

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**

**АКАДЕМИК ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ
125 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН
«XXIV СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ»
АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«XXIV САТПАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»,
ПОСВЯЩЕННОЙ 125-ЛЕТИЮ
АКАДЕМИКА КАНЫША САТПАЕВА**

XIII том

**ПАВЛОДАР
2024**

ӘОЖ 001
КБЖ 72
А33

Редакция алқасының бас редакторы:

Садықов Е. Т., э.ғ.д., профессор, «Торайғыров университеті» КеАҚ Басқарма Төрағасы – Ректор

Жауапты редактор:

Ержанов Н. Т., б.ғ.д., профессор, «Торайғыров университеті» КеАҚ ғылыми жұмыс және халықаралық ынтымақтастық жөніндегі Басқарма мүшесі-проректоры

Редакция алқасының мүшелері:

Абліш Р. М., Исенова Б. К., Каверина М. М., Қрықбаева М. С.,
Уксукбаева Н.Т., Утемисова З. Т.,

Жауапты хатшы:

Әмірбек Д. Ә., Казбеков Е., Зейтова Ш. С., Алимова Ж. С., Машрапова Г. Н., Қайниденов Н. Н., Шалабаев Б. А., Шарапатов Т. С., Қабдулина К. Т., Ахметов Д. А., Бекниязова Д. С., Жания К., Зарипов Р. Ю., Акимбекова Н. Ж., Калиева А. Б., Байтемирова А. К., Урузалинова М. Б., Токтарбекова А. Б., Дәуіт Ж., Садвақасова М. Ж., Толокольникова Н. И., Жуманбаева Р. О., Кривец О. А., Бельгибаева Қ. Қ., Рахимбаева М. Н., Исақова З. С., Азылбекова Г. О., Шабамбаева А. Г., Азербайев А. Д., Нургожина Б. В., Юношева Н. Ф., Тулкина Р. Ж.

А33 Академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған «XXIV Сәтбаев оқулары» атты Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары. – Павлодар : Торайғыров университеті, 2024.

ISBN 978-601-345-523-5 (жалпы)
Т. 13 «Жас ғалымдар». – 2024. – 551 б.
ISBN 978-601-345-510-5

Академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған «XXIV Сәтбаев оқулары» атты Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары (19 сәуір 2024 жыл) жинағында келесі ғылыми бағыттар бойынша ұсынылған мақалалар енгізілген: Энергетика, Физика-математикалық және компьютерлік ғылымдары, Ауыл шаруашылығы және АӨК, Мемлекеттік басқару, бизнес және құқық, Сәулет және дизайн, Заманауи инженерлік инновациялар мен технологиялар, Жаратылыстану ғылымдары, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдары.

Жинақ көпшілік оқырманға арналады.
Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 001
КБЖ 72

ISBN 978-601-345-510-5 (Т. 13)
ISBN 978-601-345-523-5 (жалпы)

© Торайғыров университеті, 2024

**Заманауи инженерлік инновациялар мен технологиялар
Современные инженерные инновации и технологии**

Секция 13

**Машина жасау саласының дамуының
ғылыми-техникалық аспектілері
Современные инженерные инновации и
технологии в горном деле и металлургии**

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
БРИКЕТОВ ИЗ УГОЛЬНОЙ ПЕНЫ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО
ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЯ**

АБАЕВ А. А.

магистрант ММет-22н, Торайғыров университет, г. Павлодар
ТАСКАРИНА А. Ж.

PhD, профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

Производство первичного алюминия путем электролиза криолит-глиноземного расплава сопровождается образованием твердых фторуглеродсодержащих материалов. Разработка технологий рециклинга фторуглеродсодержащих отходов алюминиевого производства позволит решить ряд актуальных проблем, стоящих перед производителями – снижение экологической нагрузки, получение вторичного фторсодержащего сырья, уменьшение экологических платежей и штрафов.

Анализ существующих и возможных способов переработки отходов алюминиевого производства Павлодарского региона показал, что одним из перспективных направлений переработки углеродсодержащих отходов является получение из них восстановительных или топливных брикетов (рисунок 1). Проведение исследований в данном направлении является актуальным [1].

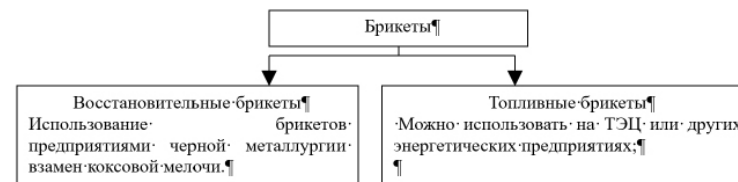


Рисунок 1 – Схема образования отходов при производстве алюминия

Основные преимущества восстановительных брикетов:

1 Прочность. Восстановительные брикеты механически прочные, для того чтобы выдерживать давление слоя шихты в доменной печи.

2 Высокая пористость. Брикеты имеют достаточно высокую пористость, чтобы не наблюдалось снижение газопроницаемости при производстве чугуна.

Основными преимуществами топливных брикетов являются:

1 Энергоэффективность. При добавлении древесного наполнителя, теплотворная способность брикетов составляет 90% от теплотворной способности каменного угля.

2 Экологичность. Топливные брикеты не образуют дыма и посторонних запахов при горении, а это означает минимальное влияние на окружающую среду.

3 Удобство в применении. Продукция упакована в полиэтилен, что дает уменьшение потери продукции, а также экономию складских помещений и подсобных помещений [2].

Учитывая все преимущества создания топливных брикетов, предлагается следующая технологическая линия, представленная на рисунке 2.

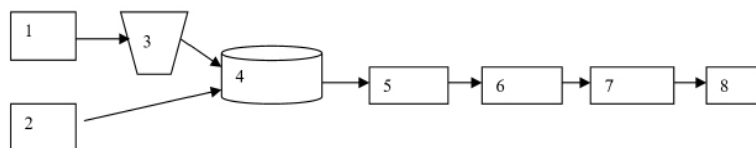


Рисунок 2 – Технологическая схема производства линии брикетирования:

1 – Угольная пена, 2 – связующий материал, 3 – дробильная установка, 4 – смеситель принудительного действия, 5 – сушильная камера, 6 – брикетировочный пресс, 7 – сушильная камера 2 очереди, 8 – складирование готовой продукции

Данная технология производства будет ориентирована на следующих потребителей:

- промышленные предприятия в области металлургии, энергетики, топливной и угольной промышленности;
- частные потребители.

Регионы возможного распространения продуктов производства: Павлодарская обл., Абайская обл., ВКО, г.Астана, и прилегающие к границам Павлодарской области районы РФ.

Класс потребителей:

- ТЭЦ, промышленные котельные
- Производства с использованием угля

Сегментирование потребителей по укрупненному субъективному признаку представлено на рисунке 3.

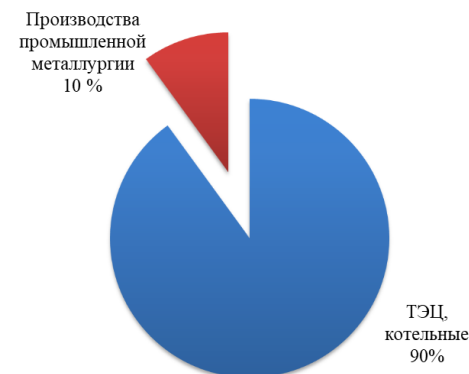


Рисунок 3 – Сегментирование потребителей по укрупненному субъективному признаку

Исходя из диаграммы очевидно, что львиной долей потребителей будут являться именно ТЭЦ и промышленные котельные города Павлодара.

Оставшейся долей потребителей будут являться промышленные предприятия работающие в секторе металлургии, а именно:

- ферросплавные заводы;
- службы ферросплавного производства на АО «Кастинг»;
- остальные мелкие предприятия.

В таблице 1 представлены основные показатели экономической оценки предлагаемой технологии получения топливных брикетов.

Таблица 1 – Техничко-экономическисе показателі

№	Наименование показателей	Значение
1	Общие производственные затраты (производственная себестоимость), тенге	9 647 463,91
2	Производственная мощность (тн/месяц)	400,5
3	Цена продукции, тенге/тн	35 409,63
4	Период окупаемости, месяц	39
5	Общая рентабельность инвестиций, %	28

Экономическая оценка свидетельствует о том, что предлагаемая технология получения топливных брикетов является эффективной, жизнеспособной и не имеет конкурентов.

На основе данных, собранных посредством сканирования и анализа внешней среды, при разработке данного технологии выполнен SWOT-анализ (рисунок 4).



Рисунок 4 – SWOT – анализ технологии производства брикетов.

Таким образом, переработка углеродсодержащих отходов электролизного производства Павлодарского региона позволяет внедрить технологию получения топливных брикетов не только в металлургию, но и на предприятиях химической и энергетической промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Абаев А.А, Таскарина А.Ж. Переработка углеродсодержащих отходов электролизного производства алюминия // Сборник научных статей по итогам работы международной научно-практической конференции «XV Торайгыровские чтения». Павлодар, 2023. -№1, С.148-152.

2 Ларионов Л.М, Кондратьев В.В, Кузьмин М.П. Пути использования углеродсодержащих отходов алюминиевого производства. // Вестник ИрГТУ. Том 21, №4, 2017г, С.139-145.

БОЛАТ ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОГЕНДІК ҚАЛДЫҚТАРЫНАН МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ ПЕШТЕРІНІҢ ФУТЕРОВКАСЫН АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

АРИНОВА С. К.

PhD, Әбілқас Сағынов атындағы

Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ.

АЛТЫНОВА А. Е.

докторант, Әбілқас Сағынов атындағы

Қарағанды техникалық университеті, Қарағанды қ.

Халықаралық Болат қауымдастығының (World Steel Association, WSA) мәліметтері бойынша зерттеу тақырыбының өзектілігі 2021 жылы әлемдік болат өндірісі 1,95 млрд.т. құрады, оны өндіру бойынша қуаттылығы әлемнің 60-тан астам елінде бар, бұл ретте жыл сайын олардың ұлғаю үрдісі байқалады. Болат өндірісі жоғары ресурстық және энергия сыйымдылығымен сипатталады, ал болат балқыту өндірісінде қолданылатын маңызды ресурстардың бірі отқа төзімді материалдар болып табылады. Әр түрлі болат балқыту компаниялары мен отқа төзімді кәсіпорындардың бағалауы бойынша болат құю шөміштерін төсеуде қолданылатын отқа төзімділік шығындары негізгі құрамдағы отқа төзімділікке арналған бүкіл болат балқыту кешенінің шығындарының 30-дан 60 %-на дейін құрайтыны тән.

Шын мәнінде, оттегі түрлендіргіштерінде және электр доғалы болат балқыту пештерінде балқытылған барлық болат металлургиялық жабдықтың негізгі түріне жататын болат құю шелектеріне шығарылады. Бұрын болат құю шелектері металл балқымасын тасымалдау және құю үшін қолданылатын технологиялық ыдыстар ретінде қолданылған. Қазіргі уақытта

Болаттың маркалық сортының сапасы мен кеңеюіне қойылатын талаптардың қатандауы жағдайында металлургиялық шөміштер Болатты пештен тыс өңдеу, балқыманы микролегирлеу және тазарту үшін реакторларға айналды.

Металл мен қож балқымасының әсер ету температурасының, ұзақтығының және агрессивтілік дәрежесінің артуы болат құю шелектерінің жұмыс қабатының қаптамасында жоғары төзімді күйдірілмеген көміртекті (периклазокөміртекті және алюминий-периклазокөміртекті) шайырмен байланысқан отқа төзімді заттарды қолдануға әкелді.

Мұндай отқа төзімді заттардың негізгі кемшіліктерінің бірі-олардың құрамына кіретін көміртектің тотығуы, қаптаманы қыздыру кезеңдерінде тотықтырғыш газдармен жанасу кезінде және балқыманы тасымалдау және пештен тыс өңдеу кезінде. Графит пен көміртекті отқа төзімді жақтаудың беткі қабаттарының күйіп қалуы соңғысының кеуектілігінің жоғарылауына, балқымамен сулануына және төсемнің қарқынды тозуына әкеледі.

Ең қарқынды тотығу процестері жаңа төсемді бірінші рет қыздыру кезінде жүреді, ал отқа төзімді көміртегісіз қабаттың тереңдігі 8–10 мм-ге жетуі мүмкін. болат құю шелектерінің төсемдерін жылытудың қолданыстағы технологияларының жетілмегендігі олардың беріктігінің төмендеуіне әкеледі (тіпті пайдалануға берілгенге дейін) іс жүзінде 5–10 %, балқыманың ластану қаупін арттырады төсемнен шыққан металл емес қоспалар, балқыманың ластану қаупін арттырады. өндірілетін Болаттың сапасы мен өзіндік құнын арттыру.

Қазақстандық тәжірибеде жылу агрегаттарының және басқалардың басым көпшілігі өнеркәсіптік пештер әлі күнге дейін тұтас керамиканы пайдалана отырып салынуда.

Зерттеудің мақсаты жылу қондырғыларының кез-келген тақтайшаларын жөндеуге жарамды болат балқыту қалдықтарынан жасалған арнайы материалдардың кең спектрін жасау болды.

Осы жұмыстың мақсатына сәйкес келесі міндеттер шешілді:

- Отқа төзімді бетон құрамдарында қолданылатын реактивті тұтқыр заттарды таңдау.
- кез келген отқа төзімді төсеу материалдарын құрылымдық өзгерту мүмкіндігі;
- Реактивті байланыстырғыштар негізінде сіңдіру-жабу композицияларын әзірлеу

- Жоғары адгезиялы қорғаныс қабатын қалыптастыру мүмкіндігі қаптамалар;

- Жапсырмалардың ірі фрагменттерін жөндеу үшін қолданылатын және кез келген отқа төзімді төсем материалдарына жоғары адгезиясы бар отқа төзімді төсем қоспаларының құрамдарын әзірлеу;

- Өндірістік ортадағы технологияның тиімділігін тексеру;
- болашақ отқа төзімді қажетті кеуектілікке қол жеткізу мүмкіндігі.

Өнеркәсіптік пештер мен басқа да жылу қондырғыларының төсемдерін салудағы техникалық прогресс жаңа технологиялар мен заманауи отқа төзімді төсемдерді енгізумен байланысты.

Осыған байланысты, олардың қызмет ету мерзімін ұзартуға мүмкіндік беретін футеровкалардың жылу агрегаттарын жөндеудің тиімді ресурс және энергия үнемдейтін технологияларын әзірлеу өте өзекті мәселе болып табылады .

Құрылыс индустриясының құрылыс материалдары мен технологияларының бір бағыты.

- ресурстарды және энергия үнемдеу технологияларын дамыту - енгізу, оның ішінде

- жергілікті материалдар мен өндірістік қалдықтарды тиімді пайдалану.

Болат балқыту өндірісі туралы айтатын болсақ минералды жанама өнімдер мен қалдықтардың үлкен көлемін өндіретін отқа төзімділіктің, балқу температурасының және т. б. жоғары көрсеткіштерімен сипатталады.

Бүгінгі таңда ҚР-да 32 млрд. тонна өнеркәсіптік қалдықтар жинақталған және бұл сома жыл сайын артып келеді. Бұл негізінен техногендік-минералды түзілімдер (жалпы көлемнің 70 %). Қарағанды облысында қалдықтардың көлемі 110 707 750 мың тоннаны құрайды. Оның 42 %-ы кәдеге жаратылады, қалғаны өндіріс аумақтарындағы үйінділерге жиналады. Бұл мәселені шешу-рециклинг, металлургиялық өндіріске техногендік қалдықтарды пайдалану, атап айтқанда мыс пештерін төсеу үшін металлургиялық кәсіпорын аумағындағы қоршаған ортаға антропогендік жүктемені азайтуға және экологиялық - экономикалық тиімділікті арттыра отырып, технологиялық процестердің ресурс-энергия сыйымдылығын төмендетуге мүмкіндік береді. Тағы бір аспект, ҚР-да құю және металлургия өндірісін қамтамасыз ету үшін жылына 500 мың тоннадан астам отқа төзімді материалдар қажет. Отқа төзімді

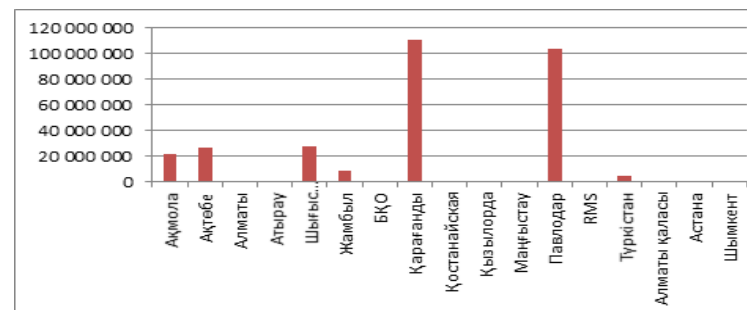
металлургиялық материалдардың істен шығуының негізгі себебі олардың төмен температураға төзімділігі және балқымалармен сіндіру салдарынан жойылуы болып табылады. Қазіргі уақытта отқа төзімді заттардың ыстыққа төзімділігін арттыру үшін болат балқыту қалдықтары қож ретінде қосымша ретінде қолданылады.

Қазақстан Республикасында бүгінде 32 миллиард тонна өнеркәсіп қалдықтары жинақталған және бұл сома жыл сайын артып келеді. Ал бұл негізінен техногендік минералды түзілімдер (жалпы көлемнің 70 %). Қарағанды облысында қалдықтардың көлемі 110 707 750 мың тоннаны құрайды.

Кесте 1 – ҚР бойынша өндірістік қалдықтар көлемі

№	Облыс, қала атауы	Өндірістік қалдықтар, мың тонна
1	Ақмола	21 353 000
2	Ақтөбе	26 852 760
3	Алматы	197 002
4	Атырау	179 445
5	Шығыс Қазақстан облысы	27 446 565
6	Жамбыл	8 802 655
7	БҚО	60 590
8	Қарағанды	110 707 750
9	Қостанайская	-
10	Қызылорда	62 000
11	Маңғыстау	300 000
12	Павлодар	104 000 145
13	RMS	636 200
14	Түркістан	5 009 685
15	Алматы қаласы	0
16	Астана	419
17	Шымкент	680
Барлығы		305 608 896

Оның 42 пайызы қайта өңделсе, қалғаны өндіріс орындарындағы үйінділерде сақталады. ҚР ЕГОВ порталының статистикалық мәліметі бойынша 1-суретте техногендік қалдықтардың ҚР бойынша көлемін көре аламыз.



Сурет 1 – ҚР бойынша өндірістік қалдықтардың көлемі

Техногендік материалдарға анықтама берсек ол қазіргі өнеркәсіптің технологиялық процестердің әр түрлі деңгейінде пайда болатын қалдықтар. Оларға металлургиялық шлактар, пеш футеровкасынан қалатын кірпіш үгінділері, жиналған шаң, қайталама қалдықтары, шойын қоспаларының тотығу өнімдері, шихта сынықтары және кен бөлігі, материалдардың ластануы (күм, саз, жер, тот), отқа төзімді деструкция өнімдері, қосымша материалдар мен тотықтырғыштар (эктас, әк, боксит, флюоршпаты, темір және марганец кендері, агломератор және т.б.) және тағы басқа жатады.

ГОСТ 390-96 «Жалпы мақсаттағы және жаппай өндірілетін отқа төзімді шамот және жартылай қышқыл бұйымдары» талаптарын қанағаттандыратын отқа төзімді материалдар қалдықтарын, электрмен балқыту өндірісінің шлактарын, аршылған жыныстардың қалдықтарын отқа төзімді материалдар дайындау үшін техногендік шикізат ретінде пайдалану мүмкіндігін зерттеу негізінде. Тұтқыр ретінде РН = 11–12 сілтілі ортада микро кремнийлі шаңды механикалық белсендіру арқылы алынған Сулы керамикалық тұтқыр суспензия (ВКВС) қолданылды. Отқа төзімді материалдардың ыстыққа төзімділігін арттыратын қоспа ретінде $\gamma\text{-}2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ кальций силикаттарының жоғарылауымен (70 % дейін) сипатталатын өздігінен ыдырайтын болат балқытатын қож пайдаланылды. Пластификациялаушы қоспа ретінде икемділік көрсеткіші 21–29, отқа төзімділігі 1450 °С болатын аршылған жыныстардың отқа төзімді сазы қолданылды. Алынған материалдар 60–70 және 120–130 °С температурада екі сатылы кептіруден өтті, бұйымдарды күйдіру болмады. Шихтадағы қож құрамының және отқа төзімді агрегаттың гранулометриялық құрамының өнімнің сапалық көрсеткіштеріне

әсері зерттелді. Шихтадағы қож үлесінің артуы отқа төзімділіктің 55–72 % өсуіне ықпал ететіні анықталды. Сонымен қатар, қождың құрамы 20 %-дан асқанда (салмағы бойынша) отқа төзімді материалдардың беріктігі 20–30%-ға төмендейді.

Толтырғыштың гранулометриялық құрамы материалдың беріктік сипаттамаларына әсер етеді, бірақ қождың мөлшері 10% -дан асқанда (массасы бойынша) бұл әсер тегістеледі. Техногендік шикізат негізінде жоғары сапалы отқа төзімді материалдарды алуды қамтамасыз ететін шихталардың оңтайлы құрамдары мен қалыптау тәсілдері белгіленді. Құрғақ престеу әдісімен ШБ маркалы шамотты отқа төзімді бұйымдар алынды (ашық кеуектілігі 24 %, қысу беріктігі 25 МПа, отқа төзімділігі 1680 °С). Аршу сазын қолдана отырып, дірілді тығыздау әдісімен тігіс маркасына сәйкес келетін отқа төзімді заттар алынды (ашық кеуектілік 26 %, қысу беріктігі 18 МПа, отқа төзімділік 1660 °С). Техногендік шикізатқа негізделген отқа төзімді материалдарды құю және металлургия өндірісінде максималды қолдану температурасы 1250 °С болатын жылу агрегаттарының әртүрлі типтерін және олардың конструкцияларының элементтерін төсеу үшін балама материалдар ретінде пайдалану ұсынылуы мүмкін.

Қую және металлургия өндірісінің кәсіпорындарында жылу агрегаттары мен олардың конструкцияларының элементтерін төсеу үшін алюмосиликатты отқа төзімді материалдар кеңінен қолданылды. Негізгі қолданыста 28-45 % Al_2O_3 , 55–72 % SiO_2 бар шамот өнімдері бар, олар шахталар мен вагранок ауа жылытқыштарымен, үлестірмелі және құятын шелектермен, жылыту және жылу пештерімен, түтін мұржаларымен және түтін құбырларымен қапталған [1-3]. Шамотты отқа төзімді материалдар каолин немесе отқа төзімді саз қоспасынан (саздың отқа төзімділігі 1580 °С-тан төмен емес) және шамоттан жасалған шикізатты жағу арқылы алынады. Шамот өнімдерін өндіру үшін қолданылатын дәстүрлі табиғи шикізатпен қатар, қазіргі уақытта техногендік шикізат ретінде қолданылатын қалдықтардың әртүрлі түрлері танымал болып келеді. Техногендік қалдықтарды өңдеуге тарту өнімнің материал сыйымдылығын төмендетуге, шикізат ресурстарын үнемдеуге және соның салдарынан қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға ықпал етеді. Сонымен, сараптамалық бағалауларға сәйкес, шамотты отқа төзімді материалдарды жасау үшін техногендік шикізат ретінде 1 тонна алюминий силикатты отқа төзімді заттарды пайдалану 1,5 тоннаға дейін отқа төзімді сазды, 0,15 тонна шартты

отынды, $1,4 \cdot 10^5$ Дж электр энергиясын үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, отқа төзімді қалдықтарды пайдалану шамотты отқа төзімді бұйымдарды өндірудің технологиялық процесінен жоғары температурада күйдіруді болдырмауға ықпал етеді, бұл көміртегі оксидінің меншікті шығымдылығын дайын өнімнің 5 кг/т дейін, азот оксидтерін 6 кг/т дейін, күкірт диоксидін 7,5 кг/т дейін төмендетуге мүмкіндік береді

Бұл жұмыста әртүрлі жылу агрегаттарын және олардың машина жасау өндірісінің Қую зауыттарының конструкцияларының элементтерін төсеу үшін қолданылатын «жалпы мақсаттағы және жаппай өндірілетін отқа төзімді шамот және жартылай қышқыл бұйымдары» МЕМСТ 390-9 талаптарын қанағаттандыратын отқа төзімді материалдарды алу үшін техногендік шикізатты пайдалану мүмкіндігін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Отқа төзімді материалдарды дайындау үшін техногендік шикізаттың мынадай түрлері пайдаланылды: пайдаланылған шамот кірпішінің сынықтары (отқа төзімді агрегат ретінде), электрмен балқыту өндірісінің өздігінен төгілетін қожы (отқа төзімді заттардың ыстыққа төзімділігін арттыратын қоспа ретінде), аршылған жыныстардың отқа төзімді сазы (Пластификатор ретінде). РН = 11–12 сілтілі ортада микро кремнийлі шаңды механикалық белсендіру арқылы алынған Сулы керамикалық тұтқыр суспензия (ВКВС) тұтқыр зат ретінде пайдаланылды.

Қатаудың полимерлену сипатымен сипатталатын ВКВС негізінде алынған материалдар күйдіруді қажет етпейді және жоғары беріктік қасиеттерімен, қышқылға төзімділігімен, абсолютті ылғалға төзімділігімен, отқа төзімділігімен, экологиялық тазалығымен ерекшеленеді.

Өнеркәсіп өнімінің жоғары энергия сыйымдылығының (шет елдермен салыстырғанда) негізгі себебі энергияны көп қажет ететін және қазіргі заманғы стандарттар бойынша ескірген технологиялар және тиісінше технологиялық және жылу агрегаттары, оның ішінде э/энергия мен жылу алу үшін болып табылады. Қорытындының өзі жаңа емес, бірақ сонымен бірге әр түрлі себептерге байланысты барлық энергия үнемдеу науқандары қандай да бір себептермен тек ұйымдық-құқықтық мәселелерді шешуге бағытталған. Осыған байланысты «энергия үнемдеу» термині біраз уақыттан бері технологиямен, процеспен, қондырғымен ешқандай байланысы жоқ тәуелсіз ғылыми-техникалық бағытты білдіре бастады. Өнеркәсіптік өндірістегі энергияны үнемдеу, жалпы алғанда,

процестің технологиясымен байланысты және энергияны үнемдеу дегеніміз – белгілі бір технологиялық немесе жылу қондырғысында белгілі бір технологиялық процесті жүзеге асыруға кез-келген энергия шығындарын төмендетумен айналысу. Металл өнімдерінің энергия сыйымдылығының айтарлықтай төмендеуіне тек озық аз энергияны қажет ететін металлургиялық технологияларды енгізу арқылы қол жеткізуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Энтин В.И. Состояние и перспективы развития производства на огнеупорных предприятиях России // Новые огнеупоры. 2005. № 7. С. 73 – 77.
2. Служба огнеупоров: Справ. изд. / Л.М. Аксельрод и др. / Под ред. И.Д. Кашеева, Е.Е. Грищенко. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 656 с.
- 3 Кашеев И.Д., Стрелов К.К., Мамыкин П.С. Химическая технология огнеупоров. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 752 с.
- 4 Хорошавин Л.Б. Диалектика огнеупоров. – Екатеринбург: Издво Екатеринбургская Ассоциация Малого Бизнеса, 1999. – 359 с.
- 5 Хорошавин Л.Б. Повысить внимание к вторичным огнеупорам // Новые огнеупоры. 2006. № 7. С. 39 – 42.
- 6 Хорошавин Л.Б., Овчинников И.И., Неволин С.Г., Юмагулов М.Х. Повышение эффективности использования вторичных огнеупоров // Огнеупоры и техническая керамика. 2001. № 2. С. 31 – 33.
- 7 Швыдкий В.С., Ладыгичев М.Г., Швыдкий Д.В. Теоретические основы очистки газов: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 502 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ НА МЕЛКОСОРТНЫХ СТАНАХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПАВЛОДАРСКОГО РЕГИОНА

АЛЫБАЙ А. Ч.

магистр техники и технологии, преподаватель, Павлодарский машиностроительный колледж, г. Павлодар

БОГОМОЛОВ А. В.

к.т.н., ассоциированный профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Проведенный анализ рынка показал, что на сегодняшний день в Республике Казахстан нет предприятий по выпуску винтовой арматуры, а импорт винтовой арматуры для изготовления анкерных крепей и различного рода тяжей из стран СНГ составляет 100%. Ориентировочная потребность 3500 – 4000 тонн в год. Основной потребитель компания АО «Казахмыс» использующий изделия из винтовой арматуры в качестве грунтовых, скальных анкеров в шахто- и тоннелестрениии, в качестве тяжей при разного рода восстановительных и ремонтных работах и строительные компании Казахстана, занимающиеся постройкой монолитных конструкций, в которых сварка не разрешается в принципе по соображениям пожарной безопасности. Прежде всего это монолитные железобетонные дымовые трубы и градирни тепловых электростанций, арматура которых соединяется по длине с использованием стыков внахлестку без сварки анкерными гайками, соединительными муфтами.

Для осуществления данного вида работ были разработаны мероприятия с выделением основных пунктов, а именно:

- Изучение нормативно – технической документации, технических требований, предъявляемых к винтовой арматуры.
- Анализ и оценка существующего оборудования мелкосортного стана 300 / 2.
- Расчет калибровки, разработка чертежей разбивки калибров, разработка чертежей привалковой арматуры, изготовление технологической оснастки.
- Разработка режимов термоупрочнения для обеспечения требуемых механических свойств винтовой арматуры.

Арматурный термомеханически упрочнённый прокат с винтовым профилем показанный на рисунке 1 состоит из: стержня с поперечными ребрами, идущими по винтовой линии, которые служат не только для сцепления с бетоном, но и для соединения

стержней между собой и с другими деталями с использованием гаек и муфт с внутренней резьбой.

Номинальный диаметр, масса 1 м длины стержневого проката с винтовым периодическим профилем должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

Таблица 1 – Номинальный диаметр, масса 1 м длины

Номер профиля (номинальный диаметр d_n), мм	Площадь поперечного сечения, мм ²	Теоретическая масса одного погонного метра, кг
22	366,5	2,877

Конфигурация винтового периодического профиля, его размеры и предельные отклонения должны соответствовать таблице 2, рисунку 1.

Таблица 2 – Размеры и предельные отклонения

Номинальный диаметр d_n , мм	Размеры, мм										α_1 , град	α_2 , град
	d_n		d_r		h		t		b	Δ , Не более		
	ном.	пред. откл.	ном.	пред. откл.	ном.	пред. откл.	ном.	пред. откл.				
22	21,3	±0,3	20,5	±0,5	1,3	±0,2	8,0	±0,2	3,4	±0,2	35	35

Арматурный термомеханически упрочнённый прокат с винтовым периодическим профилем №22 должен быть изготовлен из марки стали 35ГС, химический состав которой должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав

Массовая доля элементов, %										
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	As	N	
0,29-0,33	0,60-0,90	1,00-1,30	не более							
			0,040	0,045	0,30	0,30	0,30	0,08	0,012	

Механические свойства термомеханически упрочненного арматурного проката с винтовым периодическим профилем приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Механические свойства

Класс проката	Предел текучести условный (физический) $\sigma_{0,2}$, (ст), Н/мм ² , не менее	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² , не менее	Полное относительное удлинение при максимальной нагрузке δ_{max} , %, не менее	Относительное удлинение после разрыва δ_5 , %, не менее
АВ600С	600	750	4	12

На поверхности винтового периодического профиля, включая поверхность выступов, не должно быть раскатанных трещин, трещин напряжения, рванин, прокатных плён и закатов ухудшающие его характеристики. Допускаются мелкие повреждения выступов, в количестве не более трёх на 1 м профиля, а также незначительная ржавчина, отдельные раскатанные загрязнения, отпечатки, следы раскатанных пузырей, рябизна и чешуйчатость в пределах допустимых отклонений по размерам.

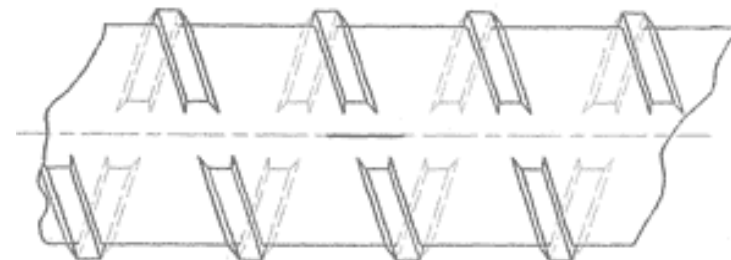


Рисунок 1– Винтовой профиль

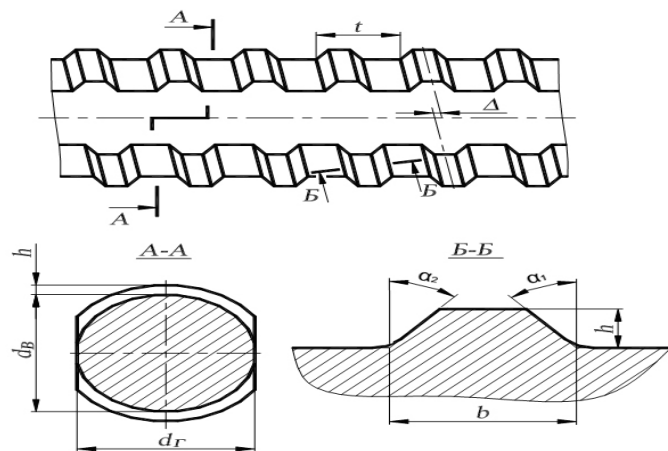


Рисунок 2 – Условные обозначения параметров винтового профиля

Анализ и оценка существующего оборудования мелкосортного стана 300 / 2 показали следующее:

Существующая калибровка стана не позволит получить качественный профиль винтовой арматуры по геометрическим параметрам, в связи с тем, что данная калибровка рассчитана для прокатки металла с небольшим переполением калибра для обеспечения формирования продольного ребра на профиле арматуры периодического профиля. Согласно предъявленным требованиям продольное ребро на винтовом профиле не допускается.

Существующая конструкция клетки и редуктора не позволит обеспечить смещение поперечных ребер в пределах $\pm 0,2$ мм. Т.е. необходимо приобретение и монтаж шестеренного редуктора либо применения технологии поперечно-винтовой прокатки.

Для решения данных задач специалистами мелкосортного стана 300/2 предложено два варианта:

Применение пластин (вкладышей) со смещенным углом в конструкции редуктора и муфтовой части прокатных валков. Данные изменения позволят обеспечить смещение прокатных валков относительно друг друга для совпадения винтовой линии по обоим калибрам винтового профиля.

Нарезка калибров (поперечное ребро) нижнего прокатного вала финишной клетки со смещенным шагом. Т.е. путём опытного

прожига калибров «поймать» калибр, обеспечивающий соосность поперечных ребер.

Расчет калибровки показал необходимость изменения формы калибра чистового круга.

Технологическую оснастку изготовили на производственных мощностях машиностроительного комплекса ТОО «KSP Steel».

Режим термоупрочнения арматурного проката с винтовым профилем представлен в Таблице 5.

Таблица 5 – Режим термоупрочнения

Номер профиля	Класс и марка арматурной стали	Температура, °С	Скорость прокатки м/с	Давление воды, бар	Диаметр труб, мм	СЕКЦИЯ													
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A22B	AB600	580-585	6-7	12	40	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	ГТ	ФП	ВФ						
						→	→	→	→	→	→	→	←	←					

Условные обозначения: Φ – форсунка прямоочная; ФП – форсунка противочная; ГС – труба с ситом; ВФ – воздушная форсунка; ГТ – глухая труба.

Для наладки технологии производства винтовой арматуры, прокат производился в пять этапов в течении 2023 года. Всего было прокатано произведено (прокатано) 2043,78 тонн. Годной продукции получено 1715,25 тонн.

Проведенные лабораторные исследования физико – механических свойств показали соответствие арматуры винтового профиля $\varnothing 22$ мм, класса AB600С заявленным требованиям при использовании стали 35ГС. Получены следующие результаты:

- Предел текучести условный (физический) $\sigma_{0,2}$, (ст) – 689 Н/мм²;
- Временное сопротивление σ_B – 830 Н/мм²;
- Относительное удлинение после разрыва δ_5 – 18,2 %;
- Полное относительное удлинение при максимальной нагрузке δ_{max} , – 9,5 %.

На сегодняшний день продолжают работы по совершенствованию технологии винтового профиля арматуры для обеспечения стабильного качества нового вида продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1 ТУ 0932-283-05757676-2012 Стальной термомеханически упрочненный стержневой прокат с периодическим винтовым профилем

2 ТУ 0950-003-83936644-2013 Прокат винтового профиля.

3 Берковский В.С. Теоретические основы и расчет калибровки сортовых прокатных станов. Учебно-методическое пособие. Москва. 2005 – 111 с.

4 Давильбеков Н.Х. Оборудование прокатных цехов: Учебник. – Алматы: КазНТУ, 2002, 243 с.

ОТХОДЫ АНОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

АМАНЖОЛОВА Ж. Ж.

магистрант ММет-22п, Торайгыров университет, г. Павлодар

ЖУНУСОВ А. К.

Заведующий кафедры «Металлургия», Торайгыров университет, г. Павлодар

Алюминиевая промышленность занимает лидирующие позиции среди производства цветных металлов [1-4].

Для производства алюминия нужны такие основополагающие, как глинозем, аноды и энергия. В Казахстане производством алюминия занимаются два завода: Павлодарский алюминиевый завод, где производят глинозем и Казахстанский электролизный завод, где плавится глинозем при помощи электроэнергии, проходящей через обожженные аноды, которые, производит сам завод в цеху по производству анодов.

В свою очередь, получение обожженных анодов для электролиза не менее сложный и трудоемкий процесс, в конце которого выпускаются угольные электроды для получения алюминия электролизом. Основным преимуществом обожженных анодов по сравнению с анодами Содерберга – их большая компактность и лучшее управление качеством.

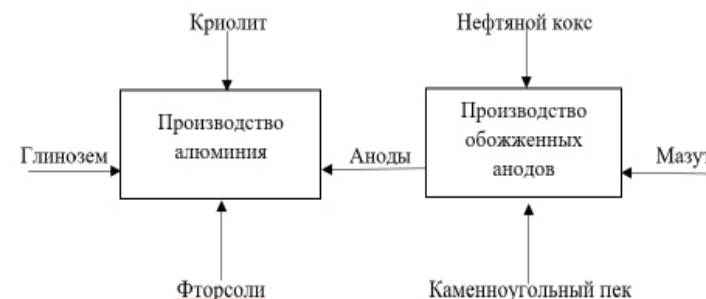


Рисунок 1 – Схема производства алюминия/обожженных анодов

Несмотря на множество положительных факторов данного процесса, у него есть ряд недостатков, один из которых – образование твердых техногенных отходов, образующихся в процессе производства анодов [5-8]. Часть из них вовлекается обратно в производство, а другая складывается на полигонах.



Рисунок 2 – Образование отходов цеха по производству анодов

Анодные огарки. В электролизе нет возможности использовать обожженные аноды полностью, без остатка и отходов из-за опасности загрязнения металла. Остаток этого анода называется огарком. Его можно использовать повторно, но в умеренном количестве. К примеру, на заводах распространена схема по использованию огарков 20 % от 100 % массы всего обожженного анода. Но предварительно с поверхности аноды тщательно удаляются соединения электролита.



Рисунок 3 – Нераздробленные огарки на ниппеле

У огарок рассматривают чистоту под призмой физических свойств. Лучшими показателями свойств хороших огарок является:

- высокая прочность;
- низкое содержание натрия;
- высокая температура воспламенения;
- низкая реакционная способность в воздухе и в углекислоте.

А в свою очередь, мягкие (плохие) огарки получаются в результате интенсивного окисления анода в конце анодного цикла воздухом и углекислоты.

Зеленый и обожженный скрап. В процессе производства анодов отходы получают при формировании «зеленого» анода либо его обжиге. Такой материал, в зависимости от того, был он обожжен или нет, называют «зеленым» или обожженным скрапом. Зеленый и обожженный скрап используются вторично в цеху по производству электродов. В зеленом скрапе может содержаться некоторое количество пека, которое не обязательно соответствует нормальной рецептуре анода. Тем не менее, зеленый скрап добавляется в состав как уже готовая масса, тогда как обожженный скрап обычно используется совместно с фракцией огарков [9].

Анодная пыль. Одной из актуальных проблем для алюминиевых предприятий является накопление мелкодисперсных твердых углеродсодержащих отходов, которые образуются при производстве обожженных анодов (при дроблении бракованных анодов). Значительные объемы образования данных пылевидных материалов предполагают необходимость увеличения площади полигонов и рисков возрастания размера экологических платежей за их размещение [10].

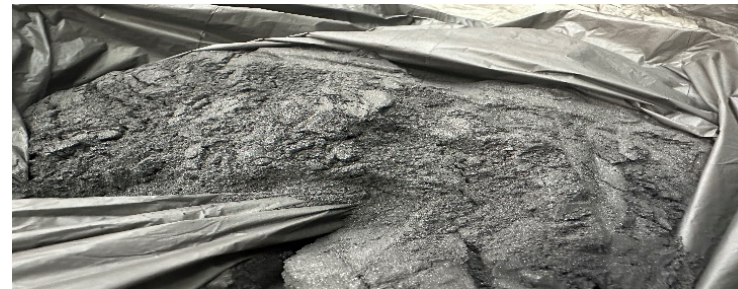


Рисунок 4 – Анодная пыль, образуемая после дробления бракованных обожженных анодов

Большая часть образующихся мелкодисперсных углеродсодержащих отходов представлена фракцией – 100 мкм, что создаёт проблему дальнейшего использования данных материалов. При этом наличие значительного количества углерода (более 90 %) и низкая зольность (0,3–6 %) может определять промышленную ценность изучаемых мелкодисперсных отходов [10].

Ниже представлена таблица с результатами испытаний на химический состав обожженных анодов с использованием пыли бракованных обожженных анодов и без использования пыли.

Таблица 1 – Химический состав обожженных анодов

Анод	Si, %	Fe, %	V, %	Na, %	Ti, %	Zn, %
С использованием пыли	0,0147	0,0569	0,0451	0,0171	0,0004	0,0034
Без использования пыли	0,0180	0,0530	0,0497	0,0190	0,0007	0,0040

На сегодняшний день из проведенных исследований ясно одно, что добавление пыли бракованных анодов в производство новых обожженных анодов, никак не влияет на их химический состав, в связи с чем, работа, направленная в сторону доработки улучшения применения анодной пыли в производстве, выглядит наиболее перспективна.

ЛИТЕРАТУРА

1 Grjotheim K., Welch B. J. Aluminium Smelter Technology. Düsseldorf: Aluminium-Verlag, 1988. 327 p.

- 2 Prasad S. Studies on the Hall-Heroult Aluminum Electrowinning Process // Journal of the Brazilian Chemical Society. 2000. Vol. 11. No. 3. P. 245-251.
- 3 Alamdari H. Aluminium Production Process: Challenges and Opportunities // Metals. 2017. Vol. 7. Iss. 4. P. 133. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mdpi.com/2075-4701/7/4/133> (23.03.2022).
- 4 Dudin M. N., Voykova N. A., Frolova E. E., Artemieva J. A., Rusakova E. P., Abashidze A. H. Modern trends and challenges of development of global aluminum industry // Metalurgija. 2017. Vol. 56. Iss. 1-2. P. 255-258
- 5 Шарифов А. Р., Муродиён А. Ш., Умаров М. К., Акрамов А. А. Классификация твердофазных отходов производства алюминия для их эффективного использования // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. 2006. Т. 49. № 4. С. 344–347.
- 6 Зенкин Е. Ю., Гавриленко А. А., Немчинова Н. В. О переработке отходов производства первичного алюминия ОАО «РУСАЛ Братск» // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 7 № 3. С. 123–132.
- 7 Бурдонов А. Е., Зелинская Е. В., Гавриленко Л. В., Гавриленко А. А. Изучение вещественного состава глиноземсодержащего материала алюминиевых электролизеров для использования в технологии первичного алюминия // Цветные металлы. 2018. № 3. С. 32–38. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.17580/tsm.2018.03.05>.
- 8 Куликов Б. П., Истомин С. П. Переработка отходов алюминиевого производства. Красноярск: КлассикЦентр, 2004. 480 с.
- 9 Халс К. Производство анодов. Сырье, состав и технологические параметры. Красноярск: КлассикЦентр, 2004. 140 с.
- 10 Н. В. Немчинова, А. А. Тютрин, А. А. Пьявкина, В. А. Михалев, Е. А. Федотова Исследование свойств углеродсодержащей Пыли производства обожжённых анодов АО «РУСАЛ Саяногорск» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск, Россия XXII КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ» РАЗДЕЛ II. ПОЛУЧЕНИЕ АЛЮМИНИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВЛЕНИЯ ПЫЛИ БРАКОВАННЫХ АНОДОВ В ПРОИЗВОДСТВО ОБОЖЖЕННЫХ АНОДОВ

АМАНЖОЛОВА Ж. Ж.

магистрант ММет-22н, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖУНУСОВ А. К.

Заведующий кафедры «Металлургия», Торайгыров университет, г. Павлодар

Современное производство первичного алюминия электролизом криолит-глиноземного расплава основано на использовании электролизеров с предварительно обожженными анодами на силу тока 350–550 кА. Однако при производстве алюминия образуются твердые техногенные материалы – отходы производства, 70 % из которых в настоящее время складываются на специально отведенных шламохранилищах и полигонах. Данные отходы наносят вред окружающей среде вблизи промышленных предприятий, при этом в них содержатся ценные компоненты – продукты промышленного производства (в частности, фтор, натрий, алюминий), которые целесообразно возвращать вновь в технологический процесс [1].

Производство анодов для электролизных ванн путем обжига анодной массы сопровождается образованием таких отходов, как огарки, бракованные аноды, в том числе и пыль, образованная при дроблении анодов. В связи с этим, остро стоит вопрос по утилизации либо возврата в производства хотя бы части вышеперечисленных отходов.

Есть разные способы утилизации определенных отходов. К примеру, на фабриках огарки проходят стадии дробления и измельчения и вовлекаются в повторное производство (не более 30 % от объема). Также из огарков можно извлекать криолит (Na_3AlF_6) и фтористые соли [1].

Что касается бракованных обожженных анодов, стоит рассмотреть также и их добавление в производство новых обожженных анодов. Пыль, образуемая при дроблении бракованных обожженных анодов, является продуктом, улавливаемым фильтрами при дроблении, по внешнему виду мелкодисперсная тонина помола. Дробится отдельно от огарков или других загрязнённых материалов, складывается, а после добавляется в анодную массу до 20 % от общего состава, что является большим показателем по замене нефтяного кокса, который составляет около 65 % от общей

массы анода. Данные показатели могут варьироваться на несколько процентов при необходимости для улучшения процесса.

Добавление пыли в качестве сырья для производства анодов не влияет на химические свойства анодов, также сокращает потребность кокса как одного из главных составляющего анодной массы. Так, вовлечение пыли в процесс создания новых обожженных анодов позволит производству экономить не только в плане бюджетирования, но и за счет меньшего загрязнения окружающей среду путем складирования на полигонах данного отхода.

В ходе изучения влияния свойств пылевой фракции на качество анодной массы и расход анода при производстве, был проведен эксперимент по изменению механических характеристик и пористости получаемых анодов [2] по ГОСТ Р ИСО 12985-2-2014 «Материалы углеродные для производства алюминия Обожженные аноды и катодные блоки. Часть 2 Определение кажущейся плотности и открытой пористости гидростатическим методом». Ниже приведены результаты проведенных анализов в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты сравнительных анализов

Кажущаяся плотность, г/см ³	Открытая пористость, г/см ³	Кажущаяся плотность, г/см ³	Открытая пористость, г/см ³
Аноды без добавления пыли		Аноды с добавлением пыли	
1,60	2,41	1,62	2,22
1,59	2,40	1,63	2,30
1,60	2,43	1,61	2,29

Открытая пористость влияет на окисление анодов в токе углекислого газа и в токе воздуха, что в последующем уменьшает осыпаемость обожженных анодов в работе в электролизных ваннах [3]. Повышение коррозионной стойкости готовых обожженных анодов, определяющей их расход при эксплуатации, связывают прежде всего с уменьшением пористости анодов, а также с увеличением устойчивости к окислению углеграфитового материала [4].

В таблице 2 приведены сводные результаты анодов с использованием и без использования пыли при производстве обожженных анодов и влияние пыли на реакционную способность анодов.

Таблица 2 – Реакционная способность анодов в токе углекислого газа

Аноды без добавления пыли			Аноды с добавлением пыли		
Остаток, %	Окисление, %	Осыпаемость, %	Остаток, %	Окисление, %	Осыпаемость, %
91,02	0,18	8,80	93,58	0,08	6,34
89,14	0,09	10,77	92,64	0,09	7,27
90,38	0,24	9,38	93,04	0,12	6,84

Реакционная способность в токе воздухе – это реакция между кислородом и поверхностью угольного анода в процессе электролиза при температуре 400–500 °С. Именно реакционная способность играет большую роль на появление таких отходов, как угольная пена, соответственно с этим, анод после цикла электролиза обычно выходит нецельным.

В таблице 3 приведены результаты испытаний образцов анодов на реакционную способность в токе воздуха двух видов:

- с использованием пыли при производстве обожженных анодов;
- без использования пыли при производстве обожженных анодов.

Таблица 3 – Реакционная способность анодов в токе воздуха

Аноды без добавления пыли			Аноды с добавлением пыли		
Остаток, %	Окисление, %	Осыпаемость, %	Остаток, %	Окисление, %	Осыпаемость, %
61,53	33,54	4,93	77,88	16,93	5,19
62,94	31,62	5,44	69,41	26,74	3,85
61,51	30,51	7,98	66,23	28,99	4,77

По результатам данного эксперимента было установлено, что средние показатели с целью определения величины колебаний значений, был проведен статистический анализ полученных данных [5]. По результатам данного эксперимента было установлено, что средние показатели остатка анодов в токе воздуха по выходу увеличилось на 8–9 % и 2–3 % остатка анодов в токе углекислого газа за счет уменьшения пористости обожженных анодов при использовании пыли бракованных анодов.

Данная технология позволяет не только снизить негативное экологическое воздействие на окружающую среду, экономии входного сырья такого как кокс нефтяной, но и способствует улучшения показателей механических качеств, которые влияют на разрушение во время использования анодов в электролизерах.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Козлов С. И. Виды основных техногенных отходов производства алюминия на электролизерах с обожженными анодами / С. И. Козлов, Н. В. Немчинова, Д. А. Федотова // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2022. – Т. 12. № 3. – С. 668-673. – EDN CHVNBB.
- 2 Sadler B., Welch B., «Reducing Carbon Dust? – Needs And Possible Directions». 9th Australasian Aluminium Smelting Technology Conference and Workshops. Terrigal. Australia. 2007 p 1–14
- 3 Perruchoud R. C. et al., «Dust Generation And Accumulation For Changing Anode Quality And Cell Parameters». Light Metals 1999.
- 4 Мерков С.М., Алексеев А.В., Клишпонт Э.Р., Милинчук В.К., Лайнер Ю.А., Самойлов Е.Н. Исследование импрегнирования органическими соединениями обожженных анодов алюминиевых электролизеров. Izvestiya Vuzov. Tsvetnaya Metallurgiya. 2015;(3):16-21.
- 5 Справочник металлурга. Производство алюминия и сплавов на его основе / Б.И. Зельберг // 3-е изд., перераб. Иркутск: изд-во ИРНИТУ, 2015. 764 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕССОВАНИЯ АНОДНОЙ МАССЫ

БАРАСБАЕВ А. Т.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

БОГОМОЛОВ А. В.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Алюминиевая промышленность считается в нашей стране благополучной подотраслью металлургии и промышленности в целом. Это одна из немногих отраслей РК, которой удается сохранять объемы производства. В настоящее время на территории РК находится один единственный завод по производству первичного алюминия, это АО «Казахстанский электролизный завод» (КЭЗ).

АО «Казахстанский электролизный завод» входит в группу предприятий ERG, в Подразделение по производству глинозёма и алюминия, которое является девятым крупнейшим поставщиком продаваемого глинозёма по объёму в мире [1].

АО «Казахстанский электролизный завод» единственный завод в Казахстане, который производит анодную массу.

Актуальность работы состоит в исследовании современных технологий прессования анодной массы.

В любом производстве современные технологии позволяют получить более экологические и качественные материалы. Для получения более экологичного композиционного сырья – пека – необходимо создание новых рецептов, которые удовлетворяли бы сегодняшним требованиям.

Получение композиционного сырья нового поколения на основе смесей высокотемпературного каменноугольного пека и тяжелой смолы пиролиза (ТСП) является одним из путей улучшения свойств связующих компонентов при производстве сухой анодной массы.

В двух словах – технология производства анодной массы представляет собой дробление сырого и/или прокалённого кокса, прокаливание кокса с целью устранения органических соединений, охлаждение прокалённого материала, вторичного дробления, рассева материала по фракциям, пылеприготовления, дозирования составляющих анодной шихты, их нагрева и смешение с пеком. В результате охлаждения данной субстанции получается анодная масса.

Цех анодной массы алюминиевого завода представляет собой комплекс транспортно-технологического оборудования, связанного в единую непрерывную цепь механизмов.

Технологическая схема производства анодной массы представлена на рисунке 1.

В производстве анодной массы одним из важных процессов является процесс прессования. Технологический процесс прессования анодной массы состоит из следующих операций подготовки массы, дозирования и загрузки, прессования, контроль качества и выгрузки анодов. В зависимости от способа прессования устанавливаются различные технологические параметры. К технологическим параметрам прессования относятся температура, время и давление. Технологические параметры прессования определяются природой связующего.

Подготовленная в процессе смешения анодной массы проходит весовую или объемную дозировку и поступает на прессование. В качестве связующего применяется среднетемпературный пек температура пресс-формы при этом должна быть 40–50 °С. При использовании в качестве связующего пека с повышенной температурой размягчения температура прессуемой массы и пресс-формы должна быть повышена на 15–20 °С. В случае повышения температуры прессования выше допустимой наблюдается возрастание обратного расширения спрессованного блока, приводящее к уменьшению его плотности и образованию трещин.

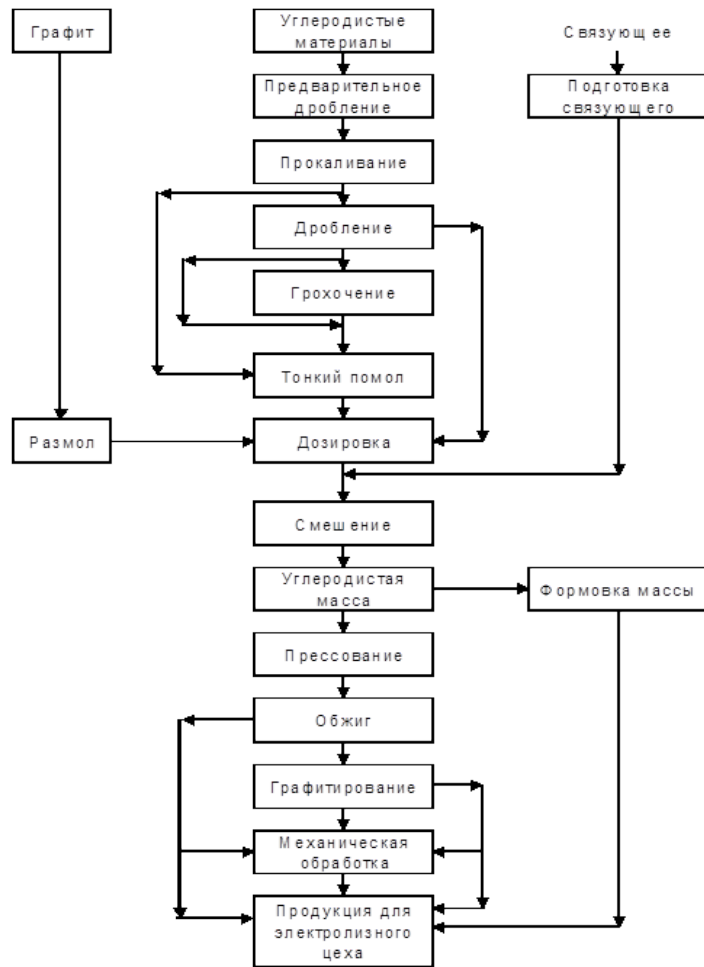


Рисунок 1 – Технологическая схема производства анодной массы

Поэтому массу постоянно охлаждают до указанных температур, так как температура массы после смесителей значительно выше и составляет 120–140 °С. Для этого применяют специальные аппараты, снабженные охлаждающей рубашкой и лопастями для перемешивания.

Прессование блоков в пресс-форме осуществляется при высоком удельном давлении с выдержкой 30–60 с. После снятия нагрузки

в изделиях сохраняются значительные остаточные напряжения. Для уменьшения остаточных напряжений и завершения процесса упругого расширения необходимо выдерживать зеленые аноды на складе необоженной продукции не менее 1–2 сут. [3, с. 55].

Прессование анодной массы осуществляется на гидравлических прессах или вибропрессовых установках. Технологический режим формования зависит от способа прессования и вида применяемого оборудования [2, с. 26].

АО «Казахстанский электролизный завод» для прессования анодной массы использует гидравлический пресс. Гидравлический анодный пресс показан на рисунке 2 и имеет максимальную производительность – до 25 анодов в час.



Рисунок 2 – Гидравлический анодный пресс Laeis

Общая пористость зависит от свойств исходного сырья, его гранулометрического состава и особенностей технологии (условий смешения и прессования, величины изделия, температурного графика обжига и др.). Поэтому ее диапазон для промышленных анодных блоков достаточно велик – от 22 до 26 %. В стандартах различных фирм и стран, как правило, лимитируется лишь верхний

предел пористости, так как для получения угольного изделия с малой пористостью требуются специальные технологические приемы. В то же время значительное уменьшение общей пористости нецелесообразно, ибо при этом уменьшаются упругие свойства анода, что может привести к его растрескиванию и последующему разрушению при монтаже секций и работе в условиях высоких температур электролиза.

Исходя из требований современной технологии производства алюминия и конструкции электролизеров большой мощности анодное производство должно обеспечить выпуск крупногабаритных анодных блоков (длиной до 1,5–2,0 м). Создание гидравлических прессов для производства таких блоков является сложной технической задачей, и, кроме того, при прессовании в пресс-форму крупногабаритных анодов не гарантируется их равномерность по длине и высоте. В связи с этим во многих производственных организациях широкое применение нашел современная технология – это вибрационный метод уплотнения.

Исследования процесса виброуплотнения пекококсовых композиций показали, что плотность спрессованных изделий повышается с увеличением амплитуды колебаний, частоты вибрации и снижается при увеличении давления прессования. За рубежом оптимальными параметрами прессования крупногабаритных анодов считаются амплитуда 2–5 мм, а частота 1500–2000 колеб/мин, давление прессования 0,6–1,0 кгс/см и время прессования 90–120 с.

Плотность зеленых анодов и их высота являются контрольными показателями качества прессования. В связи с этим в составе современных вибропрессовых установок имеется станция контроля плотности анодов, показания которой служат для отбраковки отпрессованных анодных блоков.

Для более качественного производства анодных блоков в процессе прессования анодной массы можно использовать такие современные методы:

- при прессовании брикетов зазор между прессующими валками поддерживать равным максимальному размеру частиц коксовой шихты;
- приготовленную пекококсовую композицию нужно непрерывно дозировать на прессующие валки через промежуточный обогреваемый бункер.

Эти современные методы относятся к технологии анодного производства и касаются, в частности, способа производства брикетированной анодной массы на основе высокотемпературных пеков.

Установка зазора между брикетирующими валками не менее максимального размера коксовых частиц в шихте исключает их раздавливание и образование свободных поверхностей кокса в процессе брикетирования. Исключение этих моментов также позволяет повысить однородность и качество анодной массы.

Использование обогреваемого промежуточного бункера, обеспечивающего непрерывное дозирование смеси в валковый пресс, не позволяет охлаждаться подготовленной для брикетирования массе.

В случае нарушения теплового режима реверсивный механизм автоматически разгрузит массу из бункера, минуя пресс.

Таким образом, предлагаемые современные технологии прессования анодной массы позволяют совершенствовать производство первичного алюминия, который в свою очередь является ключевым направлением достижения экономического роста и повышения качества жизни населения в современном мире.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://agmp.kz/> АО «Казахстанский электролизный завод». Дата обращения: 18 мая 2022
- 2 Крюковский, В.А. Концепция технологии непрерывного обожженного анода/ В.А.Крюковский, М.П. Петухов, Х.Петерс, Н.Г. Афанасиadi. Алуминий Сибири, 2006.
- 3 Тонких, Н.В. Взаимосвязь между технологией производства анодной массы и ее свойствами В.К.Фризоргер, Э.М. Гильдебрандт, Н.В.Тонких, М.И. Крак, С.А. Храменко, А.Г. Бурцев ООО «Инженерно-технологический центр», г.Красноярск, Россия, Алуминий Сибири, 2006.
- 4 Лазарев В.Д.,Веселков В.В., Гринберг И.С., Ратманов В.Н., Беляев Л.А., Кохановский С.А., Шмиргун А.И. Способ производства анодной массы для самообжигающихся анодов алюминиевых электролизеров // Акционерное общество открытого типа «Сибирский научно-исследовательский, конструкторский и проектный институт алюминиевой и анодной промышленности. – 1997.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БРИКЕТОВ ИЗ ОТСЕВОВ ФЕРРОСИЛИЦИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В УСЛОВИЯХ ТОО «KSP STEEL»

ЕСЕРКЕПОВ Т. Б.

магистрант ММет-22н, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТОЛЫМБЕКОВА Л. Б.

PhD, асоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

Характерной особенностью производства ферросилиция является образование значительного количества промышленных отходов (аспирационной пыли, шлаков, шламов, отсевов ферросилиция), возвращение которых в хозяйственный оборот - существенный источник вторичных сырьевых ресурсов, снижения затрат на предварительную подготовку руды и получения исходных материалов, увеличения степени извлечения ценных компонентов и обеспечения охраны окружающей природной среды и человека. Рециклинг мелкодисперсной пыли, уловленной в пылегазоочистных и аспирационных установках, имеет экономическое, экологическое и социальное значение [1,2]. Важно учитывать тот факт, что мелкая фракция не может непосредственно напрямую применяться в производстве и требует соответствующей обработки в виде окомкования, либо брикетирования. Прогрессивными методами снижения вторичных пылевывделений, улучшения экологической обстановки на предприятии и повышения степени использования кремнийсодержащего сырья, является брикетирование пыли на прессах или ее окомкование на чашевых грануляторах [3,4,5].

Таким образом, анализ литературных источников позволил выявить, что наиболее перспективным способом рециклинга мелкофракционных отсевов ферросилиция является брикетирование, имеющее не только социальное, экологическое и экономическое значение, но и позволяющее производить окускование и упаковку материала в геометрически правильные однообразные по форме и массе брикеты, готовые к хранению и дальнейшему вторичному использованию в ферросплавном производстве с наибольшей эффективностью [3].

Так как на ферросплавном производстве ТОО «KSP Steel» в процессе дробления ферросилиция ФС-75, образуется отсев (мелкая фракция 0–10 мм) в количестве ориентировочно 100–140 тонн в месяц руководством предприятия было принято решение найти

компанию для изготовления брикетов из сырья, предоставленного ТОО «KSP Steel». Далее было отобрано 60 тонн отсева ферросилиция для дальнейшего брикетирования.

В условиях электросталеплавильного цеха №2 ТОО «KSP Steel» полученный материал в виде брикетов из ферросилиция был использован на агрегате «ковш-печь» №2 в опытных плавках № 6211643-6211655, в количестве 13 плавков.

Выплавляемая марка стали – 09Г2С-01, непрерывнолитая заготовка – круглая с вакуумной дегазацией.

Результаты анализа брикетов согласно оперативной справке лаборатории ИИЦ представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Результаты анализа брикетов

№ п/п	Влага, %	Нагрузка при разрушении, кН					Содержание химических элементов					
		на мокрое состояние		на сухое состояние			Si	Al	S	P	Mn	Cr
1	0,9	0,42	0,58	0,53	0,39	0,48	67,70	4,61	0,010	0,020	0,27	0,06
2	1,0	1,33	1,38	0,77	0,73	0,70	69,60	3,04	0,010	0,020	0,22	0,05
3	1,5	1,16	0,87	1,44	0,56	0,54	62,80	3,68	0,010	0,020	0,40	0,06
4	1,3	1,81	1,70	1,76	0,93	2,42	63,00	3,30	0,010	0,020	0,26	0,03
5	0,8	1,06	1,09	0,94	0,86	0,79	70,90	2,92	0,010	0,020	0,20	0,03
6	0,9	1,66	1,51	1,34	1,12	0,76	66,50	2,62	0,010	0,020	0,30	0,04
7	1,2	0,55	0,49	0,92	0,35	0,42	65,80	1,83	0,010	0,020	0,36	0,04
8	1,1	0,77	0,68	0,54	0,29	0,31	69,50	4,94	0,010	0,020	0,23	0,04
9	1,1	0,73	0,59	0,59	0,61	0,78	63,10	2,80	0,010	0,020	0,36	0,05
10	1,0	1,13	2,69	0,54	0,53	0,31	69,80	3,47	0,010	0,020	0,24	0,07
11	1,2	1,26	0,76	0,18	0,11	0,10	64,80	2,82	0,010	0,020	0,30	0,05
12	1,2	1,74	1,12	0,59	0,78	0,61	67,90	2,08	0,010	0,020	0,44	0,05
13	1,0	1,60	0,78	0,29	0,10	0,30	63,70	2,32	0,010	0,020	0,34	0,05

На основании таблицы №1 мы видим, что представленные образцы брикетов соответствуют химическому составу ФС-65 в соответствии с ГОСТ 1415-93 [4], с средним содержанием [Si] – 66,5 %. А также, что брикеты достаточно прочные, для исключения их разрушения при транспортировке, перегрузочных операциях и подачи в печи через систему подачи ферросплавов.

Присадка кремнийсодержащих материалов производилась по двум схемам:

- 1) Для брикетов – на выпуске плавки из дуговой сталеплавильной печи и на агрегате ковш-печь;
- 2) Для кускового ферросилиция – на выпуске плавки из дуговой сталеплавильной печи и на агрегате ковш-печь.

При обработке стали на агрегате ковш-печь производился контроль использования брикетов, ферросплавов и их количества, химический состав стали, температура металла, правильность записей, производимых сталеваром в паспорт плавки.

Обработка стали на агрегате «ковш-печь» №2

Обработка стали на агрегате «ковш-печь» №2 производилась в соответствии с технологическим регламентом С.25000.00016 «Внепечная обработка стали».

Расход количества кремнийсодержащих материалов (брикеты, кусковой ферросилиций) представлен в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Серия плавок с применением брикетов

№ п/п	№ плавки	FeSiMn, кг		FeSi (брикеты), кг		Годнос, т	Расход, кг/т		
		выпуск	АКП	Итого	выпуск		АКП	Итого	FeSiMn
1	6211643	1009	465	1474	157	165	322	29,13	6,36
2	6211644	1025	345	1370	156	203	359	25,25	6,62
3	6211645	1026	259	1285	204	189	393	23,69	7,24
4	6211646	1016	282	1298	206	193	399	23,93	7,36
5	6211647	1123	156	1279	255	106	361	23,58	6,65
6	6211648	1021	350	1371	253	143	396	25,85	7,47
7	6211649	1019	274	1293	256	148	404	22,35	6,98
8	6211650	1025	252	1277	258	125	383	22,07	6,62
9	6211651	1027	187	1214	206	138	344	22,38	6,34
10	6211652	1016	391	1407	256	179	435	22,89	7,08
11	6211653	1018	302	1320	256	76	332	21,47	5,40
12	6211654	1019	310	1329	255	108	363	22,97	6,27
13	6211655	1022	217	1239	256	127	383	22,83	7,06
	Итого	13366	3790	17156	2974	1900	4874	23,64	6,72

По итогам таблицы №2 расход брикетов составил 6,72 кг/т годного, при норме расхода ферросилиция ФС-65 - 7,0кг/т годного.

Таблица 3 – Серия плавок с применением кускового ферросилиция ФС-65

№ п/п	№ плавки	FeSiMn, кг		FeSi, кг		Итого	Годное, т	Расход, кг/т	
		выпуск	АКП	выпуск	АКП			FeSiMn	FeSi
1	6211656	1033	323	1356	337	491	50,631	26,78	9,70
2	6211657	1025	290	1315	145	299	57,864	22,73	5,17
3	6211658	1018	396	1414	126	281	57,864	24,44	4,86
4	6211659	1030	493	1523	106	265	57,864	26,32	4,58
5	6211660	1018	254	1272	48	254	54,248	23,45	4,68
6	6211661	1035	343	1378	0	204	57,864	23,81	3,53
7	6211662	1029	871	1900	0	205	54,248	35,02	3,78
8	6211663	1033	472	1505	52	258	57,864	26,01	4,46
9	6211664	1040	97	1137	45	250	57,864	19,65	4,32
10	6211665	1033	313	1346	36	244	54,248	24,81	4,50
11	6211666	1026	237	1263	85	289	57,864	21,83	4,99
12	6211667	1022	505	1527	127	333	61,481	24,84	5,42
13	6211668	1029	235	1264	38	243	56,729	22,28	4,28
Итого		13371	4829	18200	2471	3616	736,633	24,71	4,91

Удельный расход брикетов и кускового ферросилиция составил 6,72 кг/т и 4,91 кг/т соответственно, что не превышает установленную норму расхода [FeSi].

Усредненный химический состав шлака агрегата ковш-печь представлен ниже:

Таблица 4 – Усредненный химический состав шлаков опытных и сравнительных плавок с агрегата ковш-печь

№ пробы	Содержание химических элементов, %								
	Feобщ	SiO2	Al2O3	CaO	MgO	MnO	S	осн.	сумма
Опытные плавки	0,62	25,93	12,20	53,71	5,92	0,58	0,45	2,07	99,42
Сравнительные плавки	0,69	25,65	12,20	53,81	5,78	0,61	0,50	2,10	99,24

Низкое содержание железа общего - свидетельствует о глубокой раскисленности шлака. Наблюдается незначительное увеличение количества [SiO2] и снижение [MnO], что связано с применением брикетов в качестве раскислителя.

Таблица 6 – Химический состав опытных и сравнительных плавок с ковшевой пробы

Номер плавки	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Pb	Ca	N
6211643	0,107	0,577	1,4	0,0194	0,0075	0,0433	0,0079	0,0014	0,003	0,0115
6211644	0,090	0,563	1,46	0,0159	0,0088	0,0397	0,009	0,0014	0,0023	0,0111
6211645	0,09	0,55	1,42	0,015	0,003	0,04	0,01	0,0018	0,0029	0,01
6211646	0,087	0,554	1,44	0,0131	0,006	0,0483	0,0119	0,0015	0,0022	0,0107
6211647	0,093	0,552	1,4	0,0131	0,0068	0,0493	0,0113	0,0015	0,0019	0,0121
6211648	0,083	0,561	1,41	0,0111	0,0067	0,0432	0,0125	0,0013	0,0018	0,012
6211649	0,082	0,557	1,44	0,0108	0,0063	0,0266	0,013	0,0014	0,0017	0,0138

6211650	0,088	0,558	1,43	0,0112	0,0055	0,0281	0,0115	0,0017	0,0021	0,0124
6211651	0,098	0,545	1,43	0,0102	0,0059	0,0307	0,0094	0,0019	0,0021	0,0114
6211652	0,094	0,541	1,4	0,0108	0,0072	0,0356	0,0079	0,0019	0,0016	0,013
6211653	0,099	0,548	1,39	0,0106	0,0074	0,0271	0,0074	0,002	0,0015	0,0119
6211654	0,091	0,539	1,39	0,0121	0,008	0,0259	0,0076	0,0021	0,0016	0,0121
6211655	0,095	0,586	1,44	0,013	0,008	0,0317	0,0094	0,0021	0,0021	0,0125
6211656	0,116	0,581	1,43	0,0148	0,0126	0,0391	0,0092	0,0018	0,0024	0,0118
6211657	0,112	0,562	1,38	0,0164	0,0101	0,0349	0,0099	0,0019	0,0045	0,0106
6211658	0,109	0,562	1,43	0,0191	0,0107	0,0454	0,0108	0,0017	0,003	0,011
6211659	0,089	0,564	1,39	0,0166	0,0079	0,0382	0,0105	0,0018	0,0021	0,0104
6211660	0,089	0,559	1,45	0,0155	0,0059	0,0313	0,0105	0,0018	0,0016	0,0107
6211661	0,087	0,56	1,49	0,0135	0,0061	0,0358	0,0108	0,0021	0,0017	0,0116
6211662	0,089	0,553	1,47	0,0155	0,0083	0,0421	0,0112	0,002	0,0017	0,0119
6211663	0,089	0,557	1,39	0,0139	0,0101	0,0361	0,0113	0,0017	0,0015	0,0133
6211664	0,091	0,555	1,42	0,0157	0,0073	0,0414	0,0113	0,0019	0,002	0,0128
6211665	0,089	0,55	1,45	0,017	0,0118	0,0503	0,0125	0,0019	0,0018	0,0129
6211666	0,081	0,588	1,375	0,0183	0,0137	0,049	0,0106	0,0018	0,0014	0,0127
6211667	0,089	0,564	1,4	0,0163	0,0181	0,0419	0,0106	0,0018	0,0017	0,0132
6211668	0,080	0,554	1,46	0,016	0,0103	0,0396	0,0113	0,002	0,002	0,0128

В результате проведения опытных плавки с применением брикетов из ФС-75 было установлено, что нарушений действующей технологии обработки стали не выявлено. Отрицательного влияния брикетов на качество стали не выявлено.

Химический состав всех плавки соответствует установленным требованиям. Определена оптимальная схема присадки брикетов в сталеразливочный ковш.

По результатам данного эксперимента было установлено, что данная технология позволяет не только снизить негативное экологическое воздействие на окружающую среду, но и снизить себестоимость непрерывнолитой заготовки на опытных плавках за счет снижения расхода ферросиликомарганца.

ЛИТЕРАТУРА

1 Петров Ю.Л., Пшемский Г.Ф., Бочар-ник Т. Ю. Проектные решения по утилизации марганецсодержащей пыли и шламов газоочисток и аспирационных установок на ферросплавных заводах // Экология и промышленность. 2012. №2. С. 96-101.

2 Костиков В.И. Варенков А.Н. Промышленная и экологическая безопасность металлургических производств. М.: Экомет, 2006. 392 с.

3 Ожогин В.В. Основы теории и технологии брикетирования измельченного металлургического сырья. Мариуполь: ПТУ, 2010. 441 с.

4 Жуковский Т.Ф. Проценко Е.Л. Брикетирование отходов производства ферросилиция // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2013. № 1 (61). С. 4–8.

5 Ожогин В.В. Брикетирование колошниковой пыли // Вестник Приазовского государственного технического университета. 2010. №1. С. 39–44.

6 Есеркепов Т.Б., Толымбекова Л.Б. Анализ способов переработки отсева ферросилиция для дальнейшего использования в производстве// Сборник научных статей по итогам работы международной научно-практической конференции «XV Торайгыровские чтения». Павлодар, 2023. -№1, С.148-152.

7 ГОСТ 1415-93 (ИСО 5445-80) Ферросилиций. Технические требования и условия поставки (протокол № 4 от 19 октября 1993 г.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/47/4771.pdf> [дата обращения 23.09.2023].

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ БЕСШОВНЫХ ТРУБ

ЖАКУПОВ А. Н.
PhD, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖАКУПОВА А. Т.
PhD, Торайгыров университет, г. Павлодар
БАРАСБАЕВ А.Т.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Бесшовные горячекатаные стальные отрубы сегодня имеют достаточно широкое применение во многих областях промышленности. Одним из промышленных предприятий, использующих современные методы контроля труб, является единственный на территории Казахстана трубопрокатный завод по производству бесшовных горячекатаных труб - Павлодарский филиал ТОО KSP Steel.

Согласно технологической схеме производства, трубы проходят четыре вида неразрушающего контроля (таблица 1), что полностью предотвращает попадания дефектной трубы на склад готовой продукции и улучшает качество отгруженной потребителю продукции. Качество является одной из объективных характеристик продукции и представляет собой совокупность свойств, необходимых и достаточных для удовлетворения требований потребителя [1,2].

Таблица 1 – Виды и применение неразрушающего контроля

Вид неразрушающего контроля	Место проведения контроля	Объект проведения контроля
Визуально-измерительный	- после линии горячего проката; - С1, С2, С9 – линии контроля качества труб; - С4 – линия высадки труб; - С5, С6, С7 – линии финишной обработки труб; - С8 – линия производства муфт.	Тело и концы труб, муфта

Магнито-порошковый	- С4 – линия высадки труб; - С5, С6, С7 – линии финишной обработки труб; - С8 – линия производства муфт.	Концы труб 500 мм, муфта
Электромагнитный	- С1, С2, С9 – линии контроля качества труб.	Тело трубы без концов 300 мм
Ультразвуковой	- С1, С2, С9 – линии контроля качества труб.	Тело трубы без концов 300 мм

Контроль качества термически обработанных труб проводится с целью выявления после процесса закалки и отпуска на линиях термообработки К1, К2 таких дефектов, как закалочные трещины, повышенное окалинообразование и др. Для обеспечения эффективного контроля качества после линий термообработки трубы проходят электромагнитный контроль на линиях С1, С2 в автоматическом режиме на оборудовании фирмы Tuboscope (США).

По требованию потребителя после линий С1, С2 термообработанные трубы могут направляться на линию ультразвукового контроля С9. На данной линии трубы проходят более углубленный контроль тела трубы. Применение ультразвукового контроля снижает вероятность пропуска дефектов на последующую линию. Также, преимуществом данного вида контроля перед электромагнитным в том, что проверка по толщине стенки проходит не в восьми точках по диаметру, а по всей окружности в поперечном сечении.

Далее, окончательным и обязательным процессом контроля качества является проверка концов труб (около 500 мм) магнито-порошковым методом на оборудовании дефектоскопии Tiede (Германия) финишных линий обработки С5, С6, С7. Контроль концов труб является важным моментом, так как именно здесь происходит нарезка резьбы (для нефте- и газопромысловых труб) или фаски (для нефте- и газопроводных труб). Тем более отрицательной особенностью проверки труб на линиях контроля качества С1, С2, С9 является то, что оборудование дефектоскопии данных линий не способно проверять участки концов труб (около 300 мм) [3,4].

Применение каждого вида контроля имеет свои особенности: магнито-порошковый – недорог и прост в применении и оценке дефекта, электромагнитный – эффективен в производстве из-за автоматизации и высокой производительности, ультразвуковой

– более точный и качественный контроль по сравнению с остальными, но соответственно, по этой причине и дорог. Поэтому использование нескольких методов неразрушающего контроля в комплексе позволяет практически полностью исключить попадание на склад готовой продукции дефектной трубы. Таким образом, комплексная организация современных методов неразрушающего контроля позволяет павлодарскому предприятию ТОО KSP Steel быть конкурентноспособным среди предприятий-изготовителей бесшовных труб как на внутреннем рынке, так и на мировом.

Дальнейшим совершенствованием технологии контроля является применение способа неразрушающего контроля для определения механических свойств [5,6]. Задачей является повышение точности определения механических свойств за счет установления более тесной зависимости между входными и выходными параметрами.

Техническим результатом является обеспечение повышенной точности определения механических свойств ферромагнитных изделий. Технический результат достигается за счет использования полиномиальной зависимости между магнитными и механическими свойствами, обеспечивающей наилучшее приближение отношения между зависимыми и независимыми переменными.

Способ реализуется следующим образом. В начале определяют значения магнитных параметров, путем измерения коэрцитивной силы H_c , максимальной магнитной проницаемости μ_{max} и остаточной магнитной индукции $B_{ост}$ ферромагнитных изделий. Далее, с помощью регрессионного анализа определяют коэффициенты согласно полиномиальному уравнению. Для подтверждения достоверности предлагаемого способа определения механических свойств (временного сопротивления σ_B , предела текучести σ_T и относительного удлинения δ) и уменьшения его погрешности были взяты пять образцов с одного закаленного изделия из среднеуглеродистой стали, измерены значения магнитных свойств и далее, определены фактические значения механических свойств посредством механического испытания на растяжение. В результате получены следующие значения (таблица 2):

Таблица 2 – Механические характеристики образцов труб

№ образца	σ_B , МПа	σ_T , МПа	δ , %	H_c , А/см	μ_{max} , Гн/м	$B_{ост}$, Тл
1	720	662	11,2	13,5	620	1,11
2	731	628	12,0	12,3	645	1,05
3	719	582	11,8	12,9	596	0,95
4	688	594	11,1	11,9	682	1,18
5	695	588	11,9	12,9	590	1,13

Для выявления погрешности предлагаемого способа определения механических свойств сравнили расчетные значения временного сопротивления, предела текучести и относительного удлинения по предлагаемому способу и прототипу, с фактическими значениями, полученными при испытании на растяжение (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение точности определения механических характеристик

Параметр	№ образца	Фактические значения (испытание на растяжение)	Расчитанные по зависимостям			
			Прототип (линейная зависимость)		Предлагаемый способ (полиномиальная зависимость)	
			значение	погрешность, %	значение	погрешность, %
σ_B , МПа	1	720	719,30	0,097	720,07	0,010
	2	731	715,57	2,111	731,08	0,011
	3	719	728,39	1,306	719,07	0,010
	4	688	696,84	1,285	688,09	0,013
	5	695	692,90	0,302	695,06	0,009
σ_T , МПа	1	662	660,85	0,174	661,91	0,014
	2	628	602,66	4,035	627,90	0,016
	3	582	597,42	2,649	581,92	0,014
	4	594	608,52	2,444	593,89	0,019
	5	588	584,55	0,587	587,92	0,014
δ , %	1	11,2	11,18	0,179	11,11	0,804
	2	12,0	11,66	2,833	11,90	0,833
	3	11,8	12,01	1,780	11,72	0,678
	4	11,1	11,30	1,802	10,99	0,991
	5	11,9	11,85	0,420	11,82	0,672

Интервал погрешности, %	-	-	-	0,097-4,035	-	0,010-0,991
-------------------------	---	---	---	-------------	---	-------------

Выводы. Как видно из результатов таблицы 3, определение механических свойств по предлагаемому способу снижает к минимуму погрешность измерения и подтверждает достоверность контроля.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Сержанов Р.И., Жакупов А.Н. Математическое моделирование процессов термической обработки бесшовных труб. Наука и техника Казахстана, №3-4 – Павлодар, 2012. – 123 с.
- 2 Богомолов А.В., Жакупов А.Н. Технология термической обработки насосно-компрессорных и обсадных труб на предприятии ПФ ТОО «KSP Steel». Материалы 2-й Международной интерактивной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2012. – 336 с.
- 3 Bogomolov A.V., Zhakupov A.N., Kuandykov A.B. Efficiency of thermocycling treatment application for hardening casing pipes from steel 09g2s to strength group q125. Materials Science Forum. 2019, no. 946, pp. 320–324.
- 4 Жакупов, А.Н. Non-destructive method for determining the mechanical properties of rolled steel / А. Н. Жакупов, А. В. Богомолов, А. Т. Жакупова / Наука и техника Казахстана. – 2021. – № 3. – с.44-49.
- 5 Способ электромагнитного контроля качества термической обработки изделия. Патент РК на изобретение №33106, опубл.17.09.2018, бюл.№35.
- 6 Способ неразрушающего контроля механических свойств. Патент РК на полезную модель №8472, опубл.29.09.2023, бюл.№39.

CAST HOLLOW BILLET STRUCTURE SIMULATION MODELING FOR OIL GRADE PIPES

ZHAKUPOVA A. T.
 PhD, Toraighyrov University, Pavlodar
 ZHAKUPOV A. N.
 PhD, Toraighyrov University, Pavlodar
 TURLYBEK M. ZH.
 master student, Toraighyrov University, Pavlodar

Close conditions for the production and distribution of hydrocarbons cause a constant increase in the oil industry requirements to the tubular products properties level. This requires the intensification of work to improve the technological properties and quality indicators of continuously cast billets used for the seamless pipes production [1]. To obtain high strength characteristics of pipes, it is necessary to manufacture a high-quality continuously cast billet with minimal chemical and structural heterogeneity. Improving the quality indicators of continuously cast blanks requires technological processes optimization of continuous steel casting based on modeling.

There is a problem of continuously cast billets internal defects intended for the production of seamless oil grade pipes. Improving the production of continuously cast billets, which allows to reduce the level of pipe defects, is relevant to increase the competitiveness of domestic metal products [2,3].

The work purpose is to study the influence of the shape on the pipe billet quality and properties. At the present stage of the development of steel production, the continuous casting process is the most rational way to obtain blanks for the seamless pipes production. Distinctive features of a continuously cast blank are high crystallization rates and a short duration of its complete solidification. The axial zone of cast billets is the thermal center that hardens last. When solidifying a continuously cast workpiece in conditions of a deep, highly elongated location of the crystallizing metal well, significant convective flows are formed. These flows enhance axial liquation in a continuously cast workpiece and cause the formation of porosity and liquation spots in the axial zone. At the same time, an area of metal depleted by alloying impurities is often formed around the liquor stain [4,5].

As a result of the study [6], it was found that a two- or three-zone structure is formed in a continuously cast billet, depending on the extent of the two-phase state zone. For workpieces of large cross-sections, a

three-zone structure is formed: the peripheral zone of small crystals, the zone of columnar crystallization, which has limited development, and differently oriented crystals in the axial zone.

In [7], a diagram of the continuously cast solidification process a workpiece. At the first stage of solidification, a relatively uniform advance of columnar crystals solidification front of occurs. At the second stage, the uniform advance of the front is disrupted. Part of the columnar crystals grows faster, and there are prerequisites for the formation of bridges in the middle uncured part of the workpiece. At the third stage, bridges are formed as a result of the closure of the solidification fronts. These bridges are formed when columnar crystals meet and as a result of the large crystals lowering that are «entangled» between the solidification fronts. At the fourth stage, the bridges thicken and strengthen. There are remnants of liquid metal under the bridges, which hardens similarly to metal in a conventional mill, but at a much lower speed. Micro-heterogeneity in local volumes can be almost completely eliminated as a result of heating before deformation and deformation itself. Improving the macrostructure of a continuously cast workpiece requires a wide zone of solid-liquid state with a solid phase predominance, where the course of shrinkage and liquation phenomena is limited.

The quality of seamless pipes is largely determined by the initial billet quality. The production process of rolled metal products includes a number of alterations, each of which contributes to the formation of the final complex of metal properties. Nevertheless, in most cases, the foundations for the formation of planned characteristics are laid primarily in steelmaking. Defects formed due to deviations from a given technology significantly reduce the technological plasticity of the metal during its further processing and operation.

Computer simulation of the process of forming a hollow continuously cast workpiece in LVM Flow postprocessors has been performed. The object of the study is a pipe billet with a diameter of 210 mm made of 25CrMoV steel, the chemical composition of which is given in Table 1.

Table 1 – Continuously cast billet steel chemical composition, %.

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	V	Cu
0,25	0,19	0,56	0,11	0,004	0,009	1,63	0,33	0,17	0,13

The following requirements for the workpiece were taken into account: the macrostructure of the pipe billet should not have cracks, bubbles, crusts, foreign metal and slag inclusions and flakes. For

simulation processes, three-dimensional models of workpieces, as well as mold models (mold and mandrel) were created in the Compass 3D program. Next, three-dimensional models were imported into LVMFlow. LVMFlow is a program for analyzing various foundry technologies, built on a modular principle and consisting of several modules, the work in which is performed sequentially. The initial and boundary conditions were set for the calculation: steel grade, material and size of the mold for casting, initial temperature of the mold (mold and mandrel), melt temperature and casting speed. Alloys were selected in the materials database.

When modeling in the processor module «Solidification», phase transitions and gravity were taken into account. Solidification in the program was analyzed on the basis of the thermal conductivity theory, taking into account the peculiarities of solidifying melt and shape heat transfer. The solution of the problem was based on the kinetics of the increase in the volume of the solid phase in the solidifying melt and the advance of the solid metal front. The ability of the mold to remove heat, the thermophysical properties of the melt and the mold design were taken into account. Metal seemed to be a continuous medium. To analyze the result of melt pouring and crystallization, the Niyama criterion was used to assess the microporosity of the metal. The shrinkage of the metal was taken into account to assess the reduction in volume and linear dimensions during solidification.

After building a mathematical model, a statistical analysis was performed. Comparison of t-statistics with the tabular value Students coefficient showed that all coefficients are statistically significant and the regression equation remains unchanged. The Fischer test confirms the adequacy of the mathematical model.

Thus, the influence of changes in the casting speed, casting temperature and the cross-sectional area of the workpiece on the microporosity index has been confirmed. This model shows that reducing the cross-sectional area has a positive effect on improving the quality of the workpiece. The validity of casting a hollow billet with a smaller cross-sectional area compared to a solid billet has been confirmed.

Fig. 1 shows the results of modeling a hollow billet, where one feeding point was used when casting metal. The use of computer simulation systems of metallurgical processes, allows you to reduce the cost of technology development. The specified modeling conditions: the casting temperature of the workpiece is 1600 ° C and the speed is 3.6 m /min, the material of the mold and mandrel when casting a hollow workpiece is copper.

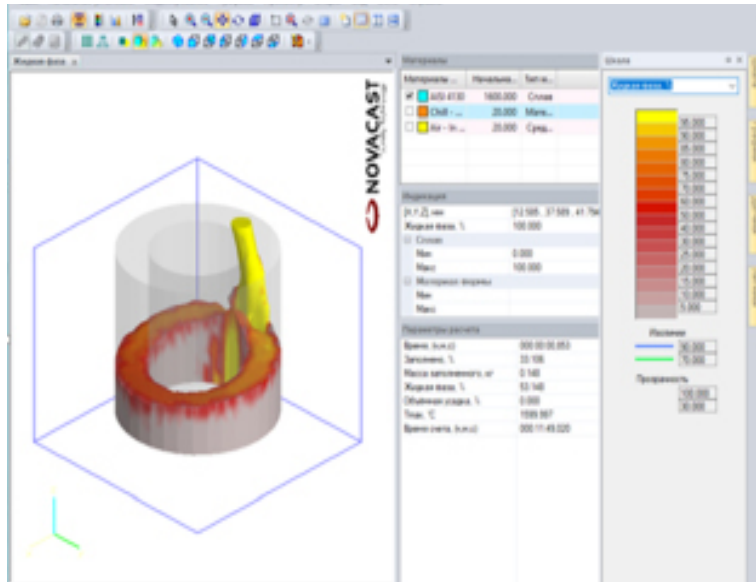


Figure 1 – Modeling of hollow billet casting

After completing the casting and solidification process, the shrinkage of the metal was analyzed (Fig. 2). It can be seen that there are no shrinkage defects on the hollow billet.

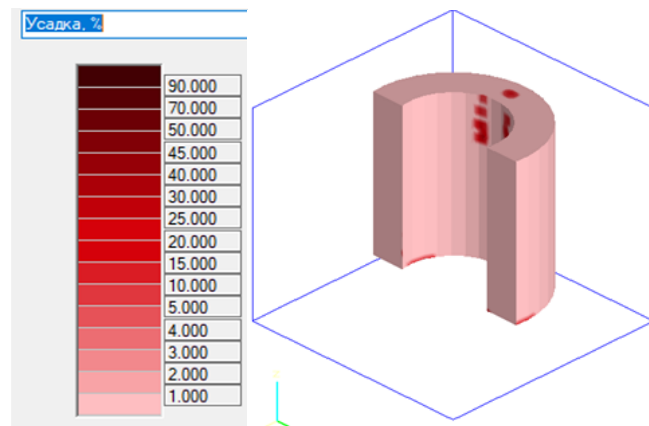


Figure 2 – Shrinkage in a hollow billet

There are significant tensile stresses in the axial zone of the workpiece, which lead to the destruction of its central zone when the workpiece meets the toe of the mandrel of the sewing mill. If, at the same time, the central zone of the workpiece is weakened by defects such as central porosity and axial liquation, then the probability of captivity formation on the inner surface of the sleeve increases. The captives are small and tightly pressed to the inner surface of the sleeve, and during subsequent calibration or reduction, such captives are opened.

Liquation strips and cracks are formed when the temperature and speed regime of casting the workpiece is violated. Internal cracks are fractures spreading through the interaxial spaces of the dendritic structure, enriched with liquates and accompanied by accumulations of sulfides and phosphorus liquation. Such defects will definitely lead to the destruction of the metal in the process of flashing the workpiece. When stitching defective workpieces with liquation strips, rough captivity and rolled cracks are formed on the outer and inner surfaces [16]. It should also be noted that an important advantage of the hollow cast billets use in the pipes production is the rejection of hot deformation at a temperature of 1250–1280 °C. In this case, the danger of the oxides and scale formation on the product surface is eliminated, the products quality is improved and energy costs for the pipe production process are reduced.

Conclusions.

To predict the structure and properties of a continuously cast billet and the product obtained from it, the process of casting a hollow billet was modeled. As a result of computer modeling in LVMFlow, the improvement of the structure was theoretically confirmed when using a hollow steel billet as a starting point for the production of seamless hot-rolled pipes. At the same time, there are no signs of shrinkage and microporosity on the hollow workpiece exceeding the permissible value of more than 0.85 according to the Niyama criterion. Thus, the use of a hollow steel billet is advisable for the production of oil and gas grade pipes. The next stage of research may be to conduct a laboratory experiment on casting hollow billets, obtaining and examining pipe samples from them.

This work was supported by the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan within the framework of grant funding of young scientists for scientific and (or) scientific and technical projects for 2022–2024 under the IRN AP 14972971 project «Research the structure formation and mechanical properties of oil assortments pipes produced from cast hollow billets».

REFERENCES

- 1 Zhakupova, A.T., Bogomolov, A.V., Zhakupov, A.N. (2020) The Influence of the Initial Billet on the Mechanical Properties of Pipes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 969(1), 012033, DOI: 10.1088/1757-899X/969/1/012033
- 2 Choudhary, S.K. (2011) Influence of Modified Casting Practice on Steel Cleanliness. ISIJ Int., Vol.51. – no.4, pp. 557–565.
- 3 Kobayashi, M., Isobe, K., & Arai, M. (2012). Technical progress in steelmaking and casting for special bar and wire steel at Muroran work. Nippon Steel Technical Report, 394, 119-124.
- 4 Rogberg, B. (2017). Influence of Soft Reduction on the Liquid Flow Velocity and Pore Formation in the Mushy Zone. In The 2nd ISIJ-VDEh-Jernkontoret Joint Symposium (pp. 12-13).
- 5 Smirnov, Y., Sklyar, V. (2010). Development of the method prevention of internal cracks in process of soft reduction continuously cast blooms. In METAL 2010-19th International Conference on Metallurgy and Materials, Conference Proceedings.
- 6 Dauby, P., Kunstreich, S. (2003). Application of micro-refrigerators as the active element on the crystallization of metal. ISS Tech, 491-504.
- 7 Nakashima, J., Kiyose A., Ohtani Y., Fukuda J., Kawase T., Doki M. (2002) Micro-refrigerators, Nippon Steel Technical Report, no. 86, pp. 68–73.

АНАЛИЗ СОСТАВА АНОДНОЙ МАССЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ АНОДОВ В ЭЛЕКТРОЛИЗЕРЕ

ЖУМАБАЕВ М. Б.

магистрант ММет-22н/2, Торайгыров университет, г.Павлодар

ТОЛЫМБЕКОВА Л. Б.

к.т.н., ассоц. профессор кафедры «Металлургия»,

Торайгыров университет, г. Павлодар

В Казахстане выпуск первичного алюминия осуществляет АО «Казахстанский электролизный завод». Это промышленное предприятие является крупнейшим в Казахстане и является ключевым элементом успешного развития алюминиевого кластера страны [1]. Алюминий получают путем электролиза глинозема в электролизерах с использованием предварительно обожженных анодов.

В зависимости от типа используемого электролизера в качестве анодных материалов используется анодная масса или предварительно обожженные аноды. Анодные материалы являются одним из ключевых элементов в технологии электролитического производства алюминия. На АО «Казахстанский электролизный завод» применяют электролизеры с обожженными анодами [2]. Срок службы обожженного анода и его стабильная работа в электролизере обеспечивает производительность, бесперебойность работы электролизера, выпуск качественного алюминия и выход по току. Первостепенное значение имеет обеспечение необходимого состава анодной массы при производстве зеленого и обожженного анода, а также качественные показатели входящего сырья. Основным сырьем для производства анодов служат нефтяной кокс, каменноугольный пек и материалы оборотного использования (обожженные огарки анодов) [3].

В Казахстане производство обожженных анодов, так же как производство первичного алюминия осуществляет АО «Казахстанский электролизный завод», причем только для собственных нужд. Для этого организована и налажена работа следующих участков: смесильно-прессовый участок, в том числе приемка сырья, участок обжига анодов и анодно-монтажный участок. Рисунок 1.

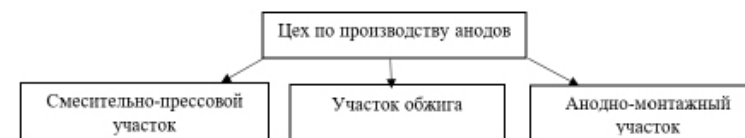


Рисунок 1 – Схема цеха по производству электродов

В последнее десятилетие рынок сырья нестабилен, в связи с ценовой политикой, оценкой влияния на окружающую среду, логистическими сложностями, экономическими санкциями и так далее [4]. Данные изменения рынка затронули и поставки каменноугольного пека и нефтяного кокса в АО «Казахстанский электролизный завод». В связи с высокими рисками использования сырья одного поставщика, такими как аварийная остановка производства, запрет на продажу, увеличение себестоимости, и как следствие цены, коммерческий отдел заключает контракты с несколькими поставщиками для того, чтобы при наступлении

указанных рисков успеть среагировать и найти альтернативные источники, тем самым исключив остановку основного производства анодов и алюминия. Закуп готовых обожженных анодов также является одним из решений проблемы, но из-за их высокой стоимости и влияния на себестоимость алюминия не делает покупку ключевым показателем, допуская лишь закуп незначительного количества анодов на период ремонта печи обжига. В таблице №1 указаны типичные диапазоны характеристик кокса в мире, в таблице №2 химический состав [5].

Таблица 1 – Физические характеристики стандартных видов коксов

Характеристики	Ед.измерения	диапазон
Насыпная плотность	кг/дм куб	1,70-1,80
Фактическая плотность	кг/дм куб	2,050-2,100
Удельное эл.сопротивление	мкОм*м3	460-540
Реактивность с CO ₂	%	3,0-15,0

Таблица 2 – Химический состав стандартных видов коксов

Характеристики	Ед.измерения	диапазон
Содержание кремния, Si	ppm	50-250
Содержание железа, Fe	ppm	50-400
Содержание натрия, Na	ppm	30-120
Содержание серы, S	%	0,5-3,50
Содержание ванадия, V	ppm	30-350

В настоящее время на АО «Казахстанский электролизный завод» поступает 2 вида кокса от ТОО «УПНК» и ООО «Энергопром». Основные параметры поставляемого кокса приведены в таблице №3 и химического состава в таблице №4.

Таблица 3 – Физические характеристики коксов ТОО «УПНК» и ООО «Энергопром»

Характеристики	Ед. измерения	ТОО «УПНК»	ООО «Энергопром»
Насыпная плотность	кг/дм куб	0,97	0,89
Фактическая плотность	кг/дм куб	2,08	2,08
Удельное эл.сопротивление	мкОм*м3	463	470
Реактивная способность с CO ₂	%	8,6	7,6

Таблица 4 – Химический состав коксов ТОО «УПНК» и ООО «Энергопром»

Характеристики	Ед. измерения	ТОО «УПНК»	ООО «Энергопром»
Содержание кремния, Si	ppm	190	285
Содержание железа, Fe	ppm	295	350
Содержание натрия, Na	ppm	150	100
Содержание серы, S	%	3,2	2,79
Содержание ванадия, V	ppm	711	467

Выпуск зеленых анодов осуществляется отдельно из двух коксов без предварительного перемешивания на одной линии. Данный подход отрицательно влияет на стабильность параметров зеленого анода ввиду неизбежного их смешивания на линии и при заполнении/опустошении бункеров во время переходов от одного вида кокса к другому и подразумевает выпуск так называемых «пусковых» анодов с неоднородным химическим и физическим составом. Также из-за разных гранулометрических составов происходит неравномерное заполнение промежуточных бункеров средней фракции при работе на коксе ООО «Энергопром». Нестабильность показателей приводит к неравномерному распределению частиц внутри анода, их смачиваемости пеком, осыпаемости верхних поверхностей и прочих негативным последствиям. К числу наиболее значимых проблем относится выпуск 2-х марок обожженных анодов в печи открытого типа. Для работы печи обжига специально разрабатывается кривая обжига, что подразумевает градиент повышения температуры до конечной уставки, выраженной в единицу времени [6], на примере рисунок 2.

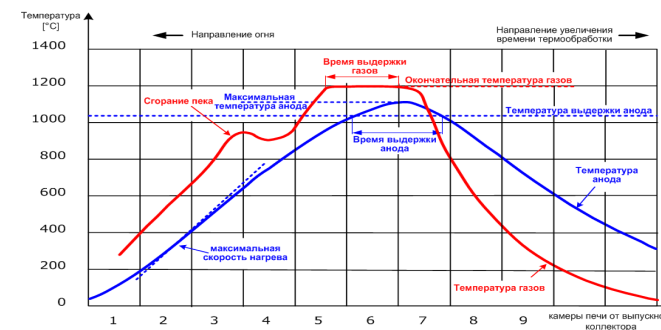


Рисунок 2 – Кривая обжига анодов

При этом очень важно снижать уровень термической десульфуризации при обжиге анодов для исключения негативного влияния потерь атомов серы и увеличения реакционной способности анодов после увеличения дополнительной реакционной поверхности [7]. Из-за разного вовлечения пека при производстве анодов из разных коксов градиент повышения температуры во время обжига должен варьироваться в разных пределах. Для этого необходимо увеличивать общий темп обжига, что может повлиять на улучшение качества анодов, но снижении производительности печи. Чем короче время цикла обжига анодов, тем выше конечная температура обжига анодов. При этом из-за высокого содержания серы в нефтяном коксе увеличивается риск обессеривания анодов, о чем было написано выше, в результате чего значительно снижается их качество.

Исходя из вышесказанного следует констатировать, что в процессе обжига анодов возникает ситуация, когда в одну и ту же камеру производится загрузка 2-х марок анодов, произведенных из разных коксов, с разными химическим составом и физическими характеристиками, а также загрузка так называемых «пусковых» анодов из смешанных коксов при переключениях между двумя марками коксов. При этом производить их загрузку и обжиг раздельно друг от друга нет технической возможности на рассматриваемой печи закольцованного типа. Это приводит к тому, что обжиг зеленых анодов осуществляется одинаково для обоих марок, при разности составов. Отсюда следует, что для снижения рисков выпуска некачественных анодов с нестабильными параметрами, и ограничениям выхода по току при производстве алюминия, а также в случаях наступления рисков смены Поставщиков кокса АО «Казахстанскому электролизному заводу» необходимо рассматривать проведение опытно-промышленных испытаний смешивания 2-х видов коксов для обеспечения стабильного и однородного состава обожженных анодов. После выпуска крайне необходимо кроме изучения свойств анодов, изучить эффективность их работы в алюминиевых электролизерах завода.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. Павлодар: Дом печати, 2010. – 299 с.
- 2 Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электроталлургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. Павлодар. 2009.

3 Халс К. Производство анодов. Сырье, состав и технологические параметры. Красноярск: КлассикЦентр, 2004.

4 Кимелова Ж.Т., Абдрахманова Д.Б., Суюндииков М.М. Перспективы развития производства анодов. Наука и техника Казахстана. Павлодар. №1, 2020 г.

5 . Dr. Markus Meier. Anodes – From the Raw Materials to the Pot Performance. Rout du Moulin 44-3977 Granges – Switzerland. 2022. Section 1-12

6 Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. Москва, Издательский дом «Руда и металлы», 2001.

7 Felix Keller, Peter O.Sulger Anode Baking. Sierre Switzerland. 2008.

ВЫПЛАВКА СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЗОВАННОГО АГЛОМЕРАТА

ЖУНУСОВА А. К.

докторант, Торайгыров университет, г. Павлодар

КЕНЖЕБЕКОВА А. Е.

старший преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИМАНКУЛОВА С. С.

преподаватель, Павлодарский машиностроительный колледж, г. Павлодар

При проведении исследований по получению металлизированного агломерата использовали отходы сталеплавильного производства – прокатную окалину [1]. Полученный металлизированный агломерат должен был пройти опытные плавки на пригодность использования его в качестве заменителя легковесного стального лома. По плану проведения экспериментов выплавку стали производили в лабораторной индукционной печи типа GW-MF-25 емкостью 5,0 кг. Предварительно подготовленный для плавки стальной лом загружался в печь. Затем печь прогревалась и начинали процесс плавки стального лома. По мере проплавления стального лома металлизированный агломерат постепенно загружался в индукционную печь. Предварительно металлизированный агломерат нагревали до 800 °С в муфельной печи и загружали в «болото», предварительно расплавленного металлического лома. Расплавление металлошихты производили по базовой и опытной технологии.

Массовую долю металлизированного агломерата в завалку рассчитывали исходя из необходимого содержания углерода в металле

по расплавлению. При анализе результатов химического состава в опытных плавках и базовых плавках без металлизированного агломерата наблюдается значительный прирост процентного содержания углерода. Например, в 5 опытных плавках стали Ст3, среднее содержание углерода по расплавлению металлизированного агломерата составило 0,19 %, в то же время в 5 базовых плавках этих же марок стали, содержание углерода в первой пробе равнялось 0,12 %. Аналогично наблюдается повышение содержания углерода в стали марки Ст1.

Химический состав продуктов плавки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика плавков

Марка стали	Опытные плавки					Базовые плавки				
	Количество плавков, шт.	Средний вес металлизированного агломерата на плавку, кг.	Среднее содержание по массе, %			Марка стали	Количество плавков, шт.	Среднее содержание по массе, %		
			C	P	S			C	P	S
Ст3	5	1,5	0,20	0,006	0,042	Ст3	5	0,13	0,002	0,040
Ст1	5	1,0	0,19	0,007	0,044	Ст1	5	0,11	0,003	0,037
Всего	10					Всего	10			

Средний удельный расход электроэнергии на опытных плавках выше на 0,52 кВт/т чем в базовых, что составляет 0,2 %, т.е. средние удельные расходы электроэнергии практически находятся на одном уровне. Незначительное превышение можно объяснить нестабильной работой печи GW-MF-25 в период проведения испытаний, хотя по прогнозам расход электроэнергии должен быть меньше.

Увеличение удельного расхода извести на опытных плавках можно объяснить тем, что на ранней стадии образования жидкой фазы, при проплавлении примерно 30–50 % металлошихты, а особенно при проплавлении подвалки заметно было бурное образование пенистого шлака. Шлак периодически отбирался вручную в шлаковую чашу, поэтому требовалась частая присадка извести для шлакообразования. При этом электропечь работала стабильно.

Положительный эффект раннего образования пенистых шлаков влияет на процесс окисления твёрдых частиц углерода, находящихся в металлизированном агломерате с образованием CO, что в дальнейшем, при использовании в шихте металлизированного агломерата позволит получить значительное снижение удельного расхода электроэнергии и кокса, что и было отмечено на отдельных плавках, где удельный расход составлял 480–510 кВт в пересчете на тонну годной заготовки.

Низкий процент выхода годного и высокие удельные расходы металлошихты объясняются тем, что в период испытаний в составляющей части шихты в опытных и сравнительных плавках использовалось 20–30 % легковесного лома и металлической стружки, что значительно увеличивает процент угара. Металлическую стружку необходимо включить в состав металлизированного агломерата при изготовлении последующей партии.



Рисунок 1 – Лабораторная индукционная печь типа GW-MF-25 и опытные слитки стали

Таким образом, показана принципиальная возможность выплавки стали с использованием металлизированного агломерата, заменяющим легковесный стальной лом. При выплавке стали в индукционной печи металлизированный агломерат вспенивает шлак и улучшают восстановительный процесс плавки. Установлено, что сравнительные технико-экономические показатели по всем технологиям применения металлизированного агломерата значительно выше базовых технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1 Zhunusov A.K., Bykov P.O., Kenzhebekova A.E., Zhunussova A.K, Rahmat Azis Nabawi. Study of the isothermal kinetics of reduction of sinter from mill scale // Kompleksnoe Ispolzovanie Mineralnogo Syra = Complex Use of Mineral Resources. 2024; 328(1):59-67.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА: ИННОВАЦИИ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЭПОХУ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

МӘДЕНИЕТ Ж. Ж.
преподаватель специальных дисциплин,
Павлодарский машиностроительный колледж
КУЛЬШМАНОВА Ж. Т.
заместитель руководителя по воспитательной работе,
Павлодарский машиностроительный колледж

Цель нейтрализации углерода и повышения устойчивости энергетической системы становится все более актуальной для стран с развивающейся экономикой, включая Казахстан. В этой стране, где энергоемкие отрасли промышленности, такие как металлургия, играют значительную роль в экономике, поиск путей повышения энергоэффективности является ключевым для достижения экологически устойчивого развития. Это исследование направлено на анализ влияния искажения рыночных факторов на энергоэффективность в металлургической промышленности Казахстана и предлагает рекомендации по устранению этих искажений для повышения эффективности использования ресурсов.

Казахстан, страна с развивающейся экономикой и значительными природными ресурсами, в последние годы активно стремится к диверсификации своей экономики и повышению энергоэффективности в ключевых отраслях промышленности. Металлургическая промышленность, являющаяся одной из ведущих отраслей экономики Казахстана, играет критически важную роль в достижении этих целей, учитывая её значительный вклад в ВВП страны и экспортный потенциал.

Металлургическая промышленность Казахстана, ориентированная как на внутренний, так и на международный рынки, включает в себя как черную, так и цветную металлургию, при этом основные производственные мощности сосредоточены в Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Павлодарской областях [1]. Помимо значительных объемов производства чугуна, стали и ферросплавов, Казахстан занимает ведущие позиции в мире по добыче и переработке ценных металлов, включая медь, цинк, уран и хром [2].

Важность энергоэффективности для металлургической промышленности и экономики Казахстана в целом не может

быть переоценена, особенно в контексте глобальных усилий по снижению углеродных выбросов и борьбе с изменением климата. Повышение эффективности использования энергии не только способствует сокращению операционных затрат и увеличению конкурентоспособности производителей на мировом рынке, но и является ключевым фактором в достижении устойчивого развития и выполнении международных обязательств Казахстана по снижению углеродных эмиссий.

С учетом этих аспектов, актуализация и развитие металлургической отрасли через инновации, модернизацию производственных процессов и внедрение энергосберегающих технологий представляют собой приоритетные направления для государства и частного сектора. Это подразумевает не только технологическое обновление существующих мощностей, но и развитие новых, экологически чистых производств, способных эффективно использовать имеющиеся ресурсы и минимизировать воздействие на окружающую среду.

Таким образом, усилия Казахстана по повышению энергоэффективности в металлургии направлены не только на укрепление экономических позиций страны, но и на вклад в глобальные усилия по защите окружающей среды и борьбе с климатическими изменениями.

Искажения в ценообразовании на факторы производства, такие как энергоресурсы, труд и капитал, оказывают заметное влияние на экономику отрасли. В частности, искусственно заниженные или завышенные цены на энергоносители могут снижать стимулы к внедрению энергосберегающих технологий и повышению эффективности производства. Анализ этих искажений требует комплексного подхода, включая сравнение с мировыми ценами и оценку влияния государственной политики.

Пути повышения энергоэффективности: Для повышения энергоэффективности металлургической промышленности Казахстана могут быть использованы следующие подходы:

Внедрение инновационных технологий: Применение современных технологических решений и оборудования позволяет существенно снизить потребление энергии на единицу продукции, минимизировать отходы и повысить общую продуктивность.

Оптимизация производственных процессов: Реорганизация и модернизация существующих производственных процессов с целью улучшения управления энергопотреблением.

Государственная поддержка и стимулирование: Разработка и реализация программ государственной поддержки, направленных на стимулирование инвестиций в энергосбережение и внедрение чистых технологий.

Обучение и повышение квалификации персонала: Внедрение инновационных технологий и оптимизация производственных процессов требуют не только инвестиций в оборудование, но и в людей. Обучение и повышение квалификации персонала позволят эффективно использовать новые технологии, обеспечивать надежную и эффективную эксплуатацию оборудования, а также внедрять лучшие практики управления энергопотреблением.

Сотрудничество с международными партнерами и организациями: Международное сотрудничество может способствовать обмену знаниями, опытом и технологиями, что особенно важно для стран с развивающейся экономикой. Участие в международных проектах и программах, направленных на снижение углеродных выбросов и повышение энергоэффективности, поможет Казахстану адаптировать лучшие мировые практики и инновационные решения.

Формирование экологической культуры и осознанности: Повышение осведомленности общественности и предприятий о важности энергосбережения и устойчивого развития способствует формированию благоприятного климата для внедрения энергоэффективных технологий и практик. Информационные кампании, образовательные программы и мероприятия могут играть ключевую роль в изменении отношения к использованию ресурсов и окружающей среды.

Повышение энергоэффективности в металлургической промышленности Казахстана является комплексной задачей, требующей скоординированных усилий правительства, бизнеса и общества. Реализация предложенных подходов и мероприятий способствует не только достижению экономических и экологических целей, но и укреплению позиций Казахстана на международной арене как ответственного участника мирового сообщества, стремящегося к устойчивому развитию и снижению углеродных выбросов. Инновации и модернизация, поддержанные активной государственной политикой и международным сотрудничеством, могут обеспечить металлургической промышленности Казахстана переход на новый уровень энергоэффективности и экологической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://factories.kz/news/metallurgiya-kazakhstan>
- 2 <https://invest.gov.kz/ru/doing-business-here/regulated-sectors/mmc/>
- 3 <https://kapital.kz/economic/95980/kak-razvivayut-metallurgicheskuyu-promyshlennost-v-rk.html>
- 4 <https://invest.gov.kz/ru/doing-business-here/regulated-sectors/mmc/>

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ БЕСШОВНЫХ ТРУБ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ОКАЛИНЫ ПРИ НАГРЕВЕ

МУРАТБЕК Л.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
БЫКОВ П. О.
к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Перед металлургическими предприятиями при современных масштабах производства стали и возрастающей потребности в ней на передний план выдвигается задача снижения потерь металла и обеспечения ресурсосбережения при его производстве и обработке. В большей мере это касается предприятий черной металлургии, которыми образуется наибольшее количество отходов в области (61 %) [1, с. 9].

Одной из проблем предприятий черной металлургии является переработка замасленной окалины, не допуская ее накопления на территории предприятий. Основная часть замасленной окалины образуется в прокатных и трубопрокатных производствах при термообработке металла. Химический состав окалины в основном зависит от условий термообработки и химического состава металла, а количество окалины (толщина пленки) – от условий термообработки. При высокотемпературном окислении нелегированной стали на ее поверхности образуется три слоя оксидов: наружный слой – (гематит); средний слой – (магнитит); внутренний слой – FeO (вюстит) [2, с. 20]. Так, при термообработке металла при температуре 1070 °C количество оксидов составит соответственно: 37, 16 и 47 %. На рисунке 1 представлен общий вид микроструктуры окалины. Слой гематита, граничащий с атмосферой печи имеет минимальную толщину – порядка 40 – 60 мкм, слой магнетита имеет толщину порядка 250–280 мкм, наибольшую толщину 800–900 мкм имеет слой

вюстита с выделившимся при охлаждении вторичным магнетитом, граничащий с поверхностью стали [3, с. 36].

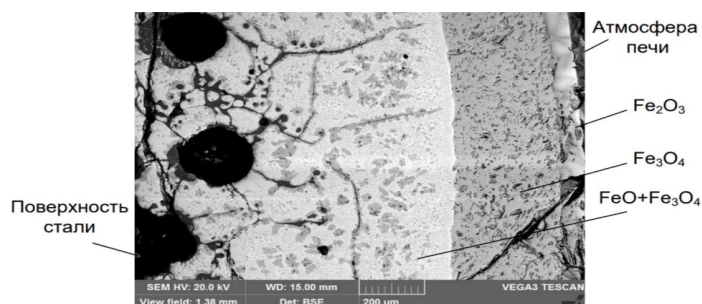


Рисунок 1 – Микроструктура окалины

Окисление стальных заготовок при нагреве приводит к угару металла в 1,5–3,0 %, сопровождается обезуглероживанием их поверхностей, снижающим механические свойства изделий и вызывающим необходимость сплошной зачистки, а также ведёт к поражению готового проката вкатанной окалиной, приводящей к повышенному износу деформирующего инструмента и переводу металлопродукции в пониженный сортамент [4, с. 17].

Условия, в которых происходит процесс окисления металла в промышленных печах достаточно сложны и имеют отклонения от теоретической базы. Большинство из отклонений, которыми могут характеризоваться практические условия окисления по сравнению с рассматриваемой теорией, – возмущающие факторы, более или менее влияющие на реальную структуру окисных слоев. Различают внутренние факторы, на которые нельзя воздействовать после начала окисления, и внешние, которые возникают во время окисления и появление которых иногда можно предупредить [5, с. 10].

В связи с этим, для достижения необходимой рабочей температуры под обработку давлением при нагреве стальных заготовок расходуется дополнительная энергия. Существующие в настоящее время способы снижения или даже полного исключения окисления и обезуглероживания сопряжены со сложными техническими решениями, токсичностью и взрывоопасностью сред, не всегда допустимы технологическим регламентом [6, с. 9].

В настоящее время остро стоит вопрос по переработке отходов замасленной окалины, представляющего собой мелкодисперсный шлам с размером частиц 0,05–0,3 мм, в оболочке которых находится

минеральное масло. Такой шлам образуется в процессе производства труб и относится к III классу опасности. Шлам представляет собой ценное сырье, так как имеет высокое содержание общего железа (60–90 %). Максимально допустимое содержание масла в окалине для применения в агломерате не должно превышать 0,2 %. Снизить количество масла в окалине возможно путем ее прокаливания. Однако это не экономично. Известно применение предварительно измельченной и прокаленной при 800 °С замасленной окалины в мельнице, оборудованной роторным вентилятором, путем ее брикетирования, с добавкой вяжущего (бентонита и извести). Содержание масла в окалине составляло 1,52–1,72 %. Степень удаления масла составляла 70–84,8 % [7, с. 79].

В ходе разработки рекомендаций по снижению образования окалины были проведены работы с опытными партиями брикетов из указанной замасленной окалины, содержащая Fe – 67,8–69,2 %; SiO₂ – 5,5–6,5 % и небольшие примеси оксидов кальция, магния и других металлов, а также P – 0,05–0,53 % и S – 0,055–0,6 % [9, с. 68].

В результате испытаний получены следующая характеристика брикетов:

- прочность при раздавливании – 673–833 гр/брикет;
- истираемость (в течение 8 мин.) в барабане – 9 %;
- прочность по барабану – 90 %;
- прочность после прокаливания при 800°С – 300 гр/брикет;
- прочность после прокаливания при 550°С – 450 гр/брикет.

Получены положительные результаты в проведении плавки с применением указанных брикетов. Состав замасленной окалины (шлама) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав замасленной окалины Состав замасленной окалины (шлама), %

Составляющее	Окалина	Влага	Масла
Составляющее, %	65–80	5–7	15–20

Брикеты, изготовленные в опытном порядке, содержали около 40 % мелочи.

Химический состав брикетов приведен ниже, %:

C -13,3; FeO -52,4; CaO -5,85; Si -2,3; -1,6; MnO -0,31; S -0,18 (S – 0,072); -0,07 (P-0,03) [10, с. 2].

При исследовательских работ химический состав выплавленной стали соответствует требованиям. Эти данные помогут определить

необходимые процессы для требуемых характеристик дальнейшего процесса переработки замасленной окалины (шлама) позволит не только улучшить экологическую обстановку, но и получить значительный экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1 Темлянец М.В. Окисление и обезуглероживание стали в процессах нагрева под обработку давлением / М.В. Темлянец, Ю.Е. Михайленко. – М. : Теплотехник, 2006. – 200 с.

2 Перетятко В.Н. Исследование влияния строения поверхностных слоев стали на удаление окалины после высокотемпературного нагрева слябов под прокатку / В.Н. Перетятко, Н.В. Темлянец // Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии: Сборник научных трудов. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – Вып. 16. – С. 63–70. http://metallsam.ru/Словарь_металлолома/Окалина

3 Темлянец М.В. Высокотемпературное окисление и обезуглероживание кремнистых пружинных сталей / М.В. Темлянец, Н.В. Темлянец // Заготовительные производства в машиностроении. – 2005. – №3. – С. 50–52.

4 Silk N.J. The practical aspects of hydraulic de-scaling. // Steel Times Int. 2001.25.N7- P.38-41,44

5 Shimizu M., Adachi A. e.al. // Cleaning method and cleaning apparatus for surface of sheet steel. // Патент 5884643 США, МПК В08 В3/00 № 165408 (Яп.).

6 Дмитриев Л.Х., Колпишон Э.Ю., Кириллов Ю.А. Исследование характера окалинообразования на слябах и брамах при нагреве под прокатку. С.-Пб.: АООТ «Ижорские заводы» ЦЛО, 1998.

7 Добровольский И. П. Переработка и утилизация промышленных отходов Челябинской области / И. П. Добровольский, И. Я. Чернявский, А. Н. Абызов, Ю. Е. Козлов. Челябинск, 2000. 256 с.

8 Кирилов Ю. А. Влияние структуры и свойств окалины на качество поверхности при горячей обработке металла давлением / Ю. А. Кирилов, Л. Х. Дмитриев, Э. Ю. Колпишон, В. В. Лебедев // Металловедение и термич. обработка металлов. 2000. № 7. С. 36–38.

9 Мовчан В. П. Промышленные испытания технологии производства железорудных окатышей с добавлением замасленной окалины прокатных цехов / В. П. Мовчан, Н. Д. Ванюкова, Д. А. Ковалев // Горный журн. 2001. № 9. С. 68–70.

10 Способ утилизации замасленной окалины / В.С. Лисин, В.Н. Скороходов, И.Ф. Курунов, В.П.Настич, Е.А. Кукарцев, А.И. Кононов, С.Ф. Ерохин, Д.Н. Тихонов // Решение о выдаче патента от 24.06.2004 г. Заявка № 2003134040

ОТХОДЫ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

САФРОНОВА И. А.

магистрант ММет-22п/2, Торайгыров университет, г. Павлодар
БЫКОВ П. О.

Член Правления по академическим вопросам-проректор,
Торайгыров университет, г. Павлодар

По данным «Анализа мирового рынка глинозема», подготовленного BusinesStat в 2023 году, его производство в мире за 2018–2022 года выросло на 7,3 %: со 130,5 до 140,1 млн. тонн. В 2023–2027 годы мировое производство глинозема будет продолжать расти. Китай нарастит выпуск, что будет связано с запуском новых заводов и выходом на полную мощность действующих [1].

В 2019 году мировой выпуск глинозема увеличился на 1,0 % и составил 131,9 млн. тонн. В 2020 году на фоне глобальной пандемии отрасль столкнулась с рядом трудностей, но несмотря на сложности мировое производство глинозема по итогам 2020 года выросло на 0,9 % и составило 133,1 млн. тонн. В 2021 году выпуск глинозема увеличился на 4,1% и составил 138,6 млн. тонн. В 2022 году выпуск глинозема в мире вырос на 1,1 % и составил 140,1 млн. тонн [1]. По данным International Aluminium Institute (IAI) в 2023 году мировое производство металлургического глинозема составило 141,924 млн. тонн, прирост составил 1,0 % в сравнении с 2022 годом [2].

Ниже приведена диаграмма по данным BusinesStat и International Aluminium Institute (IAI), которая наглядно показывает прирост мирового производства глинозема за последние 6 лет.

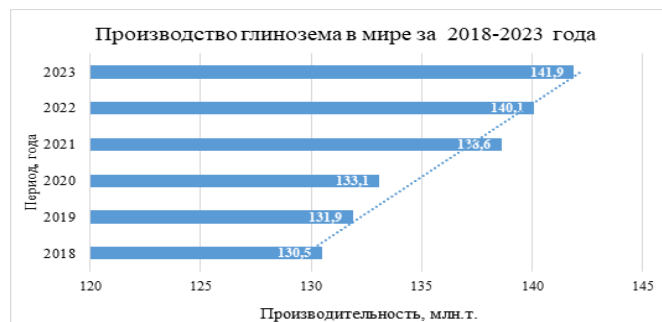


Рисунок 1 – Диаграмма мирового выпуска глинозема за 2018–2023 года

Анализируя полученную диаграмму (рисунок 1), можно отметить, что с каждым годом производства глинозема в мире растёт. Линия тренда показывает нам, что можно прогнозировать и дальнейший рост по мировому выпуску глинозема, как утверждает BusinessStat.

Отходами глинозёмного производства в зависимости от способа получения являются шламы. В зависимости от состава исходных бокситов и технологии, в процессе производства 1 тонны глинозема образуется от 0,9 до 1,5 тонн шламов [3]. Соответственно если растёт мировой выпуск глинозема, то и отходы производства растут. Образующиеся шламы в основном не перерабатываются, а подвергаются хранению. Хранение осуществляется в специально отведенных местах и пагубно влияет на окружающую среду. Шламы глиноземного производства, полученные на разных заводах, отличаются по фазовому и химическому составу, основной их составляющей являются минералы, содержащие железо. Поэтому имеет смысл их рассмотреть, как источник сырья для металлургической промышленности.

Переработке шламов глиноземного производства посвящены многочисленные исследования, связанные с обогащением (прямая магнитная сепарация), пирометаллургическими процессами, гидротермальными процессами, гидрометаллургическими процессами, процессами выщелачивания, биовыщелачивания, диализом и т.д. [3, 5–10].

Комплексные переработки шламов глиноземного производства изучаются во всем мире. Из шламов извлекают следующие

элементы: Ti, Na, Al, Fe, PЗЭ, тяжелые металлы, радиоактивные элементы, Sc, U, Y, Ce, La и другие лантаноиды.

Павлодарский алюминиевый завод является единственным в Казахстане предприятием, выпускающим глинозем. Выпуск составляет 1,4 млн тонн глинозема в год. Предприятие производит глинозем из низкокачественного бокситового сырья по единственной в мире технологической схеме «последовательной-параллельной схеме Байер-спекание» [4].

Конечным отходом Павлодарского алюминиевого завода с учетом его технологической схемы является отвальный шлам и железистые пески. Полученные отходы складированы на шламохранилище и не подвергаются рециклингу.

При получении глинозема в ветви Байера на стадии размол боксита из технологического процесса выводятся железистые пески (рисунок 2). Совместно с соединениями железа из бокситовой руды удаляются вредные для технологии производства глинозема примеси, такие как: карбонаты (сидерит, кальцит), соединения серы (пирит), кремнезем (кварц, каолинит). При этом происходит обогащение боксита по содержанию основного компонента – глинозема.

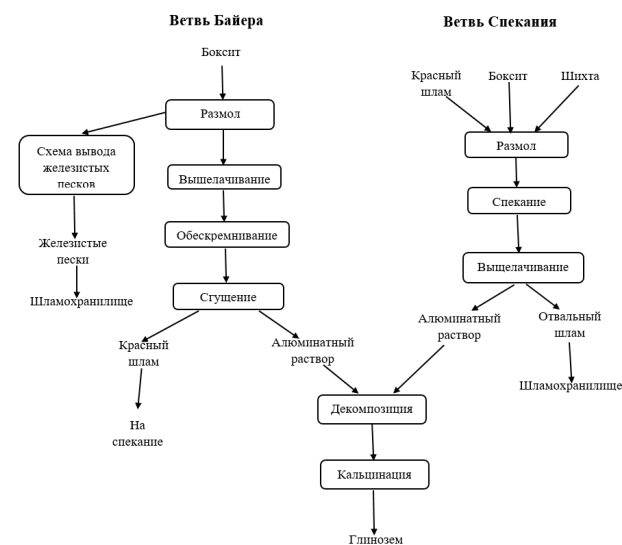


Рисунок 2 – Краткая технологическая схема «последовательно-параллельный вариант Байер-спекание»

Железистые пески представляют собой смесь достаточно крупных фракций, выделенных из бокситовой руды после размола, при определенных условиях (рисунок 3).



Рисунок 3 – Железистые пески

В таблице 1 представлен химический состав железистых песков

Таблица 1 – Химический состав железистых песков

Химический состав железистых песков, %						
Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	CO ₂
0,3-0,7	15-17	6,5-7	4,5-5,5	53-60	2-3	6,5-10,5

В таблице 2 представлен анализ распределения соединений железа и алюминия по фракциям.

Таблица 2 – Химический состав железистых песков по фракциям

№ п/п	Фракция, мм	Содержание фракции, %	Содержание, %							
			Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	CO ₂	FeO
1	(+5)	0,26	1,10	31,6	8,5	5,1	25,1	-	4,0	3,8
2	(-5+3)	3,05	0,76	33,0	6,4	5,2	26,2	1,64	7,21	6,6
3	(-3+1)	23,98	0,74	28,6	6,8	5,3	34,2	2,23	9,03	9,0
4	(-1+0,63)	17,43	0,91	22,1	7,1	5,7	41,3	2,22	10,29	10,6

5	(-0,63+0,25)	29,1	1,12	15,3	7,9	5,6	49,6	2,00	10,10	10,6
6	(-0,25+0,15)	10,95	1,06	11,8	9,3	4,1	58,0	1,80	5,25	6,3
7	(-0,15)	14,25	0,79	10,0	6,5	2,6	67,9	2,00	2,48	3,2

Анализ показывает, что с уменьшением крупности частиц в их составе содержание Fe₂O₃ увеличивается, а Al₂O₃ – уменьшается.

Глинозем в железистых песках содержится, в основном, в виде гиббсита, каолинита и частично распределен в железосодержащих соединениях. Соединения железа представлены гематитом, сидеритом и частично гетитом (таблица 3).

Таблица 3 – Фазовый состав железистых песков

Фазовый состав железистых песков, %							
Каолинит	Гиббсит	Гетит	Анагаз	Кварц	Сидерит	Гематит	Кальцит
9-14	13-18	2,7-3,4	2,3-2,7	1,3-2,2	10-15	39-47	3-5

Отвальный шлак представляет собой твердый нерастворимый в воде продукт, образующийся при выщелачивании спека (рисунок 4).

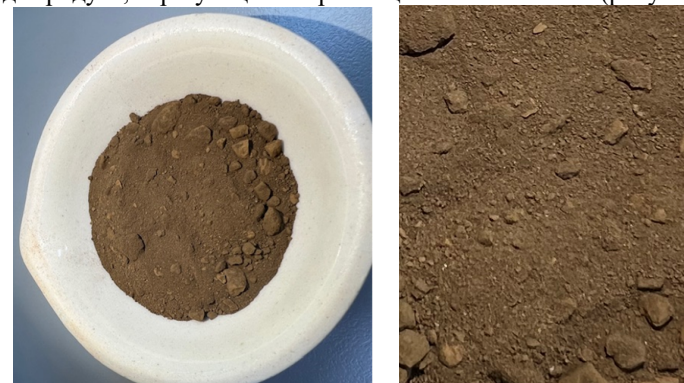


Рисунок 4 – Отвальный шлак

Полный химический и минералогический состав отвального шлака представлен в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Химический состав отвального шлама

Химический состав отвального шлама, %						
Al ₂ O ₃	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	SiO ₂	TiO ₂	CO ₂
4,3-5,0	0,9-1,5	27-32	39-44	19-21	~2,0	0,8-1,0

Таблица 5 – Минералогический состав отвального шлам

Минералогический состав отвального шлам, %					
β -2CaO*SiO ₂	Магнетит	Гидрогранаты Al-Fe	Перовскит	ТКА*	ГАСН**
40,0-50,0	21,0-25,0	11,0-13,0	4,0-6,0	3,0-5,0	2,0-3,0

* - Трехкальциевый алюминат;

** - Гидроалюмосиликат натрия.

Рассматривая приведенный выше химический состав отходов Павлодарского алюминиевого завода, можно сделать вывод, что он подходит для дальнейшей переработке и исследований в этом направлении.

Железистые пески благодаря своему химическому составу и содержанию Fe₂O₃ около 53–60 % интересен в исследовании пирометаллургических процессов переработке с получением чугуна и шлака.

Отвальный шлам по своему химическому составу подходит в качестве сырьевых компонентов и активной минеральной добавки в производстве строительных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1 <https://marketing.rbc.ru/articles/14082/>

2 <https://metalbulletin.ru/news/color/10177243/>

3 Обзор мировой практики переработки красных шламов. часть 1. Пирометаллургические способы / Д. В. Зиновеев, П. И. Грудинский, В. Г. Дюбанов [и др.] // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2018. – Т. 61, № 11. – С. 843-858. – DOI 10.17073/0368-0797-2018-11-843-858. – EDN YTUHJJ.

Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар, 2010. – 304 с.

4 C. Klauber, M. Gräfe, G. Power, Bauxite residue issues: II. options for residue utilization, Hydrometallurgy, Volume 108, Issues 1–2, 2011, Pages 11-32, ISSN 0304-386X, <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2011.02.007>.

5 M.A. Khairul, Jafar Zanganeh, Behdad Moghtaderi, The composition, recycling and utilisation of Bayer red mud, Resources, Conservation and Recycling, Volume 141, 2019, Pages 483-498, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.11.006>.

6 Mostafa Mahinroosta, Ali Allahverdi, Hazardous aluminum dross characterization and recycling strategies: A critical review, Journal of

Environmental Management, Volume 223, 2018, Pages 452-468, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.06.068>.

7 Shrey Agrawal, Nikhil Dhawan, Evaluation of red mud as a polymetallic source – A review, Minerals Engineering, Volume 171, 2021, 107084, ISSN 0892-6875, <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2021.107084>.

8 Kong H, Zhou T, Yang X, Gong Y, Zhang M, Yang H. Iron Recovery Technology of Red Mud—A review. Energies. 2022; 15(10):3830. <https://doi.org/10.3390/en15103830>.

9 Samal S. Utilization of Red Mud as a Source for Metal Ions—A Review. Materials. 2021; 14(9):2211. <https://doi.org/10.3390/ma14092211>.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НЕПРЕРЫВНОЛИТЫХ ЗАГОТОВОК

ТҰРЛЫБЕК М. Ж.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

БОГОМОЛОВ А. В.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Повышение качества металла ответственного назначения приобретает в последнее время особое внимание. Многочисленными исследованиями установлено и закреплено в ГОСТах и ТУ (ТУ 14-1-1881-76, ТУ 14-1-4752-89, ТУ 14-1-4101-89, ГОСТ 4543-71, ГОСТ 10702-78, ГОСТ 1050-88), что сталь должна быть не только чиста по содержанию вредных примесей (сера, фосфор), иметь пониженное содержание цветных металлов и газов, но и отвечать повышенным требованиям по количеству, морфологии и размеру неметаллических включений. Анализ качества металла показал, что наиболее вредное влияние на качество металла оказывают недеформируемые включения. Металлографические исследования показали, что в процессе деформации дислокации, заканчивающиеся на включении, постепенно объединяются и превращаются в полости, которые могут привести к разрушению. Деформируемые включения оказывают существенно меньшее негативное воздействие, однако также увеличивают разрывность металла. С учетом того, что основными включениями в стали являются оксиды, особую актуальность приобретает процесс снижения их количества в стали, изменения их морфологии и уменьшения их размера [1].

В настоящее время преобладает технология, предполагающая максимальную интенсификацию всех сталеплавильных процессов. Такой подход неизбежно сопровождается, во-первых, повышением расхода кислорода, как основного интенсификатора плавки, а во-вторых, раскислителей, с помощью которых впоследствии снимается избыточная окисленность металла. При такой схеме производства образуется повышенное количество продуктов раскисления – неметаллических включений, которые затем удаляют из расплава методами внепечной металлургии. Это означает значительный перекокс в технологии с переносом тяжести решения проблемы получения качественного металла на стадию внепечной обработки стали. Как следствие, внепечная обработка становится излишне усложнена, энерго-и материалоемка, что ведет к повышению расходов по переделу. И хотя именно с помощью такой технологии в настоящее время производят качественный металл, необходимость снижать расходы по переделу диктует необходимость ее совершенствования [2].

В связи с постоянным ростом требований все более актуальной становится разработка технологии, обеспечивающей высокое качество металла за счет, прежде всего, точного регулирования состава металла, в том числе и по содержанию кислорода.

Решение поставленной задачи представляет собой проблему в связи с исключительной сложностью процессов, протекающих на всех стадиях металлургического производства. Например, в условиях «ТОО KSP Steel», выплавка стали ведется в дуговых печах, оснащенных средствами интенсификации, такими как газокислородные горелки, фурмы-манипуляторы, кислородные фурмы. По ходу процесса в печь также вносят углеродсодержащие материалы как для вспенивания, так и для раскисления шлака. В шихтовку для получения низкого содержания цветных металлов вводится значительное количество исходного сырья (окатыши) [3].

Одним из современных и перспективных способов внепечной обработки стали является введение в жидкую сталь порошковой проволоки. Этот способ может быть применен практически в любом сталеплавильном цехе для окончательной корректировки химического состава и улучшения качества стали по неметаллическим включениям, в том числе и для модифицирования этих включений.

Низкое усвоение и значительный разброс показателей по содержанию вводимых легирующих элементов имеет место при присаживании кусковых раскислителей и ферросплавов. Это

способствовало разработке и внедрению технологии вдувания порошкообразных реагентов на основе извести, плавикового шпата, щелочноземельных металлов и других, а также технологии обработки жидкой стали порошковой проволокой. Порошкообразная начинка проволоки заключена в стальную оболочку круглой или прямоугольной формы, которая защищает порошкообразные реагенты от воздействия атмосферы и влаги во время хранения и транспортировки; предохраняет от окисления при прохождении через слой шлака на поверхности металла; обеспечивает соответствующую жесткость проволоки, необходимую для прохождения шлакового слоя; задерживает непосредственный контакт реагентов с жидкой сталью, что позволяет путем изменения скорости введения проволоки, и толщины оболочки регулировать глубину погружения легирующих добавок.

Две технологии инъекции порошков; вдуванием порошков в струе инертного газа и вводом порошковой проволоки, дают возможность присаживать, например, сплавы кальция в сталь со значительно большей эффективностью, чем при обычном способе введения добавок в виде кусковых материалов на поверхность или в струе жидкой стали.

Использование порошковой проволоки имеет следующие основные преимущества по сравнению с технологией вдувания порошкообразных реагентов [4]:

- в результате меньшего движения стали в ковше, практически не увеличивается содержание азота, кислорода и водорода в стали;
- более высокая степень усвоения, особенно высокоактивных элементов, например, кальция или магния;
- значительно большая стабильность усвоения легирующих и модифицирующих элементов;
- меньшее снижение температуры металла, например, для 80-т ковша только 5–10 °С, вместо 30 °С при вдувании порошков (1 кг/т 30 %-ного силикокальция);
- значительно более низкие (почти в 5 раз) капитальные затраты по сравнению с затратами на оборудование для рафинирования стали;
- уменьшение эксплуатационных расходов;
- возможность очень точного контроля количества вводимых легирующих добавок, в том числе в малом количестве;

- не существует проблемы хранения и транспортировки гидрофильных, легко-окисляющихся, ядовитых или пожароопасных реагентов;

- возможность введения легирующих добавок в ковш любой емкости, в промежуточный ковш и в изложницу;

- универсальность применения. Порошковая проволока практически может содержать любые легирующие компоненты по желанию потребителя.

По анализу брака за период 2022–2023 г. в «ТОО KSPSteel», было выявлено что в трех плавках продукции, содержание углерода превысило 0,30 %, что принесло за собой 230 т брака. Как видно из таблицы 1 содержание углерода на плавках превышает норму (максимальное превышение углерода на данных плавках составило более 0,30 %) на первой пробе АКП (с данных плавок были отобраны темплеты на определение химического состава).

Таблица 1 – Химический состав стали класса Т-10 серии плавок с МНЛЗ, %

Номер плавки	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Al	Cu	Pb	Sb
5230647	0,34	0,27	1,38	0,011	0,005	0,07	0,11	0,013	0,012	0,17	0,0018	0,0087
5230648	0,33	0,28	1,37	0,010	0,006	0,11	0,13	0,016	0,012	0,19	0,0017	0,0068
5211330	0,33	0,28	1,38	0,011	0,008	0,12	0,15	0,023	0,013	0,21	0,0016	0,0114

Ранее, при разливке стали марки Т-1 был выявлен аналогичный брак «превышение содержания углерода», по разбору которого разработаны мероприятия по подачи точного количества углерода

Но исходя из анализа за 2023 год, наблюдается тот же брак, по причине введения неточного количества углерода на АКП.

Поэтому предложено решение введения углеродистой проволоки в жидкий металл, для точного попадания в предел по содержанию углерода в металле. Вводили проволоку с помощью специального трайб-аппарата (Рисунок 1).

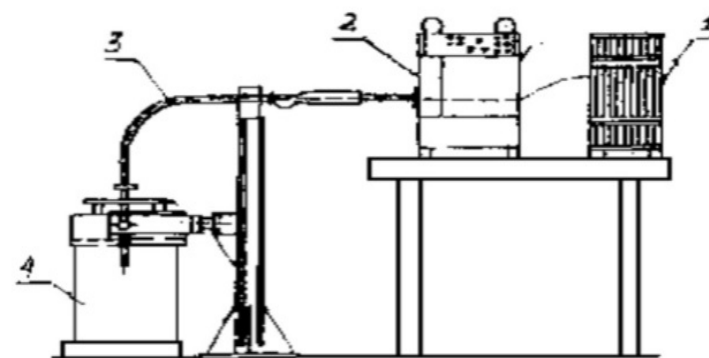


Рисунок. 1 – Схема подачи проволоки в ковш:
1 – бунт проволоки; 2 – аппарат для подачи проволоки в расплав;
3 – направляющая труба; 4 – ковш с жидкой сталью

Данное оборудование позволило вводить проволоку в жидкую сталь через фурму, погружаемую в жидкую сталь на глубину около 1,8 м. Благодаря применению трайб-аппарата и его автоматической резьбе проволоки, был исключен брак по превышению содержания углерода (Таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав стали 20А-01 серии плавок с МНЛЗ, %

Номер плавки	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Al	Cu	Pb	Sb
5431301	0,20	0,27	1,38	0,011	0,005	0,07	0,11	0,013	0,012	0,17	0,0018	0,0087
5431302	0,20	0,28	1,37	0,010	0,006	0,11	0,13	0,016	0,012	0,19	0,0017	0,0068
5431303	0,21	0,28	1,38	0,011	0,008	0,12	0,15	0,023	0,013	0,21	0,0016	0,0114

По анализу за период 1 квартал 2024 года, благодаря введению углеродистой проволоки брака по содержанию углерода не было.

Вывод. Таким образом, использование углеродистой проволоки вместо углеродосодержащего порошкообразного материала показало на практике, что является наиболее оптимальным, поскольку перед своим применением она взвешивается и с помощью автоматизированного введения позволит попадать в интервал по содержанию углерода, а это в свою очередь приводит к наименьшему количеству различных дефектов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Сержанов, Р. И., Богомолов, А. В., Быков, П. О., Ыксан, Ж. М. Повышение качества непрерывнолитых заготовок и термоупрочненного сортового проката / монография под общей редакцией Р. И. Сержанова. – Павлодар: Кереку, 2011. – 258 с.
- 2 Данченко, В. Н. Технология трубного производства. – М.: Интермет инжиниринг, 2002. – 640 с.
- 3 Голубцов, В. А. Теория и практика введения добавок в сталь вне печи. -Челябинск, 2006. – 423 с.
- 4 Быков, П. О., Езупенок, Д. С., Исакова, Д. Ж., Нургалиева, Г. Б.Повышение пластичности среднеуглеродистых марок стали при температурах прокатки // Наука и техника Казахстана. – 2014. – №3-4. – С. 21–24.

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

ШАРИПОВ Т. Н.

докторант, Казахский агротехнический исследовательский университет
имени С. Сейфуллина, г. Астана

БЕГАЛЫ Н. М.

мастер ПО, Алматинский государственный колледж энергетики и
электронных технологий, г. Алматы

ТАТКЕЕВА Г. Г.

д.т.н., доцент, чл.-корр. НАН РК, Казахский агротехнический
исследовательский университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

В настоящее время появляется все больше путей решения проблемы в сфере энергосбережения. Одной из основных проблем использования низкопотенциальной тепловой энергии в народном хозяйстве является её транспортировка. Часть тепловой энергии в процессе транспортировки теряется – уходит через тепловую изоляцию труб (изоляция не может быть идеальной). Эти потери являются технологическими (неизбежными), они не могут быть устранены полностью, хотя могут быть уменьшены за счет качественной изоляции труб, в том числе и заменой их на трубы из более совершенных материалов, что требует больших капиталовложений. Такая же ситуация возникает и с аккумулярованием низкопотенциальной тепловой энергии. Процесс накопления такой энергии совсем нерационален, т. к. возникают такие же потери, как и, например, при транспортировке [1, с. 22].

Промышленные предприятия предоставляют наиболее широкие возможности применения тепловых отходов для производства электроэнергии.

Приблизительно одна треть тепловой энергии, потребляемой в промышленности, выбрасывается в виде тепловых потерь в атмосферу или в системах охлаждения. Эти потери являются следствием несовершенства и невозможности использования и утилизации в существующем процессе всех тепловых потоков. Значительную часть из них составляют тепловые отходы, которые, однако, являются непригодными для использования или рассеиваются в виде излучения. Их утилизация на современном уровне технологий не является целесообразной ни с практической, ни с экономической точек зрения.

Эффективность производства электрической энергии их тепловых отходов в значительной степени зависит от температуры сбросного тепла. В общем, экономическая целесообразность этого процесса достигается только при использовании высоко- и среднетемпературных отходов. Новые технологии, такие как органический цикл Ренкина, позволяют снизить этот предел, и дальнейшие разработки альтернативных циклов делают экономически оправданным производство электрической энергии даже из низкотемпературных тепловых отходов.

На уровне проектирования, для экономического обоснования целесообразности производства электроэнергии из тепловых отходов, кроме температурного уровня сбросного тепла должны быть приняты во внимание и следующие факторы:

- являются тепловые отходы газами или это жидкие отходы;
- какова доступность отходов – постоянные, циклические или периодические;
- каков коэффициент использования тепловых отходов, достаточное ли количество часов в году производятся отходы для покрытия затраты на амортизацию систем производства электроэнергии.
- с постоянной ли температурой производятся тепловые отходы;
- каков расход потоков, меняется ли он во времени;
- тепловые отходы имеют избыточное или пониженное давления, постоянно ли оно;
- каков состав потоков тепловых отходов;
- загрязнены ли потоки тепловых отходов, будут ли они коррозировать или разрушать утилизационное оборудование.

Ответы на эти вопросы дадут возможность определить конструктивные особенности утилизационной системы и ее экономическую обоснованность. Значительная часть высокотемпературных источников проста для утилизации и использования в рамках существующих технологий [2, с. 50].

Одним из наиболее эффективных методов сокращения энергопотребления является применение теплонасосных установок (ТНУ) для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Многолетние исследования, а также многочисленный опыт эксплуатации таких установок показали целесообразность их использования в качестве эффективного и экономичного энергетического оборудования [3, с. 89].

На сегодняшний день актуальной проблемой на множестве предприятий остается утилизация вторичных энергетических ресурсов. Большинство технологических процессов, работа многих механизмов и систем сопровождается выделением большого количества тепловой энергии, которая не используется, а рассеивается в окружающей среде и называется «сбросным теплом», и плохо влияет на экологию региона. Научная новизна работы заключается в разработке системы, работающей в режиме утилизации тепловых потерь металлургического производства, экономии и использования тепловых отходов, обоснованных результатами, графиков зависимости, математических выражений и моделей, имеющих важное значение для развития энергоэффективности металлургического производства [3, с. 92].

Актуальность работы – определяется стратегическими национальными задачами рационализации использования электроэнергии, программами энергосбережения и снижения потерь. Работа становится актуальной в условиях глобального финансово – экономического кризиса, вынуждающего осуществлять режим глубокой экономии ресурсов, так как полученные результаты позволяет получать большой эффект экономии электроэнергии в металлургическом производстве. Одной из важнейших проблем, стоящих сейчас перед энергетикой нашей страны, является истощение топливно-энергетических ресурсов, таких как нефть, природный газ, каменный уголь, на фоне все более интенсивного роста энергопотребления.

Основными направлениями экономического развития предусмотрена программа развития топливно-энергетического комплекса и экономии энергоресурсов. В частности, планируется

переход на энергосберегающие технологии производств, сокращение всех видов энергетических потерь и повышение уровня использования вторичных энергоресурсов (ВЭР). Значительная экономия топливно-энергетических ресурсов может быть достигнута при более широком вовлечении в топливно-энергетический баланс страны вторичных энергоресурсов, имеющих практически во всех отраслях промышленности, где применяются теплотехнические процессы, в первую очередь высокотемпературные, особенно металлургических производствах. Коэффициент полезного теплоиспользования для многих процессов не превышает 15–35 %. ВЭР можно использовать в качестве топлива либо непосредственно (без изменения вида энергоносителя), либо за счет выработки теплоты, электрической энергии, холода, механической работы в утилизационных установках. Использованию ВЭР в последние годы уделяется значительное внимание. Вместе с тем вопросы рационального использования ВЭР освещены недостаточно.

Сопряжение технологических вопросов с энергоэффективностью существенно повышает шансы на реализацию мер, направленных на их совместное решение, поскольку приводит к росту экономической окупаемости проекта за счет косвенных и системных эффектов энерго- и ресурсосбережения. Котлы утилизаторы позволяют получать: горячую воду – применяются на объектах, испытывающих потребность в горячей воде и позволяют оптимизировать затраты на тепло, используя на полезные нужды тепло уходящих выхлопных газов котельных или газопоршневых электростанций; пар - применяются на объектах, использующих большое количество пара для технологических нужд. К преимуществам паровых котлов-утилизаторов относится уменьшение отвода тепла в атмосферу и более эффективное использование топлива, порядка 150 МВт можно использовать в результате переработки вторичных энергоресурсов металлургического производства.

Высокопотенциальная энергия – это энергия, потенциал которой выше потенциала потребителя (точнее потенциала преобразователя, который экстрагирует энергию из окружающей среды для потребителя). Принципиальное различие низкопотенциальной тепловой энергии от высокопотенциальной в том, что она имеет потенциал, который ниже потенциала преобразователя, экстрагирующего энергию из окружающей среды для потребителя. Источниками низкопотенциальной энергии

являются естественные источники тепла: земля, вода, воздух; или искусственные источники (вторичные энергетические ресурсы), т.е. тепловые отходы (промышленные сбросы, бытовые тепловыделения, удаляемый вентиляционный воздух).

В настоящее время появляется все больше путей решения проблемы в сфере энергосбережения. Опыт Германии, Дании и других европейских стран показывает, насколько важны государственные инициативы, и не только ужесточение и регламентация требований, но и стимулирующие потребителей и девелоперов. Например, в Германии действует программа кредитования для строительства энергоэффективных домов и покупки в них квартир с пониженными процентными ставками. В Дании любые теплоснабжающие компании, по итогам года получившие прибыль, в следующем году должны компенсировать ее за счет сокращения цены на отопление.

Научная новизна исследования заключается в получении новых математических моделей, моделирование системы, обеспечивающей эффективность энергетических установок, работающих в режиме утилизации тепловых потерь, а также выражений и графикам зависимости. Получение научного обоснования теоретических и экспериментальных результатов, имеющих важное значение для развития энергоэффективности производства и сокращения потерь энергии.

В данной статье будут учитываться положительные результаты, опыт и достижения разработчиков прошлого века, создавших множество модификаций двигателя с внешним подводом теплоты работающего по циклу Стирлинга, например, Philips, STM Inc., Daimier Benz, Solo, United Stirling, выпускавшие промышленные образцы [6, с. 188]. Современные зарубежные образцы имеют высокую эффективность и стоимость с мощностью 1 кВт, работающие в основном на природном газе. Копирование данных образцов полностью отвергается АО «Казахстан Инвест Комир», компания ставит задачу разработки двигателя ДВПТ собственной конструкции и способна эффективно работать в их условиях эксплуатации. Вторым моментом должна быть решена задача его дальнейшего производства по минимально возможной цене, с использованием материалов и технологий, которые имеют Казахстанское содержание. Максимальное исключение импортных комплектующих и проектируемого ДВПТ, сильно усложняет задачу на первоначальном этапе, но будущие научные и опытно-

конструкторские работы должны послужить основой успешной реализации проекта и востребованности нашей разработки на производстве. Для этого нами будут внесены ряд изменений в типовые известные конструкции ДВПТ, а также приводного механизма и электрического генератора. Предстоит отработать свою конструкцию нагревателя, регенератора, охладителя и уплотнений поршней, для достижения максимально возможного КПД. В качестве системы охлаждения будет использоваться жидкостный охладитель с обдуваемым радиатором. Ожидаемый результат от внедрения МТЭС в будущем: частичная или полная независимость компании от внешних источников энергии и ежегодного роста тарифа на электрическую энергию; переход к энергоэффективным и энергосберегающим технологиям, сокращающих тепловые потери предприятия; снижение стоимости 1 кВт/ч производимой для собственных нужд электроэнергии с перспективой продажи излишков во внешнюю электрическую сеть; примерный срок окупаемости МТЭС должен быть в более 5 лет. На начальном этапе своей работы мы провели ряд экспериментов с небольшими и известными по конструкции моделями, для отработки будущей конструкции и накопления опыта по их изготовлению, что в дальнейшем позволит нам добиться оптимальной конструкции ДВПТ. Выбранный нами для экспериментов тепловой двигатель, работает по циклу Стирлинга, конструктивно реализован по известному типу «Гамма» [5,6, с.47,69]. Это известный тип двигателя и широко используется в других странах, описание которого можно найти в источнике [7, с.42]. Он содержит холодный цилиндр 1 с поршнем 2 и горячий цилиндр 3 с вытеснителем 4, кривошипно-шатунный механизм 5, нагреватель 6 и охладитель 7 (радиатор) с магистралью для перекачки рабочего тела, станину для крепления элементов механической части и цилиндров.

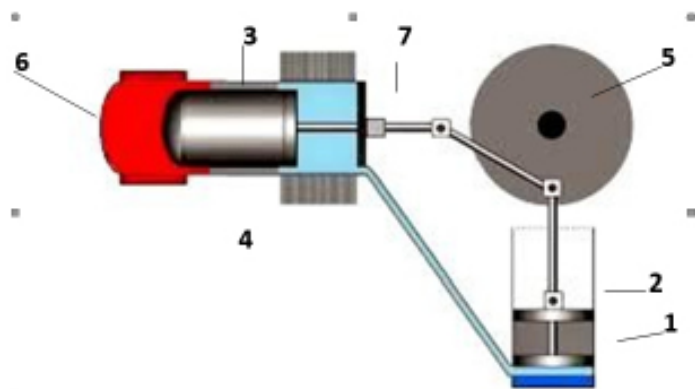


Рисунок 1 – Конструкция двигателя Стирлинга типа «Гамма»

Заключение: Можно сделать вывод, что представленная модель электростанции сверхмалой мощности позволит эффективно использовать тепловые расходы металлургического производства для выработки собственной энергии. Таким образом, данное обстоятельство значительно сократит расходы на электропитания здания в целом [7, с.43]. Результаты исследования от внедрения МТЭС можно понимать, как энергонезависимость от внешних источников энергии; возможность перехода к энергоэффективным и энергосберегающим технологиям, которые позволят сократить тепловые потери предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Разуваев, А. В., Кудашева И. О., Костин Д. А. Системы утилизации теплоты энергоустановок как способ энергосбережения / Молодой ученый. – 2015. - №23.1 (103.1). - С. 6-9.
- 2 Иващенко Е.Ю. Технологии утилизации тепловых отходов / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Вторичные энергетические ресурсы». – Минск. 2014.
- 3 Гетман В. В. Применение теплонасосных установок для утилизации теплоты вторичных энергетических ресурсов / статья.
- 4 Dr. Klaus Willnow Energy Efficient Solutions for Thermal Power Plants. Energy Efficiency Technologies. ANNEX III / Technical Report, 2013.
- 5 G. Uoker. Dvigateli Stirlinga / Per. s angl. – М.: Mir, 1985. – P. 408

6 Мехтиев А.Д., Югай В.В., Калиаскаров Н.Б., Алькина А.Д., Турдыбеков Д.М. Использование двигателя Стирлинга для когенерационной тепловой электростанции сверхмалой мощности с возможностью использования тепловых потерь металлургического производства / Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №3 (98). - С.186-195.

7 Мехтиев А.Д., Югай В.В., Алькина А.Д., Есенжолов У.С., Калиаскаров Н.Б. Микро электростанция с двигателем с внешним подводом теплоты, работающая на энергии тепловых потерь коксового производства. Научная статья / Международный научно-исследовательский журнал – 2019. №1 (79). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.79.1.007>

Секция 14
Машина жасау саласының
дамуының ғылыми-техникалық аспектілері
Научно-технические аспекты развития
машиностроительной отрасли

МАТЕРИАЛДАРДЫ ГИДРОАБРАЗИВТІ КЕСУМЕН
ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

БАЗЕНОВ Г. М.
старший преподаватель, Торайгыров университета, г. Павлодар
ИТЫБАЕВА Г. Т.
к.т.н, профессор, Торайгыров университета, г. Павлодар
БАИДИЛЬДИН Н.
магистр, преподаватель,
Павлодарский машиностроительный колледж, г. Павлодар

Көбінесе қажетті өнімділікке қол жеткізу қажетті сапаға қарама-қайшы келеді. Көп жағдайда өңдеу режимдерін таңдау бойынша ұсыныстар тек түзу сызықты кесу жағдайында анықталады, ал тетіктің күрделі контурын өңдеу кезінде берілген сапа мен өнімділікке қол жеткізу үшін ұсынылған кесу жылдамдығын қайда және қаншалықты өзгерту керектігін тек сынақ жолымен анықтауға болады.

Осыған байланысты, машина жасау саласындағы өзекті бағыт-гидроабразивті ағынмен материалдарды кесу тиімділігін арттыру жолдарын іздеу, ол режимдерді оңтайландыру және гидроабразивті ағынның жаңа әдістері мен құрылғыларын әзірлеу арқылы берілген сапа параметрлерін сақтай отырып өнімділікті арттырудан тұрады.

Әлемдік тәжірибеде механикалық әдістерді, ультрадыбыстық энергияны, плазманы, лазерді, гидроабразивті ағынын және т.б. қолдана отырып, күрделі контур бойынша материалдарды өңдеудің айтарлықтай тәжірибесі жинақталған. Қалыңдығы 6 мм-ге дейінгі қанылтыр дайындамаларын өңдеу үшін лазерлік кесу неғұрлым өнімді және энергияны аз қажет етеді.

Қалыңдығы 6 мм-ден асатын қанылтыр тетіктерді пішу кезінде гидроабразивті кесуге артықшылық беріледі. Бұл жағдайда лазердің негізгі бәсекелесі ретінде гидроабразивті ағынымен металдың бір сызықтық метрін кесу құны лазерлік кесу құнынан аспайды, ал үлкен қалыңдықты кесу кезінде ол тиімдірек және үнемді болады.

Гидроабразивті өңдеу – бұл термиялық емес материалдарды кесумен өңдеу әдісі, кесу құралы ретінде жоғары қысыммен және

жоғары жылдамдықпен жеткізілетін су мен абразив қоспасы. Өңдеу арнайы қондырғыларда жүргізіледі. Ағынның қирау қабілетті абразивтің арқасында жасалады, ал су негізінен тасымалдау функциясын орындайды.

Өңделетін материалдардың қалыңдығының кең ауқымы, кез-келген материалды өңдеу мүмкіндігі, жоғары өнімділік, кесу бетінің жоғары сапасын алу, күрделі геометрияны өңдеу мүмкіндігі бұл өңдеу әдісін ең сұранысқа ие етеді. Материалға термиялық әсердің болмауы, кесу күшінің төмендігі, бұзылудың эрозиялық сипаты кесу аймағында ішкі кернеулердің дамуына ықпал етпейді.

Кесу беті шартты түрде тегіс және толқынды кесу аймағына бөлінеді. Талдау кесу бетінің кедір-бұдырын өңдеудің негізгі технологиялық параметрлеріне (ағын қысымы, түйіршіктілік, өлшем, абразив шығыны, материалдың физикалық-механикалық параметрлері және т.б.) болжауға тәуелділіктің жоқтығын көрсетеді. Өндірістегі технолог тек кесу бетінің кедір-бұдырын ғана емес, сонымен қатар тегіс және толқынды кесу аймағының мөлшерін де анықтауда қиындықтарға тап болады. Кедір-бұдыр профилін қалыптастырудың барабар теориялық модельдерінің болмауы берілген кедір-бұдыр талаптарын ескере отырып, кесу процесін оңтайландыруға мүмкіндік бермейді. Кедір-бұдырдың берілген мәні бойынша кесу процесін оңтайландыру мүмкіндігі кез-келген кәсіпорында технологиялық процестерді әзірлеу кезінде нәтижелерді практикалық қолдануға мүмкіндік береді.

Гидроабразивті өңдеу-материалдарды өңдеудің жаңа және дамып келе жатқан әдістерінің бірі. Гидроабразивті кесу технологиясының негізінде жоғары жылдамдықты су ағыны мен қатты абразивті түйірінің өңделетін материалға эрозиялық әсер ету принципі жатыр.

Гидроабразивті кесу механизмінің физикалық мәні материалдың түйіршіктерін қатты фазалық түрлердің жылдамдық ағынымен кесу қуысынан үзу және акету болып табылады. Екі фазалы ағынның (су мен абразивтің) тұрақтылығы мен әсерлі тиімділігі судың қысымы мен шығынын, сондай-ақ абразивті материал түйіршіктерінің шығыны мен өлшемін қоса алғанда, кесу параметрлерінің оңтайлы таңдауымен қамтамасыз етіледі.

Гидроабразивті кесу әдісінің мәні мынада: су ағынымен үлкен жылдамдыққа үдетілген құм түйіршіктері өңделген материалдың фрагменттерін жұлып алады. Содан кейін мұндай сәуленің жойғыш күші ағынның қозғалыс жолында орналасқан ванна бөлмесінде

орналасқан сумен сөндіріледі. Мұндай ағынның энергиясының арқасында үлкен қалыңдықтағы материалдарды кесуге болады.

Бұл өңдеу әдісін қолдану кесу енінің аздығына байланысты материалдың шығынын едәуір азайтуға мүмкіндік береді, яғни әдіптерді азайту. Экологиялық тұрғыдан алғанда, гидроабразивті өңдеу таза және қауіпсіз. Материалдарды өңдеу кезінде қызметкерге әсер ететін зиянды және қауіпті факторлар барынша азаяды.

Қолданылатын абразив операторлардың денсаулығына зиянсыз, өйткені ол кәсіби ауруларды тудырмайды және оның қалдықтарын құрылыс ерітінділерде, және басқа мақсаттарда да қолдануға болады. Гидроабразивті өңдеу кезінде кесу материалы ретінде қайта пайдалану үшін қалдықтарды қалпына келтіру мүмкіндігі бар. ГАРнет кезінде жинақталған жылу және ешқандай газ жоқ болғандықтан, технология жарылғыш және отқа төзімді. Бұл тіпті жарылғыш заттарды кесуге мүмкіндік береді, мысалы, боеприпастарды утилизациялау кезінде, сондай-ақ құрамында мұнай мен газ бар контейнерлерді, құбырларды және т.б.

Гидроабразивті өңдеудің технологиялық процесін талдай отырып, өңдеудің бұл түрімен кесу құралы қайрауды қажет етпейтінін атап өтуге болады. Өнімге соққы жүктемесі және кесу құралына кері күштің әсері азаяды, өйткені дайындама мен кесу құралы арасында тікелей байланыс болмайды. Тетікке төмен тангенциалды күш болуы кейбір жағдайларда тетікті қыспай-ақ жасауға мүмкіндік береді.

Гидроабразивті станогында бір құралмен әртүрлі операцияларды (мысалы, бұрғылау және кесу) орындау мүмкіндігі бар. Бұл бірнеше операцияларды біреуіне шоғырландыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бір үстелде бір жоғары қысымды сорғыдан бірнеше кесу бастарымен бір уақытта кесу мүмкіндігі бар. Өнеркәсіптік кәсіпорында гидроабразивті өңдеу гидроабразивті станоктарда жүзеге асырылады. Гидроабразивті станоктарда материалдарды қалыңдығы 300 мм-ге дейін кесуге болады. Мұндай станоктар осы технологияны қолдана отырып, СББ-мен жабдықталған. Бұл еңбек өнімділігін едәуір арттырады және қолдану мүмкіндіктері мен орындалатын операциялардың күрделілігін кеңейтеді.

Әлемдегі ең танымал гидроабразивті станоктар өндірушілері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1– Әлемдегі ең танымал гидроабразивті станок өндірушілері

Ел	Компания	Станоктардың модельдері
АҚШ	Flow	Flow WMC2 СББ-мен
	Jet Edge	OMAX JetMaching Center 2626 СББ-мен
Швеция		Water Jet Sweden NC 100 СББ-мен
Голландия	Resato	Resato R-LCM 1515-1 СББ-мен
Чехия	PTV	Cobra WJxxxу-nZ-C; Uni Jet WJxxxу-nZ-UJ
Италия	Garetta Technology	Tecnocut Idro Line 1740
Швейцария	Bystronic	BYSTRONIC ByJet Smart 3015

Гидроабразивті кесу технологиясы ерекше, өйткені оның көмегімен материалдардың көптеген түрлерін кесуге болады. Алюминий қорытпалары, мыс және жез үшін бұл технология лазерлік кесуге қарағанда тиімдірек, өйткені бұл металдардың лазерлік сәулелену энергиясын сіңіру қабілеті төмен және қыздыру қуатын арттыруды қажет етеді. Гидроабразивті кесумен қатар лазерлік және плазмалық кесу кеңінен қолданылады. Соңғы екі жағдайда материалды пішу оны кесу аймағында балқыту арқылы жүзеге асырылады. Бұл әмбебап гидроабразивті кесуге қарағанда олардың қолдану саласына шектеулер қояды.

Гидроабразивті кесу қондырғысында өңдеуді жүзеге асырудың негізгі ресурстары су және абразив болып табылады. Гидроабразивті кесу жабдықтарын қалыпты пайдалану үшін жасанды да, табиғи да шығын материалдары қолданылады. Айта кету керек, абразивтің қаттылығы әдетте Моос шкаласы бойынша анықталады. Гидроабразивті қондырғыда өңдеуді жүзеге асырудың негізгі ресурстары 1-суретте келтірілген.



Сурет 1 – Гидроабразивті қондырғыда өңдеуді жүзеге асыруға арналған ресурстар

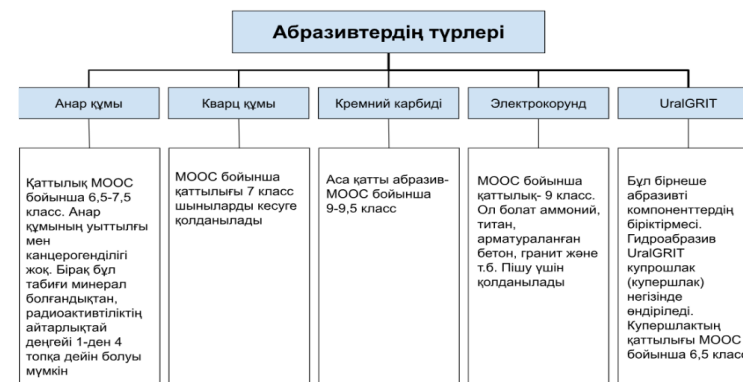
2-кестеде гидроабразивті кесу үшін судың сапасына қойылатын негізгі талаптар келтірілген.

Кесте 2 – Гидроабразивті өңдеу кезіндегі су сапасына қойылатын талаптар

Параметр	Минимум	Жақсы	Үздік
Сілтілік (мг/л)	50	25	10
Кальций (мг/л)	25	5	0,5
Көмірқышқыл диоксиді (мг/л)	0	0	0
Хлорид (мг/л)	15	1	0,1
Бос хлор (мг/л)	0,2	0,1	0,05
Темір (мг/л)	0,2	0,1	0,01
Марганец (мг/л)	0,1	0,1	0,1
Магний (мг/л)	0,5	0,1	0,1
Нитраттар (мг/л)	25	25	10
Оттегі (мг/л)	2	1	0,1
РН мәні	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5
Кремний (мг/л)	15	10	1
Натрий (мг/л)	50	10	1

Сульфат (мг/л)	25	25	1
Еріген қатты заттардың жалпы мөлшері	200	100	25*
Электр өткізгіштік	290	145	45*
СаСО3 бойынша жалпы қатандық (мг/л)	25	15	1
Бұлыңғырлық	5	5	1

Гидроабразивті кесу технологиясында минералды абразивтер қолданылады. Абразивтің маңызды параметрлерінің бірі – Моос минералогиялық шкаласына сәйкес өлшенетін қаттылығы. Гидроабразивті кесу үшін Моос бойынша қаттылығы 6,5 және одан жоғары абразивтер қолданылады. Абразивтің түрін таңдау пішуге ұшыраған материалдың физикалық қасиеттеріне байланысты. Абразивті материалдың қаттылығы өңделетін дайындаманың қаттылығынан жоғары болуы керек [2]. Гидроабразивті өңдеу кезінде қолданылатын абразивтердің түрлері 2-суретте келтірілген.



Сурет 2 – Абразивтердің түрлері және олардың негізгі сипаттамалары

Гидроабразивті кесу температуралық әсердің болмауына және кесу материалының төмен тұтынылуына байланысты өңдеудің баламасыз әдісі болып табылады. Сонымен қатар, гидроабразивті станоктарының жоғары функционалдығы әртүрлі материалдарды ғана емес, сонымен қатар өлшемдерімен, күрделі пішіндерімен және фигуралы контурларымен ерекшеленетін элементтерді өңдеуге

мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта Гидроабразивті кесу үшін анар құмы кеңінен қолданылады, мысалы, «Garnet» [3]. Бұл материал қатты және ауыр абразивті, оның тығыздығы шамамен 4,1–4,3 г/см³. Анар құмының кристалды құрылымы бар, ол жоғары қаттылық пен беріктікке ие, оның бұзылуға жоғары төзімділігін қамтамасыз етеді. Осы қасиеттердің арқасында анар құмы бүкіл пайдалану уақытында іс жүзінде тұрақты және жоғары сапалы кесуді қамтамасыз етеді. Анар құмының ең көп таралған фракциясы – 80 Mesh.

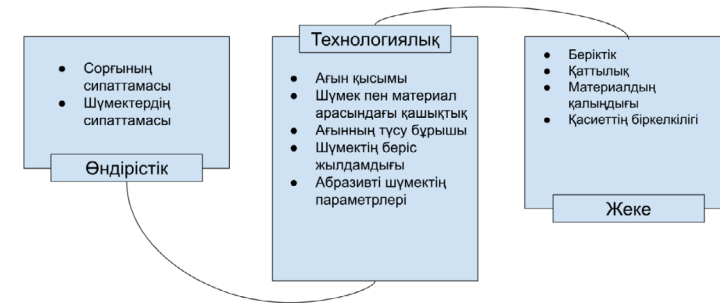
Осылайша, гидроабразивті кесу кезінде абразивті таңдаудың негізгі критерийлері:

- бастапқы материалдың қаттылығы, мысалы, анар құмының қаттылығы Моос бойынша 7, бұл болатты кесуге жеткілікті, абразивтің қаттылығынан кесу бастағанын түзілімдері және тегіктердің тозуы да байланысты екенін ескеру қажет;

- фракция, ұсақ түйіршік кейбір жағдайларда тиімдірек, бірақ қайта пайдалану үшін ұсақ түйіршікті қалпына келтіру мүмкін емес, түйіршіктердің ұтымды мөлшері болып кесу басының шүмек диаметрінен 10–30 % саналады;

- су абразивін таңдағанда, алынған кесу сызығының қажетті кедір-бұдырын ескеру қажет, егер техникалық шарттар үлкен кедір-бұдырлыққа мүмкіндік берсе, онда үлкен абразивті және керісінше қолдануға болады.

Гидроабразивті кесу кезінде пішіннің геометриялық дәлдігі өте жоғары деңгейде қамтамасыз етіледі, бірақ бұрыштарды өңдеу кезінде беру жылдамдығының баптауларымен шешілетін мәселелер туындауы мүмкін. Әдетте, ағын траекториясын өзгертіп, түзу немесе өткір бұрыш жасайтын аймақта ағынның жылдамдығы мен беру жылдамдығы төмендетеді [3]. Сапа факторларына қандай да бір түрде әсер ететін Гидроабразивті кесу технологиялық жүйесінің барлық параметрлерін үш топқа бөлуге болады: өндірістік, технологиялық, жеке (3-сурет).



Сурет 3 – Гидроабразивті кесу технологиялық жүйесінің параметрлері мен кесу сапасының факторларының өзара байланысы

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Ospantayev, M. K. Geometric parameters of a peakless cutting tool in the instrumental coordinate system / M. K. Ospantayev // Science and Technology of Kazakhstan. – 2022. – No. 1. – P. 40-51. – DOI 10.48081/VYTH5824.

2 Мендалиева С.И., Косатбекова Д.Ш., Акулович Л.М. Технология и оборудование гидрорезки и гидроабразивной обработки в современном машиностроении // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – 2016. – №2(89). – С. 144-153.

3 Галиновский А.Л., Тарасов В.А., Елфимов В.М. Минимизация технологической себестоимости гидроабразивного резания с учетом стоимостных и технологических параметров процесса обработки // Известия высших учебных заведений «Машиностроение». – 2011. – №4. – С. 46 - 54.

ҚҰБЫР АРМАТУРАСЫН ЖӨНДЕУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН САЛЫСТЫРУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

КАСЕНОВ А. Ж.

т.ғ.к., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ИСКАКОВА Д. А.

докторант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

МАГЕЛЛАН Д. А.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Энергетика, машина жасау, құрылыс және т.б. сияқты әртүрлі салаларда қондырғылар мен құбырлардың әртүрлі ортада және экстремалды жағдайларда жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін құбыр арматурасы қолданылады. Бұл мыңдаған атмосферадан терең вакуумға дейінгі қысым диапазонын, сондай-ақ жоғары және төмен температураны қамтиды. Қазіргі заманғы арматура саласының дамуы әртүрлі өлшемдер мен конструкциялардағы әртүрлі арматураларды өндіруге әкелді.

Қазіргі заманғы электр станцияларының жылу цехтарындағы құбыр арматурасы жабдықтың ең күрделі элементтерінің бірі болып табылатындығын атап өту маңызды. Сондықтан құбыр арматурасын жөндеумен айналысатын жұмысшылар тораптар мен бөлшектердің мақсатымен, құрылғысымен, тозу белгілерімен және ақауларымен танысуы керек. Олар сондай-ақ жөндеу жұмыстарын механикаландырудың озық технологиялары мен құралдарын қолдана отырып, оларды жою әдістерін білуі керек. Сонымен қатар, олар құбыр арматурасын жасау мен жөндеуде қолданылатын материалдардың қасиеттерін білуі және қауіпсіздік ережелерін сақтауы керек [1].

«Құбыр арматурасы» термині құбырлардағы сұйықтықтардың, газдардың (булардың) және сусымалы материалдардың ағынын басқаруға арналған құрылғыларды қамтиды. Бекіткіш арматура диаметрі 100-ден 2000 мм-ге дейінгі құбырларға орнатылады, бұл түзулік пен төмен гидравликалық кедергіні қамтамасыз етеді. Алайда, оның кемшілігі – төтенше жағдайларға әкелуі мүмкін корпус пен құлыптау элементінің тығыздағыш беттері арасындағы үйкеліс [2].

Құбыр арматурасы бөлшектер мен тораптардың тозу дәрежесіне байланысты жөндеу цехында немесе тікелей орнату орнында жөнделеді. Ақаулар кезінде тозу шамасын анықтау үшін жұмыс беттерін өлшеу, түйісетін бөліктер арасындағы

саңылауларды тексеру және құрамдас бөліктердің одан әрі пайдалануға жарамдылығын анықтау жүргізіледі.

Жөндеуден кейінгі сапаны бақылау үшін визуалды бақылау, өлшеу, трансмиссия, флуоресцентті, магниттік және ультрадыбыстық дефектоскопия, түрлі-түсті дефектоскопия, сондай-ақ беріктік пен тығыздықты гидрооқшаулау сияқты әртүрлі әдістер қолданылады. Бұл әдістерді қолдану тәртібі технологиялық процестермен анықталады, бірақ визуалды бақылау әрқашан қалған әдістерден бұрын болады. Қайта пайдалануға рұқсат етілмейтін құрамдас бөліктерді (төсеу, толтыру және т.б.) қоспағанда, арматураның барлық құрамдас бөліктері көзбен шолып бақылауға жатады. Көрнекі бақылау кезінде коррозияға, эрозияға және механикалық тозуға бейім жерлерге ерекше назар аударылады (Қақпаның тығыздағыш беттері, реттеуші орган, Қақпаның цилиндрлік беттері, реттеуші орган, шпиндельдердің цилиндрлік беттері, өзектер, грундбукс, май сақиналары және т.б.). Тығыздағыш беттерді визуалды бақылау 4–7 есе үлкейту лупасын қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Арматураның мақсаты мен пайдалану жағдайларына байланысты металл тығыздығы мен қосылыстардың герметикалығын сынау әртүрлі әдістермен жүргізіледі: гидравликалық, пневматикалық және т.б. әдетте, АЭС арматурасы 5500с дейінгі температурада 25 МПа дейінгі жұмыс қысымымен сумен немесе ауамен сыналады [4, 5].

Өлшеу жөндеуге арналған техникалық құжаттамада немесе жұмыс сызбаларында көрсетілген шамалардан номиналды өлшемдердің ауытқуын, пішіндердің қателігін және беттердің орналасуын, олардың кедір-бұдырлығы мен қаттылығын анықтау мақсатында жүргізіледі.

Кедір-бұдыр оптикалық құрылғылармен немесе профильдермен, профильдермен анықталады. 7 және 8-сыныптарға дейінгі беттердің кедір-бұдырлығын айқындауды үлгілер бойынша көзбен немесе жанасу арқылы жүргізуге жол беріледі.

Арнайы аспаптармен тікелей өлшеуге немесе үлгілермен салыстыруға болмайтын беттердің кедір-бұдырлығын құйма әдісімен анықтауға жол беріледі.

Жөнделген құрамдас бөліктерге техникалық шарттардың (ТШ) талаптарын қатаң сақтаған жағдайда, жөндеу кәсіпорны енгізген ақауларды анықтау мен жоюдың өзге де әдістерін пайдалануға рұқсат етіледі.

Дефектоскопия нәтижелері құрамдас бөліктерді келесі топтарға жіктеуге мүмкіндік береді:

- жарамды бұйымдар: функционалдылыққа әсер ететін және бастапқы өлшемдерін сақтаған зақымдары жоқ немесе сызба бойынша рұқсат етілген шектерде тозуы бар;

- жөндеуді қажет ететін өнімдер: тозуы немесе зақымдануы бар, оларды жоюға болады;

- ақаулы бұйымдар: ауыстыруға жатады, тозуы мен зақымдануы бар, оларды жою мүмкін емес.

Жөндеуді қажет ететін арматураның құрамдас бөліктерінің қызмет ету мерзімін ұзарту үшін тозуға төзімді балқыту технологиясы жиі қолданылады. Қаптау түрін таңдағанда, бөліктің пішінін, жұмыс жағдайларын және тозу дәрежесін ескеру қажет. Тығыздағыш беттерді балқытуға арналған қорытпалар мынадай сипаттамаларға ие болуы тиіс:

- 600 °С дейінгі температурада және 100–130 МПа меншікті қысымда тозуға қарсы тұру;

- жұмыс температурасында жеткілікті жоғары қаттылық;

- температураның күрт өзгеруі кезінде жарықтардың пайда болуына төзімділік;

- жұмыс ортасындағы коррозияға және эрозияға төзімділік;

- жақсы өнімділік [1].

Балқыту процедурасы агрессивті ортада, жоғары немесе төмен температурада, сондай-ақ жобалау кәсіпорнының мақсатына сәйкес басқа жағдайларда жұмыс істейтін құбыр арматурасының және басқа бөлшектердің тығыздағыш және үйкелетін беттерінің тозуға төзімділігін арттыруға бағытталған. Тығыздағыш және үйкелетін беттерді балқыту келесі типтегі беткі материалдармен жүзеге асырылады, оларға ОКБ ЦКБА 053-2008 сәйкес талаптар белгіленеді:

- 08X17H8C6Г (ЦН-6Л маркалы электродтар; ұнтақ сым ПП-Нп-10X17H9C5ГТ (ПП-АН133), ұнтақ таспа ПЛ-АН150, ПЛ-Нп-08X17H8C5Г2Т; маркалы сым Св-04X19H9C2 немесе Св-04X19H9C2Ф2 легирленген флюс астында);

- 13X16H8M5C5Г4Б (ЦН-12М маркалы электродтар, ПЛ-АН151 ұнтақ таспасы, ПЛ-АН152, пп-АН157 ұнтақ сымы);

- 190K62X29B5C2 (стеллиттік шыбықтар немесе ВЗК маркалы сым, Пр ВЗК, олардың негізінде ЦН-2 маркалы немесе басқа маркалы электродтар, одан әрі мәтін бойынша – стеллит);

- 20X13 (48Ж-1, УОНИ-13/НЖ маркалы электродтар, флюс астында Св-10X17Т маркалы сым, флюс астында немесе қорғаныш

газдарында Нп-13X15АГ13ТЮ сым, флюс астында Св-13X25Т сым, ұнтақ сым ПП-Нп-10X14Т (ПП-АН106), ПП-АН188);

- Э-09X31H8AM2 (УОНИ-13/Н1-БК, ЭЛЗ-НВ1 маркалы электродтар);

- 08X32H8MA (ұнтақ сым РР-АН177А);

- 06X20H10M3Д3С4К (шыбықтар негізінде жасалған 03Л/17У жабыны бар шыбықтар, электродтар);

- монель-металл (НММц ТА сымы 26-1, 5-1, 1-0, 5, В56У маркалы электродтар);

- 07X25H13 (03Л-6, ЗИО-8 маркалы электродтар; сым, Св-07X25H13 маркалы таспа);

- Э-11X15H25M6АГ2 (ЭА-395/9 маркалы электродтар);

- 10X20H9Г6С (маркалы электродтар НИИ-48Г, сым Св-08X20H9Г7Т).

20X13 типті балқытылған металдың берілген қаттылығын қамтамасыз ету және ішкі кернеулерді алу үшін термиялық өңдеуді (босатуды) жүргізу қажет. Босату температурасы мен ұстау уақыты 2 сағаттан 5 сағатқа дейін балқытылған металдың берілген қаттылығына және балқытылған бөлшектердің мөлшеріне байланысты белгіленеді.

Берілген қаттылыққа байланысты балқытылған бөлшектердің шамамен босату температурасы шектерде қабылданады:

1) қаттылық кезінде (240 – 300) НВ босату температурасы (600–650) °С;

2) қаттылық (301 – 350) НВ кезінде босату температурасы (550–600) °С;

3) қаттылық (351 – 400) НВ кезінде босату температурасы (400–540) °С.

Балқытылған бөлшектерді тиеу кезінде пештің температурасы 300 °С аспауы тиіс. Бөлшектерді салқындату пешпен 300 °С температураға дейін жүргізіледі, содан кейін есігі ашық пеште немесе ауада салқындатуға рұқсат етіледі.

Бұйымдарды пайдалану шарттарын ескере отырып, КҚ әзірлеушімен келісім бойынша басқа да беткі материалдарды, оның ішінде 1-кестеде көрсетілмеген импорттық материалдарды және басқа да балқыту тәсілдерін қолдануға жол беріледі.

Балқыту жұмыстарын орындау үшін тұрақты ток көзімен дәнекерлеу жабдығы, сондай-ақ жұмыс барысында балқыту режимінің берілген параметрлерін бақылауды қамтамасыз ететін өлшеу аппаратурасы қолданылуы керек.

Бөлшектерді балқытуға дайындау келесілерді басшылыққа алуы керек:

- бөлшектерді балқытуға дайындау механикалық өңдеу арқылы жүзеге асырылады (сызу, фрезерлеу, ысырап ету және т. б.);
- бөлшектердің беткі кедір-бұдырлығы қол доғасының астында, автоматты ағын астында және Ра қорғаныш газдарының ортасында 12,5 мкм аспауы тиіс, плазмалық балқыту әдісі үшін – 6,3 мкм аспауы тиіс;

- балқыту кірден (май, масштабтау, тот, бояу және басқа да ластаушы заттардан) тазартылған және майсыздандырылған бөліктің бетіне жүргізілуі керек. Майсыздандыру ацетон немесе минералды спиртпен жасалады;

- 450–500 °С температурада 2,0–2,2 сағат пеште СФМ-701 ағынын қыздырудың ұсынылатын режимдері. Науадағы ағынның қалыңдығы 50 мм-ден аспауы керек. дәнекерлеу сымында тот, май және басқа ластаушы заттардың іздері болмауы керек.

Арматураны балқыту үшін келесі әдістер қолданылады:

- қолмен электр доғасы;
- қол аргон доғасы;
- ағын астындағы автоматты қатты қималы сым;
- плазмалық-ұнтақты балқыту;
- ұнтақ сыммен/таспамен қаптау;
- Автоматты ортада қорғаныш газдар;
- қорғаныс газдарының ортасында жартылай автоматты.

Балқытудың басқа тәсілдеріне, сондай-ақ балқыту тәсілін КҚ-ға өзгеріс енгізбей ауыстыруға жол беріледі.

Технологиялық процесте мыналар көрсетілуі керек:

- куә-үлгілердегі кірісті бақылау және балқуды бақылау (қажет болған жағдайда);

- сызба бойынша балқытылған металдың берілген биіктігін алуға кепілдік беретін барлық қажетті өлшемдері бар дайындаманың эскизі;

- механикалық өңдеуге рұқсатты ескере отырып, балқытылған металдың өлшемдері (биіктігі, қалыңдығы);

- қолданылатын балқыту әдістері;
- дәнекерлеушінің біліктілігі;
- қолданылатын жабдық;
- негізгі металл бөлшектерінің маркасы;
- қолданылатын беткі материалдың маркасы және сорты;
- алдын ала және ілеспе жылыту қажеттілігі;

- балқыту режимдері;

- бөлшектерді балқытқаннан кейін салқындату шарттары немесе термиялық өңдеу басталғанға дейін олардың болу шарттары;

- термиялық өңдеу режимдері;

- балқытылған беттерді бақылау әдістері мен көлемі.

Балқытуды айналмалы үстелдің төменгі күйінде немесе балқыту процесінде бөліктің айналуын қамтамасыз ететін арнайы құрылғыда жасау ұсынылады.

Бөлшектердің цилиндрлік беттерін балқыту кезінде спиральмен балқыту ұсынылады.

Бұл жағдайда біз көміртекті болатқа 20X13 типті балқытуды қарастырамыз, атап айтқанда SV-10X17T сымымен Автоматты балқыту.

Көміртекті болаттан жасалған бөлшектерді автоматты түрде балқыту кезінде СФМ-701 ағынының астындағы SV-10X17T сымы, балқыту және термиялық өңдеу арматураны дайындаушы кәсіпорынның технологиясына сәйкес жүргізіледі.

Балқытылған беттің шеңбері бойынша тұрақты қаттылық алған және хром бойынша химиялық құрамды кемінде 12% қамтамасыз еткен жағдайда балқытуға рұқсат етіледі.

Бетінің биіктігі технологиямен анықталады. Үш қабатта балқытуды орындау ұсынылады (өңдеу рұқсатын есепке алмағанда).

Св-10X17T маркалы сыммен біріктірілген көп өтпелі екі немесе үш қабатты балқытуға арналған СФМ-701 маркалы керамикалық ағын (қабаттар санын таңдау балқыту режимдерін түзете отырып, қажетті балқу биіктігімен анықталады) [3].

Технологиялық процесс:

- Св-10x17т МЕСТ 2246-70, СФМ-701 флюс МЕСТ 9087-81 дәнекерлеу сымдарының сертификаттың бар-жоғына, онда келтірілген деректердің толықтығын және олардың стандарттар талаптарына сәйкестігін тексере отырып, кіріс бақылауын жүргізу. Өрбір орау орнында (жәшікте, қорапта, қорапта, шығанақта) онда көрсетілген марканың, сортименттің, материал партиясының нөмірінің сертификат деректеріне сәйкестігін тексере отырып таңбалаудың (затбелгілердің, тегтердің) болуы;

- балқытылған металды химиялық құрамға, балқытылған металдың қаттылығына, балқытылған металдың сапасына бақылау жүргізу. Химиялық құрамы мен қаттылығын бақылау диаметрі кемінде 50 мм және биіктігі кемінде 20 мм бақылау үлгілерінде жүргізіледі;

- дайындаманы реттелетін көлбеу үстелге орнатыңыз және NBC-630 тығыздағыш беттерін тегістеу үшін беткі қондырғының тіректерімен бекітіңіз;

- СФМ 701 10–20 мм ағынын толтырыңыз – ауыз қуысының ұшын жауып тастады. Балқыту процесінде дәнекерлеу доғасының көрінуіне жол бермей, ағынды үнемі қосыңыз. Дәнекерлеу сымын кассетаға салыңыз. Дәнекерлеу сымын жақтаулар арқылы өткізіп ауыз қуысына салыңыз;

- кері полярлықпен тұрақты токпен автоматты түрде қаптауға арналған қондырғыны орнатыңыз. Электродтың диаметріне сәйкес келетін қажетті шығуын орнатыңыз. Басқару шкафында дәнекерлеу доғасының қажетті ток мәндерін және кернеуін орнатыңыз;

- сымның диаметріне байланысты дәнекерлеу тогының мөлшерін реттеңіз: Ø1,2 мм Св-10Х17Т МЕСТ 2246-70 дәнекерлеу тогы 300-340 А, доғадағы кернеу 32 – 34 В, балку жылдамдығы 1,5–2,0 м / сағ, электродтың шығуы 15–25 мм;

- үш қабатта балқытыңыз. Балқытуды Ø1,2 мм Св-10Х17Т МЕСТ 2246-70 дәнекерлеу сымымен төменгі қалыпта ауыз қуысының тік күйінен 15° жылжу жағына қарай көлбеумен жүргізу керек. Балқытылған қабаттың биіктігі 4 мм-ден аспайды. алдыңғы роликтің қабаттасуымен сақиналы, көп өтпелі балқыту әдісі.

Бір роликтің екіншісімен қабаттасу мөлшері оның енінің 1/8-1/2 аралығында болуы керек:

- әр роликті балқытқаннан кейін балқытылған жерді металл щеткамен металл жылтырға дейін тазалаңыз, қожды металл щеткамен кейінгі балқыту аймағынан алыңыз;

- балқыту кезінде үзілістерге жол берілмейді;

- КӨБ-нің балқытылған бетін бақылау, капиллярлық дефектоскопия, қаттылықты өлшеу. HRC қаттылығы 30-45;

- бақыланатын бетте сызықтық өлшемі 1,5 мм-ден астам және балқытылған металдың әрбір 20 мм ұзындығына 5 данадан асатын жарықтар, непроварлар, кесінділер, сондай-ақ шөгілетін және газ кеуектілігі және металл емес қосындылар түріндегі ақауларға жол берілмейді.

Зерттеулер Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті қаржыландыратын ИТН АР19678887 жобасы бойынша 2023-2025 жылдарға арналған жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру шеңберінде орындалды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Кижнер А.Х. Ремонт трубопроводной арматуры электростанций: Учеб. пособие для проф. обучения рабочих на производстве. – М.: Энергия, 1974. – 168 с., ил.

2 Имбрицкий М.И. Справочник по трубопроводам и арматуре химических цехов электростанций. – М.: Высш. школа, 1986. – 144 с., ил.

3 СТ ЦКБА 053-2008. СТАНДАРТ ЦКБА. Арматура трубопроводная. Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования.

4 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования. НП-068-05.

5 Предпосылки к исследованию триботехнических характеристик ресурсо-энергосберегающих металлорежущих инструментов. Исакова Д.А., Касенов А.Ж., Янюшкин А.С. Международной (заочной) научно-практической конференции Инновационные процессы в научной среде (Innovative processes in the scientific environment). 2023 г. с. 22-31.

6 Исследование триботехнических характеристик поверхностей различными методами обработки. Исакова Д.А., Касенов А.Ж., Кабулова А. У. Теоретические и практические аспекты развития современной науки [Электронный ресурс] / Издательская Къща «СОРОС», Научно-издательский центр «Мир науки». 2023. с. 18-26.

7 Орыс-қазақ онлайн сөздігі: <https://acelinguo.com/ru/dictionary-ru-kz>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ НАПЛАВКИ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

МАГЕЛЛАН А. Д.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИСКАКОВА Д. А.

докторант, Торайгыров университет, г. Павлодар

МУЗИНА Ж. К.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Повышение износостойкости и долговечности материалов является одной из важнейших задач в производстве. Наличие абразивных частиц, различных примесей в среде приводит к износу уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры.

Распространенным и эффективным способом является наплавка металлов. Наплавка твердыми износостойкими материалами предназначена для повышения износостойкости уплотнительных и трущихся поверхностей трубопроводной арматуры, работающих в условиях агрессивных сред, повышенных и низких температур или в других условиях [1]. При использовании наплавки восстанавливаются геометрические размеры изношенных деталей, также упрочняет основной металл при использовании электродных материалов с применением защитных газов, флюсов и электродных покрытий.

Было установлено, что для защиты от износа уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры перспективно использование покрытий, наносимых дуговой наплавкой, в среде защитных газов сварочной проволокой Св-10Х17Т [2].

Целью данной работы является исследование влияния режимов наплавки на износ покрытий сварочной проволокой Св-10Х17Т.

Материалы и методики исследования.

В качестве наплавочного материала в работе использовалась сварочная проволока Св-10Х17Т ГОСТ 2246-70, следующего химического состава (мас. %): до 0,12 С, до 0,8 Si, до 0,7 Mn, до 0,6 Ni, до 0,025 S, до 0,035 P, 16...18 Cr, 0,2...0,5 Ti, Fe – основа. Сварочная проволока не должна иметь следов ржавчины, масла и других загрязнений. Двуокись углерода должен поставляться в баллонах. В качестве основного материала использовали прутки из стали 20 диаметром 50 мм и длиной 500 мм.

Исследование выполнено в рамках проекта. Покрытие наносили на ТОО «Павлодарский завод трубопроводной арматуры» на сварочном участке. Технологический процесс восстановления геометрических размеров уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры, предусматривает ряд последовательных операций.

Образец поступает на участок для наплавки с механически обработанными поверхностями, подготовленными для наплавки. Снятие слоя необходимо для устранения неровностей и нагартованного слоя металла. Токарную обработку проводят до «чистого металла» (снимается не менее 3 мм поверхности). Обработку на станке выполняют на всей поверхности. Шероховатость поверхности деталей по параметру должен быть не более Ra 12,5 мкм. Токарная обработка производится на токарно-винторезном станке 16К20. Поверхность образца перед наплавкой очищают от всех загрязняющих веществ и обезжиривают ацетоном, уайт-спиритом или другими растворителями.

Восстановление поверхности образца проводится на полуавтомате сварочном КЕМРП КЕМРОМАТ 4200 с горелкой ММ 42–4,5 м. Восстановительная наплавка подготовленной поверхности производится с припуском на чистовую механическую обработку не менее 3 мм на сторону. Во время наплавки возможно охлаждение наплавляемого изделия. Наплавка производится при температуре окружающего воздуха выше плюс 10 °С с предварительным и сопутствующим местным подогревом газопламенными горелками до 400–450 °С, температура детали постоянно контролируется с помощью термопар или дистанционным пирометром С-20.3. Настроить сварочный аппарат для полуавтоматической наплавки. Установить необходимый вылет электрода, соответствующий его диаметру. На панели управления установить необходимые значения тока наплавки и напряжение сварочной дуги. Настроить величину сварочного тока для Ø1,2 мм Св-10Х17Т ГОСТ 2246-70.

Режимы наплавки:

- сила сварочного тока 120–180 А, ток постоянный, полярность обратная;
- напряжение на дуге 18–22 В;
- скорость наплавки 25–50 м/час;
- вылет электрода 15–20 мм;
- расход углекислого газа 10–15 л/мин.

Режимы наплавки корректируют во время проведения работы.

Наплавку производить проволокой сварочной Ø 1,2 мм Св-10Х17Т ГОСТ 2246-70 в нижнем положении с наклоном мундштука от вертикального положения 15° в сторону перемещения. Высота наплавленного слоя не более 4 мм. Наплавка производится по винтовой линии, с перекрытием предыдущего валика. Величина перекрытия одного валика другим должна составлять от 1/8 до 1/2 ширины валика. После наплавки каждого валика производить зачистку наплавленного участка до металлического блеска металлической щеткой, шлак удалять из зоны последующей наплавки [3].

При завершении наплавки проводится термическая обработка наплавленной поверхности. Процесс термической обработки применяется для изменения металлургических и механических свойств. Процесс включает нагрев и охлаждение материала. Известно, что твердость, полученная в процессе упрочнения, сильно зависит от содержания углерода в стали. Твердость HRC 30–45. Присутствие углерода в основе стального сплава в значительной

степени несет ответственность за механические свойства [4]. Термической обработкой является низкотемпературный отпуск. Данный вид обработки необходим для снятия внутренних напряжений, возникших в процессе наплавки.

Окончательную механическую обработку наплавленной поверхности производят на токарном станке. Геометрические размеры должны соответствовать заданному чертежу. Геометрический контроль наплавленной поверхности производится при использовании кронциркуля. Наплавленная поверхность не должна иметь видимых дефектов в виде трещин, непроваров, подрезов, а также усадочной и газовой пористости и неметаллических включений линейным размером более 1,5 мм и в количестве более 5 шт. на каждые 20 мм длины наплавленного металла [5].

Результаты исследования

После проведения наплавки на образце, был произведен замер твердости по сечению наплавленного образца, определен химический состав металла наплавленного слоя и проведено определение на истирание наплавленного слоя.

Твердость наплавленного слоя, основного металла и околошовной зоны определялась по сечению образца. До замера твердости, определили глубину проплавления наплавленного слоя.

Глубина проплавления удовлетворяет средним значениям при проведении наплавки в защитных газах. Замер ширины и высоты наплавленного слоя выполнялся штангенциркулем ШЦ-1-125, с ценой деления 0,1 мм (ГОСТ 166-89).

Замер твердости производился по разработанной схеме замера твердости. При замере твердости, по высоте наплавленного слоя, по ширине наплавленного слоя расстояние между точками замера не изменялось. Также был произведен замер твердости в зоне термического влияния. Для замера твердости применялся твердомер Роквелла ТР-150Р. Измерения твердости проводилось по ГОСТ 9013, по стандартной шкале Роквелла (HRC).

Полученные данные были сведены в таблицу по высоте наплавленного слоя в таблице 1 и таблицу по длине среза образца в таблице 2.

Таблица 1 – Твердость по высоте наплавленного слоя, в HRC

Образец	Точка			
	1	2	3	4
№1	33,8	41,1	36,4	36,1

Таблица 2 – Твердость по длине среза образца, в HRC

Образец	Точка								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№1	37	32	31	34	30	33	38	33	40

Для определения и исследования химического состава наплавленного слоя было проведено спектральное исследование образцов. Химический состав металла в зонах наплавленного слоя и основного металла исследовали с применением портативного спектрометра Theimo Niton XL.

Для определения износостойкости наплавленного слоя при сухом трении металла о металл использовался способ по ГОСТ 30480-97, включающий в себя вращение контрольного тела с постоянной скоростью и прорезывание в исследуемом образце паза в зоне контакта, при постоянной нагрузке. Данный способ позволяет точнее определить износостойкость и упростить испытание [2].

В ходе проведения исследований, выявлено, что трибологические характеристики наплавленных слоев, выполнение в один и два слоя значительно отличаются друг от друга.

Исследования выполнены в рамках грантового финансирования научных и (или) научно-технических проектов на 2023–2025 годы по проекту ИРН АР19678887, финансируемого Комитетом Науки и высшего образования МНВО РК.

ЛИТЕРАТУРА

1 ГОСТ 33258-2015 «Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования»

2 Мустафин С. Ю. Исследование износостойкости подвижных сопряжений запорной арматуры газо-нефтепроводов / С. Ю. Мустафин. - М.: 2002. - 228с.

3 Кижнер А. Х. Ремонт трубопроводной арматуры электростанций: Учеб. пособие для проф. обучения рабочих на производстве / А. Х. Кижнер. - М.: Высшая школа, 1986. - 144с.

4 Матвиенко В. Н. Совершенствование технологии наплавки уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры // Трубопроводная арматура. / Под ред. В. Н. Матвиенко. – 2020. – С. 24-27.

5 Еремин Е. Н. Исследование свойств металла 20Х13, полученного наплавкой в различных защитных газовых средах // Сварочное производство. / Под ред. Е. Н. Еремин. – 2021. – С. 105-108.

6 Полосков С. С. Проблемы наплавки уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры // Машиностроение и машиноведение. / Под ред. С. С. Полосков. – 2019. – С. 349-356.

110Г13Л (ГАДФИЛЬД) БОЛАТЫН МЕХАНИКАЛЫҚ ӨНДЕУДІҢ МӘСЕЛЕРІ

МУСАЕВ М. М.

доцент, Ә. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қарағанды қ.

ТОЛГАНАЙ Ж.

докторант, Ә. Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қарағанды қ.

Гадфильд болаты 1882 жылы ағылшын ғалымы Роберт Гадфильдтің зерттеуімен ашылды және атауы ғалымның атына берілді. Роберт Гадфильд бұл болаттың басқа болаттардан ерекше екенін анықтады. Шынықтырудан кейін бұл болат басқалары сияқты қатаймай керісінше жұмсаратынын анықтады. Бұл Гадфильд болатының бір ғана ерекшелігі емес, болат токарлық және фрезерлік өңдеуге келмейді. Болаттың бетін суықтай өндегенде балға тиген жер қатай түсті, соққы қаншалықты қатты болған сайын болаттыңда қаттылығы жоғарлады. Жоғары қаттылығымен және тозуға төзімділігінің арқасында Гадфильд болаты өндірісте жылдам сұранысқа ие болды [1, 227 б.].

Гадфильд болаты бүгінгі таңда машина жасау саласында басты рол атқараын құрастырушы маериал болып табылады. Болаттан жасалған жабдықтар қолданыс кезінде өзіндік салмағында серпімді-тұтқыр қасиеттерін жоғалтпай, керісінше сытқы күштердің әсерінен сыртқы қабаты тозуға төзімді, қатаюы жоғарлайтын қасиетке ие болады. Гадфильд болатының химиялық құрамы 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – 110Г13Л (Гадфильд) болатының химиялық құрамы (%).

C	Mn	Si	Cr	Ni	Cu	S	P
0.9 – 1.40	11.5 - 15	0.3 - 1	1	1	0.3	0.05	0.12

Жоғарыда айтып өткеніміздей Гадфильд болатын токарлық және фрезерлік өңдеу қиын болғандықтан оны шешудің жолын

ойлап табу қазіргі машина жасау саласы үшін өзекті болып келеді [1, 229 б.].

Гадфильд болатын механикалық өндеудің жолдарын қарастыру барасында біршама әдебиеттік шолулар жасалды. Және оларға анализ жасалып, мүмкіндікке асыруға болатын әдістерімен таныстық. Болатты механикалық өндеудің бірнеше жолдарына жеке жеке тоқталып, анализ жасап көреміз.

1 жолы Гадфильд болатын салқиндай өңдеу жолы.

Гадфильд болатының басты ерекшелігі оның салқын күйінде өңдеу әсерінен өте жоғары қатаю коэффициентіне ие болуы болып табылады. Салқын күйінде өндегенде болаттың қаттылығы 190–220 НВдан есе арттып 500НВ-дан асып кетеді. Болаттың бұлай қатайып кетуі құрамындағы маргец аустенитінде микрожарылыстардың пайда болуымен түсіндіріледі. Бұл – болатты жоғары қысымға төзімді етіп қана қаймай оны өндеуге қиын материал етеді.

Бұл тәжірибені Польша ғалымы (тісті берілістер саласындағы техника ғылымдарының кандидаты) Радек Морек SANDVIK Coromant және MITSUBISHI MATERIALS компанияларының қатты материалдарды өндеуге арнаған құралдармен Гадфильд болатын өңдеп көрген. Екі кескіш те шыңдалған болаттарды өндеуге арналған. Жоспар бойынша кесу кезінде Гадфильд болатының қатаюына жол бермей тұрып кескіш құралы кесу аймағына өту үшін жылдамдықты пайдалану болып табылады. Көп ұшты манолитті фрезерлі кескіш арқылы HSM (жоғары жылдамдықты механикалық өңдеу) іске асыру үшін типтік өңдеу параметрлерін пайдаланған [2, 2 б.].

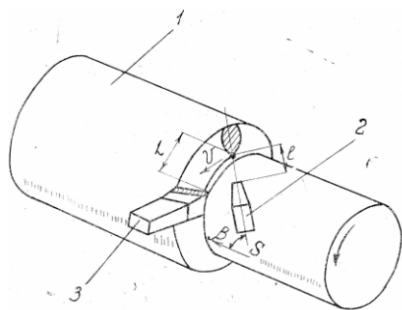
Өңдеу GF Machining Solutions MIKRON P 500 UD вертикальді 5 осьті фрезерлік станокта жүргізілді. Тәжірибе нәтижесінде құралдардың озуы 62 % құраған.

Келесі өңдеу түрі ол Плазмалық механикалық өңдеу түрі. Кунин Виктор Самуиловичтің «Плазма-механикалық өңдеу тәжірибесін енгізу» деген жұмысында 110Г13Л болатын плазматрондар (ПМӨ) және әртүрлі типтегі пластиналардың көмегімен өңдеу бойынша зерттеулер жүргізілді.

Келесі механикалық өңдеу ол Плазма механикалық өңдеу түрі.

Плазмалық-механикалық өңдеу процесінің физикалық мәні – токарлық, айналмалы немесе сүргілеу станоктарында дәстүрлі кесу әдістерімен өңделген бөлшектің материалын жұмсарту болып табылады. Плазмалық доға арғылы белгілі мөлшерде қыздыруды қолдана отырып, қыздыру беті реттелген жағдайда

жұмсартылған қабатты кескішпен алып тастау тәсілі болып табылады (Сурет 1) [3, 122 б.].



1 – өңделетін дайындама. 2 - плазматрон. 3 – кескіш.
Сурет 1 – Плазмалық – механикалық өңдеу процесі

Әдіс марганецті 110Г13Л болаттан жасалған ұсақтағыштар, тозуға төзімді жабын (брон), альфирленген қабаты бар шыңдалған титан бөлшектері және басқа да бұйымдар вакуумдық доғалық балқыту құймаларын өңдеу кезінде өзінің жоғары тиімділігін көрсетті.

Зерттеу жұмысында тағы бір қаралаттын өңдеу түрі ол - ПАҚМ (поликристалды аса қатты материал) киборитінен жасалған дөңгелек пластиналар арқылы Гадфильд болатын механикалық өңдеу.

Техникалық ғылымдарының докторы С.А. Клименко, техникалық ғылымдарының кандидаттары М. Ю. Копейкина, А. С. Мановицкий, Ю. А. Мельничук «ПАҚМ материалынан жасалған құралдар арқылы күрделі өңделетін бөлшектерді кесу» деген еңбектерінде поликристалды аса қатты материалдарды қолдану ұсынылған. Бұл процестің ерекшеліктері келесідей келтіріліп, сипатталған.

110Г13Л құйылған болаттан жасалған бөлшектерді өңдеу үшін ПАҚМ (поликристалды аса қатты материал) киборитінен жасалған дөңгелек пластиналар әзірленді. Бұл қыртыс бойымен де, оны алып тастағаннан кейін де әртүрлі беттерді тиімді өңдеуге мүмкіндік береді. Қыртыс бойымен кесу жылдамдығын 1,20–1,67 м/с, беріліс жылдамдығы 0,3–0,4 мм/айн, және кесу тереңдігі 8–9 мм болатын бетті алу кезінде ПАҚМ-нан жасалған кескіштің қызмет ету мерзімі 120–180 минутты құраған.

10Г13Л болаттан жасалған конустық ұсақтағыштың бронын толық өңдеу үшін МСС – сыз (майлап суыту сұйықттығы) кесу аймағына қосымша энергия түрлерін енгізбей RNUN 190700T дөңгелек пластинасы бар бір құралмен кесу жиектерінің бүкіл жұмыс ұзындығын өндеуді жүзеге асыруға болады. Бронды өндеуде карбидті құрал, плазмалық қыздырумен жабдықталған карбидті құралмен өндеуге қарағанда поликристалды кубтый нитрид боры құралымен өңдеу өңдеу өнімділігін 5–7 есе, ал құралдың қызмет ету мерзімі 2–3 есе артық. Өндеудің сапасы ПМӨ-ге таяу болады және аз энергияны қажет етеді [4, 122 б.]. Бұл ғылыми зерттеу Гадфильд болатын өндеуді өнеркәсіпте қолдану үшін заманауи зерттеулерге шолу жасау арқылы ақпарат беруге бағытталған.

Қарастырылған зерттеу жұмыстарында аталған болатты өңдеу кезінде кескіш құралдарын дұрыс таңдау қарастырылды. ПАҚМ кескіштері арқылы Гадфильд болатын өндеуді қамтамасыз етеді және құралдың қызмет ету мерзімін ұзартады.

Ал плазмалық өңдеу кезінде Гадфильд болатын өңдеу үшін маңызды шешім болып көрінеді. Бұл әдіс, ол кеңінен зерттелген, құралдың қызмет ету мерзімін, бетті жақсы өңдеуді, жоғары сапаны қамтамасыз етеді, өнімділікті арттырады. Бұл әдістің басты кемшілігі энергияны көп қажет етеді. Болатты фрезерлеп өңдеу кезінде кескіш құралының кесу жүздерінің көптігіне және геометриясына көңіл бөлу және кесу режимдерін бақылауда ұстау қажеттігі туындайды.

Жоғарыдағы жұмыстарды талдай келе және зерттелген жұмыстардың кемшіліктерін ескере отырып, өндірістің барлық талаптарына жауап беретін және Гадфильд болатын өндеудің ресурсүнемшіл технологиясын әзірлеу өзекті мәселе болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Orhan Çakir «Machining of Hadfield steel: an overview» pp:227-232 may, 2016.
- 2 <https://technologicalprocess.com/hadfield-steel-prison-steel-milling/>.
- 3 X. Zhou, X. Li, K. Lu, Phys. Rev. Lett. 122 (2019) 126101.
- 4 https://carbide-tool.ru/steel_workability.

АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС

МУСИНА Ж. К.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ШАБЕНОВ К. К.

к.т.н., профессор-практик, Торайгыров университет, г. Павлодар

КАРИМОВА Д. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Железнодорожные колеса играют ключевую роль в обеспечении безопасности и эффективности железнодорожного транспорта. Повышение производительности производства этих деталей существенно влияет на всю систему железнодорожного движения. В данной статье мы рассмотрим анализ существующей ситуации, а также предложим комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности производства железнодорожных колес.

Первоначальный этап в повышении производительности – это тщательный анализ текущих технологических процессов производства железнодорожных колес. Железнодорожные колеса изготавливаются из высокоуглеродистых марок стали (см. табл. 2.1), к нагреву которых предъявляются особые требования по скорости и равномерности нагрева. На нагревательной печи до реконструкции на заводе разница температур по сечению заготовки достигала 50 °С, а между отдельными заготовками в одной партии до 60 °С, отклонение фактических результатов нагрева заданным параметрам составляло (10–15) °С, угар металла достигал 3 %, на поверхности заготовки образовывалась трудноотделяемая окалина.

Таблица 1 – Химический состав колесных марок стали, %

Марка стали	C	Mn	Si	Cr	Ni	V	S	P
2	0,55–0,63	0,50–0,90	0,22–0,45	≤0,30	≤0,30	≤0,10	≤0,025	≤0,030
T	0,62–0,70	0,50–1,00	0,22–0,65	≤0,40	≤0,30	≤0,15	0,005–0,025	≤0,030
C	0,68–0,77	0,66–1,00	0,22–0,65	0,10–0,50	≤0,35	0,05–0,15	≤0,015	≤0,020

После реконструкции печи эти показатели были значительно улучшены: разность температур по сечению заготовки не превышает 15 °С, а величина угара металла менее 0,75 %. Успешно внедрена технология гидросбива окалины перед обжатием заготовок на прессе, благодаря чему отсутствуют забракованные колеса по вкатанной окалине.

Технологическая схема деформации непрерывнолитой заготовки на прессопрокатной линии разработана фирмой «SMS EUMUCO» и предусматривает предварительную и окончательную штамповку на одном либо отдельно на двух прессах, прокатку штампованной поковки на колесопрокатном стане, прошивку ступицы, выгибку диска, правку и калибровку черного колеса на прессе. Исследование формоизменения заготовки и силовых параметров указанных технологических процессов осуществлялось методом компьютерного моделирования с использованием программы DEFORM 3D. Целью исследования являлось определение рационального соотношения обжатия при штамповке и прокатке [7], оценка влияния формы и размеров поковки после предварительной штамповки на качество оформления поковки при окончательной штамповке [7–9].

Важным результатом компьютерного моделирования технологического процесса явилось изучение асимметричного радиального течения металла под влиянием отклонения формы и размеров заготовки от идеального цилиндра, неточности настройки инструмента деформации и установки заготовки в меж-штамповом пространстве [8].

Разработка комплекса мероприятий по повышению производительности производства железнодорожных колес – это важный шаг для оптимизации процессов и улучшения эффективности работы предприятия [1].

Внедрение автоматизированных систем в производственные процессы значительно снизит вероятность ошибок, повысит скорость и точность производства. Роботизированные системы могут быть использованы для выполнения рутинных операций [2].

Результаты компьютерного моделирования положены в основу определения рациональной гравюры штампов предварительной формовки. В результате была разработана САПР калибровки инструмента деформации на прессопрокатной линии, благодаря этому на комбинате освоено 47 типоразмеров заготовок и цельнокатаных колес для нужд железнодорожного транспорта.

Серьезным достижением явилось освоение цельнокатаных колес диаметром 1250 мм для скоростных локомотивов. Внедрение рациональной калибровки инструмента деформации, найденной путем компьютерного моделирования процесса предварительной и окончательной штамповки заготовки на прессах, а также последующей прокатки обеспечило получение поковки под прокатку с размерами высокой точности, силой штамповки на прессе R9000 менее 80МН и величиной недоштамповки менее 0,5 мм [7].

Анализ производственных возможностей железнодорожных колес на базе ТОО «Проммашкомплект»:

Колесопрокатный цех предназначен для производства железнодорожных колес для локомотивов, грузовых и пассажирских вагонов диаметром от 700 до 1250 мм, центров колесных катаных диаметром 900–1100 мм, заготовок зубчатых шестерен диаметром 780 мм из колесных марок сталей и осесимметричных изделий.

В состав цеха входят следующие отделения и участки:

- заготовительное отделение с участком складирования, осмотра, ремонта и порезки слитков на заготовки;
- печной участок;
- пресспрокатный участок;
- участок термообработки колес;
- участок складирования черновых колес;
- участок отбора проб;
- участок полнопрофильной обработки колес;
- участок дробеметной обработки колес;
- участок неразрушающего контроля качества колес;
- участок сортировки и сдачи готовой продукции;
- участок ремонта колес;
- участок покраски колес;
- участок отгрузки готовой продукции.

Нагрев металла до температуры деформации осуществляется в кольцевой нагревательной печи.

Оборудование колесопрокатного стана, участки складирования слитков и отгрузки готовой продукции расположены на отметке ± 0.000 м.

Технологическое оборудование прокатного стана располагается в трехпролетном здании длиной 216 м.

Подъемно-транспортные операции осуществляются электромостовыми кранами различной грузоподъемности:

- на пресспрокатном участке (пролет В-Г) – кран магнитный грузоподъемностью 50/20 т (режим работы А5);
- на участке термообработки (пролет В-Г) – кран общего назначения грузоподъемностью 20/10 т (режим работы А5);
- в заготовительном отделении (пролет Б-В) – магнитный кран грузоподъемностью 30/10 т (режим работы А7);
- на участке складирования черновых колес (пролет Б-В) – кран общего назначения грузоподъемностью 20/10 т (режим работы А7);
- на участках полнопрофильной обработки колес и отгрузки готовой продукции (пролет А-Б) – краны общего назначения грузоподъемностью 10 т (режим работы А7) – 2 шт.

Управление кранами предусматривается из кабины крана и дистанционного пульта.

Все пролеты здания отапливаемые.

В состав комплекса, кроме собственно колесопрокатного цеха, входят объекты, предназначенные для обеспечения нормальной и бесперебойной работы стана, в том числе снабжения его необходимыми энергоносителями.

Для снабжения стана привозной заготовкой, сырьем и необходимыми вспомогательными материалами предусматриваются путевое развитие железнодорожных путей, внутривозовские автомобильные дороги, сооружение бетонированной открытой площадки размерами 100х60 м на территории Северной базы для хранения исходной заготовки, готовой продукции и прокатного инструмента

Кроме того, в комплексе прокатного стана предусмотрены объекты общезаводского назначения – административно-бытовой корпус, контрольно-проездные и проходные пункты и др.

Плановая производственная мощность колесопрокатного цеха составляла 200 тыс. штук колес в год. В цехе предусматривались производственные площади для перспективного развития и увеличения производства до 300000 штук колес в год, что и было проведено в 2021 году.

Производственный цикл цельнокатаных колес предполагает непрерывный режим производства, в 3 смены, без остановки на выходные и праздничные дни. Работа колесопрокатного цеха осуществляется по непрерывному четырехбригадному графику в три смены.

Плановый годовой фонд рабочего времени – 6280 ч.

Расчет годового фонда рабочего времени приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет фактического годового фонда рабочего времени за 2023 г.

Наименование	Календарное время		Планово-предупредительные ремонты		Технологические простои		Аварийные простои		Годовое число рабочих часов, ч
	суток	часов	%	часов	%	часов	%	часов	
Колесопрокатный цех	365	8760	8,2	720	8,2	715	16,9	1477	5848

Как видно из таблицы наибольшую долю потерь рабочего времени занимают аварийные простои – 17 %.

Для выполнения требований по увеличению объемов производства до 300 000 штук колес требуется, чтобы технологическое, вспомогательное и транспортное оборудование было рассчитано на пропускную способность не менее 50 штук колес в час.

Сейчас прессопрокатная линия разгоняется до 45-46 колес в час. Что недостаточно учитывая большой процент аварийных простоев.

В заключении комплекс мероприятий по повышению производительности производства железнодорожных колес требует не только технологического развития, но и учета экологических, социальных и рыночных аспектов. Системный подход к управлению производством, внедрение инноваций и развитие человеческого капитала обеспечат долгосрочный успех и конкурентоспособность в динамичной среде железнодорожной промышленности.

Эффективность и устойчивость производства железнодорожных колес зависит от комплекса стратегий и мероприятий. Внедрение инноваций, создание устойчивой системы управления и постоянное совершенствование позволят компании успешно преодолевать вызовы рынка и сохранять конкурентоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бибик Г.А., Иоффе А.М., Праздников А.В., Староселецкий М.И. Производство железнодорожных колес, М: Металлургия, 1982. - 230 с.

2 Иванов С. Г. Основные направления по повышению надежности и увеличению ресурса цельнокатаных колес, Металлург. -2004. - №9. - 240 с.

3 Леванов А.А. Совершенствование технологии штамповки железнодорожных колес, под науч. ред. А. В. Кушнарева, А. А. Богатова. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 456 с.

4 Филиппов Г.А. Перспективные технологии производства металлопродукции для железнодорожного транспорта, Металлург. -2013. - 212 с.

5 Макарова Р.В. Сравнительный анализ эффективности производства. М., Финансы, 2010, 143 с.

6 Hagen P., Pace A., Puzynin V., Samoylov V., Taddi A. Overview of the Microsoft mail migration project. El 1-99-9, Dubna, 1999.

7 Шеремет А.Д. Комплексный экономический анализ деятельности предприятия. М., Экономика, 2004, 207 с.

8 Samoilov V.N., Tyupikova T.V Application of intellectual systems in technological, economic and juridical processes VI International Congress on Mathematical Modeling, 2004 Nizhny Novgorod, 27-JAN-03, -p.373-390.

9 Samoilov V.N., Fedyanin V.K. Consideration of interaction in adsorbate for polymolecular physical adsorption. E-17-98-358, Dubna, 1998, -10 p.

ПОВЫШЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ СТАЛИ 20 ГЛ

САПИНОВ Р. В.

PhD, асоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ОМАРОВ Р. К.

студент, группа Мс-302, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИМАНГАЛИЕВ К. Б.

студент, группа ЭМОП-20-9-1,

Павлодарский машиностроительный колледж, г. Павлодар

На сегодняшний день, в области железнодорожного машиностроения ведутся работы по созданию более легких и безопасных конструкций железнодорожных вагонов [1], с применением легких и прочных материалов [2]. Однако различные марки стали все еще являются основным материалом для строительства несущих конструкций, тележек и колес железнодорожных грузовых вагонов [3]. Поскольку во время эксплуатации стальные детали железнодорожных грузовых вагонов испытывают большие нагрузки к их механическим свойствам

предъявляются особые требования. Так в работе Matjeke V. J. высокий уровень износа, наблюдаемый на чрезмерно изношенных колесах ж/д вагона, был результатом низкого предела текучести по отношению к нагрузке на ось. [4] Традиционно для повышения механических свойств сталей применяется термическая обработка основным этапом которой является охлаждение нагретой стали [12]. В этом направлении постоянно ведется работа. Так в работе Najizad, O. и др. (2019) сравнивались механические свойства трех бейнитных марок В360, В1400 и CrB в исходном состоянии и после термообработки вместе с перлитной сталью R350HT. Основные выводы этого исследования следующие. Все три бейнитные стали (независимо от термической обработки) работают лучше, чем перлитная сталь R350HT в отношении прочности на разрыв, пластичности и твердости. Самая высокая прочность, пластичность и ударная вязкость среди всех исследованных сталей были получены в В360-НТ. Эти улучшенные свойства связаны с отсутствием карбидов и мартенсита и образованием тонкой бейнитной микроструктуры, которая состоит из реек бейнитного феррита (BF), тонкопленочного остаточного аустенита (TFRA) и небольшого и однородно распределенного BRA [5].

В последнее время в Казахстане за счет интенсификации железнодорожного движения и как следствие этого - возросших нагрузок на боковые рамы тележек грузовых вагонов участились случаи выхода из строя последних по причине возникновения дефектов вызванных неудовлетворительными механическими свойствами. Больше всего разрушению подвергается зона внутреннего угла буксового проема боковой рамы (так называемая зона внутреннего радиуса R55) тележки грузового вагона. При разрушении этой детали поезд сходит с рельсов и с вероятностью приблизительно 90 процентов опрокидывается [6]. На территории Казахстана для изготовления деталей железнодорожного машиностроения широко используется сталь 20ГЛ. Поэтому наиболее актуальными являются работы посвященные исследованию свойств этой стали. Сталь 20ГЛ используют для изготовления боковых тележек грузовых вагонов согласно ГОСТ 32400-2013. Химический состав стали 20ГЛ, %: С – (0,17–0,25), Mn – (1,1–1,4), Si – (0,3–0,5), Cr – 0,3, Ni – 0,3, Cu – 0,3. Эта сталь должна обладать временным сопротивлением не менее 510 МПа, пределом текучести 343 МПа, относительным удлинением не менее 18 %, относительным сужением не менее 30 % и ударной вязкостью KCV-60 °C = 200 кДж/м². Излом - мелкозернистый,

матовый. Традиционная технология термообработки рамы тележек грузовых вагонов из стали 20ГЛ - нормализации или нормализации с отжигом I рода. Для рам рекомендуется проводить вторую термическую обработку. Общее число термических обработок должно быть не более трех. Число отжигов I рода не ограничено [7]. Однако традиционные виды термической обработки не могут обеспечить необходимых механических свойств, для современных нагрузок железнодорожного транспорта. В связи с актуальностью, данной проблемой занимаются многие научные коллективы [8, 9].

В работе Soldatova V.G (2006) изучено влияние дополнительного легирования на свойства низкоуглеродистых сталей, выбраны модификаторы и определено их влияние на свойства стали после термической обработки (нормализация и закалка с высокотемпературным отпуском). Промышленные испытания плавки стали 20ГЛ в электродуговых и мартеновских печах прошли успешно [10]. В работе Schastlivtsev, V.M (2014) и др. были исследованы структура и механические свойства стали 20ГЛ. Показано, что существенное снижение пластичности и ударной вязкости стали обусловлено межкристаллитным разрушением, которое вызвано ослаблением межкристаллитных связей из-за наличия крупнозернистого пластинчатого перлита и неметаллических включений, а именно пленочных включений и эвтектических включений, на границах первичных кристаллов. Обнаружено, что отжиг от температуры в межкритическом диапазоне улучшает механические свойства.

В своих исследованиях Никулин С.А. и др (2016) для устранения вредного влияния концентраторов напряжений и продления эксплуатационного ресурса боковых рам некоторые исследователи предлагают повысить механические свойства стали 20 ГЛ методом объемно-поверхностной закалки (ОПЗ). При этом технология ОПЗ позволяет повысить прочностные свойства боковых рам как новых, так и после наплавки без изменения материала и самой технологии изготовления отливок. Такая обработка, применяемая к массовым видам металлопродукции для железнодорожного транспорта, позволяет создать градиент твердости по сечению изделия и обеспечить внутренние остаточные сжимающие напряжения в его поверхностных слоях. В работе, изучено влияние объемно-поверхностной закалки (ОПЗ) быстродвижущимся потоком воды на ударную вязкость при –60 °C (KCV–60) литой низкоуглеродистой стали 20ГЛ,

используемой для изготовления боковых рам тележек грузовых вагонов. Показано, что ОПЗ повышает КСЧ–60 стали 20ГЛ в 1,7–2,0 раза при более высокой статической и циклической прочности по сравнению с нормализованным состоянием. Однако для обработки данным методом необходимо сложное аппаратное оформление технологического процесса. Кроме этого существуют способы термической обработки связанные с повышением механических свойств низколегированных сталей термоциклической обработкой. В работе Iuengar S. и другие (2017) предлагают технологические параметры термической обработки низколегированной стали 9MnSi5, которые подтвердили эффективность данной технологии, обеспечивающей высокие значения прочности и пределов текучести, которые составляют минимум 931 МПа и 862 МПа соответственно; при этом поддерживая необходимую хладостойкость и стойкость труб к водородному растрескиванию. Предложенные технологические параметры основаны на термоциклической закалке с нагревом в индукционной печи до 1050–1100 °С.

На основании проведенного обзора было принято решение провести исследование возможности повышения механических свойств стали 20 ГЛ, с помощью термоциклической обработки. Для проведения эксперимента был вырезан участок из верхней части указанного стрелкой рессорного проема тележки (рисунок 1а). Толщина вырезанной части 20 мм, размеры 160 x 200 мм (рисунок 1б). Образец вырезан с помощью газового резака, с последующим механическим удалением кромок подвергшихся воздействию высоких температур, утративших свои свойства. Эксперимент проведен в ТОУ. Был определен химический состав стали образца методом спектрального анализа с помощью оптико-эмиссионного спектрометр ДФС-500 производства ОКБ Спектр РФ на базе ТОУ. Испытания на растяжение проведены на машине для испытаний на растяжение-сжатие WDW-200TIME Group Inc., Китай со скоростью деформации 2 мм/мин по ГОСТ 1497-87. Испытание на ударную вязкость проведены с помощью маятникового копра JB-300В производства TIME Group Inc., Китай по ГОСТ 9454-78.



Рисунок 1 – Рама боковая (а) с указанием место выреза и вырезанный фрагмент рамы (б)

Образцы для механических испытаний на растяжение были подготовлены образцы согласно ГОСТ 1497-87, с $d_0=10$ мм, 10–100 мм.

Повышение механических свойств после первого цикла, связано с гомогенизацией аустенита, снижение сегрегационной неоднородности, частичное растворение неметаллических включений и изменение их формы на более округлую. После второго, третьего и четвертого цикла эти процессы продолжают. При этом зародыши аустенита распределяются более равномерно, и образуемое мелкое зерно аустенита, после закалки дает дисперсную ферритно-бейнит-мартенситную структуру. После пятого цикла механические свойства начали падать.

Таким образом, применение термоциклической закалки позволяет существенно улучшить механические характеристики фрагмента боковой рамы тележки грузового вагона. Показано, что термоциклическая закалка повышает КСЧ–60 стали 20ГЛ в 1,2 раза при более высоком пределе прочности и пределе текучести по сравнению с нормализованным состоянием. Эти значения несколько меньше чем при ОПЗ однако для обработки данным методом не требуется сложное аппаратное оформление технологического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Uliyanov C, Shaltout R and Balan A 2015 Lightweight Vehicle Structural Design with Advanced Steel Grades and Profiles Applied Mechanics and Materials vol. 809-810 p 1199-1204
- 2 Lee W-G, Kim J-S, Sun S-J and Lim J-Y 2016 The next generation material for lightweight railway car body structures: Magnesium alloys Proc IMechE Part F: J Rail and Rapid Transit 0(0) 1–18

3 Getmanova, M. E., Piyukhin, D. S., Nikulin, A. N., & Filippov, G. A. (2017). Composition and properties of steel in cast and forged railroad wheels. *Steel in Translation*, 47(1), 70–77. doi:10.3103/s0967091217010065

4 Matjeke, V.J., van der Merwe, J.W., Phasha, M.J., Bolokang, A.S., & Moopnar, C.. (2016). Effect of yield strength on wear rates of railway wheels. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 116(10), 947-955.

5 Hajizad, O.; Kumar, A.; Li, Z.; Petrov, R.H.; Sietsma, J.; Dollevoet, R. Influence of Microstructure on Mechanical Properties of Bainitic Steels in Railway Applications. *Metals* 2019, 9, 778. <https://doi.org/10.3390/met9070778>

6 Российские ученые придумали, как сделать поезда безопаснее 05.12.2016. <https://ria.ru/20161205/1482742993.html>

7 ГОСТ 32400-2013 Рама боковая и балка надрессорная литые тележек железнодорожных грузовых вагонов. Технические условия (с Поправкой, с Изменением N 1) <http://docs.cntd.ru/document/1200107264>

8 Павлов Александр Викторович, Квеглис Людмила Иосифовна, Романова Анастасия Алексеевна, Рахадиллов Бауыржан Коробаевич, Жилкашинова Альмира Михайловна Исследование отливок из стали 20ГЛ на предмет соответствия техническим требованиям железнодорожного транспорта // *Инновации в науке*. 2015. №7 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-otlivok-iz-stali-20gl-na-predmet-sootvetstviya-tehnicheskim-trebovaniyam-zheleznodorozhnogo-transporta> (дата обращения: 14.01.2021).

9 Сильман Г. И., Серпик Л. Г., Федосюк А. А. Рациональное управление структурой и свойства марганцевых сталей типа 20ГЛ с использованием показателя прокаливаемости. Ч. 1. О возможности и целесообразности использования показателя прокаливаемости для нормализуемых марганцевых сталей типа 20ГЛ // *Металловедение и термическая обработка металлов*. 2011. № 2. С. 3-8.

10 Soldatov, V.G., Manuev, M.S., Ivashchenkov, Y.M. et al. Optimization of properties of steel 20GL for railway transport castings. *Met Sci Heat Treat* 49, 417–419 (2007). <https://doi.org/10.1007/s11041-007-0079-5>.

НОВЫЕ МЕТОДЫ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ

САРИЕВА Б. Т.
мастер производственного обучения,
Технический колледж акимата г. Астаны

В последние годы токарная обработка сталкивается с новыми вызовами и требованиями, такими как повышение производительности, улучшение качества обработки и внедрение новых технологий.

Токарная обработка это одна из основных процессов в машиностроении, Она используется для создания деталей с вращающейся осью. Которая включает в себя различные операции, такие как нарезание резьбы, точение, растачивание и другие.

В настоящее время токарная обработка достигла высокого уровня развития благодаря применению новых технологий и инновационных материалов. Современные токарные станки обладают высокой точностью и производительностью, что позволяет выполнять сложные операции обработки с высокой эффективностью.

Одним из основных требований к токарной обработке является повышение производительности и снижение времени обработки. Для этого применяются различные методы и технологии, такие как использование высокоскоростных режимов резания, применение современных инструментов с покрытиями, а также автоматизация и цифровизация процессов.

Твердое точение широко применяется для обработки твердых заготовок, имеющих твердость более 45HRC. Исследователи внесли свой вклад в различные аспекты обработки закаленных заготовок с использованием различных современных инструментальных материалов и пришли к их обоснованию. Авторы подчеркнули влияние различных комбинаций параметров резания, различных покрытий режущего инструмента, геометрии инструмента и материалов инструмента на различные аспекты обрабатываемости, такие как износ/срок службы инструмента, температура интерфейса стружки-инструмента, качество поверхности, силы резания и остаточные напряжения в сухом состоянии, охлаждающей среды во время жесткого точения различных закаленных заготовок. Имеется большое количество исследовательских работ по механической обработке закаленных заготовок по численному моделированию, эмпирическому моделированию, анализу сил резания и износа

инструмента с учетом ортогонального наклонного резания. Недавно исследователи представили новый метод твердого точения под названием «Обработка поверхностных дефектов» (SDM). Исследователи сосредоточили свое внимание на влиянии различных условий резания на силы резания, стружкообразование и качество поверхности при использовании SDM. В этой статье была предпринята попытка провести широкий обзор литературы по SDM с учетом различных аспектов обрабатываемости.

В обрабатывающей промышленности механическая обработка является важным процессом, который обычно требуется после процессов формовки, формовки и литья [1, с. 35]. Процесс механической обработки используется для удаления нежелательного материала заготовки в виде стружки и придания заготовке необходимой формы, размера и чистоты с помощью режущего инструмента. Токарная обработка – это один из процессов обработки на токарном станке, тогда как твердое точение выполняется на прочном токарном станке или токарном центре с ЧПУ с использованием одноточечного режущего инструмента. Твердая токарная обработка в настоящее время является наиболее популярным методом обработки закаленных заготовок с твердостью от 45 до 68 HRC одноточечным режущим инструментом [2, с. 46]. Твердая токарная обработка отличается от традиционной токарной обработки с точки зрения твердости заготовки, условий резания, режущего инструмента и используемого станка с ЧПУ. Раньше твердые детали изготавливались с использованием процессов формовки, таких как литье, прокатка, ковка и т. д., затем подвергались черновой механической обработке (иногда требовался отжиг) и подвергались термообработке для получения требуемой твердости и, наконец, завершались шлифованием, тогда как твердое точение исключает необходимость черновой обработки, шлифования и подачи материалов на твердое точение (для закалки) для точения заготовки в закаленном состоянии, как показано на рис. 1. Для обработки закаленных заготовок требуются современные режущие инструменты, такие как алмаз, CBN и керамика. для точения твердых заготовок (твердость более 45 HRC) в сухом состоянии [3, с. 16].

С появлением пластин из CBN и керамики (с покрытием и без покрытия) твердое точение становится наиболее эффективной альтернативой, в некоторой степени заменяющей процесс шлифования [4, с. 67]. Мор и др. [5, с. 56] провели твердое точение

AISI 4340 с использованием пластин CBN и обнаружили, что полученные результаты обработки поверхности сопоставимы со шлифованием. Эксперименты по токарной обработке AISI 52100 с керамическими пластинами со смешанным покрытием и заметили значительное снижение значений шероховатости поверхности по сравнению с пластинами без покрытия. Тем не менее, ряд исследователей были привлечены к проведению исследовательских работ в области твердого точения с использованием твердосплавных инструментов с покрытием вместо использования более дорогих инструментов из PCBN и керамики в качестве альтернативы снижению затрат, и это стало возможным благодаря разработке марок цементированного карбида, технологий нанесения покрытий и материалы покрытий. В настоящее время твердая механическая обработка применяется для обработки закаленных заготовок с твердостью более 45 HRC (диапазон 45–69 HRC), а мягкая механическая обработка – для обработки закаленных заготовок с твердостью менее 45 HRC.

Дефекты поверхности при токарной обработке

Твердое точение считается альтернативой шлифованию, поскольку оно дает качество поверхности, сравнимое со шлифованием. Ряд исследователей изучали качество поверхности, полученное при твердом точении заготовок различной твердости и из разных материалов, чтобы сравнить результаты качества поверхности, полученной при твердом точении со шлифованием. Из обзора литературы установлено, что на качество поверхности влияют многие параметры, такие как подача, скорость резания, глубина резания, твердость заготовки,

Метод обработки поверхностных дефектов (SDM)

Как обсуждалось ранее, два разных метода обработки, а именно обработка с предварительной обработкой импульсным лазером и методы обработки на пористость, имеют некоторые ограничения. Во-первых, метод предварительной обработки импульсным лазером вызывает нежелательное воздействие на подповерхностные повреждения из-за лазерного нагрева. При втором методе обработки пористости силы резания уменьшаются, но увеличивается усталость режущего инструмента из-за высоких ударных нагрузок и тем самым снижается срок службы инструмента [6, с.69].

Выводы

Предпринята попытка дать обзор литературы по новому методу твердого точения, получившему название обработки поверхностных

дефектов (SDM). SDM фокусируется на результатах экспериментов и моделирования различных выходных параметров, таких как силы резания, качество поверхности и образование стружки, а результаты сравниваются с обычным твердым точением. Ключевые преимущества SDM по сравнению с обычным точением твердым сплавом кратко изложены ниже.

Обзор литературы показывает, что силы резания уменьшаются при обработке поверхности.

Из обзора литературы установлено, что глубина и диаметр отверстий были приняты равными 0,17 мм и 0,9 мм соответственно с зазором между отверстиями 10 мм. Таким образом, дальнейшие исследования могут быть проведены при различных диаметрах и глубинах отверстий для изучения качества поверхности и износа инструмента.

Из обзора литературы установлено, что дальнейшие исследования могут быть проведены для различных размеров отверстий на основе результатов моделирования сил резания (силы тяги, силы трения).

ЛИТЕРАТУРА

1 Багдасарова Т. А. Технология токарных работ: учебник для нач. проф. образования / Т. А. Багдасарова. – 2-е изд., испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2012.

2 Вереина Л. И. Справочник токаря: Учеб. пособие для нач. проф. образования / Людмила Ивановна Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.

3 Основы материаловедения (металлообработка): учебник для нач. проф. образования/ В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников А.В. Дубов и др. М. : Издательский центр «Академия», 2009.-256

4 Слепинин В.А., Схиртладзе А.Г. Технология токарной обработки: Учебное пособие для начальных профессиональных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2007. – 303 с.:

5 Металлорежущие оборудование: учебное методическое пособие: Изд. Астана - Фолиант, 2010 г.

6 Б.И.Черпаков. Металлорежущие станки: Учебник для нач. проф. образования/ Б.И.Черпаков, Т.А. Альперович.- М.: Издательство: «Академия», 2003

СХЕМА СБОРКИ – ОСНОВНОЙ РУКОВОДЯЩИЙ МАТЕРИАЛ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА СБОРКИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СБОРОЧНЫХ РАБОТ

ШУМЕЙКО И. А.

к.т.н, Торайгыров университет, г. Павлодар

МЕЙРБЕК Р. Ж.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ТКАЧУК А. А.

старший преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Конструкция машины состоит из узлов, подузлов, комплектов и отдельных деталей. Конструкция более сложных машин может состоять из узлов первого, второго и т.д. порядков, а также порядков подузлов и комплектов [1]. Причем каждая последующая, более сложная, сборочная единица всегда должна содержать не менее одной предшествующей, более простой, сборочной единицы. В каждой сборочной единице должна быть определена базовая деталь, определяющая положение всех составляющих их каждую сборочную единицу других сборочных единиц и деталей.

Последовательность общей сборки машины и составляющих сборочных единиц определяется ее конструктивными особенностями. Схема сборки должна показывать последовательность процессов сборки и служить оперативным документом. Дальнейшая разработка схемы сборки может привести к замене карт технологических процессов сборки схемой сборки, как документом, обеспечивающим большую надежность, оперативность и простоту.

При разработке схемы сборки вертикаль разбивают на несколько зон снизу вверх: детали, комплекты, подузлы, узлы и машина в целом. При необходимости сборочные единицы, начиная с комплектов, разбивают на сборочные единицы первых, вторых и т.д. порядков. Весь порядок построения конструктором схемы сборки должен отвечать требованиям последовательности сборочных операций с соответствующей нумерацией позиций деталей. Однако здесь может возникнуть некоторые противоречия с требованиями стандартов ЕСКД и стандарта организации [4].

В стандарте ГОСТ Р 2.106-2019 [2] в разделе 4.2.3 указано на последовательность разделов спецификации: документация, комплекты, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят сборочные единицы и детали,

непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий рекомендуется производить в алфавитном порядке сочетания букв кодов организацией-разработчиком. Согласно ГОСТ Р 2.201-2023 [3] наименование изделия, в т.ч. сборочной единице, присваивает организация-разработчик изделия с учетом требований приложения А. В разделе 4.2.6. «Стандартные изделия» в пределах каждой категории стандартов запись рекомендуется производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия и т. п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий. При разработке схемы сборки последовательность разделов спецификации (сборочные единицы, детали, стандартные изделия) однозначно не нарушается. Но при присвоении номеров позиций в соответствии с рекомендуемыми стандартами ЕСКД, последние могут не соответствовать порядку номеров позиций последовательности сборки сборочных единиц. Однако, нумерация позиций деталей и стандартных изделий в соответствии с порядком сборки, выполняемой конструктором разработчиком изделия, позволяет доверить выполнение сборочных операций сборщику более низкой квалификации без снижения качества сборочных работ. Следует обратить внимание на то, что в стандарт ЕСКД при разработке спецификации используется выражение «рекомендуется», а не «требуется». На наш взгляд это обстоятельство и другие ранее упомянутые обстоятельства дают конструктору право на присвоение номеров позиций сборочных единиц, детали и стандартные изделия в соответствии с порядком сборки.

Рассмотрим предлагаемую методику разработки схемы сборки на примере сборки ветроводоподъемной установки (далее ВВПУ, рисунок 1).

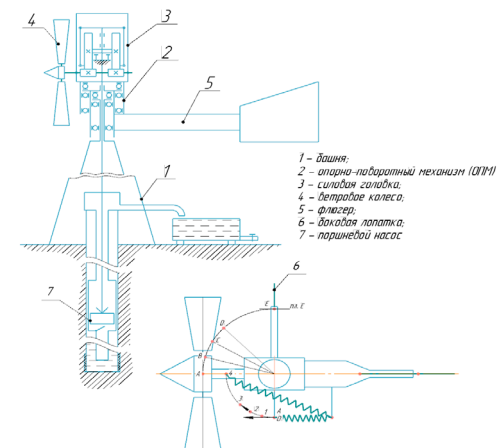


Рисунок 1 – Принципиальная схема ВВПУ

Описание существующего стандарта на составление спецификации, заключается в том, что нумерация деталей осуществляется последовательно вначале на деталях, затем на стандартных изделиях. Причем эта последовательность нумерации может не соответствовать последовательности сборки деталей в пределах сборочной единицы.

Номер сборочной единицы – это номер узла, в пределах которого составлена спецификация. В качестве примера взята ВВПУ, состоящая из 7 сборочных единиц. Причем нумерация сборочных единиц начинается с узла, подвергаемого сборке и монтажу в первую очередь, а именно с башни (рисунок 1).

При монтаже ВВПУ имеет место следующая последовательность операций:

- монтаж башни: совмещение оси тяги с центром обсадной трубы;
- установка основания башни;
- монтаж последующих секций башни;
- установка опорно-поворотного механизма основной базой на вспомогательную базу башни;
- установка силовой головки основной базой на вспомогательную базу опорно-поворотного механизма;
- установка ветрового колеса основной базой на вспомогательную базу вала силовой головки;
- монтаж флюгера и боковой лопатки;
- монтаж насоса.

В качестве примера составим спецификацию на узел «Силовая головка» и разработаем схему сборки (рисунок 2, 3).

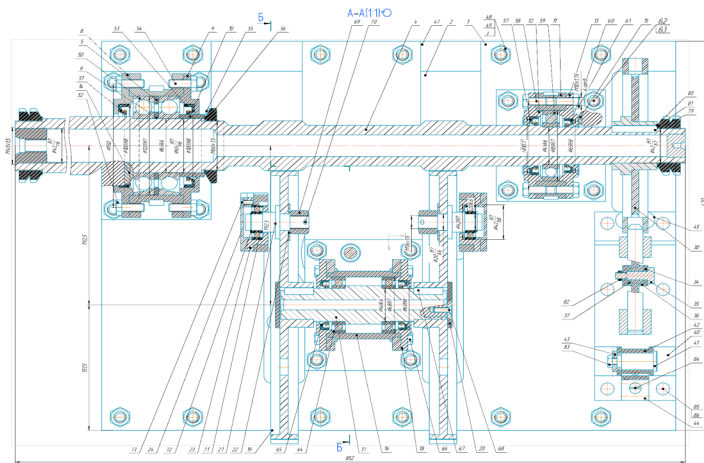


Рисунок 2 – Сборочный чертеж силовой головки (разрез по горизонтали, по высоте оси вала ветрового колеса)

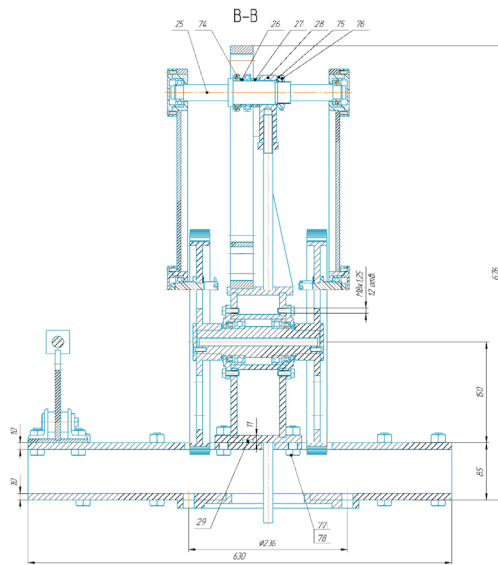


Рисунок 3 – Сборочный чертеж силовой головки (вертикальный разрез по оси вала ветрового колеса)

Базовая деталь – плита. Присвоим ей порядковый номер – 1. Вспомогательной базовой поверхностью является плоскость плиты, на которую будут устанавливаться основными базовыми поверхностями подузлы: вал в сборе с опорами (основные базовые поверхности подузла – плоскости кронштейнов), корпус ведомого вала, кронштейн фиксатора. Основной базовой поверхностью силовой головки является основание, собранное с плитой силовой головки посредством швеллеров.

Сборочные единицы подузлов разбиты на комплекты первого, второго и третьего порядка (рисунок 4). Наиболее простой сборочной единицей является комплект третьего порядка, который может, как минимум, состоять из двух деталей. Детали нумеруются слева направо в порядке их сборки в комплекты разных порядков. Нумерация сквозная и кончается последним подузлом (в примере – «Кронштейн фиксатора»).

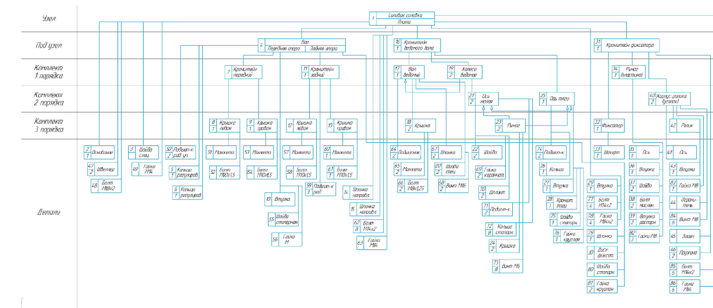


Рисунок 4 – Схема сборки силовой головки

Стандартные изделия нумеруются также последовательно согласно порядку сборки в комплектах слева направо. В примере первым стандартным изделием является швеллер (позиция 47), и заканчивается последним собираемым стандартным изделием в узле «кронштейн фиксатора» (позиция 86).

В случае симметричной сборки двух одинаковых комплектов их подсоединение основными базовыми поверхностями к вспомогательным базовым поверхностям сборочных единиц более высокого порядка имеет быть указано стрелками (рисунок 3).

Т.е. предлагаемая схема сборки с совмещением последовательности нумераций деталей с последовательностью сборки слева направо и снизу вверх в порядке возрастания подузлов

сборочных единиц – является наиболее приемлемым с точки зрения гарантии правильности сборки, сокращения времени сборки, и, как результат, повышение качества сборочных единиц и эффективности сборки.

Выводы:

- выполненный анализ стандартов ЕСКД на предмет присвоения номеров позиций сборочным единицам, деталям и стандартным изделиям при составлении спецификаций показал возможность нумерации позиций в соответствии с последовательностью сборки без нарушения требований стандартов ЕСКД;

- приведён пример нумерации позиций деталей и стандартных изделий в соответствии с последовательностью сборки комплектов, подузлов и узлов различного порядка применительно к сборочному чертежу силовой головки ветроводоподъёмной установки;

- разработана схема сборки силовой головки ветроводоподъёмной установки с использованием предлагаемого подхода к нумерации позиций сборочных единиц, деталей и стандартных изделий;

- предлагаемая схема сборки с совмещением последовательности нумераций деталей с последовательностью сборки слева направо и снизу вверх в порядке возрастания порядка сборочных единиц - является наиболее целесообразной с точки зрения гарантии правильности сборки, сокращения времени сборки, и, как результат, повышение качества сборочных единиц и возможности их испытания как самостоятельных сборочных единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1 Б.С. Балакшин. Основы технологии машиностроения. М., Машиностроение, 1969 – 550 с.

2 Единая система конструкторской документации. ГОСТ Р 2.201 – 2023 Обозначение изделий и конструкторских документов. Федеральное агенство по техническому регулированию и метрологии. Россия, 2023 – 58 с.

3 Единая система конструкторской документации. ГОСТ Р 2.106 – 2019. Текстовые документы. Федеральное агенство по техническому регулированию и метрологии. Россия, 2019 – 58 с.

4 Торайгыров университет. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Учебные работы. Общие требования к учебным документам. МИСМК 4.01.7 – 23. Павлодар, 2023 – 137 с.

Секция 15
Көлік кешенінің инновациялық дамуының
ғылыми-техникалық аспектілері
Научно-технические аспекты инновационного
развития транспортного комплекса

JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF A MOBILE WORKSHOP FOR THE REPAIR AND MAINTENANCE OF TRANSPORT EQUIPMENT

ABISHEV K. K., KASSENOV A. ZH.
cand. tech. sci., assoc. professor, Toraighyrov University, Pavlodar
AUBAKIROV R. M.
master's student, Toraighyrov University, Pavlodar

Maintenance of vehicles in technically sound condition largely depends on the level and conditions of functioning of the production and technical base of road transport enterprises. The quality and timeliness of passenger car maintenance has a direct impact on the amount of repair work required and the level of costs. In turn, the quality of maintenance and current repairs is determined by the organizational and technical level of repair production, the qualification of personnel. Numerous studies confirm the close relationship between changes in the cost of all types of repairs and the age of the equipment: the longer the period of operation, the greater the wear, the higher the frequency of failures and breakdowns, the more numerous repairs, and, therefore, the higher the cost of repair maintenance. Especially important is the role of high-quality maintenance and repair of machines at the places of their actual use [1].

This practice finds a place in Germany. Sortimo has a logistics center, specialized mobile equipment, service vans for installation and repair work with the involvement of mobile technical service teams. The company performs the functions of movement to the facility, to the consumer, to the customer for diagnostics, repair, inspection, and maintenance of cars [2]. Thus, the research work carried out in the field of improving repair equipment is a relevant direction today.

Mobile workshops are a complex of locksmith and diagnostic equipment, devices, tools for performing maintenance and repair work on cars at the places of their use.

Prior to the improvement of the mobile workshop for the repair and maintenance of automobiles, a patent search of known systems was

carried out. There is a mobile workshop for the repair and maintenance of vehicles, equipped with sets of locksmith and installation tools and devices, control and diagnostic equipment for checking the performance of units and systems, and equipment for tire fitting [3]. The disadvantage of this design is the inability to simultaneously carry out repair work on the car from above, below and from the side, which significantly reduces the effectiveness of repair work.

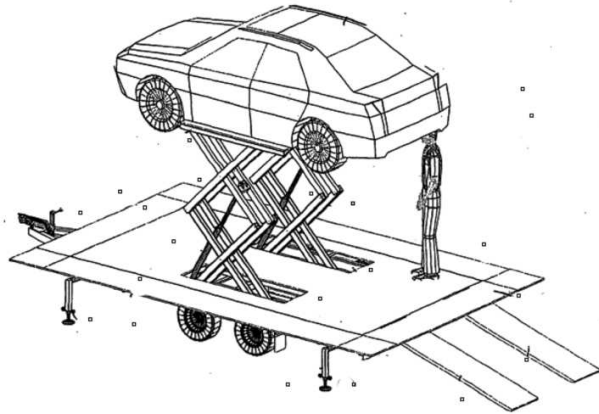
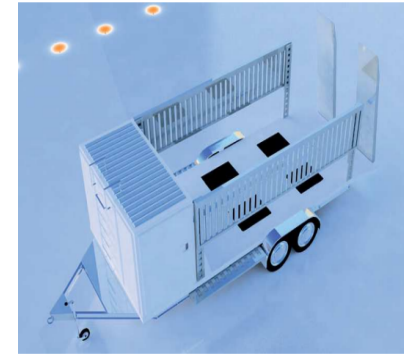


Figure 1 – Trailer with auto lifting devices

The closest to the proposed technical solution for the task to be solved and the technical result achieved is a trailer with auto-lifting devices (Figure 1), which contains a trailer, retractable ramps, scissor lift, access ladders, support posts, retractable ladders [4], but this design does not provide for the possibility of simultaneously performing work at different levels (top, bottom and side of the vehicle). Thus, this imperfection of known structures leads to a decrease in the effectiveness of repair work.

In 2016, a joint team of technical departments of universities of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan developed the design of a mobile workshop for the repair and maintenance of cars, presented in Figure 2.



a)



b)

Figure 2 – Mobile Workshop in Conveyable and Working Positions

The work of a mobile workshop for the repair and maintenance of cars is carried out as follows:

- a car in need of repair and maintenance drives into the
- the trailer is on retractable ramps and stops over the scissor lift;
- in this case, the ramps are extended from the ramp, the trailer is fixed with support posts, and the trailer wheels are fixed with brake shoes;
- the repairman has the opportunity to climb to the trailer platform by retractable ladders, from both sides of the trailer;
- for the convenience of the foreman's work, there is a chair on the trailer platform between the technical compartments, which has the ability to unfold into a lying position;
- after lifting the car with a scissor lift, the foreman, sitting in the chair, pushing his feet against the platform of the trailer, can move along

the guide rail, for technical inspection, maintenance and repair of the car from below;

- for technical inspection, maintenance and repair of the car from above, the trailer is equipped with a front platform and retractable platforms;

- retractable platforms are fixed on the side boards;

- Access to the front and retractable platforms is carried out by a ladder installed on the technical compartments.

As a result of the improvement of the mobile workshop for the repair and maintenance of cars, a patent for a utility model of the Russian Federation was obtained [5].

A feature of the developed mobile workshop for car repair and maintenance is that it allows you to simultaneously carry out work at different levels (top, bottom and side), which significantly increases the efficiency of repair work. This technical result is achieved by making the following changes to the design of the mobile workshop, which contains a car trailer, retractable ramps, scissor lift, access ladders, support racks, brake shoes, retractable ladders, technical compartments, a chair and a guide rail: side walls equipped with retractable platforms are installed on the trailer; a front platform is installed above the technical compartments; A ladder is installed on the technical compartments.

Since the main element of the mobile workshop is the scissor lift, it is necessary to ensure that the lift is maintained in working condition, increases its service life and ensures reliability and operation.

When carrying out maintenance and repairs, it is necessary to improve the quality of the work performed. The indicator of the quality of technical use of the lift can be calculated as follows

$$K_n = \frac{T}{T + \sum_{i=1}^n T_P + T_{TO}}$$

T – time of the lift being in working condition, h ;

$\sum_{i=1}^n T_P$ и T_{TO} – accordingly, the amount of time spent on the repair and maintenance of the lift.

As a result of the study, it was found that the quality of technical use of the lift depends on the time regime, which is determined by the degree of performance, maintainability and reliability.

REFERENCES

1 Starkov A.V., Starkov S.V. Repair and Technical Maintenance of Cars as the Most Important Process of Reproduction of Basic Production Assets // Automobile Transport of the Far East. – 2013. – №1. pp. 235-238.

2 Kosher M. I. Sortimo: Well-thought-out solutions for the transport and storage of working tools and spare parts // Construction and road machines. 2014. – № 11. pp. 58-59.

3 Chertok P.V. Mobile workshops for repair and maintenance of vehicles. Utility Model Patent of the Russian Federation No. 42487, B60P 3/14. Declared. 27.08.2004; Publ. 10.12.2004.

4 European patent specification EP 1 371 543 B1, B62D 63/00, Trailer with car lifting means, publ. 23.09.2009 Bulletin 2009/39.

5 Abishev K.K. et al. Mobile Workshop for Repair and Maintenance of Transport Equipment. RF Utility Model Patent No. 176416, B60P 3/14. Declared. 22.12.2016; Publ. 30.10.2017, Bulletin. No. 2 – 6.: ill.

ANALYSIS OF THE TYPES OF TRANSPORT INTENDED FOR THE TRANSPORTATION OF ANIMALS

ABISHEV K. K., KASSENOV A. ZH.

cand.tech.sci. assoc. professor, Toraighyrov University, Pavlodar

BAIBUSINOV S. I.

master's student, Toraighyrov University, Pavlodar

The Republic of Kazakhstan offers and receives various types of cargo, including animals, to the world trade community. However, in the Kazakh market, only a small number of shipping companies and forwarders specialize in the transportation of certain species of animals.

Transportation of different types of goods has special features in technology, organization and management. Animals are a specific cargo, so their transportation is classified as specialized cargo transportation.

The identified features of transportation of individual groups of live animals necessitate compliance with the established technology for loading and unloading and transportation, as well as the use of specialized rolling stock of various types of transport. The specifics of the technology and organization of animal transportation are reflected in international documents, rules for the transportation of animals operating on certain types of transport and in transport organizations [1].

Automobile, air, railway, sea and river modes of transport are used for animal transportation. The choice of the type of transport depends on the distance of transportation, terrain features, and the number of animals.

The main principle that ensures the quality side of animal transportation is to take all necessary measures to protect animals from suffering during transportation to the maximum extent possible. Special conditions are stipulated for the railway and water transportation of animals.

The choice of railway transport is preferable when transporting a large herd of cattle, a herd of horses over a distance of 500 km. Specially equipped wagons are used for these purposes, and animals are provided with food and drink supplies. The cost of transportation by rail is high.

If you plan to transport a small number of animals, it will be rational to use road transport. Its reasonable scope of application in the transportation of cattle is limited to distances up to 200 km, small cattle – up to 300 km, pigs – up to 500 km. In road transportation, the delivery speed is 2-3 times higher compared to rail transportation. An important advantage of trucking is the ability to deliver animals from the feedlot directly to the meat processing plant. At the same time, the weight loss of animals during their transportation for 3000-4000 km can amount to 40-50 kg per head.

Small pets and birds are transported by air, and animals are allowed into the cabin of the aircraft only with the permission of the airline and subject to the requirement that they be accompanied by an adult passenger. As a rule, only one pet in a cage is allowed in the cabin, namely cats, dogs, and birds. Transportation of antagonistic animals, such as dogs and cats, in the same passenger compartment is prohibited. Animals can only be transported in economy class [2].

The possibilities of using water transport for transporting animals are largely related to the availability of shipping lanes, berths at departure and destination points. The areas of use of modes of transport for the transportation of animals are presented in table 1.

Table 1 – Methods of transportation of animals by means of transport

Type of transportation	Automotive	Railway	Air	Sea	River
Urban and suburban (suburban) transportation	Personal car, zootaxy, customized specialized cargo vehicle, bus	Electric train	–	–	A designated place on the deck of the ship
Intercity and international transportation (exhibitions, circuses, zoos, travel, etc.)	Personal car, customized specialized cargo vehicle, bus	Passenger train compartment, specialized freight car	In the cabin (small pets), in the luggage compartment	In cabins (small pets), on ferries and decks	In cabins (small pets), on ferries and decks
Regional transportation (for slaughter, breeding)	Specialized truck transport	Specialized freight car	–	–	The designated place on the ship
Tourist transfer services	Bus (from the airport to the hotel)	–	–	–	–

One of the most effective ways to deliver animals to farms or meat processing plants is by road. However, cattle transportation requires specially adapted rolling stock, which reduces the effects of stress on animals from long-distance travel. In accordance with the requirements of the Rules for the Transportation of Animals by road, rolling stock intended for the transportation of animals and birds must meet the established veterinary and sanitary requirements. It is prohibited to transport animals and birds in rolling stock that has been released after the transportation of pesticides and mineral fertilizers, without appropriate treatment. For the transportation of animals, a specialized rolling stock with a van body with natural ventilation, equipped with a rear trap door and a liquid collector should be used. The car body and its accessories must not have nails or other sharp elements protruding outwards [3].

The reasons for the shortage of specialized rolling stock are that foreign manufacturing companies have quotas for the sale of such vehicles to each country, as well as their high cost.

Specialized or specially equipped on-board vehicles are used for the transportation of animals. The specialized rolling stock is adapted for large and small cattle, horses and pigs. The body where the animals are housed is covered and equipped with ladders for loading and unloading operations. A specialized two-axle semi-trailer can accommodate: 12-16 heads of cattle, or 30-50 heads of young animals, or 50-55 pigs with an average weight of one animal of 100 kg. Three-axle semi-trailers are used for large batches of animals.

Vans made in several versions are widely used for transporting animals [4]:

- a specialized vehicle for transporting hatching eggs and day-old chickens on the chassis of a car with an air conditioning system. The van can be insulated or galvanized and coated with car enamel. In some cases, the car may be equipped with a microlift;

- a horse-drawn vehicle designed for 3-6 animals. It has a compartment for a groom, there are boxes for storing feed and ladders for corralling horses. The van can be mounted on any chassis of imported and domestic production;

- a vehicle for transporting large and small livestock.

Specially designed insulated vans equipped with exhaust fans for the disposal of chicken respiration products, a heater, and an air conditioner are used to transport young birds and eggs for incubation. Chicken vans are equipped with an air conditioning system and have sandwich panels with thermal insulation.

Cars with trailers are also used. In particular, the horse-drawn trailer is a van with an uncovered tent top on the trailer chassis. The side walls of the horse carriage are folding and also serve as gatherings for animals. The trailer is two-axle; its length is 3.8 m; designed for 2 heads; has a load capacity of 1.2 tons.

A specialized trailer for transporting animals has a double ventilation system, which helps to create comfortable conditions for transporting animals, regardless of the distance and duration of movement, as well as the type of animals, including cattle, cows, horses, pigs, sheep, goats. The trailer is equipped with automatic drinkers. The trailer has several movable levels equipped with hydraulic lifts for lifting and lowering animals. The number of levels varies when transporting animals of different species:

- 1-2 levels – for transporting large animals (cattle, horses),
- 3-4 levels – for transporting small animals (pigs, sheep, goats).

The level system makes it possible to simplify loading and unloading operations, reduce the risk of injury to animals and reduce time costs, since in this case it does not require the installation of steep loading lanes - loading and unloading are carried out on the same level. During transportation, animals are evenly distributed according to the principle using lockable pens [5].



Figure 1 – A vehicle for transporting animals with a level system

Specialized vehicles must be in good condition, the necessary partitions must be inside the body, as well as special equipment to preserve the health of animals during transportation. Cars must be disinfected and special control is carried out before departure.

As a result of the conducted research, it was found that the quality of transportation directly depends on the design features of the trailer.

REFERENCES

- 1 Mamedova I.A. Features of cattle transportation by road. Abstracts of the 18th All-Russian Student Seminar «Management Problems». Issue 3. M., GUU, 2010.
- 2 Mamedova I.A. Features of animal transportation processes by air and rail. Materials of the 25th All-Russian Scientific Conference of Young scientists and students «Reforms in Russia and management problems - 2010». Issue 2. M., GUU, 2010.
- 3 Kovalev V. A. Automobile transport and cargo delivery: A textbook / V. A. Kovalev. – Krasnoyarsk : KSTU, 1997.

4 Kovalev V. A., Fadeev A. I. Organization of truck transportation: Textbook. The manual / V. A. Kovalev, A. I. Fadeev. – Krasnoyarsk : Publishing House of the Krasnoyarsk University. 1991. – 110 p.

5 Tikhonin, I. Ya. Automobile transportation of animals / I. Ya. Tikhonin, M. A. Feldstein, R. D. Stolov. – M., Publishing house «Transport», 1971. – 84 p.

ОЦЕНКА ИНТЕГРАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ: ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ

БОНДАРЕНКО Л. В.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

СЛАДКОВСКИЙ А. В.

д.т.н., профессор, Силезский технический университет, Польша

В современном мире, столкнувшись с вызовами изменения климата и исчерпания традиционных источников энергии, внимание многих научных и инженерных исследований все больше обращается к разработке и использованию альтернативных источников энергии. Одним из ключевых направлений в этой области является интеграция альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру с целью создания устойчивых и энергоэффективных городов [1].

Цель настоящего исследования заключается в оценке интеграции альтернативных источников энергии с учетом их технических аспектов, эффективности и экологических выгод. Анализируя различные типы альтернативных источников энергии, мы стремимся выявить оптимальные решения для создания устойчивых городских сред и улучшения качества жизни горожан.

Исследование различных видов альтернативных источников энергии для питания в городской среде представляет собой важную задачу с точки зрения эффективности и устойчивости таких систем. Рассмотрим эффективность трех основных видов альтернативных источников энергии: солнечных панелей, ветряных генераторов и устройств, использующих кинетическую энергию.

В последние десятилетия существенный прогресс был достигнут в разработке и применении альтернативных источников энергии, таких как солнечная энергия, ветряная энергия, геотермальная энергия и другие. Эти источники энергии обладают

рядом преимуществ, включая низкие выбросы углерода, огромный потенциал для использования и возобновляемость.

В рамках данного исследования будет произведен обзор существующих альтернативных источников энергии, включая их преимущества, недостатки и потенциал для интеграции в городскую инфраструктуру. Особое внимание будет уделено техническим аспектам интеграции таких источников энергии, включая методы установки, хранения и распределения получаемой энергии.

Альтернативные источники энергии представляют собой разнообразные источники энергии, которые не основаны на традиционных ископаемых топливах, таких как уголь, нефть и природный газ. Они играют важную роль в современном мире, поскольку обеспечивают возобновляемые и экологически чистые источники энергии для различных нужд человечества.

Солнечная энергия – один из наиболее распространенных источников альтернативной энергии. Она производится путем преобразования солнечного излучения в электрическую энергию с помощью солнечных панелей. Этот процесс, известный как фотоэлектрический эффект, не производит выбросов парниковых газов и не загрязняет окружающую среду. Кроме того, солнечная энергия является неограниченным источником энергии, поскольку солнечное излучение непрерывно поступает на поверхность Земли [2].

Ветровая энергия – еще один важный альтернативный источник энергии. Она получается путем преобразования кинетической энергии ветра в механическую энергию с помощью ветряных турбин, которые затем преобразуют эту энергию в электрическую энергию. Ветровая энергия также является чистым источником энергии и имеет потенциал для производства значительных объемов электроэнергии.

Гидроэнергетика – это использование энергии потока воды для производства электроэнергии. Она может быть осуществлена путем строительства гидроэлектростанций на реках или плотинах. Это позволяет генерировать большие объемы электроэнергии без выбросов парниковых газов и при этом обеспечивает стабильность поставок энергии.

Геотермальная энергия – это энергия, которая производится путем использования тепла, накапливающегося внутри Земли. Она может быть использована для обогрева и охлаждения зданий или для производства электроэнергии с помощью геотермальных электростанций [3].

Биомасса – это органические материалы, такие как древесина, солома, сточные воды и т.д., которые могут быть использованы для производства тепла или электроэнергии. Этот процесс, известный как биомассовое сжигание, является устойчивым источником энергии, поскольку растения могут быть воспроизведены и использованы вновь.

В заключение, альтернативные источники энергии играют важную роль в переходе к более устойчивой и экологически чистой энергетике. Их использование способствует сокращению выбросов парниковых газов, разнообразию энергетических источников и уменьшению зависимости от традиционных ископаемых топлив [4].

Для оценки эффективности интегрированных систем с альтернативными источниками энергии будут рассмотрены различные методы анализа, включая экономические модели, оценку технических аспектов и экологические выгоды. Будут рассмотрены как качественные, так и количественные критерии для оценки эффективности таких систем, включая стоимость установки и эксплуатации, надежность и долговечность оборудования, а также влияние на окружающую среду, включая сокращение выбросов парниковых газов и минимизацию потребления природных ресурсов.

Экологические аспекты играют ключевую роль в обосновании перехода к альтернативным источникам энергии. Использование таких источников позволяет снизить зависимость от ископаемых топлив, сократить выбросы загрязняющих веществ и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Оценка экологических выгод от интеграции альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру становится все более актуальной в контексте стремления к устойчивому развитию и сохранению природных ресурсов для будущих поколений [5].

Данное исследование имеет практическое значение для разработки стратегий городского планирования и энергетической политики, направленных на создание устойчивых и энергоэффективных городов. Результаты и выводы исследования могут быть использованы городскими властями, инженерными компаниями и общественными организациями при принятии решений о развитии городской инфраструктуры и переходе к более чистым источникам энергии.

Экологические выгоды от интеграции альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру представляют

собой ключевой аспект современных стратегий устойчивого развития. Рассмотрим несколько важных экологических выгод:

- снижение выбросов парниковых газов: один из главных аспектов альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, заключается в том, что они не производят парниковых газов в процессе генерации энергии. Это способствует снижению воздействия на климат, уменьшая общее количество выбросов углекислого газа и других парниковых газов, что в свою очередь снижает риск глобального потепления и климатических изменений;

- минимизация воздействия на экосистемы: традиционные источники энергии, такие как ископаемые топлива и ядерная энергия, часто имеют негативное воздействие на экосистемы, включая загрязнение воздуха, водных ресурсов и почвы. В отличие от этого, альтернативные источники энергии часто обладают значительно меньшим воздействием на окружающую среду, особенно при правильном выборе места размещения и управлении эксплуатацией;

- сокращение потребления природных ресурсов: производство и использование альтернативных источников энергии обычно требует меньшего потребления природных ресурсов, таких как вода и древесина, по сравнению с традиционными источниками энергии. Например, солнечные и ветровые установки не требуют больших объемов воды для охлаждения, что позволяет снизить давление на водные ресурсы в регионах с ограниченным доступом к воде;

- снижение загрязнения воздуха: интеграция альтернативных источников энергии также способствует снижению загрязнения воздуха в городах. Традиционные источники энергии, такие как уголь и нефть, являются основными источниками выбросов вредных веществ, таких как диоксид серы, оксиды азота и тяжелые металлы. В свою очередь, альтернативные источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, не создают таких выбросов при производстве электроэнергии, что способствует улучшению качества воздуха в городах и снижению заболеваемости населения дыхательными заболеваниями;

- повышение устойчивости экосистем: использование альтернативных источников энергии способствует сохранению и укреплению экосистем, так как они не приводят к разрушению ландшафта и биоразнообразия. Например, строительство гидроэлектростанций может иметь отрицательное воздействие на

реки и водные экосистемы, в то время как солнечные и ветровые установки могут быть легко интегрированы в существующие пейзажи с минимальным воздействием на природные экосистемы.

- поддержка биоразнообразия: многие альтернативные источники энергии также могут способствовать поддержке биоразнообразия. Например, солнечные панели могут быть установлены на крышах зданий или на небольших участках земли, не занимая значительных площадей, что позволяет сохранить природные местообитания для растений и животных [6].

В целом, интеграция альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру не только способствует сокращению выбросов парниковых газов и снижению потребления природных ресурсов, но и улучшает качество окружающей среды, поддерживает экосистемы и способствует сохранению биоразнообразия. Эти факторы играют важную роль в создании устойчивых и зеленых городов, способствуя благополучию жителей и сохранению окружающей среды для будущих поколений. Эти экологические выгоды от использования альтернативных источников энергии подчеркивают важность их интеграции в городскую инфраструктуру для создания устойчивых и зеленых городов [7].

Технические аспекты интеграции альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру играют ключевую роль в обеспечении эффективности и надежности таких систем. Рассмотрим несколько важных технических аспектов:

- выбор технологии: первый шаг при интеграции альтернативных источников энергии – выбор подходящей технологии. Например, солнечная энергия может быть получена с помощью солнечных панелей на крышах зданий или солнечных ферм на открытых участках земли. Ветровая энергия может быть захвачена с помощью ветряных турбин на местах с высокой скоростью ветра. Необходимо учитывать местные климатические условия, доступные ресурсы и требования к мощности для выбора оптимальной технологии;

- интеграция в существующую инфраструктуру: эффективная интеграция альтернативных источников энергии требует хорошего понимания существующей городской инфраструктуры. Необходимо определить оптимальные места размещения солнечных панелей, ветряных турбин или других устройств, чтобы максимально использовать доступное пространство и минимизировать воздействие на окружающую среду и обитаемые зоны;

- хранение энергии: одним из основных вызовов при интеграции альтернативных источников энергии является нестабильность производства энергии в зависимости от погодных условий или времени суток. Для решения этой проблемы часто используют системы хранения энергии, такие как аккумуляторы или системы теплового хранения, которые позволяют сохранить избыточную энергию для использования в периоды недостатка;

- системы управления и мониторинга: эффективная работа альтернативных источников энергии требует разработки и установки систем управления и мониторинга. Эти системы помогают оптимизировать производство и распределение энергии, обнаруживать и устранять неисправности, а также предсказывать потребление энергии для более эффективного использования ресурсов;

- Учитывая эти технические аспекты, интеграция альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру требует комплексного подхода, включающего в себя тщательное планирование, инженерные расчеты, выбор оптимальных технологий и обеспечение надежной работы системы [8].

Интеграция альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру представляет собой важное направление развития современных городов в условиях изменения климата и нестабильности традиционных энергетических систем. В ходе данного исследования были рассмотрены различные аспекты этого процесса, включая экологические выгоды, технические аспекты и экономическую эффективность.

Экологические выгоды от использования альтернативных источников энергии подтверждают их важность в снижении выбросов парниковых газов, уменьшении загрязнения воздуха и воды, а также поддержании биоразнообразия и устойчивости экосистем. Технические аспекты интеграции включают в себя выбор оптимальной технологии, интеграцию в существующую инфраструктуру, хранение энергии и обеспечение надежности и безопасности системы [9].

Однако, несмотря на значительные преимущества, интеграция альтернативных источников энергии также встречает ряд вызовов, включая высокие инвестиционные затраты, технические ограничения и отсутствие эффективных механизмов регулирования и поддержки со стороны государства [10].

В целом, результаты данного исследования показывают, что интеграция альтернативных источников энергии в городскую инфраструктуру является эффективным и перспективным решением для создания устойчивых и зеленых городов. Дальнейшее развитие и внедрение таких систем требует совместных усилий со стороны городских властей, частного сектора и общественных организаций с целью обеспечения устойчивого и экологически безопасного развития городской среды.

ЛИТЕРАТУРА

1 Энергосбережение и использование альтернативных источников энергии в городской инфраструктуре / Загребельный В. С., Голицынский В. Г. – М.: ЭкоПресс, 2018. – 124 с.

2 Энергоэффективность велосипедной инфраструктуры в современных городах / Гаврилина О. Г., Черепнин А. А. – СПб.: Город, 2020. – 92 с.

3 Анализ влияния использования альтернативных источников энергии на велоинфраструктуру в городах СНГ» / Смирнов А. В., Попов А. Н. – М.: Инфо-Пресс, 2019. – 108 с.

4 Интеграция солнечных панелей в велоинфраструктуру с учетом климатических особенностей регионов городов СНГ / Баранова Е. А., Черепнин А. А. – М.: ЭкоПресс, 2017. – 86 с.

5 Ветряные генераторы в системах питания велоинфраструктуры: опыт СНГ и зарубежных стран / Лебедев А. П., Громова Е. В. – СПб.: Город, 2018. – 110 с.

6 Кинетическая энергия в велоинфраструктуре: опыт внедрения в городах СНГ / Казаков Д. А., Петров В. Н. – М.: Инфо-Пресс, 2020. – 96 с.

7 Устойчивость велосипедной мобильности в городах СНГ: проблемы и перспективы / Иванова Н. С., Морозов Д. Ю. – СПб.: Город, 2019. – 88 с.

8 Эффективность альтернативных источников энергии в велоинфраструктуре на примере регионов СНГ / Королев В. В., Марков С. П. – М.: ЭкоПресс, 2017. – 94 с.

9 Развитие велоинфраструктуры с использованием альтернативных источников энергии в городах СНГ: опыт и перспективы / Русанова Е. А., Соколов В. И. – СПб.: Город, 2018. – 102 с.

10 Использование солнечных панелей в велоинфраструктуре городов СНГ: экономическая оценка и перспективы развития / Гончаров Д. С., Новикова Е. М. – М.: Инфо-Пресс, 2019. – 110 с.

РАЗРАБОТКА МОЕЧНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

ДЖАЛБЫРОВ Е. Б.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АБИШЕВ К. К.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Грязь – бич ремонтного производства. Повышение культуры ремонтного производства прямо связано с чистотой рабочих мест и качеством очистки поверхностей деталей и сборочных единиц ремонтируемых и обслуживаемых машин. Недостаточная степень чистоты поверхностей снижает послеремонтный ресурс на 20-30%.

Недостаточная эффективность очистки поверхностей машин, высокие энергетические и трудовые затраты, образование сильно загрязненных материальных потоков, небезопасных для окружающей среды, и другие недостатки указывают на необходимость пересмотра существующих технологий в направлении повышения производительности и качества очистки, снижения энерго- и ресурсопотребления и повышения экологической безопасности. Эта задача становится особенно актуальной в настоящее время в связи с ограниченными ресурсами и резким ростом цен на топливо, электроэнергию, металл, моющие средства, воду и услуги водоотведения. Её эффективное решение необходимо как при проектировании ресурсосберегающих технологий, очистки машин, сборочных единиц и деталей, так и при строительстве новых, реконструкции и техническом перевооружении действующих ремонтно-обслуживающих предприятий.

Ремонт, обслуживание, узлов и деталей вагонов немислима без её очистки. Появились разнообразные новые моечные машины и аппараты, отвечающие современным экологическим и технико-экономическим нормам очистки объектов ремонта. А также ужесточились экологические требования к сточному вводу, сбрасываемых в канализацию. В связи с этим повысились требования к очищаемой воде.

В технологии очистки машин в хозяйствах наибольшее распространение нашла струйная мониторинная очистка. Технологические её режимы определяются: рабочим давлением; расходом и температурой воды; расстоянием от насадки до очищаемой поверхности; концентрацией и типом моющих средств; продолжительностью очистки. Варьируя этими факторами можно

выбрать наиболее оптимальные режимы очистки, отвечающие составу и свойству удаляемых загрязнений и техническим требованиям.

Соотношение и влияние различных параметров на эффективность и экономичность процесса струйной очистки можно оценить из следующих зависимостей [1]:

Начальная скорость потока в струе по уравнению Бернулли

$$V_H = \phi \sqrt{2gH}; \quad (1)$$

где: P – давление перед насадкой, Н/м²;

ϕ – коэффициент скорости, зависящий от формы отверстия и типа насадка

$$p = \rho_e F_e V^2 (1 - \cos \alpha) = \rho_e \frac{\pi d_e^2}{4} V^2 (1 - \cos \alpha); \quad (2)$$

$$Q = \mu F_H M V = \mu \frac{\pi d_H^2}{4} V = \mu \frac{\pi d_H^2}{4} \sqrt{2gH} \quad (3)$$

где: p – гидродинамическое давление струи на поверхность, Па;

P – сила давления струи, Н;

V – средняя скорость струи, м/с;

d_H – диаметр насадка, м;

d_e – диаметр струи на расстоянии L от насадка, м;

H – напор жидкости, м;

g – ускорение свободного падения,;

F_H – площадь поперечного сечения насадка,;

F_e – площадь поперечного сечения струи,;

ρ – плотность жидкости,;

ρ_e – средняя плотность аэрируемой жидкости струи на расстоянии L от насадка, кг·с²/м⁴;

Q – расход жидкости, м³/с;

α – угол между очищаемой поверхностью и направлением струи жидкости, град;

μ – коэффициент расхода жидкости, зависит от формы и шероховатости материала насадка ($\mu=0,82-0,98$).

$$\mu = \varepsilon \phi; \quad (4)$$

где: ε – коэффициент сжатия струи в насадке.

$$\varepsilon = \frac{0,90}{0,96} = 0,94.$$

Из уравнения (3) средняя скорость струи на выходе из насадка определяется

$$V = \frac{\mu \sqrt{2gH}}{\varepsilon} = \frac{4Q\varepsilon}{\pi d_H^2}, \text{ м/с.} \quad (5)$$

Как видно из представленных зависимостей диаметр насадка оказывает существенное влияние на расход жидкости, поэтому повышение экономичности и эффективности процесса наружной очистки машины возможно повышением напора насосных установок за счёт снижения диаметра насадка.

Для уже имеющегося насоса с расходом Q=2м³/ч, скорость струи на выходе из насадка равна:

$$V = \frac{4 \cdot 20,94}{3,14 \cdot 0,004^2 \cdot 3600} = 41,6 \text{ (м/с).}$$

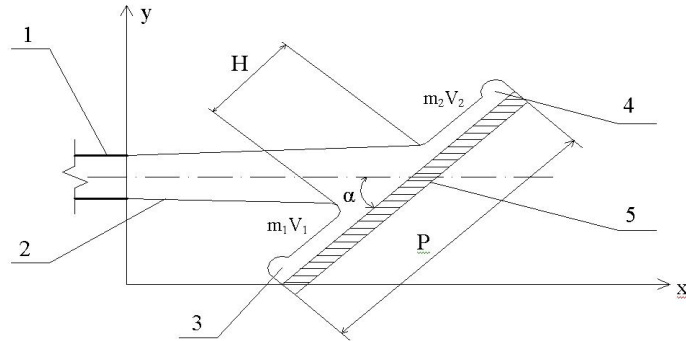
Силу удара струи на очищаемую поверхность (рисунок 1) определяем по формуле (2).

Уменьшение диаметра насадка до 3 мм приведёт к увеличению скорости струи на выходе из насадки

$$V = \frac{4 \cdot 2 \cdot 0,94}{3,14 \cdot 0,003^2 \cdot 3600} = 73,9 \text{ (м/мин)}$$

на 27,8 м/с, что увеличит гидродинамическое давление струи на поверхность.

Сравнивая эти разрушающие давления с прочностными свойствами смываемых загрязнений можно отметить, что при применении разработанной установки будут эффективно удаляться холодной оборотной водой в основном пылегрязевые и почвенно-растительные остатки загрязнений.



1 – насадок; 2 – струя; 3 – поток растекающейся жидкости;
4 – гидравлический прыжок потока; 5 – загрязнённая поверхность.
Рисунок 1 – Схема распределения энергии удара струю на
очищаемую поверхность

Для удаления остатков масел, смазок, маслогрязевых и других загрязнений на посту мойки объектов, предусматривается использование высоконапорной моечной установки KARCHER HDS 558 с рабочим давлением от 3,0 до 15,5 МПа, нагревом воды или пароводяной смеси до 90 и 140 градусов соответственно, с добавлением моющих средств или без них, с введением в струю абразивных частиц.

Основную опасность для окружающей среды при очистке представляют удаляемые загрязнения (нефтепродукты и др.), так как растворы СМС в свежеприготовленном состоянии безвредны. Поэтому большое значение имеет проблема очистки моющих растворов от накапливающихся в них загрязнений, то есть регенерация очищающей среды. Существующие размеры отстойника задают геометрические параметры для установки системы трубопроводов, фильтров при реконструкции очистного сооружения.

Отстойник имеет следующие размеры: высота $H=2,6$; ширина $B=1,3$; длина $L=3,4$ метра. Принимаем расчётную глубину проточной части отстойника $h=1,5$ м.

ЛИТЕРАТУРА

1 Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания : учеб. для вузов по специальности «Автомобили

и автомоб. хоз-во» / Г. М. Напольский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1993. - 271 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 268-269.

2 Дегтерёв Г.П. Применение моющих средств.- М.: Колос, 1981. - 239 с.

3 Миклуш В.П. Шаровар Т.А. Уманский Г.М. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК «Ураджай» 2001.- 660 с.

4 Патент №2240186 РФ. Установка для мойки деталей и узлов машин / Мамедов Ф. А., Малиновский А. Е., Льготчиков В. В., Овинова С. А.

5 Патент №2241552 РФ. Установка для мойки деталей и узлов машин/ Мамедов Ф.А.-А., Малиновский А.Е., Льготчиков В.В., Овинова С.А.

РАЗВИТИЕ РЫНКА ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ КАЗАХСТАНА И РОССИИ

ҚАЛИДОЛЛА А. З.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
СЕМБАЕВ Н. С.

профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В современном мире наблюдается тенденция развития транспортной отрасли. Связано это с высокой потребностью людей в более комфортном и безопасном движении. На сегодняшний день, самым распространенным видом транспорта среди населения считается автомобиль. Данное средство передвижения имеет не только положительные, но и отрицательные качества, которые ухудшают экологическую среду и наносят непоправимый вред здоровью людей. Традиционные автомобили на дизельном и бензиновом топливе потребляют кислород и при этом выбрасывают в атмосферу большое количество химических веществ, например оксид азота или углекислый газ, которые создают глобальную проблему человечества. Происходит экологическое изменение, влияющее не только на самих людей, но и на всех живых существ этой планеты. Все эти проблемы создали трудности в борьбе за чистоту и стабильность развития. Однако многие развитые страны начали уделять особое внимание созданию более экологичных транспортов.

Цель нашего исследования – рассмотреть и проанализировать особенности развития рынка электромобилей России и Казахстана.

Электромобиль – «транспорт будущего», который совмещает в себе не только экологические характеристики, но и экономические. Он работает за счет электрической энергии, тем самым у него появляются такие особенности, как простота, но в то же время высокая надежность. Данный транспорт передвижения решает многие современные задачи.

Одной из особенностей электромобиля является электрический двигатель, способный развивать большее количество оборотов, вплоть до 12 000 об/мин. Это означает, что автомобилю не нужен многоступенчатый редуктор, а соответственно и коробка переключения передач.

То есть количество трущихся частей здесь сведено к минимуму, а это особенность делает электроавто простым и долговечным.

Во-первых, электроэнергия стоит в разы дешевле жидких видов топлива. Да, на зарядку аккумуляторной батареи потребуются потратить больше времени, чем на заправку бака обычного автомобиля. Однако стоимость полной заправки бака в несколько раз дороже, чем полная зарядка батареи.

Во-вторых, безопасность для городской среды. Электрические моторы не выделяют вредных выхлопных газов, благодаря чему они не только являются экологически чистыми, но и не нуждаются в системе отвода выхлопа, что еще больше упрощает конструкцию автомобиля, делая его легче и практичнее. Упрощенная конструкция – ремонт стоит дешевле и занимает меньше времени.

В-третьих, безопасность и комфорт пассажиров. Центр тяжести смещен вниз, где находится батарея. Из-за этого электромобили реже переворачиваются и лучше управляются при резких маневрах. Помимо этого электроавто бесшумны. В крупных городах с электрическим транспортом жить намного комфортнее.

Помимо плюсов электроавтомобили обладают также и минусами, которые определенно стоит учитывать перед приобретением транспорта.

1. Ограниченный запас хода. Без подзарядки транспортное средство может проехать максимум 100 км. На большее расстояние человек уехать не сможет, если поблизости не будет станции подзарядки, иначе водитель останется стоять посреди дороги.

2. Не развитая под электроавтомобили инфраструктура. Заправочные пункты для подзарядки электротранспорта в

Казахстане можно посчитать по пальцам, поэтому ездить в дальние путешествия практически нереально.

3. Электротранспорт чувствителен к температуре. Исследования показывают, что при 5° емкость батареи снижается на 20%, при -5° – на 35–40%, а при -12° – на 50%. Прежде, чем приобрести себе новенький электромобиль стоит учесть погодные особенности своего региона.

4. Цена вопроса. Самый бюджетный вариант на рынке Казахстана обойдется вам в 12 миллионов тенге. При этом цена на разные модели может достигать и 50 миллионов тенге

Развитие рынка электромобилей наблюдается в таких странах, как Россия и Казахстан. Это одни из самых перспективных стран, в которых инновационные технологии играют важную роль и являются движущей силой развития. На сегодняшний день, в Казахстане зарегистрировано 600 электромобилей, а в России насчитывается 10000 электромобилей. Многие аналитик считают, что через несколько лет некоторые страны будут полностью готовы перейти на использование электротранспорта в повседневной жизни. Однако, для полноценной реализации этой идеи необходимы особые условия, позволяющие эффективно функционировать в данных странах.

Эти и другие причины негативно сказываются на развитие рынка электромобилей.

Однако в Казахстане уже существуют меры поддержки, которые активно продвигаются и помогают реализовывать данный продукт среди населения. Данные преимущества направлены не только на производителей, но и потребителей.

Например, одна из мер поддержки- это установление нулевой ставки таможенной стоимости на электромобили. Для владельцев электромобилей- это отличная возможность, которая позволяет на некоторое время не платить налог или пошлину государству.

Также, в некоторых городах Казахстана уже бурно развивается система зарядочных станций, а это значит, что мест, где можно зарядить электромобиль, стало тоже больше. В Алматы и Нур-Султане насчитывается 100 станций для заправки электромобилей и это лишь небольшая часть. Такие точки открываются и в Караганде, и в Павлодаре и в других городах. В планах развивать большое количество зарядочных мест, чтобы каждый знал и мог воспользоваться доступной и удобной услугой.

И конечно, для жителей важным моментом является отмена утилизационного сбора, снижении налога на транспорт, бесплатный

проезд в Шымбулаке и другие меры поддержки и стимулирования развития рынка экологичных транспортов.

Как известно, Казахстан богат различными запасами ископаемых, как и Россия. Ее природа, особые виды редких животных медленно погибают из-за выхлопных газов автомобилей. Поэтому развитие электромобилей- это один из самых главных инструментов для минимизации и снижении загрязнений, негативно влияющих на окружающую среду.

Некоторые меры поддержки существуют и в России. Такие как, увеличение количества зарядных станций, поддержка владельцев электромобилей, а также создание определенной инфраструктуры, которая даст стимул для повышению спроса на электромобили.

Разработка планов, концепций развития экологичных продуктов позволят в дальнейшем строить чистое будущее.

Таким образом, развитие рынка электромобилей России и Казахстана – важная часть организации работы над общей целью. Ее применение позволит сократить вредные выбросы в атмосферу. И для этого нужно создать определенную инфраструктуры, позволяющую полностью функционировать электромобилям.

Помесячная статистика министерства внутренних дел РК с марта 2022-го по март текущего года показывает значительный рост количества электромобилей в стране: с 631 до 1,9 тыс. При этом резкое увеличение числа зарегистрированных авто с электродвигателем отмечается с декабря прошлого года: за месяц сразу плюс 521 «зеленая» машина. Рекордное число электрокаров ранее было зафиксировано в стране 1 января 2016 года: 785 машин.

Однако, несмотря на динамику по количеству, доля электромобилей в общем автопарке Казахстана остается очень маленькой. Если в марте прошлого года удельный вес электрокаров составлял 0,01%, то на 1 апреля 2023-го он увеличился лишь до 0,04%.

Из 1,9 тыс. «зеленых» машин 1,6 тыс. составляют легковые автомобили. Их доля превышает 84%. Грузовиков и автобусов с электродвигателями куда меньше: 8,8% и 6,9% соответственно. При этом основную часть подобного общественного транспорта, судя по статотчетам, начали закупать только в декабре прошлого года. Тогда зарегистрировали сразу 109 электробусов, а к концу марта текущего года их насчитывалось уже 134.

«Озеленение» городского общественного транспорта наблюдается в основном в Астане и Алматы, где зарегистрированы 67 и 32 электробуса соответственно. Не исключено, что с

ответственностью у столичных автопарков не все идеально. Например, по информации пресс-службы акимата Астаны, в 2022 году на городские маршруты в этом мегаполисе было выпущено 115 автобусов с электродвигателем. До конца 2023-го парк электробусов Астаны увеличат до 300.

Большая часть – 1,2 тыс., или 63,9% – всех авто на батареях зарегистрированы в Алматы. Это объясняется несколькими факторами, в том числе более высокой концентрацией бизнесменов-миллионеров. Ranking.kz писал о том, что 89% всех учтенных самозанятых с зарплатой от 1 млн тг живут именно в южной столице. Стоимость легкового электромобиля значительно отличается от ценника на машину с двигателем внутреннего сгорания. Судя по прайс-листам казахстанских компаний-посредников, поставляющих электрокары на заказ из Китая и других стран, новый легковой электромобиль обойдется покупателю в сумму от 30 млн до 70 млн тенге. На вторичном рынке цены варьируются от 15,8 млн до 50 млн тенге.

Второе место с сильным численным отставанием заняла Астана. По дорогам столицы ездят всего 249 электрокаров. Возможно, эту цифру можно было бы увеличить, если бы владельцы электромобилей с дипломатическими номерами (их насчитывается 13) в отчетах указывали свой регион проживания.

В тройку лидирующих регионов также вошла Алматинская область, где, по данным на 1 апреля 2023 года, было зарегистрировано 100 эоавто. Минимальное количество «зеленых» машин числилось в Северо-Казахстанской, Акмолинской и Улытауской областях.

Одним из сдерживающих факторов в развитии «зеленого» транспорта в Казахстане депутаты парламента РК называют отставание в развитии электромобильной инфраструктуры. Далеко не в каждом областном центре страны есть общественные зарядные станции, а про спецзаправки на межрегиональных трассах и говорить нечего. Все это вкуче делает электромобили исключительно городским транспортом.

Учитывая все вышесказанное, все плюсы и минусы электромобилей, становится очевидным, что может повлиять на принятие решения о покупке данного вида транспорта. Можем ли мы считать, что будущее в Казахстане за электромобилями? С учетом неразвитости инфраструктуры в нашей стране – пока нет. Однако, мир не стоит на месте и наша страна тоже.

Мы несомненно находимся на пороге глобальной революционной смены технологий. Можно убеждать себя в том, что уж у нас, в Казахстане, эра электромобилей наступит ещё очень нескоро. Но даже огромный парк традиционных автомобилей, большие пространства и суровый, по нашему собственному мнению, климат не смогут сдержать триумфального шествия новых технологий и катастрофически быстрого отказа от использования классических автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

ЛИТЕРАТУРА

1 Борс Н.И., Муратов Д.Ш., Пимукова Л.А. Электромобили как транспорт будущего: Сборник материалов II Региональной студенческой науч. – практ. конф. с всероссийским участием, 20 ноября 2015 г. / Альметьевский филиал Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева. - Альметьевск. - 274 с.

2 Джайлаубеков Е.А., Нартов М.А. - Электромобили - будущее городского транспорта. Перспективы развития // Вестник КазАТК. – 2014.-№1(86). - С. 47-53.

3 Электромобили в Казахстане: инфраструктура, льготы, перспективы // [Электронный ресурс] <https://pro-sensys.com/info/news/elektromobili-v-kazakhstan-e-infrastruktura-lgoty-perspektivy/>

4 Ездить на электрокаре в 3 раза дешевле, чем на бензиновом авто. Почему рынок электромобилей в РК ещё не развит // [Электронный ресурс]. <https://informburo.kz/cards/ezdit-na-elektrokare-v-3-raza-desevle-chem-na-benzinovom-avto-pocemu-rynok-elektromobilei-v-rk-eshhyo-ne-razvit>

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ РАБОТЫ

НҰҒЫМАНОВА Ж. Қ., ИСКАКОВ Д. К.
магистранты, Торайгыров университет, г. Павлодар
СЕМБАЕВ Н. С.
ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Из анализа опыта эксплуатации ленточных конвейеров на горнорудных предприятиях (добыча угля, известняка, гравия, различных рудных пород) видно, что большинство из них работает в условиях высокой влажности и запыленной среде, при этом

в ходе эксплуатации эти факторы оказывают свое негативное влияние на узлы конвейеров. На долю роликов приходится до 40% всех затрат на ремонт и обслуживание и до 30% от стоимости всего конвейера. От их надежной работы зависит, как долго прослужит конвейерная лента, и сколько будет потреблять энергии вся конвейерная система. К роликам предъявляют высокие требования. Они должны быть недорогими, надежными; у них должно быть минимальное сопротивление вращению, они должны обеспечивать центрирование ленты; задавать ленте необходимую желобчатость и благоприятные условия работы. Таким образом, ролики являются одной из важнейших составляющих, которые определяют работоспособность и надежность ленточного конвейера, их качество влияет на долговечность ленты, которая является одним из дорогостоящих элементов конвейера (на ленту приходится около 60% всех эксплуатационных расходов). Следовательно, повышение надежности и долговечности опорных роликов конвейерных установок является актуальной задачей.

Одним из наиболее производительных типов машин непрерывного транспорта являются ленточные конвейеры, поскольку они способны перемещать полезное ископаемое на значительное расстояние с минимальными эксплуатационными и энергетическими затратами, могут быть объединены в конвейерные линии большой протяженности и производительности а также использоваться в комплексах циклично-поточной технологии. Во время эксплуатации лент на конвейере регистрировались количество и тип транспортируемых отходов, а также время работы лент. Главная особенность эксплуатации заключается в том, что можно создавать сложные маршруты. Например, можно проложить сложный маршрут с изгибами, горизонтальными и наклонными участками. Даже в сложных условиях эксплуатации (колебания температуры, высокое содержание пыли и т.д.) Ленточный конвейер обеспечивает надежную работу без сбоев. В большинстве случаев при надлежащем техническом обслуживании можно четко спрогнозировать период выхода из строя тягового элемента

Уровень конвейеризации горных предприятий непрерывно растет, а освоение новых крупных месторождений, несомненно, потребует широкого внедрения более мощных ленточных конвейеров и конвейерных линий большой протяженности.

Наряду с многими решенными задачами в теории ленточных конвейеров еще остаются проблемы, которые весьма актуальны

при оценке работоспособности конвейера в целом и различных его узлов. Особенности расчета ленточных конвейеров продиктованы условиями их применения на горных предприятиях. Поверхности конвейерных лент с роликowymi станинами состоят из роликов, которые подбираются в соответствии с конкретными требованиями к продукции. Это включает в себя требуемую скорость или вес продуктов, движущихся по ленте. Более короткая конвейерная лента может состоять всего из двух роликов. Тем не менее, для работы ленты потребуются дополнительные ролики, если между двумя концами большое расстояние. Конвейеры с роликowymi опорами идеально подходят для тех случаев, когда объекты загружаются под действием силы тяжести.

Они подходят для транспортировки материалов на большие расстояния, поскольку сводят к минимуму трение. Таким образом, перемещение продуктов по ленте становится относительно простым.

Из анализа эксплуатации ленточных конвейеров на горнорудных предприятиях установлено, что повышение надежности и долговечности опорных роликов конвейерных установок является актуальной задачей, поскольку будучи массовыми узлами ленточных конвейеров они оказывают сильное влияние на работоспособность и надежность всего конвейера в целом. Когда на ленточном конвейере используется промежуточный привод вместо конечного, мы не рекомендуем использовать головные и задние ролики большого диаметра, приводная способность гораздо менее очевидна, чем у ведущих роликов большого диаметра, что увеличивает зазор между передним и задним конвейерами и приводит к их легкому заеданию.

Рассмотрен ряд новых конструкций, позволяющих увеличить срок службы роликов за счет совместного смещения наружного кольца подшипника относительно внутреннего под действием радиальной нагрузки, комбинированной герметизации подшипниковых узлов и совершенствования технологии обработки деталей роликов. Чтобы создать алгоритм практически для любого расчета, необходимо создать в первую очередь порядок, который позволял бы систематизировать параметры, непосредственно влияющие на конечный результат.

Методика расчета нагрузок на ролики ленточного конвейера не являются исключением. Желательно чтобы подобная методика расчета не была узкоспециальной, а ее можно было бы использовать для различных и разных, в данном случае, вариантов транспортируемого груза. Она необходима для построения

алгоритма расчета нагрузки и создания программы для ЭВМ, которая будет учитывать влияние вида транспортируемого материала, его физических свойств на нагрузки в опорных роликах конвейера, что позволит в дальнейшем компьютеризировать процесс расчета нагрузки. Защемляющий момент, являющийся следствием перекоса колец подшипника, один из негативных факторов, влияющих на работоспособность и долговечность подшипника. Единновременное появление защемляющего момента не приведет к моментальному разрушению подшипника, но известно, что невозможна монотонная, равномерная эксплуатация изделия без пиковых критических нагрузок и множественные повторяющиеся защемляющие моменты могут привести к заклиниванию и вследствие этого к разрушению подшипника. Нагрузки на подшипники роликов можно разделить на нагрузки от веса груза, ленты и частей роликов и нагрузки в роликах появляющиеся в результате погрешности изготовления и сборки (это отклонения от соосности, перекосы при установке подшипников, неточности сборки), т.е. нагрузка на подшипники опоры зависит от физико-механических параметров транспортируемого груза, характера его распределения на ленте, положения ролика в опоре и др. факторов (рисунок 1).

Давление сыпучего груза на горизонтальный участок ленты можно рассчитать как гидростатическое, тогда нормальное усилие, приложенное к этому участку равно:

$$N = 2 \cdot l_{оп} \cdot p \int_0^{0,5l_p} h_0 dy$$

$$N = 0,5 \cdot l_{оп} \cdot l_p \cdot p \left[2 \cdot l_p \cdot \sin \alpha + \left(b_c - \frac{l_p^2}{12 \cdot b_c} \right) \cdot \operatorname{tg} \varphi_H \right]$$

где $l_{оп}$ – расстояние между роликoопорами;

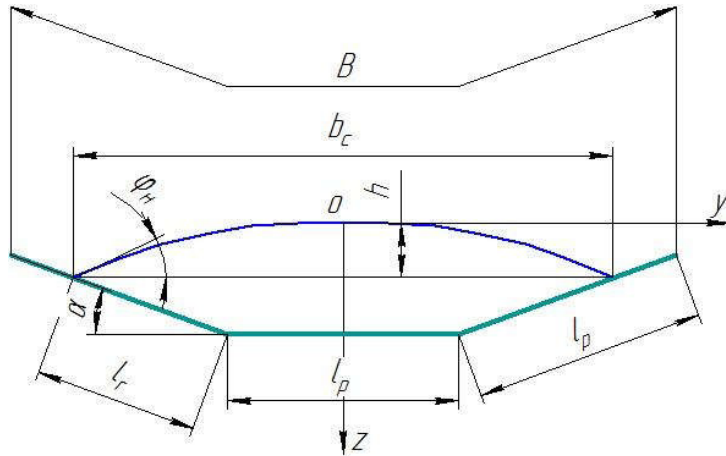


Рисунок 1 – Схема поперечного сечения груза на ленте конвейере

В чем же преимущество конвейерного транспорта перед другими видами. При относительно низких расходах на обслуживание и ремонт, срок службы ЛК может составить 25-35 лет, также они имеют следующие преимущества по сравнению с другими конвейерами [2]:

- 1 Широкий ассортимент транспортируемых грузов.
- 2 Более низкие расходы, особенно при большой производительности, на одну тонну (соответственно на 1 м³) транспортируемого груза.
- 3 Большие расстояния транспортирования с минимальным числом перегрузочных пунктов, что позволяет лучше предохранять груз.
- 4 Возможность использования загрузочных и разгрузочных устройств в любом месте конвейерной установки.
- 5 Возможность производить взвешивание груза, сушку, сортировку, охлаждение во время транспортирования. Возможность диспетчерского управления всей конвейерной линией.
- 6 Унификация конвейерного оборудования.

Однако есть и недостатки, это сложность транспортирования абразивных крупнокусковых грузов и возникающая в связи с этим необходимость предварительного дробления; интенсивный износ гибких грузонесущих органов; высокая начальная стоимость оборудования и его монтажа.

Тесная взаимосвязь конвейеров с технологическим процессом или циклом на предприятии обуславливает их высокую ответственность. Хотелось бы отметить что, как правило, конвейеры по транспортно-технологическому назначению не имеют дублирующих систем. Поэтому, в общей транспортной системе выход из строя хотя бы одного конвейера вызывает нарушение работы всей сети или предприятия.

В Казахстане огромный объем груза транспортируется с помощью ленточных конвейеров, они входят в состав транспортных систем таких предприятий как ТОО «Багатырь Комир», АО «Шубарколь Комир» является одним из крупных производителей энергетического угля в Казахстане, АО «Казахстанский электролизный завод» – производитель алюминия в Казахстане, г. Павлодар и др.

Большинство ленточных конвейеров в добывающей промышленности (добыча угля, гравия, известняка, различных рудных пород) работают в экстремальных условиях перепада температур зимой, высокой влажности и запыленности окружающей среды летом, при этом эти факторы влияют на различные узлы конвейеров по разному. Так на трехроlikовой опоре при роliках равных длин, нагрузка на средний ролик, составляет около 70% от суммарной погонной нагрузки груза, ленты и веса вращающихся частей роliкоопоры. На боковые роliки приходится около 30 %, отсюда нагрузка на подшипники среднего роliка в 2,5 раза больше, чем на подшипники боковых роliков [1]. Неправильный выбор конструкции роliкоопор приводит к преждевременному выходу из строя ленты и роliков. Увеличение ширины ленты приводит к возрастанию нагрузки на подшипники роliков, особенно горизонтальных опорных роliков, это приводит к увеличению числа отказов и снижению общей надежности ленточного конвейера. Опора для роliков широко используется для ленточных конвейеров. Это позволяет эффективно снизить сопротивление трения конвейера и больше подходит для транспортировки больших грузов на большие расстояния. Однако не используйте роliки (несущий ролик) поддерживающей ленты для различных видов натяжения ленты, даже при небольшом угле контакта, поскольку возникающее в результате натяжение может повредить роliки.

Динамически составляющие нагрузки увеличиваются при работе конвейера: пуск и торможение установки обусловлены распределением напряжений в элементах машин. Эти явления

нельзя игнорировать, наоборот, необходимо искать способы их уменьшения. Динамические нагрузки многократно увеличиваются при запуске и остановке загруженного конвейера.

Анализируя надежность узлов ленточных конвейеров на различных шахтах, гравийных, известняковых и других предприятиях выяснилось что имеют наименьший ресурс, при этом требуют наибольших трудовых затрат и денежных средств такие узлы конвейера как конвейерные ролики и конвейерная лента. Согласно статистическим данным на долю роликов конвейеров приходится до 40% всех расходов на ремонт и обслуживание и до 30% от стоимости всего конвейера. Ресурс конвейерных роликов на горнорудных предприятиях в узлах загрузки составляет от 0,5 до 1 года, по ставу конвейера от 0,7 до 2,5 лет, составляя в среднем 1,7 года. Расчетный срок службы среднего опорного ролика, как наиболее нагруженного в среднем составляет от 25 до 35 тыс. часов, что превышает фактический срок службы в несколько раз. В среднем за весь срок службы каждый ролик в конвейере меняют от 3 до 5 раз, т.е. потребность в роликах существует постоянно и по мере увеличения длины конвейеров она растет [3].

Таким образом, опорные ролики являются одними из массовых составляющих ленточного конвейера. Ролики являются одной из важнейших составляющих, определяющих работоспособность и надежность ленточного конвейера. Конвейерные ролики используются не только в ленточных конвейерах, они применяются в роликовых конвейерах для транспортирования штучных и пакетированных грузов, где стоимость роликов составляет 50-80% от стоимости машин непрерывного транспорта (МНТ), в межконвейерных передаточных устройствах которые имеют роликовый настил, также широко применяются в различных видах элеваторов накопителей. В Казахстане потребность в роликах составляет по средним статистическим данным около 25000 штук в год, и эта потребность растет с вводом в эксплуатацию новых месторождений и предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Боголюбов Н. Н., Митропольский Ю. А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. – М. : Физматгиз, 1998. – С. 408.
- 2 Барышев А. И., Скляров Н. А., Сулима А. А., Ткачук А. М. Расчет и проектирование транспортных средств непрерывного

действия: научное пособие для вузов / под общ. ред. Будишевского В. А.– Донецк, 2005 – 689 с.

3 Спиваковский А. О., Дьячков В. К. Транспортирующие машины: учебное пособие для машиностроительных вузов. – 3-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.

4 Вайнсон А. А. Подъемно транспортные машины строительной промышленности. Атлас конструкций: учебное пособие для технических вузов. -изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2006. – 151с.

5 Александров М. П., Решетов Д. Н., Байков Б. А. и др. Подъемно – транспортные машины. Атлас конструкций: учебное пособие для студентов втузов / под общей редакцией Александрова М.П., Решетова Д.Н. – 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007. – 122 с.

6 Вишняков М. А., Вашуков Ю. А. Конструкторско-технологические методы обеспечения качества изделий машиностроения: учеб. пособие. – Самара: Самар, гос. аэрокосм. ун-т, 2005. – 96 с.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЕМБАЕВ Н. Н.

к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИСАКОВ И. И.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Транспорт – это та область экономики, в которой политика перспективного развития государства становится одним из решающих причин.

Возрастающая роль транспортной системы в современном мире обусловлена значительным развитием интеграционных процессов, стремительным ростом деловой активности и мобильности населения. В связи с этим постоянное обновление и совершенствование транспортного комплекса, его техническое перевооружение являются важнейшими условиями дальнейшего экономического развития любой страны.

К транспортным системам ,удовлетворяющим национальные потребности в транспортных услугах, относятся не только автомобильные и водные пути, авиалинии и железные дороги, но

и трубопроводы и линии электропередач. Эти виды транспорта, предоставляющие услуги по перевозке грузов различного назначения, передаче электро энергии и перемещению людей, с одной стороны, дополняют друг друга, а с другой – конкурируют между собой.

В сейчас практически во всех странах мирового сообщества рассматриваются и осуществляются мероприятия, направленные на конкретное повышение конкурентоспособности и эффективности железных дорог. Предпочтение, отдаваемое железнодорожному транспорту, обосновывается наличием весомых преимуществ перед другими видами транспорта. Так, увеличение его провозной и пропускной способности достигается при значительно меньших затратах для страны, чем, например, автомобильного; увеличение железнодорожных грузопотоков может происходить с незначительным отрицательным воздействием на окружающую среду. Известно, что локомотивы в среднем в 3 раза меньше загрязняют воздушную среду, чем грузовые автомобили; в таком же соотношении эффективнее с точки зрения расхода энергии. Рассматривая перспективы развития железнодорожного транспорта в двадцать первом веке, знатоки этой области всех промышленно развитых стран пришли к единому мнению, что новое столетие будет характеризоваться внедрением в эксплуатацию экологически чистого транспорта, отличающегося высокими скоростями движения, низким уровнем шума, комфортными условиями поездки для пассажиров, надежностью и ремонтпригодностью. При этом следует обозначить, что в настоящее время не существует ни мировой, ни европейской единой концепции будущего развития железных дорог. Особенность современной ситуации состоит в том, что в среде производителей подвижного состава уже сформировалось небольшое число значительных международных компаний, у которых большинство железных дорог всего мира покупает необходимые им изделия, готовые к эксплуатации и имеющие гарантию надежности на весь срок службы. Между концернами-производителями ведется зверская конкурентная борьба за рынки сбыта продукции, что находит отражение в непрерывном повышении технического уровня подвижного состава и снижении цен на него.

Концепция динамического развития отечественного железнодорожного транспорта, активно реализуемая в настоящее время, предусматривает рост интенсивности движения в

различных регионах, который обеспечивается за счет увеличения осевых и погонных нагрузок, а также скоростей движения поездов. Ужесточение условий эксплуатации приводит к увеличению интенсивности износа узлов и элементов вагонов, что значительно повышает расходы, связанные с заменой деталей или восстановлением изношенных поверхностей.

Согласно анализу предыдущих исследований, стоимость ремонта колесных пар составляет (10-15) % от общей стоимости капитального ремонта рельсового транспорта, а расход металла - 40 % от общего расхода металла при ремонте рельсового транспорта. При этом одной из основных причин перешлифовки колесных пар остается износ гребней и острых кромок. Поэтому для улучшения взаимодействия трения «колесо-рельс», снижения уровня боковых сил в зоне контакта, особенно в кривых участках пути, а также с учетом дальнейшего повышения условий виброн нагруженности и минимизации эксплуатационных расходов в ходовых частях транспортного средства, безусловно, необходимы футуристические технологические решения.

Динамичное развитие железнодорожного транспорта тесно связано с ростом интенсивности движения за счет увеличения нагрузки на ось и линию, а также с повышением скорости движения товарных поездов. При этом необходимо обеспечить движение товарных поездов в различных климатических зонах при минимизации эксплуатационных расходов. Поэтому в суровых условиях эксплуатации железных дорог необходимо снижать износ узлов, элементов вагонов и путевых конструкций.

В настоящее время наиболее распространенные в Республике Казахстан конструкции тележек от 18 до 100 вагонов оснащены рядом узлов сухого трения, в том числе «пятками», боковыми ползьями и фрикционными клиньями на лонжеронах. Когда тележка входит в кривую, между верхней частью колеса и боковой поверхностью головки рельса возникает сила (трение), которая приводит к износу колес и рельсов. В результате основной причиной, по которой тележки до сих пор выходят из эксплуатации, являются плохо подогнанные колеса (около 70 %), более половины из которых - из-за тонких гребней. Трение в узлах трения увеличивает потери энергии при движении локомотива, а затраты от работы локомотива на преодоление сил трения составляют не менее 68 % от расхода энергии на тягу поездов. В то же время энергия проскальзывания колес по рельсам составляет 1-4% от расхода

энергии на тягу поездов. Поэтому после глубокого системного анализа отечественного и международного опыта исследований была выявлена необходимость новых технических решений по улучшению взаимодействия пар трения «колесо - рельс».

В исследованиях, направленных на решение проблемы износа ходовых частей железнодорожного транспорта, принимали участие следующие ученые: М.Ф. Белиго, В.С. Косов, В.С. Лисиук, В.Д. Данович, И.И. Доронина, А.В. Заверталюк, В.Д. Кушидов, Г.И. Петров и Е.П. Корольков. Исследования этих ученых в основном посвящены решению проблемы износа верхней части колес при различных соотношениях рабочих размеров буксовых узлов, надрессорных балок, клиновых амортизаторов и соответствующих отверстий в боковых рамах тележек. Для решения этой проблемы рядом специалистов была выдвинута идея создания тележек с радиально установленными колесными парами. Такую тележку изготовили Е. П. Дудкин, А. А. Двухглавов, Н. А. Шашков, М. П. Гребенюк, В. Н. Кашников, М. М. Соколов, Г. Шеффер. Однако оснащение существующих грузовых вагонов устройством для радиального крепления колесных осей - мероприятие, требующее значительных материальных затрат.

Разработка динамических расчетов при проектировании подвижного состава получила широкое распространение к середине 20 века, когда была сформирована теория линейных колебаний [4, 10]. Затем математические модели для исследования динамики движения рельсовых экипажей постоянно уточнялись и усложнялись. Так «плоские» (колебания вагона описываются в одной из плоскостей) модели трансформировались в «пространственные» [3, 10], путем введения в модель дополнительного подрессоривания колесной пары или дополнительной подрессоренной массы верхнего строения пути приведенной к колесу [6] учитывались упруго-инерционные характеристики пути, замена абсолютно твердого кузова упругим телом позволила решать задачи его динамического нагружения и анализировать напряжения в его элементах [13]. В исследованиях С. В. Вершинского, П. Вороновича, В. Н. Данилова, В. А. Лазаряна, В. Мямлина, М. М. Соколова [10] применялись модели, внешние возмущения и значения параметров в которых основывались на известных аналитических функциях.

В данное время, с появлением мощных вычислительных машин значительно увеличились возможности в решении задач колебаний вагонов в нелинейных постановках, моделировании нелинейного

контакта колесо-рельс при движении по рельсовому пути различного профиля. На современном этапе сделано достаточно большое количество программных продуктов позволяющих решать подобные задачи.

Разработкой мер по увеличению ресурса трущихся деталей работали многие научные и производственные организации. Так пример ВНИИЖТом, ПГУПСом, УВЗ и другими были проведены комплексные экспериментальные исследования различных вариантов модернизации тележки, путем введения в конструкцию различных износостойких элементов в буксовые проемы, а так же исследования эффективности применения фрикционных клиньев из различных марок сталей и чугуна. Результатами проведенных исследований стал проект модернизации тележки 18-100 М 1698 ПКБ ЦВ, которым оборудуются тележки с 1998 года. Данная модернизация так сказать имеет ряд положительных аспектов, однако данная разработка модернизации не предусматривает защиту от износов опорных поверхностей букс колесных пар, наплавка которых приводит к термическим деформациям посадочных мест подшипников и, как следствие к повышению нагруженности и перекосу подшипников.

Неисчислимо количество исследований проведено в области совершенствования конструкции литых деталей рам трехэлементных грузовых тележек и методов их расчета на прочность [10]. Исследованиями усталостной прочности боковых рам тележек посвящены работы таких ученых как: С. В. Вершинский, Т. П. Северинова, Н. М. Криворучко, Л. Д. Кузьмич, А. С. Битюцкий.

В области совершенствования так сказать технологии литейного производства большой вклад внесли следующие ученые: П. Н. Аксенов, Г. Ф. Баландин, А. И. Беляков, П. Ф. Василевский, В. М. Воздвиженский, Н. М. Галдин, Н. Г. Гиршович, Г. М. Дубицкий, Л. С. Константинов, Р. П. Тодоров, А. П. Трухов, В. М. Шестопал. Перечисленными выше учеными решены многие задачи по совершенствованию отливок, разработана масса рекомендаций по оптимизации литейных процессов с целью получения бездефектных отливок. В работах Л.С. Константинова, А.П. Трухова рассмотрены вопросы напряженно-деформированного состояния отливок при термических деформациях, а так же процессы трещинообразования. Однако разработанные меры по снижению количества дефектов в отливках не нашли широкого применения в области железнодорожного литья.

В решении конкретных задач прочности и усталостной прочности боковых рам трехэлементных тележек аналитическими методами достигнуты значительные успехи, однако с появлением метода конечных элементов, существенный вклад для развития которого внесли зарубежные ученые Дж. Аргирис, Е. Вильсон, М. Айронс, Р. Клаф, К. Бате, Р. Гайан, О. Зенкевич, Л. Сегерлид, Н. М. Ньюмарк и другие, а так же отечественные: А. В. Александров, Д. Б. Бирюков, К. А. Голоктионов, Л. А. Розин, А. С. Угодников, Н. Н. Шапошников, В. А. Постнов, Д. В. Вайнберг, А. С. Сахаров, Н. Кислоцкий, А. С. Городецкий, В. В. Киричевский и другие [6, 8, 32, 26, 46], появились возможности с небольшими затратами времени решать более сложные смежные задачи, например задачи термоупругости. Значительные успехи достигнуты в области создания специализированного программного обеспечения для расчета вагонов коллективами под руководством Е. Н. Никольского, В. Н. Котуранова, В. П. Лозбинева. В работах О. М. Савчука, А. Т. Есаулова, В. Д. Хусидова выполнены расчеты деталей колесных пар и букс.

Проанализировав характер неисправностей деталей тележек, сделан вывод о том, что причиной сложившейся ситуации с деталями рамы тележек грузовых вагонов является качество изготовления боковых рам и надрессорных балок. Уровень качества изготовления данных деталей находится на достаточно низком уровне. Причем данная ситуация усугубляется тем, что потребность в надрессорных балках и боковых рамах для эксплуатационных нужд (для замены вышедших из строя балок и рам раньше назначенного срока службы) достигает 60% от общего объема.

Такая ситуация сложилась вследствие того, что при освоении отливок «Уралвагонзаводом» были заложены технологические решения, которые были направлены в первую очередь на максимальную простоту технологического процесса, а не на получение бездефектных отливок в опасных сечениях. Таким образом, в результате анализа эксплуатационных неисправностей тележек грузовых вагонов колеи 1520 мм. выявлено резкое увеличение отказов боковых рам. Для уменьшения отказов боковых рам необходимо провести работы по совершенствованию технологии изготовления литых деталей тележки.

Такие исследования, направленные на совершенствование тележек грузовых вагонов, являются актуальными и вытекают из первоочередных задач, стоящих перед железнодорожным

транспортом страны. Применение грузовых вагонов нового поколения способствует увеличению провозной способности, снижению эксплуатационных расходов и повышению качества перевозок. Снижению повреждений ходовой части вагонов является неотъемлемой частью при создании вагонов нового поколения.

ЛИТЕРАТУРА

1 ОСТ 32.183-2001. Стандарт отрасли. Тележки двухосные грузовых вагонов колеи 1520 мм. Детали литые. Рама боковая и балка надрессорная. Технические условия / МПС России. М., 2001. 21 с.

2 ТТ ЦВ-32-695-2006. Технические требования. Детали литые из низко- легированной стали для вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Рама боковая и балка надрессорная / ПКБ ЦВ ОАО «РЖД». М., 2006. 31 с.

3 Конструирование и расчет вагонов: Учебник / В. В. Лукин, Л. А. Шагур и др. М.: Транспорт, 2000. 731 с.

4 Додонов А. В. Анализ исследований по совершенствованию тележки модели 18-100 за последние 15 лет / А. В. Додонов, Ю. В. Почиталов // Повышение эффективности эксплуатации грузовых вагонов и совершенствование их конструкции: Сб. науч. тр. / Инженерный центр вагоностроения. СПб, 2006. С. 66 – 78.

5 М 1698. Износостойкие элементы для установки в узлы тележек типа 2 грузовых вагонов. Технические условия / ПКБ ЦВ ОАО «РЖД». М., 2002. 104 с.

6 Орлова А. М. Сравнение вариантов модернизации тележек грузовых вагонов по техническим и экономическим параметрам / А. М. Орлова // Транспорт Урала. 2008. № 3. С 31 – 35.

7 Сергеев А. А. О модернизации тележки по проекту М1698 / А. А. Сергеев // Вагоны и вагонное хозяйство. 2013. № 2 (34). С. 38.

8 Патент RU 2037442, МПК В61F5/00. Дисковый фрикционный гаситель колебаний / О. М. Савчук, В. Т. Вислогузов, Ю. В. Демин, М. Л. Коротенко, Д. Д. Мехов (Россия). – № 4909132/11; Заявлено 11.02.91; Оpubл. 19.06.95.

9 Патент RU 2174476, МПК В61F5/00. Тележка грузового вагона / О. М. Савчук, В. И. Приходько, И. И. Плюгин, А. Д. Лашко, В. М. Прохоров, В. П. Воронович, Ю. М. Федюшин, И. С. Андрияшин, Ю. В. (Россия). – № 2000106257/28; Заявлено 16.03.00; Оpubл. 10.10.01.

10 Михалевич М.П. Методические указания по обследованию состояния деталей вагонов ГОУ ВПО Дальневосточный государственный университет путей сообщения МПС России (ДВГУПС), 2014. 40 с.

ОБЩИЙ АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ ВИДОВ ЛЕГКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И ГИБРИДНОГО

СЕМБАЕВ Н. С.

профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ҚАЛИДОЛЛА А. З.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Мировая автомобильная отрасль сегодня характеризуется структурными изменениями, выражающимися во внедрении новых технологий, в разработке транспортных средств, переходе многих компаний на стратегии по производству электромобилей

Электрический транспорт является уже используемой технологией для отдельных стран мира и его развитие будет только интенсифицироваться в ближайшие годы. Благодаря новым стратегиям основных автопроизводителей и правительственным решениям государств по ужесточению выбросов вредных веществ автомобилями и поддержке транспорта на альтернативных видах топлива (в рамках различных стимулирующих мер), рынок EVs и топливных элементов динамично развивается и имеет потенциал дальнейшего роста.

Многие автомобильные компании (Tesla, Volkswagen, Toyota и др.) и лидеры IT-индустрии (Google, Baidu, Yandex и пр.) считают транспорт нового поколения (в том числе и электрический) одним из наиболее перспективных направлений в развитии бизнеса и рассматривают усиление технологических компетенций основой будущей конкурентоспособности на рынке

Автомобиль – популярное средство передвижения в настоящее время. Но, несмотря на свою популярность и огромное количество положительных сторон, они имеют ряд существенных недостатков. Например, загрязнение окружающей среды, в виде выбросов в атмосферу выхлопных газов, являющихся результатом сгорания углеводородного топлива. Рост цен на бензин приводит к увеличению стоимости использования транспорта с бензиновым

двигателем. Эти недостатки привели к тому, что ведущие страны стали разрабатывать более экологичные автомобили. Казахстан не является исключением. О перспективах развития транспорта, использующего электрическую энергию, в частности, электромобилей и гибридных автомобилей, будет рассказано в этой статье.

Для того чтобы понять, что же такое электромобиль и чем он отличается от гибридных автомобилей рассмотрим их определения. Электромобиль — это автомобиль, который приводится в движение не двигателем внутреннего сгорания, а одним или несколькими электродвигателями, питающимися от аккумуляторов или топливных элементов. Гибридным автомобилем называется транспортное средство, приводимое в движение с помощью гибридной силовой установки. Отличительной особенностью гибридной силовой установки является использование двух и более источников энергии и соответствующим им двигателей, преобразующих энергию в механическую работу.

Начиная с 1880 г., развитие электромобилей происходило параллельно с автомобилем. В эти годы автомобили с ДВС еще не являлись серьезным конкурентом электромобилей. Это было обусловлено тем, что конструкция электромобилей была проще и они (как и автомобили) использовались только в городах и осуществляли передвижение в радиусе 10–15 км. Скорость таких экипажей не превышала 20 км/ч. История же гибридных автомобилей насчитывает чуть больше 100 лет. Первые гибридные автомобили появились приблизительно в одно и то же время в нескольких странах, но, несмотря на вышесказанное, многие признают, что одним из первых кто изобрёл и, главное, сумел наладить массовое производство гибридных автомобилей был великий немецкий конструктор, сыгравший большую роль в общем развитии автомобилестроения, Фердинанд Порше.

В 1898 году Порше создал автомобиль, в котором электродвигатель не приводил ведущие колёса автомобиля, а приводил в движение электрический генератор, преобразовывающий механическую энергию, выработанную ДВС, в электрическую. После второй мировой по советским улицам ездил автобус – ЗИС-154. В его хвостовой части находился дизельный 110-сильный агрегат, работающий в паре с генератором постоянного тока. В 60–70 годы советский ученый Нурбей Гулия проводил множество испытаний с маховичными гибридными двигателями, благодаря которым удавалось почти на половину снизить расход дизельного

топлива. В настоящее время на Казахстанском рынке можно приобрести такие гибридные автомобили, как: Audi Q5 Hybrid, BMW ActiveHybrid X6, Lexus CT200h, Mercedes-Benz S400 Hybrid, Porsche Cayenne S Hybrid, Toyota Prius, Volkswagen Touareg Hybrid и другие. Наиболее известными серийно выпускаемыми моделями электромобилей, которые можно купить, являются: Toyota RAV4 EV, Tesla Model S, Mitsubishi i-MiEV, BMW i3, Citroen Berlingo First Electric, Renault серия Z. E., Nissan LEAF, Lada Ellada. Что же касается Tesla Model S, то ее можно приобрести только у серых дилеров. Преимущества и недостатки электрокаров. Сравнение с гибридными автомобилями. Преимущества электромобилей: – Низкие расходы на топливо. Стоимость энергии, необходимой для поездки на электромобиле, меньше, чем стоимость энергии, потребляемой при поездке на автомобиле, работающем на ископаемом топливе, на то же расстояние. – Снижение загрязнения окружающей среды. Двигатель электромобиля не производит выхлопных газов и, соответственно, не ухудшает экологическую обстановку.

РЕКЛАМА – Снижение шума. Разгон электромобиля производится плавно и тихо – Постепенное снижение стоимости. При росте производства батарей для электрокаров уменьшается их стоимость. – Надежность. Из-за меньшего количества деталей и узлов, повышается надежность электромобиля. Недостатки электромобилей: – Малое количество станций для подзарядки. Правительство Москвы в лице замглавы Дептранса Дмитрия Пронина сообщило, что в течение года в столице установят 250 станций «Московский транспорт», с учётом станций МОЭСК их количество достигнет 280 единиц.

Но на данный момент инфраструктура находится на начальном этапе развития. Короткий пробег и ограниченная скорость. Максимальный пробег электрокара меньше, чем пробег автомобиля с полным баком горючего до его опустошения. – Длительное время перезарядки. Для полной зарядки электромобиля требуется около 8 часов. Хотя некоторые компании, в частности Tesla, предлагают экспресс-зарядки Tesla Supercharger Station, которые позволяют зарядить аккумулятор до 80 процентов за 40 минут.

Необходимость замены батареи через каждые 3–10 лет. – В зимнее время расход энергии аккумулятора повышен из-за обогрева салона. Поэтому пробег осенью, зимой и весной сокращается на 20–50 % по сравнению с летним периодом. Что же касается безопасности. Все автомобили проходят одинаковые

процедуры тестирования. В случае столкновения, в электромобиле сработают подушки безопасности, датчики столкновения отключат аккумуляторы.

Например, электромобиль Tesla Model S в 2013 году получил наивысший рейтинг безопасности из всех автомобилей, когда-либо протестированных в США. Но все тот же электромобиль Tesla Model S может быстро воспламениться при ДТП, также были отмечены случаи возгорания, причины которых еще не выяснены. Примечательно, что потушить электрокар намного сложнее из-за литиевых аккумуляторов, которые нельзя тушить водой, так как литий бурно взаимодействует с водой. В то время, пока развивается инфраструктура и дорабатываются модели электромобилей можно обратить внимание на гибриды электрокаров, которые могут нивелировать недостатки чисто электрических моделей.

Преимущество гибридных автомобилей перед электромобилями одно: запас хода не ограничен емкостью батареи. При разрядке батареи автомобиль использует другое топливо. Этот факт является существенным плюсом в российских реалиях, так как широкие просторы нашей страны требуют дальних поездок и, зачастую, нет возможности зарядить батареи. Минусом же является использование углеводородов в качестве основного топлива, то есть происходит выброс выхлопных газов, но в меньшем размере, чем в бензиновом автомобиле.

Конструктивные особенности гибридных автомобилей и электромобилей. Основными конструктивными элементами электрооснащения автомобиля являются: аккумуляторная батарея, электродвигатель, трансмиссия, бортовое зарядное устройство, электронная система управления. Тяговая аккумуляторная батарея обеспечивает питание электродвигателя. Зачастую используются различные вариации литий-ионных батарей.

Электродвигатель — главная система, создающая крутящий момент. Электродвигатель работает благодаря принципу электромагнитной индукции, коэффициент преобразования электрической энергии в механическую составляет 80–95 %. Трансмиссия в отличие от автомобилей с двигателем ДВС проста, используется одноступенчатый зубчатый редуктор. Зарядить батарею от бытовой электрической сети позволяет бортовое зарядное устройство. Электронная система управления выполняет несколько функций, направленных на обеспечение комфорта и безопасности пассажиров.

Отличие гибридов от электромобилей заключается в том, какая роль отведена электромотору. В зависимости от этого гибриды делятся на умеренные и полные. У первых электромотор служит помощником двигателю внутреннего сгорания: помогает снизить потребление топлива и используется для запуска двигателя. Вторые способны проехать некоторое расстояние на одной электротяге. По типу совмещения ДВС и электромотора полные гибриды можно разделить на гибриды с последовательной силовой установкой, в которой ДВС вращает генератор, а электродвигатель передает крутящий момент на колеса, и параллельной, в которой ДВС и электромотор могут работать параллельно. Следует отметить, что сложная организация гибридных силовых установок усложняет ремонт и эксплуатацию автомобилей с такой системой.

На сегодняшний день в мире существуют три основных способа зарядки электромобилей: – Способ зарядки аккумуляторных батарей электромобиля от бытовой электрической сети называется медленной зарядкой и длится около 8 часов. – Быстрая зарядка — способ зарядки на специально оборудованных станциях. В течение 20–30 минут аккумуляторная батарея заряжается более чем на 90 процентов. – «Горячая» замена батареи — замена батареи на полностью заряженную. «Горячая» замена батареи осуществляется только на зарядных станциях Tesla Supercharger, которую можно произвести за 2 минуты.

Основная проблема использования электрокаров в Казахстане заключается в недостаточном количестве зарядных станций и высокой стоимости как гибридных автомобилей, так и электромобилей. Поэтому для того чтобы решить эти вопросы, необходимы определенные льготы. В 2015 году процесс начал развиваться более активно — страны, входящие в ЕАЭС, одобрили проект плана поддержки электромобильного сегмента в период 2015–2017 годов. План предусматривает снижение пошлин на импорт комплектующих для электромобилей с 5–10 % до нуля. По примеру Норвегии ЕАЭС тоже решил давать владельцам электромобилей права на бесплатный проезд по выделенным полосам для общественного транспорта, платным дорогам, а также бесплатную парковку. Предусмотрены льготы и для юридических лиц, размещающих на своей территории зарядные станции для электромобилей.

Еще дальше в решении проблем развития электротранспорта пошло правительство Астаны и Алматы, которое собирается

выделять специальные парковочные места для «зеленых» автомобилей. Также планируется существенное увеличение количества зарядных станций, как Астане и Алматы, так и в других крупных городах. В России является уникальным опыт использования отечественного электрокара EL LADA. Первые пять электромобилей были поставлены таксопарку в Кисловодске в 2013 году. Вновь же крупной проблемой стало отсутствие зарядных станций, на весь Кисловодск их только три, построенных в партнерстве с фирмой Ensto.

К 2016 году электрокары, используемые как такси, проехали свыше 70 тыс. км. Для Казахстана, с ее широкими просторами, на данный момент, целесообразно развивать рынок гибридного транспорта и параллельно расширять сеть зарядных станций с последующим полным переходом на электромобили. Для развития электротранспорта необходимы субсидии и льготы со стороны государства как для производителей электрокаров и гибридов, так и для пользователей. Льготы для производителей могут быть представлены в виде налоговых льгот и государственных субсидий. Для потребителей необходимы: государственные субсидии на покупку и освобождение от транспортного налога. Отрасль производства электромобилей и гибридов в Казахстане слабо развита в настоящее время и уступает развитым странам, таким как Япония, США, Германия, Норвегия и др. Казахские специалисты ученые уже занимаются разработкой отечественного электротранспорта, и они дают надежду на создание образцов, по качеству сопоставимые с импортными аналогами. Создание новых технических решений способствует модернизации производства и стремительному росту экономики.

Плюсы электромобилей в Казахстане:

1 Не надо тратить деньги на бензин. Те люди, которые купили электрокары, заряжают машины с помощью бытовой розетки или специальной станции. Цена 1 кВт намного ниже, чем 1 литр топлива. Теперь стало понятно, что выгоднее электромобиль или бензиновый автомобиль.

2 Легко и просто обслуживать авто. Электрические машины имеют простую конструкцию, которая упрощает процесс эксплуатации. Хозяину электрокара не придется постоянно что-то проверять, менять или чистить.

3 Полная тишина в салоне. Электромашин очень тихо работают. Внутри салона попадают только звуки от резины при движении на больших скоростях.

4 Безопасность. Многие электрокары имеют большое количество современных функций, которые обеспечивают защиту и безопасность.

5 Экологичность. Электрические автомобили не имеют вредных выхлопов, поэтому не загрязняют атмосферу.

Минусы электромобилей:

- Почти нигде нет специальных станций для зарядки машины. В больших городах можно найти, где зарядить автомобиль, а в маленьких нет. На дорогах могут возникнуть серьезные проблемы с подзарядкой машины.

- Ограничение скорости и маленький запас хода. Тяжело проехать большие расстояния на одном заряде. На простых электрокарах можно ездить только 200 км. Более современные и дорогие электрические машины имеют большой пробег до 500-700 км.

- Длительная зарядка авто. Для того чтобы полностью зарядить автомобиль, придется ждать от 7 до 10 часов.

- Маленькие размеры. Многие электрокары делаются компактными и небольшими.

Плюсы гибридных машин:

- Экономия бензина. Если человек предпочитает спокойно и размеренно ездить, он сможет уменьшить расход топлива на 30-40%.

- Экологичность. Гибридные модели будут выбрасывать в окружающую среду на 30-50% меньше углекислого газа.

- Динамика машины. Современные гибридные моторы быстро разгоняют автомобили, поэтому они более быстрые и шустрые.

Недостатком гибридных машин в настоящее время является их высокая стоимость, а также дорогостоящий ремонт и обслуживание.

ЛИТЕРАТУРА

1 <http://www.kolbasers.ru/hq/elektromobil.php>

2 <http://systemsauto.ru/engine/hybrid.html>

3 <http://www.electrolibrary.info/history/electromobi.htm>

4 <http://autology.jimdo.com>

5 <http://nature-time.ru/2014/08/preimushhestva-elektromobilya-i-ego-nedostatki>.

6 <http://fundamental-research.ru/en/article/view?id=39606>

7 <http://peretok.ru/innovations/elektromobili-v-rossii-vy-ne-videli-moyu-zaryadku.html>

8 http://www.zr.ru/content/news/567354-tesla_model_s_poluchila-vysshije_rejtingi_bezopasnosti/.

КОНСТРУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТУРБОМАШИН С СООСНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ РАБОЧИХ КОЛЕС

СУЛТАН Д. Ш., ТАСТЕМИРОВ М. Е.

магистранты, Торайгыров университет, г. Павлодар

СЕМБАЕВ Н. С.

ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Целью государственной политики, направленной на экономию энергоресурсов и повышение энергоэффективности, является максимально эффективное использование топливно-энергетических ресурсов. Предприятия, связанные с добычей и переработкой минеральных ресурсов, в настоящее время имеют высокую долю энергопотребления на энергоносители, которая составляет до 40% от себестоимости готовой продукции. Из-за высокой энергоемкости процессов добычи, переработки и обогащения полезных ископаемых многие из них связаны с масштабами используемого оборудования и техническими недостатками.

Нагнетатели являются наиболее энергоемкими и широко используемыми устройствами, которые используются для транспортировки проточной воды из шахт в горные выработки на поверхность. Они также используются для создания нормальных климатических условий на промышленных объектах.

Неотложной задачей эффективной экономики является рациональное использование энергетических ресурсов. Решение этой проблемы связано с повышением энергоэффективности и внедрением энергосберегающих мероприятий при производстве, передаче, распределении и преобразовании электрической энергии в другие виды энергии в зависимости от характеристик определенных технологических производств. Для достижения этих целей необходимо разработать мероприятия в области энергетики, электроснабжения и электропривода.

Под энергоэффективностью технологического процесса понимается минимально допустимое количество энергии, необходимое для производства продукции заданного качества

при соблюдении стандартов безопасности. Повышение энергоэффективности, устранение избыточного энергопотребления, связано с научно-техническим обоснованием норм энергопотребления в принятой технологии производства, а также с разработкой новых технологий, снижающих удельное энергопотребление и повышающих качество продукции. Разработка методов и средств повышения энергоэффективности требует анализа существующих технологий и режимов работы оборудования.

В странах СНГ проблема энергоэффективности и энергосбережения стоит особенно остро из-за высокой удельной энергоемкости основных технологических производств. Несмотря на принятый в 2009 г. закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», реальное снижение энергоемкости производства происходит низкими темпами. Это в значительной мере связано с недостаточной развитостью комплексного подхода к решению проблемы.

Горнодобывающая отрасль является одной из самых энергоемких видов производств. Главными потребителями в данной отрасли являются турбомашин. Расход электроэнергии ими составляет порядка 75–80 % от общего энергопотребления предприятия в целом.

Традиционные области их использования – пневматические установки (передача энергии с помощью сжатого воздуха), вентиляция (подача свежего воздуха для проветривания горных выработок и рабочих мест), насосные установки (подача технической воды либо удаление грунтовых вод, гидросмесей).

Турбомашин составляют значительную долю оборудования, используемого в насосах и вентиляторах в горнодобывающей и металлургической, а также газовой и нефтяной промышленности. Установки такого типа характеризуются высоким уровнем энергопотребления, что требует точной эксплуатации, оптимальной эксплуатации и экономичности. Центробежные турбомашин занимают значительную долю в системах насосов, вентиляторов и компрессоров, используемых в различных отраслях человеческой деятельности. Их широкое применение обусловлено высокой надежностью, простотой конструкции и относительно низкой стоимостью. Современные усовершенствования конструкций центробежных турбомашин направлены на увеличение удельной мощности при одновременном ужесточении требований к энергоэффективности, надежности и ресурсу. В дополнение к

поиску способов улучшения форм этих устройств важно изучить методы их расчета, особенно характеристики, отражающие закономерности изменения параметров в зависимости от конструктивных особенностей и режима работы.

Тем не менее, анализ работы существующих конструкций турбомашин по-прежнему выявляет недостатки, которые неприемлемы в современных производственных условиях. Эти недостатки проявляются в узком диапазоне эффективной работы, низкой энергоэффективности в нерасчетных режимах и низком гидравлическом КПД. Их причиной является конструкция турбомашин, включающая элементы с высокими гидравлическими потерями, такие как передаточные каналы многоступенчатых конструкций центробежных турбомашин. Гидравлические потери в этих элементах составляют примерно половину от общей величины [2,3].

По принципу действия турбомашин делятся на машины-исполнители и машины двигатели (рисунок 1). Машины-исполнители подводят энергию к потоку жидкости или газа. Машины-двигатели преобразуют энергию потока в механическую работу. Рабочие процессы машин-исполнителей и машин-двигателей подчиняются одним и тем же физическим принципам, описываются одинаковыми уравнениями, но диаметрально противоположны [1].

Отсутствие на данный момент методик расчета многоступенчатых турбомашин с соосным расположением рабочих колес и опыта экспериментальных исследований не позволяет качественно и количественно оценить энергоэффективность работы установок с данным конструктивным исполнением.



Рисунок 1 – Классификация турбомашин [1, с.7]

По числу ступеней подразделяются на одно- и многоступенчатые. По основному направлению движения рабочего тела на осевые, центробежные, центростремительные и диагональные (рисунок 2).

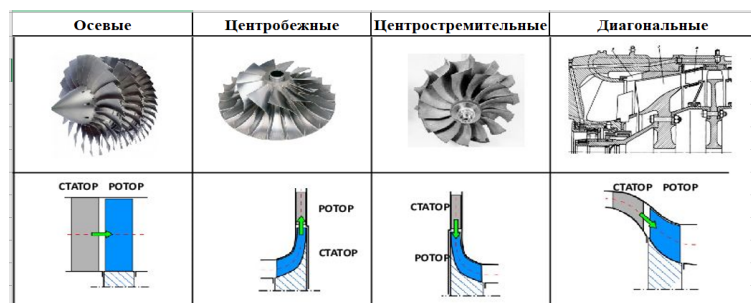


Рисунок 2 – Классификация по направлению движения рабочего тела турбо машины

Применение тех или иных типов нагнетателей диктуется условиями производства. Специфика работы в горной промышленности и высокие требования к развиваемому давлению снизили количество используемых нагнетателей осевого типа. Наибольшее распространение получили установки центробежного типа.

Турбомашины составляют значительную часть насосных, турбомашинных установок, используемых практически во всех отраслях хозяйственной деятельности человека. Обширная область использования зачастую продиктована их высокой надежностью, простотой конструкции и малой стоимостью.

Совершенствование современных конструкций турбомашин идет по пути дальнейшего увеличения удельной мощности при одновременном ужесточении требований по энергоэффективности, надежности и ресурсу.

Наряду с поиском путей совершенствования конструкции турбомашин не прекращается совершенствование методов расчета их газодинамических характеристик, разрабатываются новые математические расчетные модели, более полно отражающие особенности рабочего процесса.

Генерированная энергия обуславливает появление разности давлений, под действием которой жидкость движется по проточной части и внешней сети.

Турбомашины с параллельным расположением рабочих колес продолжают совершенствоваться с целью увеличения производительности, сокращения негативного воздействия на окружающую среду и улучшения управляемости. Эти улучшения делают их ключевым компонентом в различных отраслях промышленности и технологий.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Антипов В.А., Лазуткин Г.В., Андрианов С.В., Сазонова В.А. Метод регулирования вибрационных характеристик роторов турбомашин. – М., 2012., – С.173-175.
- 2 Батурин О.В. Общая информация о лопаточных машинах и терминология. – СПб. 2019. – 29 с.
- 3 Долганов А.В. Стационарные машины. – М., 2017. – 210 с.
- 4 Dixon S. L. Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Hall S. A. Sixth edition, Elsevier Inc., 2010. – 459 p

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

УСОВ С. В.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
СЕМБАЕВ Н. С.
к.т.н., ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

С использованием электронных систем управления двигателем у многих автовладельцев возникает желания оптимизировать работу двигателя. Улучшить отзывчивость, добавить мощности либо отключить какую-либо систему.

Для перепрограммирования используются специальные устройства, с помощью которых можно производить изменение программного обеспечения с использования разъема диагностики стандарта OBD-II.



Рисунок 1 – Программатор CombiLoader

С автомобилями производства России наиболее популярным загрузчиком является CombiLoader от компании SMS-Soft. В базовой комплектации позволяет работать с такими блоками как Январь-5.1, Январь-7.2, VS-5.1, Bosch C509 Hyundai/Kia, Bosch MP7.0, Bosch M7.9.7(+), Микас-7.1, Микас-7.6. Дополнительные модули приобретаются за отдельную плату и позволяют работать с большинство ЭБУ иностранного производства.



Рисунок 2 – Программатор KESS

Наиболее профессиональным является программатор KESS производства фирмы Alientech он позволяет работать с ЭБУ непосредственно через диагностический разъем OBD-II по таким стандартам как CAN, J1850, K-Line.



Рисунок 3 – Программатор KTAG

Для работы с блоками в отладочном режиме BDM, BSL, JTAG используется программатор KTAG от фирмы Alientech, прибор поддерживает большинство 8,16 и 32-битных процессоров и является дополнением к KESS.

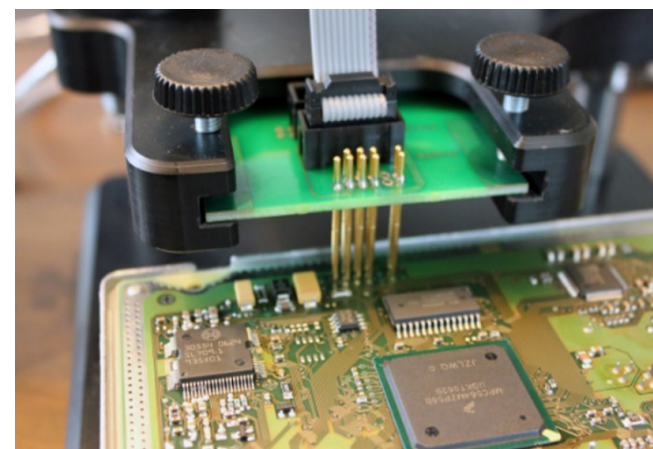


Рисунок 4 – Подключение BDM

BDM и JTAG – условно, эти два способа можно назвать «инженерными» способами чтения/записи. Их суть заключается в работе с памятью ЭБУ через одноименный отладочный интерфейс. Для этого блок управления снимается с автомобиля, его корпус вскрывается, а программатор подключается, непосредственно, к контактам отладочного интерфейса, расположенного на самой плате ЭБУ. Многие блоки управления с процессором Motorola MPC5xx имеют на плате отладочный интерфейс BDM. А многие блоки с процессором Renesas SH705x имеют интерфейс JTAG.

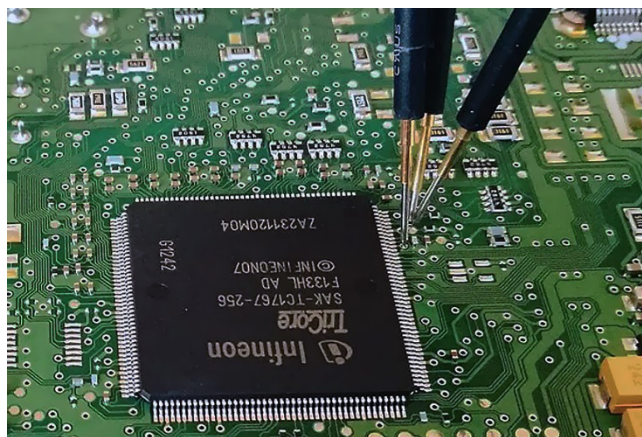


Рисунок 5 – Подключение BSL

BSL режим – еще один «инженерный» способ взаимодействия с памятью ЭБУ. Отличается от BDM и JTAG принципом работы. Чтение/запись происходит не через отладочный интерфейс, а с помощью встроенного аппаратного загрузчика ЭБУ. При этом процессор ЭБУ запускается, в так называемом BSL-режиме, путем изменения физического уровня сигналов на определенных контактах процессора (такие контакты еще называют бут-пинами). Если говорить простыми словами, то для запуска ЭБУ в BSL-режиме требуется ряд действий. Как правило, это замыкание определенных контактов на массу, допайка резисторов, подача определенного напряжения на бут-пин и т.п.

Таким образом в данной статье мы рассмотрели средства и методики программирования электронных блоков управления. При изменении программного обеспечения следует внимательно отнестись к выбору программатора и режима программирования.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Синявский В.В., Иванов И.Е. Форсирование двигателей. Системы и агрегаты наддува – М.:МАДИ, 2016 – 112с.
- 2 Тюнинг системы выпуска отработавших газов / А.С. Решенкин, Е.А. Дубовик // Автомобильная промышленность: научно-технический журнал / гл. ред. Н.А. Пугин; учредитель АНО «НИЦ «РУСАЕН», ОАО «Автосельхозмаш-холдинг». – 2015. – N11. – С.27-30.
- 3 Аксёнова, П.В. Электронные системы управления автотракторных двигателей: Учебное пособие / П.В. Аксёнова, А.М. Ермаков. - СПб.: Лань, 2016. - 200 с.
- 4 Богатырева, А.В. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие / А.В. Богатырева. - М.: Инфра-М, 2019. – 640с.

ОДНОРОДНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК КАК СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

ЧМЫХАЛО А. С.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар

СЛАДКОВСКИ А. В.

PhD, асоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В Казахстане активно развивается транспортная инфраструктура, включая строительство новых дорог и мостов, модернизацию существующих, а также расширение парка транспортных средств и развитие технологий и систем управления транспортным потоком. Эти меры направлены на улучшение эффективности и безопасности транспорта.

Автомобильный транспортный поток один из самых значительных и важных компонентов транспортной системы страны. Он обслуживает множество направлений и перевозит большое количество грузов и пассажиров.

По данным Министерства внутренних дел Республики Казахстан по состоянию на 1 января 2023 г. количество зарегистрированных автотранспортных средств в Казахстане составило 4 449,3 тыс. единиц, из них 87,9 % – легковые автомобили, 10 % – грузовые и 2,1 % – автобусы. По сравнению с аналогичным периодом 2021 года количество автомобилей в целом выросло на 3,7 %, из них легковые увеличились на 2,9 %, грузовые – на 7,1 %, автобусы – 24,7 %.

Несмотря на это, состояние автомобильного транспортного потока так же остается актуальной темой, которая требует постоянного внимания государственных органов и общественности.

Кроме того, существует недостаточный уровень безопасности на дорогах. Часто происходят аварии, которые приводят к человеческим жертвам и материальным потерям. Причиной этого является не только нарушения правил дорожного движения со стороны водителей и плохое состояние дорог, но и недостаточная организация дорожного движения.

Организация однородного транспортного потока представляется эффективной стратегией для решения проблемы растущего уровня аварийности на дорогах. Благодаря акценту на предсказуемости и стабильности, однородный транспортный поток выступает в качестве упреждающей меры по минимизации аварийности и повышению общей безопасности дорожного движения.

Объектом научного исследования является транспортный поток. Конкретно, исследование фокусируется на характеристиках, динамике и факторах, влияющих на формирование и поддержание однородного потока транспортных средств на дороге.

Научная новизна проекта заключается в его цели достичь состояния, при котором транспортные средства движутся с относительно постоянной скоростью и поддерживают равное расстояние друг от друга. Это контрастирует с типичным транспортным потоком, который часто характеризуется колебаниями скорости транспортных средств, сменой полосы движения и неравномерным расстоянием между транспортными средствами.

Проект может включать разработку новых алгоритмов управления, интеллектуальных транспортных систем или стратегий управления дорожным движением, которые могут активно регулировать и оптимизировать условия дорожного движения для обеспечения более однородного потока.

Неоднородность транспортного потока является одной из причин аварий на дорогах Казахстана. В случае, когда на дороге присутствуют разные типы транспортных средств, включая легковые автомобили, грузовики и другие, могут возникнуть определенные трудности при соблюдении правил дорожного движения и обеспечении безопасности на дороге.

Кроме того, неоднородный транспортный поток может привести к тому, что различные типы транспортных средств имеют разную скорость движения и различную маневренность. Например,

грузовики могут двигаться медленнее, чем легковые автомобили, что может создавать ситуации, когда легковой автомобиль не успевает заметить грузовик и происходят аварии.

В 2020–2021 годах на дорогах Казахстана зарегистрировано более 6,5 тысяч аварий с участием грузовых транспортных средств, в результате которых погибли 227 человек и более 1,5 тысячи получили различные травмы. Для сравнения, в 2019 году было зарегистрировано более 7,5 тысяч аварий с участием грузовиков, в результате которых погибли 255 человек и более 1,7 тысячи получили травмы.

Неоднородность транспортного потока – это свойство потока, при котором движущиеся в нем транспортные средства имеют различные характеристики, такие как скорость, размер, тип, масса, нагрузка и т. д. Каждое транспортное средство в потоке имеет свои индивидуальные особенности, которые могут привести к неравномерному движению транспортных средств, формированию пробок, повышению вероятности дорожно-транспортных происшествий и снижению производительности дороги в целом.

Влияние различных факторов в неоднородном транспортном потоке на уровень аварийности в процентном соотношении указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние различных факторов в неоднородном транспортном потоке на уровень аварийности

Факторы, влияющие на неоднородный транспортный поток	Процентное влияние на уровень аварийности
Изменения скорости:	
- превышение скорости;	40 %
- несоответствующая скорость.	25 %
Транспортный поток:	
- большой объем;	30 %
- смешение легковых и грузовых автомобилей.	40 %
Дорожные условия:	
- плохое дорожное покрытие;	15 %
- повороты и препятствия.	10 %
Другие условия:	
- погодные условия;	10 %
- рассеянное вождение.	10 %

Неоднородный поток является причиной возникновения явления, известного как волны трафика или трафик типа «остановись и продолжай движение». В этом сценарии даже незначительное нарушение, такое как резкое торможение или смена полосы движения, может распространиться в обратном направлении по транспортному потоку, создавая волнообразную картину ускорения и замедления. Эти волны могут сохраняться и усиливаться, приводя к нарушению потока трафика и вызывая значительные задержки и неэффективность.

Частые ускорения и замедления, связанные с неравномерным распределением потоков, могут привести к неэффективному расходованию топлива и повышению уровня выбросов выхлопных газов. Прерывистый характер транспортных волн также приводит к увеличению времени простоя, что еще больше увеличивает потребление энергии и загрязнение окружающей среды.

Понимание транспортного потока важно для планирования и управления транспортной инфраструктурой, так как оно помогает определить, какие дороги и маршруты нуждаются в улучшениях, чтобы обеспечить безопасность и эффективность передвижения транспорта.

Однородный транспортный поток является одним из основных элементов дорожной безопасности и эффективности транспортных систем. Правильная организация транспортного потока позволяет обеспечивать быстрое и безопасное перемещение транспортных средств, что повышает производительность и комфортность транспортной системы в целом.

Этот тип транспортного потока характеризуется отсутствием различий в скоростях движения между отдельными транспортными средствами и отсутствием существенных различий в их весе, размерах и других характеристиках. Это означает, что движение в однородном транспортном потоке происходит более плавно и безопасно, поскольку каждое транспортное средство может двигаться со скоростью, соответствующей условиям дорожной ситуации.

Существует несколько методов и подходов к формированию однородных транспортных потоков. Они включают в себя использование различных технологий, регулирование скорости и создание отдельных полос движения.

Один из наиболее эффективных методов формирования однородных потоков – это использование интеллектуальных транспортных систем (ИТС). ИТС позволяют автоматически

регулировать трафик, управлять потоками транспорта и предоставлять водителям информацию о состоянии дорожной обстановки и о наличии пробок. Они могут помочь улучшить эффективность движения, снизить загруженность дорог и уменьшить вероятность аварий.

Некоторые примеры использования ИТС в однородном транспортном потоке включают:

- системы мониторинга транспортного потока: такие системы могут использоваться для сбора данных о скорости, плотности и потоке транспортных средств в реальном времени. Это позволяет операторам дорожного движения быстро реагировать на изменения на дороге и управлять потоком транспорта для достижения оптимальной производительности.

- системы управления светофорами: такие системы могут использоваться для управления временными интервалами светофоров в зависимости от трафика на дороге. Это может помочь снизить задержки в движении и уменьшить количество пробок.

- системы управления скоростью: такие системы могут использоваться для контроля скорости транспорта на дорогах, что может помочь снизить количество аварий и повысить эффективность движения.

Вторым эффективным методом является дифференциация полос движения для легковых и грузовых автомобилей. Этот метод может уменьшить вероятность возникновения аварийных ситуаций и способствует более эффективному использованию дорожного пространства.

Идея состоит в том, чтобы разделить шоссе на выделенные полосы, причем одна полоса будет специально отведена для грузовиков, а другая – для легковых автомобилей (рисунок 1).

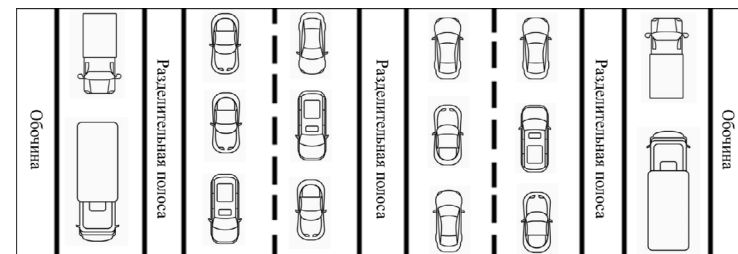


Рисунок 1 – Отдельные полосы движения для грузовых и легковых автомобилей

Основная цель дифференциации полос движения – создать отдельные полосы, позволяющие каждому типу транспортных средств двигаться с оптимальной скоростью и снижающие потенциальные конфликты между ними.

Реализация такого метода требует проведение тщательного анализа трафика, чтобы определить конкретные участки, где разделение полос для грузовиков и легковых автомобилей было бы наиболее выгодным.

Метод требует комплексного подхода по информированию водителей о новой конфигурации дорог. Предоставляются четкие инструкции по правильному использованию полос движения, подчеркнув преимущества отдельных полос как для грузовых, так и для легковых автомобилей. Используются различные каналы, такие как электронные доски объявлений, социальные сети и телевизионные программы, чтобы охватить широкую аудиторию.

Создание разделительных полос для различных категорий транспорта при формировании однородного транспортного потока может привести к ряду положительных результатов.

Во-первых, это может улучшить безопасность на дороге, поскольку разделительные полосы позволяют избежать столкновений между транспортными средствами различных категорий.

Во-вторых, создание разделительных полос может повысить эффективность движения на дороге, особенно в условиях высокой плотности транспортного потока.

Метод дифференциации полос движения более эффективен в комплексе с использованием интеллектуальных транспортных систем. Внедрение таких технологий, как камеры видеонаблюдения или автоматизированные системы, может помочь в мониторинге и фиксации любых нарушений.

Формирование однородного транспортного потока имеет потенциал для значительного улучшения экономической ситуации в транспортной инфраструктуре Казахстана. Обеспечивая более равномерное и эффективное движение транспортных средств по дорогам, можно реализовать несколько ключевых преимуществ.

Во-первых, однородный транспортный поток приводит к уменьшению заторов и задержек на дорогах. Это означает, что товары и услуги могут транспортироваться быстрее и надежнее, сокращая сроки доставки и повышая эффективность цепочки

поставок. Это повышение эффективности может оказать положительное влияние на различные секторы экономики, такие как производство, логистика и розничная торговля, позволяя предприятиям работать более плавно и экономично.

Во-вторых, однородный транспортный поток может повысить безопасность дорожного движения. Благодаря меньшему количеству внезапных остановок, перестроений и нерегулярных схем вождения снижается риск аварий и столкновений. Это, в свою очередь, может привести к снижению медицинских расходов, стоимости ущерба имуществу и страховых взносов. Более безопасная дорожная обстановка также способствует повышению мобильности и уверенности населения, что может дополнительно стимулировать экономическую деятельность.

Более того, равномерный транспортный поток может оптимизировать расход топлива и снизить выбросы углерода. При однородном движении транспортные средства, как правило, работают в более устойчивом темпе, уменьшая частоту ускорений и замедлений. Это приводит к повышению топливной экономичности и снижению общего расхода топлива, что выгодно как частным лицам, так и предприятиям. Кроме того, сокращение выбросов углерода способствует экологической устойчивости и может помочь Казахстану выполнить свои обязательства по борьбе с изменением климата.

Для достижения однородного транспортного потока важно инвестировать в развитие инфраструктуры, включая строительство хорошо спроектированных дорог, эффективных систем управления дорожным движением и интеллектуальных транспортных технологий.

Стремление к однородному транспортному потоку в транспортной инфраструктуре Казахстана обладает значительным потенциалом для улучшения экономической ситуации. Сокращение заторов, повышение безопасности, повышение топливной экономичности и расширение инвестиционных возможностей – это лишь некоторые из преимуществ, которые могут быть реализованы. Уделяя приоритетное внимание развитию эффективной и хорошо управляемой транспортной системы, Казахстан может заложить основу для устойчивого экономического роста и процветания в предстоящие годы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Введение в современную теорию и управление транспортными потоками: долгий путь к теории трехфазного движения : учебник / Л. Крейг Дэвис – 3 том – Нью – Йорк, 2004 – 265 с.
- 2 Городские транспортные сети : динамическое моделирование потоков и контроль : учебное пособие / Антонелла Феррара, Бруно Базиле – Спрингер – 2018 – 309 с.
- 3 Динамика транспортных потоков: данные, модели и моделирование : учебник / Мартин Трейбер, Ансгар Хеннеке и Дирк Хелбинг. – Спрингер, 2013 – 500 с.
- 4 Дорожное движение и дорожная инженерия / Николас Дж. Гарбер и Лестер А. Хоэл. – 4-е изд. – СЛ, Торонто – 1249 с.
- 5 Единая транспортная система : учебник для вузов / Аксенов И. Я. – М. : Высшая школа, 1991 – 383 с.
- 6 Кочерга В. Г., Зырянов В. В., Коноплянко В. И. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении. Учебное пособие / Ростов н/Д : Рост. гос. строит. ун-т, 2001. – 108 с.
- 7 Основы транспорта и дорожных операций : учебник / Карлос Ф. Даганзо. – ВСПК, 2019 – 339 с.
- 8 Переменные потока: краткая энциклопедия дорожного движения и транспортных систем / Коэн С.; под ред. М. : Папагеоргиу. – Pergamon Press, 1991 – 142 с.
- 9 Принципы проектирования автомобильных дорог и анализа дорожного движения : учебник / Фред Л. Мэннеринг, Скотт С. Уошберн, Уолтер П. Киларески. – Вилей, 2011 – 416 с.
- 10 Проектирование дорожного движения / Роджер П. Росс, Елена С. Прассас, Уильям Р. Макшейн. – 4-е изд. – Пеарсон, 2011 – 734 с.

Секция 16
Стандарттау метрология және сертификаттаудың
дамуының ғылыми-техникалық аспектілері
Научно-технические аспекты развития стандартизации,
метрологии и сертификации

**ПРОКАЛКА НЕФТЯНОГО КОКСА И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ
ЗА ПАРАМЕТРАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПРОКАЛИВАНИЯ**

АДИЛОВ А. Б.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
КАСЕНОВ А. Ж.
ассоц. профессор (доцент), к.т.н., Торайгыров университет, г. Павлодар
ШАКЕНЕВ Р. К.
Инженер ПТО ТОО «УПНК – ПВ», г. Павлодар

Нефтяной кокс – это твердый продукт, который образуется в результате термического разложения нефтепродуктов, таких как сырая нефть или нефтяные фракции, в условиях высоких температур (обычно от 900 °С до 1200 °С) и в отсутствие кислорода. Этот процесс, называемый коксованием, приводит к разделению нефтяных фракций на более легкие компоненты, такие как газы и жидкие углеводороды, и твердые остатки, которые и составляют нефтяной кокс.

Химически состоит главным образом из углерода, с содержанием серы, азота и других элементов в меньших количествах. Этот материал имеет высокую теплостойкость и жаропрочность, что делает его ценным сырьем для различных промышленных процессов.

Нефтяной кокс находит применение в различных отраслях. Он используется в металлургической промышленности для производства электродов, а также как топливо для камер сгорания в стекольной, цементной и других промышленности. Кроме того, нефтяной кокс может быть использован в производстве анодов для алюминиевого производства и в процессах катализа.

Прокаливание нефтяного кокса является важным этапом в его обработке, направленным на улучшение его физических и химических свойств. Процесс начинается с подготовки исходного материала, который может включать в себя сортировку и

измельчение кокса для обеспечения равномерности его структуры. Затем кокс помещается в специальные печи прокаливания или в печи непрерывного прокаливания.

Во время нагрева кокса до очень высоких температур (обычно свыше 1200 °С), происходит разложение летучих компонентов, таких как вода, водород, углекислый газ и другие газообразные вещества. Эти компоненты выделяются из структуры кокса и удаляются из печи, что приводит к формированию более чистого и укрепленного кокса.

Процесс прокаливания также способствует укреплению структуры кокса и увеличению его механической прочности. После завершения прокаливания кокс охлаждается, подвергается обработке и может быть поделен на фракции с различными размерами частиц в зависимости от требований конечного использования[1].

Важно отметить, что точные условия прокаливания могут различаться в зависимости от конкретного процесса и требований качества кокса, но в целом этот этап играет решающую роль в производстве высококачественного кокса, который находит широкое применение в различных отраслях промышленности.

Нефтяной кокс прокаливается в специальных печах прокаливания или в печах непрерывного прокаливания. Специальные печи прокаливания представляют собой камеры с высокими температурами, обычно изготовленные из огнеупорных материалов, которые способны выдерживать экстремальные условия нагрева. В них кокс помещается внутрь для термической обработки.

Специальные печи прокаливания могут иметь различные конструкции и размеры в зависимости от требований процесса и масштаба производства. Они обычно оснащены системами нагрева, которые могут быть электрическими, газовыми или топливными, чтобы достичь очень высоких температур, необходимых для прокаливания.

Печи непрерывного прокаливания представляют собой систему конвейеров и туннелей, через которые проходит кокс, подвергаясь непрерывному нагреву. Этот процесс обеспечивает равномерное и эффективное прокаливание кокса при высоких производственных объемах.

Общая схема печи будет представлена на рисунке 1.

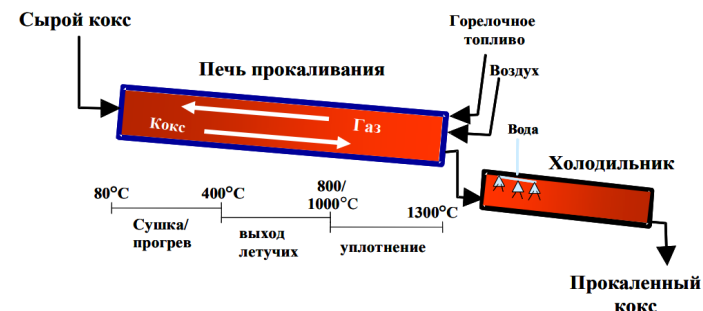


Рисунок 1 – Схема вращающейся печи прокаливания РРР

Кокс перемещается в печи в виде липкопластичной массы с большим углом естественного откоса, скользяще-перекатывающимися движениями с высоким поднятием по стенке печи (рисунке 2)

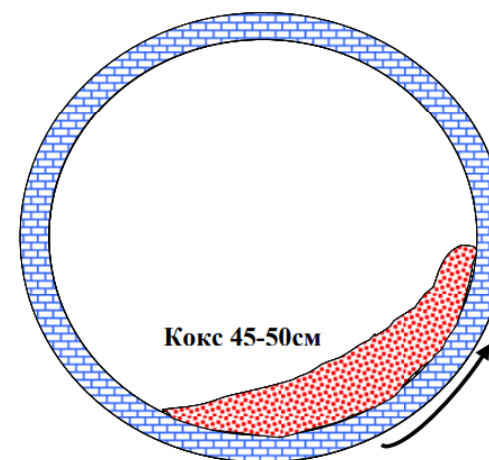


Рисунок 2 – Разрез печи прокаливания

Процесс прокалики нефтяного кокса относится к физико-химическим процессам.

При прокалике кокса в барабанных вращающихся печах под действием высоких температур происходит полное удаление влаги, протекают параллельные и последовательные реакции

деструктивного разложения углеводородов с образованием кокса и газообразных продуктов (летучих веществ), протекают процессы изменения структуры с обеднением водорода, который выделяется в виде метана и других углеводородов и происходит уплотнение кокса с увеличением кажущейся и истинной плотности, повышается электропроводность и механическая прочность кокса [2].

Основными факторами процесса прокалики являются температура и время нахождения кокса в зоне прокалики.

Прокалка кокса на базе предприятия ТОО «УПНК-ПВ» производится в барабанных вращающихся печах (2 единицы) длиной 65 м и диаметром 3,47 м, установленной под углом 4° к горизонту. Время пребывания кокса в печи прокалики (1–1,5 часа) определяется скоростью вращения барабана (0–2 об/мин) и производительностью печи прокалики по сырому нефтяному коксу. Проектная производительность установки по переработке сырого нефтяного кокса – 280 тыс. т. в год, по производству прокаленного нефтяного кокса – 205,134 тыс. т. в год. Установка введена в действие в 2015 году.

Печь прокалики работает по принципу противотока – сырой кокс подается, с одной стороны, а сжигание топлива производится с противоположной. В результате, образовавшиеся при горении топлива газы, движутся навстречу потоку материала, осуществляя непосредственно процесс теплообмена. Прокалка проходит при температурах 1250–1350 °С.

В соответствии с процессом, печь прокалики условно можно разделить на следующие зоны:

- зона сушки и нагрева, до 600 °С;
- зона выделения летучих веществ, 600–1250 °С;
- зона прокалики, 1250–1350 °С;
- зона охлаждения, 800–1200 °С.

В загрузочном конце печи прокалики при температурах газового потока до 1150 °С, происходит нагрев сырого кокса до температур 600 °С и удаление свободной влаги, начинается постепенное выделение и сгорание летучих веществ [3]. Далее, по мере прохождения материал в зоне выделения летучих веществ нагревается до 1250 °С и происходит выделение и сгорание летучих, а также, частичное удаление кристаллической влаги и серы. Схема с контрольно-измерительными приборами будет представлена на рисунке 3.

Начало формы

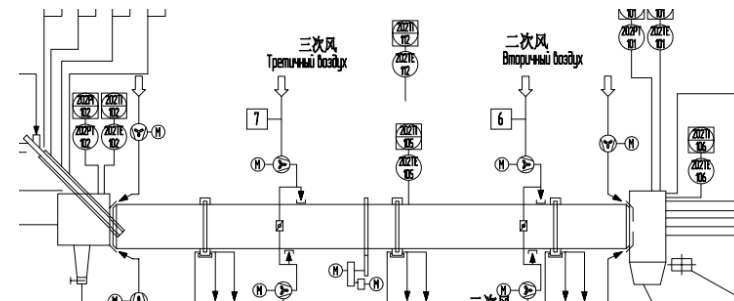


Рисунок 3 – Функциональная схема печи прокалики

В процессе перемещения кокс подвергается воздействию высоких температур. Тепло, необходимое для нагрева и прокалики кокса, подводится за счёт сжигания топлива, летучих веществ, содержащихся в сыром нефтяном коксе и коксовой пыли. Контроль за температурой в печи прокалики осуществляется при помощи термопар, установленных на загрузочном конце печи, на разгрузочном конце печи, в зоне прокалики, а также по инфракрасному пирометру, установленному в разгрузочном конце печи прокалики.

Для сжигания летучих веществ, выделяющихся из сырого нефтяного кокса, осуществляется подача воздуха вторичными вентиляторами в количестве трех единиц и третичными вентиляторами в количестве двух единиц, расположенными на корпусах печей прокалики. Максимальная производительность одного вторичного вентилятора воздуха - 5850 м³/ч, третичного вентилятора воздуха – 850 м³/ч. Разрежение в печах прокалики и печах дожига создается дымососами или естественной тягой «Аварийной» дымовой трубы.

Разгрузочный обрез печи прокалики входит в неподвижную разгрузочную головку, в которой установлена горелка. Сопряжение разгрузочной головки с корпусом печи прокалики выполнено из жаропрочных фрикционных пластин, которые образуют лепестковое уплотнение. Для производства футеровочных работ и проведения ремонта разгрузочная головка печи прокалики откатывается по рельсам.

Прокаленный кокс из печи прокалики поступает в трубчатый вращающийся холодильник через футерованную огнеупорным

бетоном разгрузочную течку печи прокалки. Разгрузочная течка печи прокалки имеет шибер аварийного сброса кокса на отм. +0,00 м в трехстенки. При аварийном сбросе из печи прокалки кокс орошается водой через водяные форсунки, расположенные под шибером аварийного сброса.

Контроль разряжения в печи прокалки производится датчиками разряжения, установленными в переходной камере печь прокалки – печь дожига и в разгрузочной головке печи прокалки[3].

Отходящие газы из печи дожига по дымоходу поступают в котел утилизатор или на «аварийную» дымовую трубу. Перевод потока газов осуществляется посредством закрытия и открытия шиберов с электрическим приводом. Содержание кислорода в отходящих дымовых газах определяется анализатором кислорода, установленном на выходе из печи дожига.

Контроль за температурой осуществляется при помощи термопар, установленных на входе и выходе из печи дожига. Измерение разряжения осуществляется датчиками разряжения, установленными на входе и выходе) печи дожига. Фотографии датчиков температуры, разряжения и инфракрасного пирометра представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Датчики установленные на печи прокалки

В заключении можно отметить, что процесс прокалки нефтяного кокса является сложным физико-химическим процессом, в котором под действием высоких температур происходит удаление влаги, деструктивное разложение углеводородов с образованием кокса и газообразных продуктов. Основными факторами этого процесса являются температура и время нахождения кокса в зоне прокалки. Прокалка происходит в барабанной печи, где материал подвергается различным температурным зонам, начиная от сушки и нагрева до охлаждения. Для обеспечения процесса используются специальные системы контроля за температурой, разряжением

и составом отходящих газов. Эффективность процесса прокалки определяется правильным управлением всех участков и параметров этой сложной технологической цепочки.

ЛИТЕРАТУРА

1 Капустин В. М., Глаголева О. Ф. Физико-химические аспекты формирования нефтяного кокса (обзор) // Нефтехимия. – 2016. – Т. 56, № 1. – С. 3. – DOI 10.7868/S0028242116010032.

2 Бутенко А. А., Гордеев Д. В., Ерохина О. О. Повышение качества прокаленного нефтяного кокса // Вопросы технических наук в свете современных исследований: Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции, Новосибирск, 27 ноября – 06 декабря 2017 года. Том 4 (3). – Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга», 2017. – С. 78-83.

3 Технологический регламент «Прокалка нефтяного кока». – ТОО «УПНК – ПВ». – 2018. – С. 10-12.

4 Шакенев Р. К. К., Касенов А. Ж. Применение нефтяного кокса в зависимости от его свойств // Путь науки. – 2016. – № 1(23). – С. 11-13.

5 Чекунов А. А., Леденев С. М. Совершенствование установки прокалки нефтяного кокса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 5-1. – С. 171-172.

6 Шамилова С. С. Совершенствование мероприятий по промышленной безопасности при прокалке нефтяного кокса на ТОО «УПНК-ПВ» // Наука. Технологии. Инновации : сборник научных трудов: в 10 частях, Новосибирск, 04–08 декабря 2017 года. Том Часть 3. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – С. 98-101.

7 Тихонов А. А., Хайрудинов И. Р., Теляшев Э. Г. и др. Современные технологии обработки нефтяного кокса // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в нефтегазовом комплексе», Уфа, 23–29 ноября 2014 года. – Уфа: Башкирский государственный университет, 2014. – С. 139-145.

**АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА
ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА
«О ТРЕБОВАНИЯХ К СРЕДСТВАМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ»
(ТР ЕАЭС 043/2017).**

КАСЕНОВ А. Ж.
к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖАНШУКОВ А. М.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В связи с развитием индустриального общества, промышленности, урбанизации и повышением уровня жизни в целом, в Республике Казахстан (далее – РК) предъявляются самые высокие требования к гражданской защите и промышленной безопасности.

Требования к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения содержатся в техническом регламенте Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017), который входит в систему технического регулирования РК.

По данным Портала общих информационных ресурсов и открытых данных, на текущий момент в Республике Казахстан имеются 60 органов по подтверждению соответствия, имеющих аккредитацию на проведение процедуры подтверждения соответствия техническим регламентам Евразийского экономического союза (ТР ЕАЭС). По Республике Казахстан подтверждение соответствия техническому регламенту «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) в своей области аккредитации имеют 5 органов. Для сравнения, Российская Федерация имеет 544 органа по подтверждению соответствия, из них 19 аккредитованы на оценку соответствия по техническому регламенту «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) [1].

Технический регламент «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) содержит перечень из 104 наименований средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения. По состоянию на 31.12.2023 г. Республика Казахстан имеет возможность проводить испытания и оценку соответствия по 80 позициям. Для справок, Российская Федерация имеет

возможность проводить испытаний и оценку соответствия по всем 104 позициям [1].

Ввиду отсутствия возможности проведения испытаний и соответственно, проведения подтверждения соответствия мы не можем завозить в Республику Казахстан средства пожарной защиты и пожаротушения или проводить испытания и оценку соответствия в Российской Федерации. Что заметно удорожает стоимость поставки средств и увеличивает срок запуска в эксплуатацию.

Из 24 позиций, отсутствующих в области аккредитации органов по подтверждению соответствия, можно отметить следующие:

Таблица 1 – Категории

№	Категория
1	Газовые огнетушащие вещества
2	Автомобили пожарные штабные
3	Автомобили пожарные основные
4	Автоподъемники пожарные
5	Автолестницы пожарные
6	Автомобили аварийно-спасательные
7	Автоподъемники пожарные
8	Автомобили связи и освещения
9	Автомобили газодымозащитной службы
10	Мобильные робототехнические комплексы
11	Установки пожаротушения роботизированные
12	Установки компрессорные для наполнения баллонов аппаратов дыхательных изолирующих пожарных
13	Установки для проверки аппаратов дыхательных изолирующих пожарных

Из таблицы 1 видно, что в области аккредитации отсутствуют самые передовые и современные средства (газовые огнетушащие вещества) или самые технологически сложные и наукоемкие (пример – автомобили пожарные основные, мобильные робототехнические комплексы), и критически важные для средства для городских пожарных служб, часто действующих в условиях замкнутого пространства (установки компрессорные для наполнения баллонов аппаратов дыхательных изолирующих пожарных, установки для проверки аппаратов дыхательных изолирующих пожарных).

Также отсутствие вышеописанных категорий в области аккредитации влияет на:

- своевременное обновление автомобильного парка противопожарных частей;
- внедрение передовых средств пожарной защиты;
- увеличивает фактор негативного влияния последствий аварий и катастроф.

Причины, по которым местные органы по подтверждению соответствия не имеют данных категорий в своей области аккредитации, следующие:

- не имеется четкой единой согласованной политики в области обеспечения единства измерений – нет тесного сотрудничества между отраслевыми государственными органами, в частности между Комитетом по техническому регулированию РК и Комитетом противопожарной службы РК;

- поверительные и калибровочные лаборатории, как частные организации, не подотчетны государству в лице Комитета по техническому регулированию, а государственный метрологический контроль ограничен проверками по доказанным фактам нарушений или жалобам;

- слабый уровень и низкие темпы развития цифровой (электронной) метрологии, отечественный парк СИ в основном состоит преимущественно из нецифровых средств без возможности онлайн-измерений или поверки СИ без остановки производства;

- малый объем отечественного производства СИ, что обуславливает большой отток финансовых средств из страны на закуп измерительных средств и оборудования для нужд государственных и частных предприятий и учреждений.

- поверительным и калибровочным лабораториям, как частным организациям, тяжело привлечь инвестиции на расширение области аккредитации в виду специфики деятельности, и тяжело расширить область аккредитации за счет собственных средств, без поддержки государства.

В то же время Республика Казахстан уже обладает достаточным потенциалом, так называемые сильные стороны, которые положительно влияют на перспективы развития отрасли:

- Калибровочные и поверочные лаборатории государственного научно-метрологического центра (ГНМЦ) РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» аккредитованы в международной системе - на соответствие требованиям МС ИСО/МЭК 17025:2018;

- Республика Казахстан является Членом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС);

- Республика Казахстан является полноправным членом Международной организации законодательной метрологии, МОЗМ;

- Республика Казахстан является полноправным членом Международного бюро мер и весов (BIPM);

- ТОО Национальный центр аккредитации НЦА считается полноправным членом международной организации по аккредитации ИЛАС (International Laboratory Accreditation Cooperation) [2].

Так же следует обратить внимание что, требования к аттестации лабораторий и калибровочных лабораторий согласно СТ РК ISO/IEC 17025:2018 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» также претерпели изменения за последние 10 лет, по сравнению со старой редакцией стандарта (СТ РК ISO/IEC 17025:2009). Это было вызвано необходимостью приведения структуры стандарта в соответствии с стандартом СТ РК ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования». В новой версии стандарта уделено больше внимания таким понятиям как «риски», «оценка неопределённости», «бюджет неопределённости», «достоверность измерений» [3].

К слову, о рисках и достоверности измерений, в 2022 году Казахстан и Кыргызстан договорились вместе бороться с «серыми сертификатами» – то есть сертификатами, выданными незаконно, без проведения испытаний и прочими нарушениями процесса оценки соответствия [4]. К сожалению, к 2024 году ситуация не изменилась в лучшую сторону, так как 11 марта 2024 года на портале электронного правительства Республики Казахстан на публичное обсуждение был вынесен проект документа «О некоторых вопросах выпуска в обращение продукции», который запрещает обращение продукции с разрешительной документацией, выданной в Киргизии [5].

В качестве примера опережающей стандартизации 27 февраля 2024 года была опубликована поправка к стандарту ISO 9001:2015/Изм.1:2024, включающая в себе требования, связанные с изменением климата. Не исключено, что для соответствия стандарта СТ РК ISO/IEC 17025:2009 структуре стандарта ISO 9001:2015, будут введены соответствующие поправки по влиянию деятельности испытательных и калибровочных лабораторий на изменение климата. Казахстану уже сейчас стоит обратить внимание на действующие и будущие поправки, для своевременного реагирования на изменения [6].

Актуальность статьи обуславливается результатами и эффектами, которые получит государство от их внедрения, а именно:

Научный эффект – модернизация материально-технической базы для расширения области аккредитации испытательных центров и лабораторий позволит увеличить количество и качество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) как в самой отрасли, так и в смежных отраслях, входящих в сферу других Технических регламентов ЕАЭС, содержащих в себе риски воздействия огня на жизнедеятельность человека (средства индивидуальной защиты, пиротехнические средства, взрывоопасное оборудование и другие).

Так же модернизация материально-технической базы создаст условия для увеличения объемов финансирования НИОКР, и создаст условия для осуществления реальных НИОКР не на бумаге, которые в том числе можно вывести на коммерциализацию. Это благоприятно скажется на отрасли в целом, так как по данным Global Innovation Index Казахстан по инновациям в 2021 году занимал 79-ое место из 132 [7].

Повышение уровня технологической безопасности – повышение состояния защищенности важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз в технологической сфере. При развитии собственных испытательных центров и лабораторий, и расширения их области аккредитации снижается зависимость от стран-партнеров Евразийского экономического союза, ускоряется работа по подтверждению соответствия, и появляется возможность проводить исследования, выходящие за рамки сферы применения технического регламента, но жизненно важных для обеспечения должного уровня пожарной безопасности в рамках гражданской защиты [8].

Экономический эффект:

Развитие и расширение области аккредитации испытательных центров позволит проводить наукоемкие и технологически сложные исследования с высокой добавленной стоимостью, и прекратить отток капитала на затраты по оценке соответствия в странах ЕАЭС;

Преодоление барьеров в системе технического регулирования и технических регламентов позволит ускорить интеграцию Республики Казахстан в мировое сообщества в сфере торговли, обмена технологиями и т.д;

Улучшение инвестиционного климата Республики Казахстан – привлечение производителей оборудования и изделий,

попадающих под сферу применения технического регламента. Многие производители не имеют возможности расширить текущее и наладить новое производство из-за отсутствия возможности проведения необходимых исследований и испытаний на территории Республики Казахстан;

Политический эффект:

Модернизация и гармонизация технических регламентов, и расширение области аккредитации испытательных центров и лабораторий снизит влияние и зависимость от участников ЕАЭС. К примеру, по состоянию на 2024 год, европейские производители пожарной техники и оборудования не могут реализовать свою продукции на территории Республики Казахстан, так как РК не обладает испытательными центрами с необходимой областью аккредитации, а произвести испытания в Российской Федерации европейские производители не могут из-за санкций в отношении Российской Федерации.

Решения по внедрению предложений по модернизация материально-технической базы и расширению области аккредитации, являются:

За счет собственных или привлеченных средств органов по подтверждению соответствия и испытательных центров.

Открытие государственного органа, с включением его в систему технического регулирования РК.

За счет сил и средств органов по подтверждению соответствия и испытательных центров, с государственной поддержкой (льготное кредитование, облегчение процедур аккредитации, импорта оборудования и услуг и т.д.).

По опыту Российской Федерации 2-ой вариант выглядит предпочтительнее, так как эта модель уже зарекомендовала себя как самая оптимальная и эффективная в отношениях государства с частными органами. К примеру, в РФ некоторые испытательные центры, имеющие в области аккредитации все 104 категории средств пожаротушения, являются федеральными учреждениями, то есть государственными [1].

По этому принципу возможно создать испытательной центры и лаборатории с областью аккредитацией по всем категориям, которая может оказывать услуги по испытанию и исследованиям частным органам по оценке соответствия, что не противоречит правилам ЕАЭС [9].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Единый реестр органов по оценке соответствия ЕАЭС. Портал общих информационных ресурсов и открытых данных. [Электронный ресурс]. – URL: Единый реестр органов по оценке соответствия (eaeunion.org)
- 2 Байхожаева Б.У., Фалеев М.Д. Анализ метрологической инфраструктуры Республики Казахстан // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. 2022 год (№ 3). - с. 43-61.
3. Аскарлов Е.С. Новая версия стандарта СТ РК ISO/IEC 17025:2018 // Наука и техника Казахстана. 2019 год (№ 2). – с 28-35.
- 4 Пресс-центр Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан. Казахстан и Кыргызстан договорились вместе бороться с «серыми сертификатами». [Электронный ресурс]. – URL: Казахстан и Кыргызстан договорились вместе бороться с «серыми сертификатами» (www.gov.kz).
- 5 Портал Открытые НПА. [Электронный ресурс]. – URL: Открытые НПА | НПА (egov.kz)
- 6 Реестр сертификатов Рустехсерт. 27 февраля 2024 год. [Электронный ресурс]. – URL: опубликовано ISO 9001:2015/Изм. 1:2024. (rostehcert.ru).
- 7 Курсив. Апгрейд для науки. Почему проекты НИОКР так трудно вывести на коммерческие рельсы. 18 июля 2022 год. [Электронный ресурс]. – URL: Апгрейд для науки. Почему проекты НИОКР так трудно вывести на коммерческие рельсы (turbopages.org).
- 8 Сатыбалдин А.А. Стратегия экономической безопасности и социальной стабильности Казахстана. – Алматы. Институт экономики КН МОН РК. – 2019. – 740 с.
- 9 Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18 апреля 2018 года №44 «О типовых схемах оценки соответствия». [Электронный ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/N18EV000044>

ОСОБЕННОСТИ КАЛИБРОВКИ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

МУСИНА Ж. К.
к.т.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
ШАКЕНЕВ Р. К-К.
старший преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар
ТҮРПАНБАЙ Н. Е.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

При современном развитии науки и техники невозможно обойтись без точных измерений. В целях обеспечения единства измерений проводится калибровка.

Калибровка эталона единицы величины или средства измерений – совокупность операций, устанавливающих соотношение между значением величины, полученным с помощью данного эталона единицы величины или средства измерений, и соответствующим значением величины, определенным с помощью эталона единицы величины более высокой точности, в целях определения действительных значений метрологических характеристик эталона единицы величины или средства измерений [1].

Определение аналогично поверке, от которой калибровку отличает то, что она распространяется на средства измерений, которые не подлежат государственному метрологическому контролю и надзору, т.е. поверке.

Если поверка является обязательной операцией, контролируемой органами Государственной метрологической службы, то калибровка - это добровольная функция, выполняемая либо метрологической службой предприятия, либо по его заявке любой другой организацией, способной выполнить работу.

Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов, соподчиненных государственным эталонам единиц величин, в порядке, определяемом изготовителем, владельцем или пользователем этих средств измерений [1].

Результаты калибровки средств измерений удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на средства измерений или сертификатом о калибровке, в котором в обязательном порядке указываются действительные значения метрологических характеристик, а также записью в эксплуатационных документах.

Перечень средств измерений, подлежащих калибровке, определяется пользователями средств измерений, исходя из сферы их применения.

Калибровка средств измерений осуществляется в сроки, установленные изготовителями или пользователями средств измерений, либо калибровочной лабораторией, в соответствии с графиком калибровки, учитывая межкалибровочный интервал средств измерений. Средства измерений, принадлежащие сторонним юридическим и физическим лицам, подвергаются калибровке в сроки, указанные в договоре на проведение калибровочных работ [4].

Калибровка средств измерений проводится в соответствии с требованиями методики калибровки. Методика калибровки разрабатывается, утверждается юридическими лицами-изготовителями, пользователем этих средств измерений [5].

По результатам калибровки на средство измерений наносится калибровочный знак и/или оформляется сертификат о калибровке в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

Калибровка – это неотъемлемый шаг в обеспечении правильной и эффективной работы инструментов; калибровка гарантирует, что приборы будут давать точные показания, что у конечных пользователей будут безопасные условия работы, и что компании соблюдают все свои законные обязательства.

Этот процесс показывает, находятся ли значения в пределах допустимого диапазона (допустимый уровень) для конкретной области применения. В противном случае необходимо отрегулировать оборудование и убедиться в том, что отклонение между фактическим и требуемым значением минимально, и что точность инструмента восстановлена. Проверка калибровки может быть выполнена после перенастройки инструмента.

Суть калибровки в том, чтобы быть уверенным в измеряемых результатах, существует постоянная необходимость поддерживать калибровку оборудования на протяжении всего срока его службы для обеспечения надежных, точных и воспроизводимых измерений.

Калибровка средств измерений, выполняемая для собственных подразделений, проводится калибровочными лабораториями юридических лиц-изготовителей, пользователей средств измерений, имеющими квалифицированных специалистов (поверителей/калибровщиков) по соответствующим видам измерений [3].

Калибровочные лаборатории, в добровольном порядке аккредитованные в области оценки соответствия на проведение

калибровки средств измерений в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025, могут осуществлять калибровку на договорной основе для сторонних организаций [6].

Один из видов средств измерений это теплотехнические средства измерений. Это такие величины, как температура, расход и количества, давление.

Современные приборы для измерения температуры способны предоставлять точные данные, что помогает полноценно управлять производственными процессами, способствует четкому выполнению требований рабочих режимов и в конечном итоге обеспечивает выпуск качественной промышленной продукции.

К основным приборам для измерения температуры, которые калибруются относят: измеритель-регулятор технологического типа, измерительный преобразователь, термометр манометрический, потенциометр, прибор регистрирующий аналоговый, миллиамперметр, устройство многоканальной сигнализации, термопреобразователь сопротивления.

Расходом называется количество вещества, протекающее через данное сечение трубопровода или канала в единицу времени. А количество вещества, протекшее и течение некоторого промежутка времени, называется просто количеством. К калибруемым средствам измерения расхода и количества относятся: измерительный преобразователь, диафрагма, датчик давления, нормирующий преобразователь, кондуктивный разделитель, миллиамперметр, электропневматический прибор, преобразователь расхода измерительный электромагнитный.

Калибровка давления – это сравнение выходного сигнала измеряющего давление устройства и сигнала другого измерительного устройства или эталона давления. По этим элементам средств измерений калибруются такие средства как вакуумметр, датчик давления, измерительный преобразователь давления, измеритель-регулятор технологический, манометр (деформационный, показывающий, кислородный, электроконтактный, пропановый, миллиамперметр, нормирующий преобразователь, преобразователь давления, прибор контроля давления.

Неверно выполненная или неполная калибровка может привести к существенным погрешностям измерений. Один из погрешностей, которые входят при калибровке приборов в функции измеряемой величины – это систематические погрешности.

Систематическая погрешность – это вид ошибки, который возникает при проведении измерений и оценке результатов эксперимента. Она отличается от случайной погрешности тем, что она имеет постоянное направление и влияет на все измерения в одном и том же направлении. Систематическая погрешность может быть вызвана различными факторами, такими как неправильная калибровка инструментов, дефекты в экспериментальной установке или неправильные условия измерений [2].

Существует несколько причин, которые могут привести к систематической погрешности. Во-первых, это может быть связано с плохой калибровкой измерительных приборов. Это возникает, когда средство измерений показывает неверное значение из-за неправильной шкалы. Например, термометр, который показывает неверную температуру из-за неправильной калибровки шкалы. Если приборы не точно откалиброваны, то все измерения, сделанные с их помощью, будут содержать систематическую погрешность. Во-вторых, систематическая погрешность может возникать из-за дефектов в экспериментальной установке. Например, если установка не является абсолютно равномерной или сложно считать точно из-за угла наблюдения либо имеет какие-либо другие недостатки, это может привести к систематической погрешности. Третья причина – это неправильные условия измерений. Это такие как, температура, влажность, давление. Если измерения проводятся в условиях, которые отличаются от условий, указанных в протоколе, то результаты будут содержать систематическую погрешность.

Для устранения систематической погрешности необходимо принять несколько мер. Во-первых, рекомендуется тщательно калибровать измерительные приборы и проверять их точность перед каждым измерением. Во-вторых, следует обеспечить правильные условия для проведения измерений, контролируя температуру, влажность и другие факторы, которые могут повлиять на результаты. Также важно использовать статистические методы, такие как измерение в нескольких точках и применение метода наименьших квадратов, чтобы учесть систематические погрешности в анализе данных.

Большая погрешность измерения увеличивает риск того, что прибор работает за пределами спецификаций, что может породить ошибки, влияющие на качество или характеристики тестируемого изделия. Меньшая погрешность контрольно-измерительного

оборудования и знание ее величины может сэкономить деньги и время, повысить надежность разрабатываемого устройства.

От измерений зависит многое. По их результатам принимаются решения о годности или негодности разрабатываемого или производимого продукта. Правильная периодическая калибровка выявляет выход параметров контрольно-измерительного оборудования за допустимые пределы и своевременно корректирует все отклонения, гарантируя, что погрешность контрольно-измерительного оборудования, которое используется в процессе принятия решений о разбраковке или во время диагностики, не превысит допускаемых спецификацией значений.

В производственных процессах любое используемое оборудование должно быть откалибровано в нескольких точках по всему рабочему диапазону, чтобы обеспечить надежную передачу информации в критически важные аварийные сигналы и системы.

Невыполнение или неправильная калибровка были причиной травм, смертей и даже крупных экологических катастроф.

Таким образом, калибровка жизненно важна везде, где важны измерения, она позволяет пользователям и предприятиям быть уверенными в результатах, которые они отслеживают, записывают и впоследствии контролируют.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года N 53-ІІ. «Об обеспечении единства измерений».
- 2 Электронный ресурс. – URL: <https://obzorposudy.ru/polezno/sistematicheskaya-pogresnost-opredelenie-i-primery>
- 3 СТ РК 2.12-2018 Система калибровки Республики Казахстан. Калибровка средств измерений. Организация и порядок проведения.
- 4 СТ РК 2.179-2009 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Межкалибровочные интервалы средств измерений. Методы определения.
- 5 СТ РК 2.430-2017 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Методика калибровки эталонов и средств измерений. Порядок разработки, утверждения и применения.
- 6 ГОСТ ISO/IEC 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

Секция 17

Қазақстан мен әлемнің мұнай-газ саласының
ағымдағы жағдайы, болжамы және мүмкіндіктері
Текущее состояние, прогноз и возможности
нефтегазовой отрасли Казахстана и мира

**ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ НЕФТЯНЫХ
ТУРБИННЫХ МАСЕЛ ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ
СМАЗЫВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ
МЕХАНИЗМОВ ТУРБОАГРЕГАТОВ**

ДЮСОВА Р. М.

ассоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

ИБРАЕВА Л. Е.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

В настоящее время на электростанциях огромную роль играет химический цех. Он необходим для организации процессов водоподготовки и контроля за водно-химическим режимом работы оборудования электростанции. В цехе также находятся масляная и топливная лаборатории. Основными задачами химической лаборатории являются: осуществление химического контроля качества воды, пара, конденсата, энергетических масел, газов, жидкого и твердого топлива, а так же химических реагентов и приготовление растворов химических реактивов для проведения оперативного химического контроля качества [1, с. 32].

Целью данной статьи является исследование и анализ нефтяных турбинных масел применяемых для смазывания подшипников и вспомогательных механизмов турбоагрегатов. Основное назначение турбинного масла – это смазывание подшипников, для работы турбоагрегатов и использование в качестве гидравлической жидкости для регулирования турбоагрегатов. Объектом исследования является химический цех АО «СЭГРЭС-2» [1, с. 36].

Новизна работы заключается в тщательном исследовании нефтяных турбинных масел, распознать за какое время масло может поменять свои свойства и проанализировать в течении всего времени исследования.

Каждая партия свежего турбинного масла, которая поступает на ГРЭС-2 имеет свой паспорт (сертификат). Перед тем как ввести свежее масло в эксплуатацию, ее следует проверить по

следующим показателям: кинематической вязкости, кислотному числу, реакции водной вытяжки, температуре вспышки, а также визуальному содержанию воды и механических примесей. Для того, чтобы провести анализ масла, отбирают контрольную пробу в чистую емкость не менее 2 л. Если масло не соответствует своим паспортным данным, то составляется рекламационный акт. Акт отправляется изготовителю. Изготовитель может отправить своих сотрудников, чтобы провести анализы еще раз с обеих сторон. Масло должно храниться в закрытых, отдельных резервуарах, оборудованных воздухоосушительными фильтрами, а в зависимости от климатических условий – теплоизолированными. Гарантийный срок хранения масла – 5 лет со дня изготовления. При длительном хранении масел на электростанциях необходимо периодически проводить сокращенный анализ, а при вводе масел в эксплуатацию – полный [2, с. 12].

Каждый рабочий день лаборанты химического цеха масляной лаборатории проводят визуальный осмотр турбинного масла для выявления каких-то дефектов. В основном проверяют на наличие цвета, выявления механических примесей, шлама. Для того, чтобы проверить эксплуатационное масло на качество, лаборанты отправляются на блок, берут с собой специальную емкость для отбора (пробирки) и отправляются к обходчикам котлотурбинного цеха. После проведения отбора с маслобаков, лаборанты отправляются к себе в экспресс-лабораторию для проведения визуального осмотра. Если масло соответствует всем показателям, т.е. цвет не изменился, наличие шлама и механических примесей отсутствуют, то они отправляются к начальнику смены, для того, чтобы провести запись в рабочем журнале осмотра масла. Это ежедневная работа каждого лаборанта масляной лаборатории. Если же масло не соответствует нормам, то лаборант обязан предупредить своего инженера, для того чтобы он разрешил провести полный отбор масла и исследовать на все анализы в химической лаборатории. Так как от эксплуатационного масла зависит вся работа маслобака, соответственно работа электростанции.

Система маслоснабжения турбоагрегатов представляет собой совокупность устройств, предназначенных для подачи смазочного масла к подшипниковым узлам турбомашин и в систему регулирования; контроля и поддержания его температуры (охлаждения и подогрева); очистки и т.д. Маслосистема – неотъемлемый элемент турбоагрегата, во многом определяющий

его надежность и безаварийную работу. Основным назначением маслосистемы является обеспечение жидкостного трения в подшипниках турбин, генераторов, питательных турбонасосов, редукторов. В мощных паротурбинных агрегатах блочного типа масло является рабочей жидкостью гидромурфт питательных насосов. Масло также используется в гидравлических системах регулирования и защиты турбин. В системах маслоснабжения важную роль играют теплообменники вязких жидкостей – охладители турбинных масел и огнестойких жидкостей (маслоохладители) [3, с. 78].

Эксплуатация турбинных масел со временем приводит к его старению. Это неизбежный процесс, ведь данным маслам приходится работать в достаточно тяжелых условиях, поскольку масляные системы турбогенераторов находятся под постоянным воздействием целого ряда неблагоприятных факторов [4, с. 43].

При нагреве масла в присутствии воздуха происходит усиленное окисление нефтепродукта. Параллельно изменяются также и другие характеристики масел. Испарение легкокипящих фракций приводит к увеличению вязкости, уменьшению температуры вспышки, ухудшению деэмульсионной способности и т.д. Наибольший нагрев турбинных масел наблюдается в подшипниках турбины (от 35–40 до 50–55 °С). Нагрев масла происходит за счет трения в масляном слое подшипника и частично за счет передачи тепла по валу от более нагретых частей. Чтобы получить представление о текущей температуре подшипника производят замер температуры масла в сливной линии [5, с. 65]. Но даже относительно низкая температура не исключает местного перегрева масла за счет несовершенства конструкции подшипника, его некачественного изготовления или неправильной сборки. Местные перегревы приводят к ускоренному старению турбинных масел, что является следствием резкого возрастания окисляемости из-за увеличения температуры выше 75–80 °С. Также масло может нагреваться в картерах подшипников и системах регулирования [6, с. 94].

Воздух может пребывать в турбинном масле в виде пузырьков различного размера, а также в растворенном состоянии. Попадает он туда за счет захвата в местах наиболее интенсивного перемешивания масла с воздухом, а также в сливных маслопроводах, где не наблюдается заполнение маслом всего сечения трубы [7, с. 104].

При прохождении воздухосодержащего масла через главный масляный насос воздушные пузырьки быстро сжимаются. В крупных образованиях температура резко возрастает. Поскольку

сжатие происходит очень быстро, воздух не успевает отдать тепло окружающей среде – процесс является, по сути, адиабатическим. Тепла выделяется очень мало и сам процесс выделения длится быстро [8, с. 90]. Однако, даже этого достаточно для существенного ускорения процесса окисления турбинного масла. После прохождения через насос происходит постепенное растворение сжатых пузырьков, а также переход в масло примесей, содержащихся в воздухе – пыли, золы, водяного пара и т.п. В результате нефтепродукт загрязняется и обводняется [9, с. 78].

Признаками старения турбинных масел в процессе эксплуатации можно считать: увеличение вязкости; увеличение кислотного числа; снижение температуры вспышки; появление кислотной реакции водной вытяжки; появление шлама и механических примесей; уменьшение прозрачности. Но наличие даже всех перечисленных признаков еще не означает, что турбинное масло не годно к эксплуатации. Для использования в паровых турбинах допускаются нефтепродукты, отвечающие следующим требованиям: кислотное число не превышает 0,5 мг КОН на 1 г масла; вязкость масла не отличается от первоначальной более чем на 25%; температура вспышки понизилась не более чем на 10°С от первоначальной; реакция водной вытяжки – нейтральная; масло прозрачно и не содержит воды и шлама. Если один из параметров или характеристика масла не соответствует нормированному значению и не подлежит восстановлению, то такой продукт нужно заменить в кратчайшие сроки. [10, с. 5]

Моя статья заключается в том, чтобы донести свое исследование в целях: распознать за какое время масло может поменять свои свойства и проанализировать в течении всего времени исследования. Все зависит от свойства самого масла. И у каждого оно индивидуальное.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гродинский О. М. Евразийский Научный Журнал №11 // Рубрика: Технические науки. – 2015.– № 1.– С. 90-100.

2 Ахметов С.А., Ишмияров М.Х., Веревкин А.П., Докучаев Е.С., Малышев Ю.М., Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа, Химия, Москва, 2005. – 736 с.

3 Яблонский П. А. Проектирование тепло - и массообменной аппаратуры химической промышленности : учебное пособие / П. А. Яблонский.– М. : 1993. – 92 с.

- 4 Есипов В. Е. Экономическая оценка инвестиций / [Есипов В.Е и др.]. Под ред. Г. А. Маховикова, И. А. Бузова, В. В. Терехова. – СПб. : Вектор, 2006. – 288 с.
- 5 Языков А.Е., Казанский В.Н., Бускунов Р.Ш. Подшипники и маслосистемы / [Языков А.Е и др.]. – Челябинск: ПЭИПК, 2010. – 288 с.
- 6 Глаголева О.Ф., Капустина В.М. Технология переработки нефти, Химия, Москва, 2007. – 400 с.
- 7 Некозырева Т.Н., Шаламберидзе О.В. Химия нефти и газа: учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 76 с.
- 8 Авдеев А.П., Поляков А.Е., Юсина А.Л., Гончарова С.А. Коррозия и защита металлов: Справочное пособие. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 112 с.
- 9 Антонова Е.О., Крылов Г.В., Прохоров А.Д., Степанов О.А. Основы нефтегазового дела. – М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 307 с.
- 10 ГОСТ 9972-2020 Масла нефтяные турбинные с присадками.

АНАЛИЗ ТИПОВОГО РАСЧЁТА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

ОМАРБЕКОВА И. Қ.
преподаватель спец. дисциплин, КГКП «ПХМК», г. Павлодар
КАРИМОВА З. У.
преподаватель спец. дисциплин, КГКП «ПХМК», г. Павлодар
ОЛЕЙНИК А. А.
преподаватель спец. дисциплин, КГКП «ПХМК», г. Павлодар

Приведена типовая методика расчёта компрессорной станции (КС) и даны рекомендации по её улучшению с целью автоматизации процесса построения графиков.

Компрессорная станция – комплекс сооружений и оборудования для повышения давления сжатия газа при его добыче, транспортировке и хранении. Технологическая схема КС состоит из установок очистки газа, компрессорных цехов, установок воздушного охлаждения газа. Работа оборудования КС обеспечивается технологическими трубопроводами с запорно-регулирующей арматурой, маслосистемой, установками подготовки пускового, топливного и импульсного газа, системой электроснабжения и пр.

Технологическому расчёту компрессорной станции предшествует технологический расчёт магистрального газопровода (МГ). Типовой расчёт МГ рассматривается во многих работах [1–7] и здесь не приводится. После расчёта МГ проводится расчёт режима работы компрессорной станции. Предварительно должны быть известны исходные данные и определены соответствующие расчётные величины.[1]

Стандартные условия (СУ): $p_{ст} := 101325$ Па; $T_{ст} := 293,15$ К (20 °С). Молярная газовая постоянная $R_{\mu} := 8314,46$ Дж/(кмоль·К).

Удельная газовая постоянная воздуха $R_B := 287$ Дж/(кг·К).
Плотность воздуха при стандартных условиях

$$\rho_{в.ст} = \frac{p_{ст}}{R_B \cdot T_{ст}} = \frac{101325}{287 \cdot 293,15} = 1.2043 \text{ кг/м}^3.$$

Для заданного состава смеси (ρ_i – плотность компонента при стандартных условиях;

r_i – объёмные доли; M_i – молярные массы, n – число компонентов смеси) находим молярную массу природного газа $M = \sum_{i=1}^n (r_i \cdot M_i)$;

удельную газовую постоянную смеси $R = \frac{R_{\mu}}{M}$, плотность смеси

$$\rho_{ст} = \sum_{i=1}^n (r_i \cdot \rho_i).$$

газов при стандартных условиях

Псевдокритические температура и давление смеси:

$$T_{пк} = 155,24 \cdot (0,564 + \rho_{ст}), \text{ К,}$$

$$p_{пк} = 0,1773 (26,831 - \rho_{ст}).$$

На компрессорных станциях устанавливаются газотурбинные агрегаты ГПА, оборудованные центробежными нагнетателями.

Давление и температура газа на входе (в зоне всасывания) в центробежный нагнетатель: $p_{вс}$ и $T_{вс}$.

Значения давления и температуры, приведённые к условиям всасывания:

$$p_{пр} = p_{вс}/p_{пк}, \quad T_{пр} = T_{вс}/T_{пк}.$$

Коэффициент сжимаемости газа при условиях всасывания ($Z_{ст} := 1$)

$$Z_{\text{вс}} = 1 - \frac{0,0241 \cdot p_{\text{пр}}}{1 - 1,68 \cdot T_{\text{пр}} + 0,78 \cdot T_{\text{пр}}^2 + 0,0107 \cdot T_{\text{пр}}^3}$$

Плотность газа на входе в нагнетатель (кг/м³)

$$\rho_{\text{вс}} = \rho_{\text{ст}} \cdot \frac{p_{\text{вс}} \cdot T_{\text{ст}} \cdot Z_{\text{ст}}}{p_{\text{ст}} \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{вс}} \cdot Z_{\text{вс}}}$$

По заданной годовой пропускной способности МГ $Q_{\text{г}}$ (млрд м³/год) определяется суточная пропускная способность газопровода при стандартных условиях (млн м³/сут)

$$\rho_{\text{вс}} = \rho_{\text{ст}} \cdot \frac{p_{\text{вс}} \cdot T_{\text{ст}} \cdot Z_{\text{ст}}}{p_{\text{ст}} \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{вс}} \cdot Z_{\text{вс}}}$$

где $K_{\text{и}} = 0,85-0,9$ – коэффициент использования пропускной способности газопровода.

Основные параметры некоторых типов ЦН приведены в таблице 1 [7].

Таблица 1 – Основные параметры центробежных нагнетателей при номинальном режиме работы

Тип ЦН	$Q_{\text{н}}$, млн м ³ / сут	Давление (абс.), МПа		ε	Приведенные параметры			$n_{\text{н}}$, мин. ⁻¹
		$p_{\text{вс}}$	$p_{\text{наг}}$		$Z_{\text{пр}}$	$R_{\text{пр}}$, Дж/ (кг·К)	$T_{\text{пр}}$, К	
Н-300-1,23*	19,0	3,63	5,49	1,23	0,910	490,5	288	6150
370-18-1*	37,0	4,96	7,45	1,23	0,888	508,2	288	4800
Н-16-56*	51,0	3,57	5,49	1,24	0,893	508,2	307	4600
235-21-1	18,3	5,18	7,45	1,44	0,888	508,2	288	4800
ГПА-Ц-6,3/76	11,4	5,14	7,45	1,45	0,900	508,2	293	8200
ГПА-Ц-16/76	32,6	5,14	7,45	1,44	0,888	508,2	288	4900

Н-16-76-1,44	31,0	5,18	7,45	1,44	0,898	508,2	288	6340
650-21-2	53,0	4,97	7,45	1,45	0,900	501,4	288	3700
650-22-2	47,0	4,97	7,45	1,45	0,900	501,4	288	3700
CDR-224	17,2	4,93	7,45	1,51	0,900	490,5	288	6200
RF2BB-30	21,8	4,93	7,45	1,51	0,900	490,5	288	6200
RF2BB-36	38,0	4,93	7,45	1,51	0,890	510,1	288	4437
PCL802/24	17,2	5,00	7,45	1,49	0,900	490,5	288	6200
PCL1002/40	45,0	4,93	7,45	1,51	0,900	490,5	288	4670

* – давления $p_{\text{вс}}$ и $p_{\text{наг}}$ для работы нагнетателей по схеме двухступенчатого сжатия

Число параллельно работающих нагнетателей $m_{\text{н}} = Q/Q_{\text{н}}$ округляется до целого.

Поддача нагнетателя при условиях всасывания $Q_{\text{вс}}$ (м³/мин)

$$Q_{\text{вс}} := \frac{Q \cdot 10^6}{24 \cdot 60 \cdot m_{\text{н}}} \cdot \frac{p_{\text{ст}}}{p_{\text{вс}}}$$

Требуемая (расчётная) степень повышения давления $\varepsilon = p_{\text{наг}}/p_{\text{вс}}$.

В настоящее время для расчёта режима работы конкретного нагнетателя используются разработанные заводами-изготовителями соответствующие приведённые характеристики по методике ВНИИГАЗа (рисунок 1).

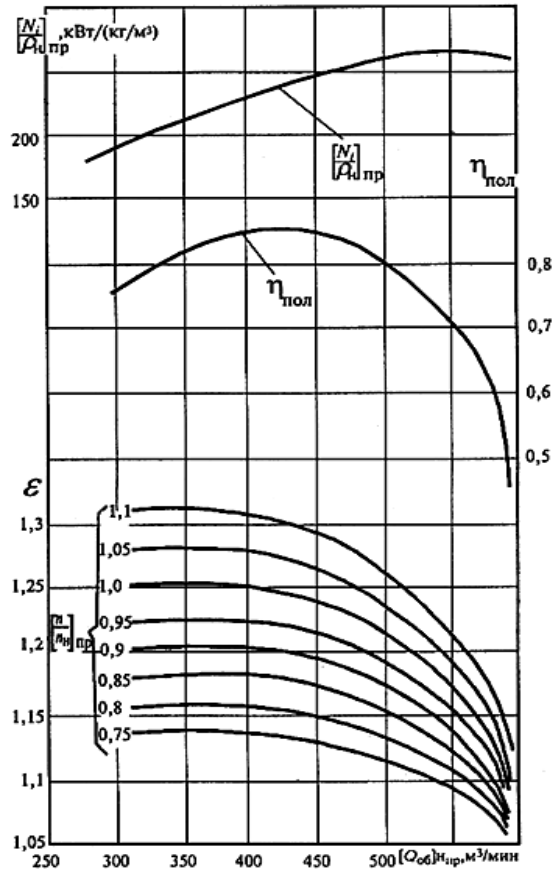


Рисунок 1 – Приведённые характеристики нагнетателя с нанесённой линией режимов ABC

Для расчётов режимов работы КС применяются характеристики ЦН, представляющие зависимость степени повышения давления ϵ , политропического коэффициента полезного действия $\eta_{пол}$ и приведённой относительной внутренней мощности

$$\left[\frac{N}{\rho_{вс}} \right]_{пр} = \frac{N}{\rho_{вс}} \left(\frac{n}{n} \right)^3$$

от приведённой объёмной пропускной способности

$$Q_{пр} = \frac{n_n}{n} Q_{вс}$$

при различных значениях приведённых относительных частот вращения

$$\left[\frac{n}{n} \right]_{пр} = \frac{n}{n_n} \sqrt{\frac{Z_{пр} \cdot R_{пр} \cdot T_{пр}}{Z_{вс} \cdot R \cdot T_{вс}}}$$

Задаваясь несколькими (не менее трех) значениями частоты вращения ротора n в диапазоне возможных частот вращения ГПА, определяют приведённую объёмную пропускную способность

$Q_{пр}$ и приведённую относительную частоту вращения ротора $\left[\frac{n}{n} \right]_{пр}$

Полученные точки наносятся на характеристику и соединяются линией режимов (плавная кривая ABC на рисунке 1). По характеристике нагнетателя определяются расчётные значения приведённых параметров. Для этого проводим горизонтальную линию из расчётного значения степени повышения давления ϵ до линии режимов и находим точку пересечения P. Проводя вертикальную линию через эту точку, находим $Q_{пр}$, $\eta_{пол}$ и $N_{i пр}$ [2].

Таким образом, в стандартном методе расчёта характеристик компрессорной станции используется графический метод. Вопрос о возможности расчёта характеристик компрессора без геометрического построения линии режимов остаётся открытым. Решению данного вопроса посвящена магистерская диссертация Омарбековой И. К.

«Автоматизация расчёта режима работы компрессорной станции путём использования пакета Mathcad». По завершении диссертации планируется опубликовать суть нового метода и программу расчёта в научном журнале.

ЛИТЕРАТУРА

1 Белицкий В. Д. Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов : методическое пособие / В. Д. Белицкий, Ломов С. М. – Омск : ОмГТУ, 2011. – 65 с. : ил.
 2 Типовые расчеты при сооружении и ремонте газонефтепроводов / Л. И. Быков [и др.]. – СПб.: Недра, 2006.

3 Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах: учеб. пособие / под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. – СПб.: Недра, 2004. – 544 с.

4 Коршак А. А. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. – 515 с.

5 Новоселов В. Ф. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации газопроводов / В. Ф. Новоселов, А. И. Гольянов, Е. М. Муфтахов. – М.: Недра, 1982.

6 Перевощиков С. И. Проектирование и эксплуатация компрессорных станций.

7 Часть 2 / С. И. Перевощиков. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2004.

МҰНАЙДЫҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ ДЕРЕКТЕРІНЕ ШОЛУ

СЕЙТЕНОВА Г. Ж.

х.ғ.к., профессор, Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия Ұлттық Университеті, Астана қ.

ДЮСОВА Р. М.

т.ғ.к., кауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ДОСАНҚҰЛ Қ. Н.

магистрант, Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.

Статья опубликована в рамках грантового финансирования молодых ученых по проекту «Жас ғалым» на 2023-2025 годы, проект АР19175752 «Научно-техническое обеспечение энергосбережения и ресурсоэффективности технологии приготовления высокооктановых бензинов и ароматических углеводородов».

Мұнай өнеркәсібі әлемдік экономикада ерекше маңызға ие, энергия қажеттіліктерін қанағаттандыруда және экономикалық белсенділікті қолдауда елеулі рөл атқарады. Мұнайдың физика-химиялық қасиеттерін зерттеу қазіргі заманда өзекті міндет болып табылады және мұнай ресурстарын өндіру, өңдеу және пайдалану процестерін оңтайландыру үшін, қоршаған ортаға әсерді азайтуда үлкен маңызға ие.

Мұнайды әлемдік зерттеу және оның физика-химиялық сипаттамалары осы саладағы негізгі міндеттерді анықтауға мүмкіндік береді, соның ішінде экологиялық жағдайларды мен мұнай өнімдерін неғұрлым тиімді және тұрақты өндіру және өңдеу

технологиясын жетілдіру қажеттілігі [1]. Мұнай деректерінің аналитикасы мұнай қорының сапасы мен санын бағалау үшін әртүрлі зерттеу әдістерін пайдаланады.

Сапалық әдістерге мұнайдың тығыздығы, тұтқырлығы, күкірт мөлшері, хош иісті көмірсутек мөлшері және басқа компоненттердің химиялық қасиеттерін талдау кіреді. Бұл қасиеттер газ және сұйық хроматография(ГХ,СХ), масс-спектрометрия және ядролық магниттік резонанс(ЯМР) көмегімен талданады. Масс-спектрометрия және хроматография арқылы мұнай үлгісін талдау мұнайдың құрамы мен қасиеттерін анықтай алады, алынған нәтижелер оны одан әрі өңдеу үшін қажет [2].

Сандық әдістер мұнайға деген сұранысты, ұсынысты және бағаны болжау үшін әртүрлі үлгілерді және статистикалық әдістерді қолдануды қамтиды.

Сурет 1 – Аналитикалық талдау үшін қолданылатын сандық және сапалық әдістер

Компанияларды, оқу орындарын, студенттерді және басқа да тұлғаларды қоса алғанда, пайдаланушылардың кең ауқымына арналған анықтамалықтар, дерекқорлар, кітаптар, мұнай тәжірибесі мен талдауы сияқты дүние жүзінде көптеген ресурстар бар. Бүгінгі энергетикалық контекстте мұнай деректерін жан-жақты талдауды, шолуды және дерекқорды әзірлеуді қамтамасыз ететін компаниялар мұнай өнеркәсібінің тұрақты дамуында айрықша орын алады.

Жаһандық сын-қатерлер мен энергетикалық сұраныстың артуына байланысты Халықаралық энергетикалық агенттік (IEA), Мұнай экспорттаушы елдер ұйымы (ОPEC(Organization of the Petroleum Exporting Countries)), ВР (British Petroleum), Мұнай инженерлерінің қоғамы (Society of Petroleum Engineers (SPE)), Chevron Phillips Chemical Company, Мұнай және газ журналы (Oil and Gas Journal (OGJ)) компаниялары әлем бойынша мұнай нарығына өндіру, тұтыну, қорлар, бағалар және болжамдар туралы мәліметтерді қамтитын жыл сайынғы есептерді шығарады[3]. Анықтамалық базалар зерттеушілер мен ізденушілерді, ғалымдар мен талдаушыларды мұнай құрамы туралы қажетті ақпараттармен қамтамасыздандырады, бұл мұнай өндірісі мен оны өңдеудің тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Кесте 1 – Мұнай нарығына аналитикалық талдау жасайтын компаниялар

№	Компания	Бағыты	Елі	Негізгі өнімдер мен қызметтер	Қолжетім-ділігі
1	Інтеграіона І Елеғду Адепеу, ІЕА	Әлем бойынша	Франция	Энергияны өндіру және тұтыну бойынша статистикалық мәліметтерді, сондай-ак энергетикалық секторды дамыту болжамдарын ұсыну. ІЕА - ның есебі әлемдік мұнай нарығы туралы деректердің, болжамдар мен талдаулардың, соның ішінде мұнайға ұсыныс, сұраныс, қорлар, бағалар мен өңдеу қызметі, сондай-ак мұнай саудасы туралы етжей- тетжейлі статистика мен түсініктемелерді қамтитын әлемдегі ең беделді ақпараттық көздердің бірі болып табылады[4].	Қолжетімді
2	Еххоп МобіІ	Әлем бойынша	АҚШ	Мұнай талдауы, физикалық- химиялық сипаттамасы, статистикасын жасайды.	Компания туралы тегін ақпарат олардың веб- сайтында және ВіоогБегд, Кеіегіз және т.б. сияқты әртүрлі қаржылық платформа- лар арқылы қолжетімді.

3	8he11	Европа, АҚШ, Канада, Оңтүстік Америка, Австралия, Жаңа Зеландия, Нигерия, Россия Африка, Россия	Ұлыбри- тания	Мұнай мен табиғи газды өндірумен, өңдеумен және сатумен айналысады. Бұдан басқа, олар мұнай өнімдерін, соның ішінде бензин, дизель, жағармай және басқа да мұнай өнімдерін өндіру және сатумен айналысады. Анықтамалар, деректер қоры, аналитикалық талдаулар жасайды.	8he11 компаниясы ның жылдық есебі қолжетімді. Бұл есеп 8he11 шоғырландырылған қаржылық есептілігін, 8he11 бас компаниясы ның қаржылық есептілігін және Коуат Әіісн 8he11 дивидендке қол жеткізу сенімінің қаржылық есептілігін ұсынады.
4	The Візіпезз Кезеатсн Сограпу	Регион бойынша	Ұлыбри- тания	Мұнай және газ нарығы бойынша барлауды, өндіруді, бұрғылауды, өңдеуді және тасымалдау есебін қамтиды. Бизнес-зерттеу компаниясы әлемдік нарық, нарықтың өсуі, нарыққа тән шектеулер мен трендтер және нарыққа қатысты басқа ақпарат туралы мәліметтерді ұсынағын жалпы 24 нарықты қамтиды[5].	\$ 4000 бастапқы бағасы

5	Оii & Өаз Лпауітез Мапкеі О\`er\`te\`l\`-	АҚШ, Канада, Мексика, Китай, Япония, Индия, Австралия, Оңтүстік Америка	АҚШ	Нарық табысы, нарық көлемі және компания бойынша негізгі тенденциялар. География бойынша негізгі тенденциялар. Мұнай және газ талдау нарығы. Өнімдерді/компанияларды салыстырмалы талдау - Топ 5 компания. Бағаны талдау (нарықтағы жалпы баға ұсыныстарын салыстыру)	Бір пайдала- нушы адамға 4250\$, заңды тұлғаға 5900\$
6	Sheugop	Әлем бойынша	АҚШ, Австралия, Қазақстан	Мұнай құрамын талдау, статистикалық мәліметте	Сайтта қолжетімді
7	BP (Bгiiіzh Reіgіeіт)	Әлем бойынша	Лондон	BP (Bгiiіzh Reіgіeіш) мұнай өндірумен және өндірумен айналысағын компания ретінде өз қызметінің осы саласына қатысты бірқатар есептерді шығарады. 1. Өндіріс туралы есеп - өндірілген мұнай көлемі туралы деректерді қоса алғанда, әртүрлі кен орындарынан BP мұнай өндіру көлемдері туралы ақпаратты береді. 2. Қорларды барлау және бағалау туралы есеп - жаңа кен орындары бойынша оның бар және жоспарланған барлау жұмыстары туралы ақпарат береді.	Сайтта қолжетімді

8	Reіgіeіт Қахақhзап Апауітеі Зоитпаі	Қазақстан бойынша	Қазақстан	3. Техникалық қызмет туралы есеп - өндіріс әдістері, технологиялық жаңалықтар, пайдаланылатын жабдықтар туралы ақпаратты қоса алғанда, кен орындарындағы жұмыстардың техникалық аспектілерін қамтиды [6]. «Reіgіeіт Қахақhзап Апауітеі. Іоитпаі» аналитикалық ақпараттар береді. 1. Аналитикалық есептер мен мақалалар - Қазақстандағы мұнай өнеркәсібінің қазіргі жағдайына шолу, саланың дамуының негізгі болжамдарын талдаудан тұрады. 2. Нарық шолулары - өндірісті, экспортты, импортты, бағаларды, тұтынуды және басқа да маңызды факторларды қамтитын деректерді ұсынады. 3. Техникалық шолулар мен жаңалықтар - жаңа технологияларға, мұнай өндіру және өндіру әдістеріне, сондай-ақ басқа да тиісті жаңалықтар мен жанаргуларға қатысты [7].	39 000 тг
9	Ібіз Аогісі	Әлем бойынша	АҚШ	Әртүрлі елдердегі мұнай өңдеу – нарық көлемі, салалық талдау, тенденциялар мен болжамдар	\$995 мүшелік \$1295

Еліміздің қойнауындағы расталған мұнай қоры 6,5 млрд тоннаны құрайды, оларды тағы 70 жыл бойы өндіруге болады. Қазақстан барланған мұнай қоры бойынша әлемде 12-ші орында, бұл БҰҰ Еуропалық экономикалық комиссиясының деректерімен расталады. Соңғы 30 жылда Қазақстан мұнай өндіруді 3,5 есеге арттырды [8]. Бұл мемлекетімізді мұнай қоры бойынша алдыңғы елдердің біріне айналдырады. Алайда, Қазақстан мұнай өндіруден әлем елдері арасында 17-ші орында, бұл шикізатты өңдеу деңгейі салыстырмалы түрде төмен екенін көрсетеді.

Қазақстандағы мұнай қорының молдығын және оларды өңдеудің айтарлықтай көлемін ескере отырып, мұнайдың физикалық-химиялық сипаттамалары туралы ақпарат қолжетімсіз және Рeіgіoіeіш Кахакhзіап Апаіуіісаі Іoигпаі сияқты көздерге ақылы түрде алуды талап етеді. Басқа елдерде ақпараттық көздер көп болғанымен, олар да көп жағдайда ақылы түрде кездеседі. Бұл факт мұнай туралы ақпаратқа қолжетімділікті одан әрі кеңейту қажеттілігін көрсетеді, өйткені ол мұнай саласын дамыту стратегияларын әзірлеуде басты рөл атқарады. Қазақстанның мұнай өнеркәсібінің жағдайын дамыту үшін мұнай өндіру мен өңдеу процестерін оңтайландыруға көмектесетін, сондай-ақ осы саладағы инновацияны дамытуға жәрдемдесетін деректерді жинау және талдау бойынша жұмысты жандандыру қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Хасан Аль-Резк С.Д. Нефть Басры как сырье для производства масел и парафинов / Сабах Джасем Хасан Аль-Резк, Н.К. Кондрашева, Еиша Т.Т.АЕБаа_i // Материалы XVI Международной науч.-практ. конф. «Нефтепереработка-2008». - Уфа: ГУПИНХП, 2008. - С. 28.

2 Калабин Г.А., Каницкая Л.В., Кушнарёв Д.Ф. Количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов его переработки. - М.: Химия, 2000. - 408 с.

3 Бoеhаgу, V. A. (2010). Aоііс! оіі ргoсіісііoп: Нізіoгу, ештeпi зіаіe апй hогeеазі (372 p).

4 іЕoп, A. (2012), «Pееірhегіпд іhе оіі шагкеі Бу ... ігаекіпд іапкегз», ІЕА Епегду: The Іoигпаі oh іhе Іпіeгпаііoпaі Епегду Aдепсу, ізіe 3, p. 22

5 Бiзніеу М^ (2007). Aоііс! епегду: зіаіиз, ргoбіешз, ргoзресіз (p. 664). Епегду.

6 Егпзі & Уoпд ЕЕР 2011, ВР 8изіаіпабі ііу Керoгiіпд 2010 ОиПь oБ Mexіco гезіoгaііoп, Еoпйoп, oіeсoеeС 22 OсіoБег 2011

7 Рeіgіoіeіт Кахакhзіап Апаіуіісаі Іoигпаі, [Электронный ресурс]. - ПKE: h11p^://Д\л\лу.pelгoіeіішіoіігпаі.kk/ [қаралған күні 26.02.2024].

8 Национальный энергетический доклад 2019, КА2ЕЫЕКОУ, [Электронный ресурс]. – ПKE: h11p^://\л\лу.кахeпегцу.сot/cіріoас1/c1oсіітeп1/епегцу-

9 гeрoгi/ХаііoпaіKерoгi19 ги.рЫ> [қаралған күні 28.02.2024].

Жаратылыстану ғылымдары
Естественные науки

Секция 18
Биологияның өзекті мәселелері
Актуальные проблемы биологии

ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

АЛИПОВА М. Т.

учитель биологии, Специализированный лицей №178, г. Алматы

Биология, будучи многогранным предметом с различными уровнями сложности, требует индивидуального подхода к обучению. Учащиеся, поступающие в классы биологии, имеют разный уровень предварительных знаний, стили обучения и интересы. Традиционная универсальная модель преподавания может оказаться недостаточной для учета этого разнообразия, что приведет к разобщенности и поверхностному пониманию предмета. Однако интеграция дифференцированных задач предлагает решение за счет настройки стратегий обучения в соответствии с индивидуальными потребностями учащихся, содействия инклюзивности и улучшения общего опыта обучения.

Основные задачи этой статьи - разъяснить преимущества включения дифференцированных заданий на уроках биологии, изучить методологию, лежащую в основе их реализации, представить реальные приложения, дать рекомендации по успешной интеграции.

Цель дифференцированного образования состоит в том, чтобы гарантировать, что у всех учащихся есть возможности добиться успеха, обеспечивая соответствующий уровень сложности и поддержки для каждого человека. Этот подход признает, что учащиеся неоднородны по своим способностям или стилю обучения, и стремится создать более инклюзивную и эффективную среду обучения.

В педагогике дифференциация определяется как образовательная система, при которой каждый учащийся, после получения фундаментальных общеобразовательных основ, получает право и гарантированную возможность сосредоточиться

на областях, соответствующих его склонностям. Этот подход, отстаиваемый такими учеными, как М. Д. Виноградова, В. А. Кольцова, Х. Ю. Лиймец, И. М. Осмоловская, И. Э. Унт гарантирует, что учащиеся получают минимальное общее образование, позволяющее им адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, уделяя приоритетное внимание своим индивидуальным интересам и способностям [1, 2, 3].

Среди зарубежных исследователей проблемной дифференцированного образования занимались К. Э. Томлинсон, Д. Мактай, Г. Уиггинс, К. Новак и др. Они рассмотрели принципы дифференцированного обучения и предложили основу для создания гибкой и инклюзивной среды обучения [4, 5].

Дифференцированное обучение имеет некоторое количество методов и стратегий обучения. Одним из которых является метод уровневой дифференциации. Идея состоит в том, чтобы признать, что у людей разные сильные и слабые стороны и стили обучения, и соответствующим образом скорректировать содержание, методы и темп обучения.

В ходе изучения дифференцированного образования в школе, а также его влияние на образовательный процесс, нами была разработана методика применения уровневых дифференцированных заданий на уроках биологии. Данные задания были разработаны с учетом разнообразных потребностей, учащихся по методу дифференцированного обучения К. Э. Томлинсон.

Кэрол Энн Томлинсон выдающийся педагог, известный своей работой в области дифференцированного обучения. Она подчеркивает необходимость учитывать различные стили обучения, способности и интересы учащихся в классе [4, с. 18].

При разработке заданий по уровневой дифференциации необходимо руководствоваться следующими принципами:

Индивидуализация. Учитывается уникальность каждого ученика, его уровень подготовки и стиль обучения.

Доступность. Материалы и задания доступны для всех учащихся, независимо от их уровня подготовки.

Вариативность. Разнообразие заданий и подходов обеспечивает интерес и учебное разнообразие.

Систематическая адаптация. Методика постоянно уточняется и совершенствуется на основе обратной связи и анализа результатов.

Рассмотрим пример заданий по уровневой дифференциации на уроках биологии при изучении клеточной биологии в 9 классах.

Начальный уровень

Задание 1. На рисунке 1 приведена упрощенная схема клетки. Обозначьте и раскрасьте различные органеллы. Выделите основные структуры, такие как ядро, митохондрии, эндоплазматический ретикулум и клеточная мембрана.

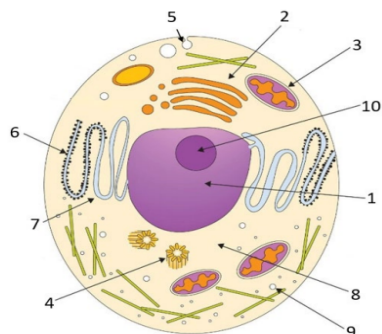


Рисунок 1 – Схема клетки

Задание 2 Сравните клетки растений и животных. Определите, по крайней мере, три сходства и три различия между двумя типами клеток. Объясните, как эти различия влияют на уникальные функции клеток растений и животных.

Задание 3: Исследуйте и представьте краткий отчет о специализированном типе клеток (например, нервных клетках, мышечных клетках) и их уникальных особенностях.

Задание 4: Выберите простой организм или тип клеток (например, бактерии или дрожжи). Соберите данные о количестве клеток за определенный период времени (например, часы или дни). Создайте линейный график, чтобы визуально представить линейный рост клеток. Рассчитайте среднюю скорость роста клеток за единицу времени.

Средний уровень

Задание 1: Создайте визитные карточки для пяти различных клеточных органелл (например, ядра, митохондрий, эндоплазматической сети, аппарата Гольджи и лизосом). Включите визуальное представление, функцию органеллы и интересный факт. Вы можете использовать рисунки, вырезки из журналов или цифровые инструменты для визуального представления.

Задание 2. Создайте 3D-модель клетки, используя материалы для поделок (бумага, пластилин, спички), выделив ключевые органеллы. Напишите короткий абзац, объясняющий функцию каждой органеллы.

Задание 3: Выберите два разных условия (например, изменение концентрации питательных веществ или температуры) и исследуйте, как они влияют на рост клеток. Соберите данные, создайте графики и проанализируйте линейные закономерности роста при каждом условии. Сравните и противопоставьте скорости роста.

Задание 4: Учитывая набор экспериментальных данных, экстраполируйте тенденцию линейного роста, чтобы предсказать количество клеток в будущем. Обсудите ограничения и допущения, связанные с использованием моделей линейного роста для прогнозирования. Рассмотрите альтернативные модели роста и их потенциальные последствия.

Продвинутый уровень

Задание 1: Сравните клетку с системой или структурой в повседневной жизни (например с Солнечной галактикой или планета Земля). Создайте визуальное представление и краткое эссе, объясняющее сходство между клеткой и выбранной аналогией. Выделите, как каждая органелла соответствует определенной части аналогии.

Задание 2: Исследуйте и определите технологический прогресс, вдохновленный клеточными структурами. Создайте презентацию, описывающую технологию, ее связь с клеточными структурами и ее влияние на общество.

Задание 3: Представьте сценарий, в котором инфекционное заболевание распространяется через популяцию клеток. Используйте линейную модель роста для моделирования и прогнозирования распространения заболевания с течением времени. Обсудите последствия моделирования и то, как оно соотносится с реальными ситуациями.

Задание 4: Исследуйте биотехнологическое применение, которое предполагает контролируемый рост клеток (например, культивирование клеток для производства вакцин). Рассчитайте линейную скорость роста, обсудите факторы, влияющие на рост, и проанализируйте важность точного роста клеток в контексте выбранного применения.

Эти задания рассчитаны на разные уровни понимания и вовлеченности. Есть возможность отрегулировать сложность

в зависимости от конкретной оценки или уровня образования учащихся.

Для оценки эффективности применения дифференцированных заданий на уроках клеточной биологии были использованы следующие методы или стратегии:

1. Анализ учебных достижений: сравнение успеваемости учеников, которые участвовали в дифференцированных заданиях, с теми, кто не участвовал.

2. Опрос учеников: проведение анкетирования среди учеников, чтобы выяснить их мнение о применении дифференцированных заданий, их понимании и интересе к учебному материалу.

3. Наблюдение за поведением и вовлеченностью учащихся: оценка уровня внимания, активности и участия учеников в процессе выполнения дифференцированных заданий.

Практическое применение

Чтобы проиллюстрировать практическое применение дифференцированных заданий на уроках биологии, на уроке биологии в средней школе было проведено подробное тематическое исследование. Были разработаны дифференцированные задания с учетом различных предпочтений в обучении и уровней понимания в классе.

Во время занятия по клеточной биологии среди учащихся 9 классов было представлено меню заданий. Учащиеся с визуальным восприятием могли выбрать создание инфографики, изображающей клеточные процессы, учащиеся с аудиальным восприятием участвовали в групповых дискуссиях и презентациях, учащиеся с кинестетическим восприятием участвовали в практических занятиях, таких как построение 3D-моделей, а учащиеся, умеющие читать и писать, подготовили подробные письменные объяснения.

Результаты тематического исследования показали значительное повышение вовлеченности учащихся, сопровождающееся заметным улучшением качества их работы. Кроме того, учащиеся сообщили о повышенном чувстве ответственности за свое обучение, поскольку они получили возможность выбирать задания, которые соответствуют их индивидуальным достоинствам и интересам.

Перед применением нашей методики внедрения дифференцированных заданий на уроках биологии, был проведен небольшой контрольный срез среди учащихся 9 «А» и «Б» классов. Результат которого послужил началом нашего исследования (рис. 2).

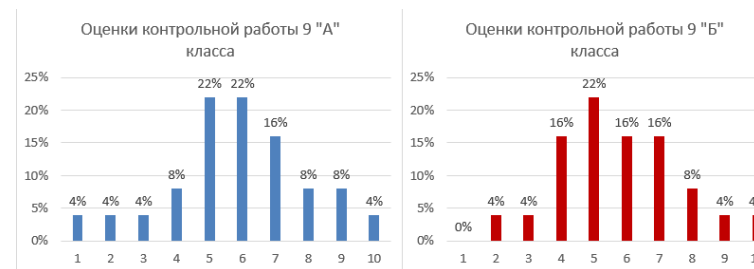


Рисунок 2 – Результат учащихся в начале исследования

Из данного рисунка видно, что оценки учащихся находятся на среднем уровне, большинство учащихся за контрольную работу получили 5 баллов, в то время как 10 баллов получило всего 4% учащихся. Из анализа данной контрольной работы было принято решение учащихся 9 «А» класса поместить в экспериментальную группу, а учащихся 9 «Б» закрепить контрольной группой.

После проведения ряда занятий с использованием дифференцированных заданий по клеточной биологии среди учащихся 9 классов, учащимся было предложено выполнить итоговый контрольный срез, для выявления динамики успеваемости учащихся (рис. 3).

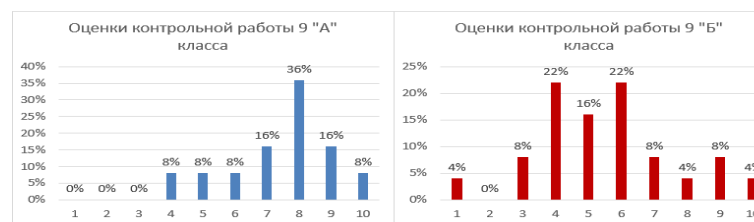


Рисунок 3 – Результат учащихся в конце исследования

На данном рисунке мы можем заметить колоссальную разницу в достижениях учащихся. Учащиеся 9 «А» класса, на которые занимались с использованием дифференцированных заданий показали достаточно высокие баллы. 36% учащихся получили балл 8. Что касается учащихся 9 «Б» класса, которые занимались по привычной им методике, их результат остался практически без изменений.

Эти результаты не только подтверждают положительное влияние дифференцированных заданий на результаты учащихся,

но и подчеркивают потенциал такого подхода для создания более инклюзивной и увлекательной учебной среды в классах биологии.

Рекомендации

Основываясь на практическом применении и оценке дифференцированных заданий на уроках биологии, предлагаются следующие рекомендации для учителей, стремящихся успешно внедрить этот подход:

1. Проводить регулярные оценки потребностей, чтобы понять разнообразные потребности в обучении, интересы и уровни готовности ваших учеников. Этот основополагающий шаг служит основой для принятия последующих решений при разработке и реализации задач.

2. Создание разнообразного набора задач, отвечающих различным стилям обучения и предпочтениям. Важно убедиться, что эти задачи тесно связаны с целями обучения и развивают навыки критического мышления.

3. Использование гибких стратегий группирования с учетом различных уровней способностей, интересов и предпочтений в обучении. Это способствует созданию совместной и поддерживающей учебной среды.

4. Предоставление учащимся возможность выбора заданий, соответствующих их интересам и сильным сторонам. Это не только развивает чувство сопричастности к их обучению, но и способствует внутренней мотивации.

Заключение

В заключение, интеграция дифференцированных заданий на уроках биологии доказывает, что это ценный и преобразующий подход для создания инклюзивной и увлекательной учебной среды. Применяя дифференциацию, преподаватели могут эффективно удовлетворять разнообразные потребности учащихся, способствуя более глубокому и тонкому пониманию концепций биологии. Методология, изложенная в этой статье, обеспечивает систематический и вдумчивый подход к включению дифференцированных задач, подчеркивая важность постоянного осмысления и корректировки. Но не стоит забывать, что нельзя обучение полностью заменять дифференцированным подходом, он должен существовать наряду с классической системой образования и быть его дополнением. Ведь именно только в таком случае возможно добиться высоких результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Холoméева В. А., Ноздрачева Е. В. Дифференцированное обучение на уроках биологии как средство развития индивидуальных способностей школьников //Естественные и гуманитарные науки в современном мире. – 2022. – С. 471.

2 Виноградова Н. В. Цифровые трансформации в образовании //Современная научная мысль. – 2021. – С. 63-87.

3 Осмоловская И. М. Как организовать дифференцированное обучение. – 2019. – С. 24-28.

4 Tomlinson C. A., Allan S. D. Leadership for differentiating schools and classrooms. – Ascd, 2000.

5 Novak K., Rodriguez K. In Support of Students: A Leader's Guide to Equitable MTSS. – John Wiley & Sons, 2023.

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ СУСЛАХАЕНА ХАНТНІІFOЛІА (NUTT.) FRESEN.: АРАМШӨБИМЕН КҮРЕСУГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ШАРАЛАР МЕН МӘСЕЛЕЛЕР

АРАЛБАЕВА А. Х.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАЛИЕВА А. Б.

б.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Арамшөптер ауылшаруашылық өнімдерінің көптілігі мен сапасына айтарлықтай теріс әсер ететін дақылдардың тиімді өсуі, сондай-ақ дамуына кедергі келтіретін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Олармен күресу контекстінде *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. бұл зерттеудің маңызды объектісі болып табылады, өйткені ол әлемнің көптеген аймақтарында, соның ішінде Қазақстанда, атап айтқанда Павлодар облысында кең таралған және агрессивті арамшөптердің бірі болып табылады. Осы тұрғыда осы аймақтың аграрлық жүйелерінде осы арамшөпті бақылауға және басқаруға байланысты шаралар мен мәселелерге талдау жасау маңызды. Осылайша, бұл мақаланың мақсаты – *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. агроэкожүйелердегі арамшөптердің осы түрін бақылау мен күресуде тиімді стратегияларын зерттеу. Зерттеу нысаны - *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. – дақылдарға зиян келтіретін өсімдік. Зерттеу пәні – бұл арамшөптермен күресуге бағытталған шаралар мен мәселелер, сондай-ақ ауылшаруашылық

жүйелерінде онымен күресудің тиімділігін жақсартудың мүмкін жолдары.

Кілт сөздер: *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., арамшөптер, бақылау шаралары, дақылдар, экологиялық аспектілер, бақылау тиімділігі, агроэкожүйелер.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. карантиндік өсімдіктерге жатады – адам ауруларының қауіпті қоздырғыштары. Зауыт бос жерлерді, арықтарды, жол бойындағы жолақтарды, қоқыстарды басып алады, бұл көптеген адамдар гүлдеген кезде аллергия тудырады. Бұл факт адамның қоршаған ортаға шоғырланған әсерінің нәтижесі болып табылатын сыртқы түрлердің қалалық аумаққа ену жолдарының алуан түрлілігіне байланысты. Олардың ішінде мыналарды бөліп көрсетуге болады: қалалардың аумағында су артерияларының, көлік магистральдарының, интродукция орындарының болуы, соның ішінде қалалық зираттардың өсімдік жамылғысының ерекше кешендері, сондай-ақ басқа таралу жолдары (аквариум, орнитохория және т.б.) болуы мүмкін. Түрлерінің енуі «аумақтың флористикалық ластануына» әкеледі. Көптеген ұрпақтарды құрайтын, ата-аналарынан едәуір қашықтыққа таралатын және үлкен аумақтарда қоныстану мүмкіндігі бар ең агрессивті бөтен түрлер «инвазивті» – деп аталады. Бұл ең зиянды өсімдіктер, олар көбінесе жергілікті түрлерді қауымдастықтардан шығарады, сондықтан олардың мекендейтін жерлеріне немесе тіпті жалпы экожүйелерге қауіп төндіреді. *Cyclachaena xanthiifolia* байланысты мәселелер:

1. Ауыл шаруашылығы дақылдарымен бәсекелестік:

- *suclachaena xanthiifolia* су, жарық және қоректік заттар үшін мәдени өсімдіктермен бәсекелесу арқылы ауыл шаруашылығында арамшөпке айналуы мүмкін;

- оның жылдам өсу қабілеті мен жоғары бәсекеге қабілеттілігі дақылдардың өнімділігін айтарлықтай төмендетуі мүмкін;

2. Экологиялық мәселелер:

- бақыланбайтын жағдайларда *suclachaena xanthiifolia* инвазивті түрге айналуы мүмкін, жергілікті өсімдіктерді ығыстыру арқылы, экожүйелердің құрылымы мен қызметін өзгертеді.

- таралуы биоәртүрліліктің жоғалуына және табиғи экожүйелердің деградациясына әкелуі мүмкін.

3. Химиялық төзімділік:

- кейбір *suclachaena xanthiifolia* популяциялары химиялық жою әдістеріне төзімділікті дамыта алады, бұл дәстүрлі әдістерді қолдана отырып, арамшөпті бақылауды қиындатады.

Соңғы жылдары Павлодар облысында арамшөптердің жаңа түрлерінің барлық дақылдарының агрофитоценоздарға қарқынды енуі және кенеюі байқалады. Көбінесе олар егіншілікте ғана емес, сонымен қатар экология мен денсаулықты қорғауда да қиындықтар тудырады. Олардың көпшілігі осы уақытқа дейін рудералды болып саналды және дақылдарда іс жүзінде байқалмады. Осындай арамшөптердің бірі – *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. астер тұқымдасынан (Asteraceae) – XVIII ғасырда Еуропаға енгізілген, кеш жеміс беретін бір жылдық ерте көктемгі арамшөп, ал қазір оның егістік және көкөніс дақылдарында, бақтарда, пайдалы орман белдеулерінде, егістіктер мен дала жолдарының бойында таралуы барған сайын қауіпті пропорцияларға ие. Айтарлықтай биіктігі (100-ден 350 см-ге дейін) және күшті жер үсті массасы (0,3–2,1 кг-ға дейін) бар, топырақты қатты құрғатады және кептіреді. *Cyclachaena xanthiifolia* тек төмен өсетін көкөністер мен бақша дақылдарын ғана емес, сонымен қатар биік дақылдардың, мысалы, күнбағыс, жүгері, құмай өнімділігін 40-60% және одан да көп пайызға төмендетеді. Гүлдену кезеңінде әр өсімдік орта есеппен 50-55 миллион тозаң дәндерін шығарады, олардың ингаляциясы адамдар мен жануарларда поллиноз тудырады. *Cyclachaena xanthiifolia* іс жүзінде табиғи зиянкестері мен аурулары жоқ, оны жануарлар жемейді, топырақ өңдеу құралдарымен қыру немесе кесу кезінде ол өсіп, өміршең тұқым құра алады.

Қатысатын популяциялар *Cyclachaena xanthiifolia* республиканың оңтүстігі мен батысында кең таралған. Павлодар облысының барлық зерттелетін қалаларының аумағында *Cyclachaena xanthiifolia* популяциясы салыстырмалы түрде аз және негізінен өсімдік жамылғысының бұзылған учаскелерімен байланысты: құрылыс қоқыстары, құрылыс алаңдары, жол жиектері және т.б. Аудан бойынша ең азы – Ақсуда, ең үлкені Павлодар қаласында байқалды. Түрлер гүлденудің басында бақыланады (қолмен арамшөптерді жұлу), бұл тұқымның пайда болуына жол бермейді. Бақылау шараларына басымдық – келесі биологиялық әдістерге беріледі:

- ауыспалы егісті қолдану (көкөніс дақылдары – дәнді дақылдар, атап айтқанда – судан шөбі);

- таяз (2-3 см) ерте өңдеу тұқымның өнуін тудырады;

- кара пластикалық мульчаны қолдану және ақырында күздік кара бидай дақылдарының аллелопатикалық әсері [1].

Қажетсіз өсімдіктерден болатын зиянды азайту үшін мамандар инвазиялық биологияның әртүрлі бағыттарын жан-жақты зерттеуді жалғастыруы керек, бірқатар түрлерде болып жатқан процестің ерекшеліктерін қарастырып, олардың транзиттік жолдары мен бөтен түрлердің ену бағыттарын анықтап, жаппай фитоинвазияларды болжауды және алдын-алуды үйренуі қажет. Бұл мәселені шешудің маңызды іргетасы Қазақстанда инвазиялық түрлер бойынша бірыңғай деректер базасын құру және қауіпті өсімдіктердің таралуын бақылауға, жоюға бағытталған заңнамалық актілерді әзірлеу болады [2].

Сонымен қатар, гербицидтерді қолдану қажеттілігі егістіктердің бітелу дәрежесімен, арамшөптердің түрлік құрамымен және биологиялық ерекшеліктерімен анықталады. Майлы зығыр дақылдарында гербицидтерді қолданудың өзіндік ерекшеліктері бар, олар оның гербицидтерге сезімталдығымен де, бүкіл вегетациялық кезеңде арамшөптердің бәсекеге қабілеттілігінің төмендігімен де байланысты. Қолданылатын гербицидтер, бір жағынан, майлы зығыр дақылдарындағы арамшөптерді басуы керек, ал екінші жағынан, олардың артындағы ауыспалы егісте келесі дақылдарға қауіп төндірмеуі маңызды. Пайда болғаннан кейінгі гербицидтер дақылдардағы арамшөптерді басу мәселесін әрдайым шеше бермейді, өйткені олар әдетте тек дәнді дақылдарда немесе тек қосжарнақты арамшөптерде жұмыс істейді, дегенмен өрістер екеуімен де бітеліп қалады. Сондықтан гербицидтерді қолданудың тиімділігі арамшөптердің әртүрлі топтарына улы бірнеше гербицидтердің қосындысымен артады.

Арамшөптер ресурстар үшін мәдени өсімдіктермен бәсекелеседі. Олар өсірілген дақылдардың өнімділігі мен өнім сапасын едәуір төмендетеді алады. Қазіргі уақытта өрістердің бітелуі төмендемейді, керісінше артады. Бүгінгі таңда арамшөптерден түсетін өнім шығыны зиянкестер мен аурулардың жалпы залалынан асып түседі және дәнді дақылдар бойынша 20–25 %, қатарлы және көкөніс дақылдары бойынша 50 %-дан асады. Арамшөптермен күресу үшін механикалық және химиялық құралдар қолданылады. Егін өсіру кезінде агротехникалық шараларды таңдау арамшөптердің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты. Арамшөптерді жоюдың максималды табысы үшін ауылшаруашылық жерлерінің бітелу дәрежесі мен түрі туралы уақтылы ақпарат алу маңызды. Осыған

байланысты мәдени өсімдіктердің дақылдарындағы арамшөптерді реттеу мәселесі өзекті болып табылады. Сонымен қатар, айтарлықтай антропогендік жүктеме, соның ішінде ауылшаруашылық өндірісі биоәртүрлілікті сақтауға қауіп төндіреді. Л. М. Абрамова мәліметтері бойынша, арамшөптерді жою табиғи экожүйелердегі теңгерімсіздікке әкелуі мүмкін [3]. Арамшөптер популяциясы жаңа селективті қысымға жауап ретінде бейімделіп, дамып келе жатқандықтан, арамшөптердің биологиясы мен экологиясын түсіну тұрақты *Cycluschaena xanthiifolia* популяциясын басқарудың ажырамас бөлігі болып табылады. Сондықтан арамшөптермен күресу биоәртүрлілікке теріс әсер етпейтін стратегияларды қолдану арқылы жүзеге асырылуы қажет.

Cycluschaena xanthiifolia негізінен құрғақ шалғынды дала мен орманды шалғынды экотоптарда, топырақтың тамыр қабаты аз және орташа ылғалдылықта табылды. Ол ашық жерлерде өсті, бірақ ол сирек бақтар мен орман белдеулерінде кездессе де, мезгілде (40%-ға дейін) көлеңкеге төтеп бере отырып, құнарлы, жақсы гумусталған топырақты жақсы көрді. Өңделмеген жерлерде (теміржол жағалаулары, жол жиектері, қоқыс полигондары, карьерлер, өндірістік алаңдар және т.б.) арамшөптердің өсу кезеңінде 10-12 жұл жапырақ фазасына дейін үздіксіз гербицидтерді қолдану жоғары тиімділік берді:

1. Раундапа (3-4 л/га).
2. Торнадо 500 (3,5-4 л/га).
2. Глифора (4-6 л/га) [4].

Құрылысқа бөлінген жайылымдарда, шабындықтарда, аумақтарда көпжылдық шөптердің дәнді және дәнді-бұршақты қоспаларынан жасанды фитоценоздар жасау оңтайлы болды (*Festuca*, *Poa*, *Bromopsis*, *Trifolium*, *Lotus*, *Medicago* тұқымдарының түрлері), олар бір жылдан кейін *Cycluschaena xanthiifolia* және басқа арамшөптерді фитоценоздардан толығымен жаулады. Дәнді масақ және жүгері дақылдарында *Cycluschaena xanthiifolia* ең толық жойылуына гербицидтердің көмегімен қол жеткізілді, мысалы – «Диален-супер» (0,8-1,1 л/га), «Харнес» (2 л/га), күн сәулесінің астында – «Гезагард» (3-4 л/га), «Харнес» (1,5 л/га) және т.б. Осылайша, егін дақылдары мен рудералды жерлерде *Cycluschaena xanthiifolia* популяцияларының өміршеңдігі жоғары және болашақта популяциялардың одан әрі таралуы мен тығыздалуын күту қажет. Өсімдіктерді гербицидтермен және фитоценодикалық репрессиямен

шабу арқылы дақылдарда да, өңделмеген жерлерде де жою арқылы оларды себуге жол бермеу маңызды [5].

Қорытындылай келе, зерттеу барысында анықталған барлық инвазиялық түрлерге қатысты, әсіресе өсімдіктердің адвентивті түрлерін натурализациялаудың неғұрлым белсенді процестері жүріп жатқан Павлодар облысында, олардың санын бақылау бойынша шаралар қабылдау қажет екенін атап өтеміз. Бұл шаралар арамшөптерді жоюды, шабуды, көпжылдық өсімдіктерді қазуды, ағаш түрлерін кесуді, сондай-ақ басқа әдістер түрдің таралуын шектейтін жағдайларда ерекше шара ретінде химиялық бақылау әдістерін қолдануды қамтуы мүмкін. Сондай-ақ, болашақта мәдениеттен өздігінен таралуы мүмкін сәндік өсімдіктерді бақылаусыз енгізу мәселесіне жұртшылықтың назарын аудару маңызды. Павлодар облысының құрғақ жағдайында дәнді құмай өсіру кезінде арамшөптерді бақылаудың ең тиімді әдісі - «Диален-супер», «Балерина» және «Прима» сақтандыру гербицидтерін механикалық бақылау әдістерімен (пайда болғанға дейін және кейін тырмалау) бірге қолдану тиімді болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Ильина В.Н., Козловская О.В., Сазонова Н.Н. Особенности растительного покрова и фауны в зоне влияния полигона твёрдых бытовых отходов «преображенка» // СНВ. - 2021. - 4.
- 2 В Павлодаре нашли способ победить американский сорняк // АгроИнфо. – 2019. – 2(5). – URL: <https://agroinfo.kz/v-pavlodare-nashli-sposob-pobedit-amerikanskij-sornyak/>
- 3 Абрамова Л.М. *Cyclachaena xanthiifolia* в южных районах // Ботан. журнал. - 2003. – 88(4).
- 4 Spiridonov Y.Y. Program of integrated protection of crops from weed vegetation // Protection and quarantine of plants. – 2020. – 2(18).
- 5 Kurdyukova O.N. Ecological and coenotic characteristic of *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. In the flora // Journal of Ecology. - 2019. - 3.

ВЛИЯНИЕ САХАРОЗЫ В ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СТЕВИИ (STEVIA REBAUDIANA)

АХМЕТБЕКОВА А. А.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЧИДУНЧИ И. Ю.
доктор PhD, ассоциированный профессор,
Торайгыров университет, г. Павлодар

Stevia rebaudiana Bertoni, принадлежащая к семейству Asteraceae, является многолетней травой кустарником, произрастает на юге Америки и тянется на север до штата Аризона. Открытие этого растения приписывают доктору Мойзесу Сантьяго Бертони, который обнаружил его в государстве Парагвая в 1888 году; однако научное название носит имя химика доктора Ребауди из Парагвая. Из-за сладкого вкуса трава также известна как конфетный лист, медовый лист и сладкий лист.

Стевия (*Stevia rebaudiana*) – лекарственное растение, широко используемое в качестве сахарозаменителя. Ее применение обуславливается тем, что по своему происхождению она является натуральным подсластителем. В состав стевии входят эфирные сахара органического происхождения, а именно гликозиды, которые и придают ей сладкий вкус. Помимо этого, стевия содержит значительное количество белка, углеводов, аминокислот, жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов и клетчатки [1, С. 5–10].

Ценность таких компонентов заключается в том, что регулярное употребление стевии способствует замедлению процесса переваривания пищи, создавая длительное чувство сытости, тем самым поддерживая нормальное функционирование организма. Также стевия оказывает терапевтическое воздействие на организм: снижает кровяное давление, повышает устойчивость к инфекциям, восстанавливает углеводный и липидный обмен [2, с. 3346].

Однако, несмотря на его медицинский потенциал, существует несколько пробелов, которые препятствуют его коммерческому выращиванию, например, доступность высококачественного посадочного материала. Другие ограничивающие факторы включают самонесовместимость и низкую скорость прорастания семян, что ограничивает использование полного потенциала традиционных подходов к селекции и программ улучшения культур.

Растения стевии, а точнее стевииозид, используется людьми для борьбы с одним из наиболее распространенным заболеванием в

мире – сахарным диабетом. Также токсикологические исследования показали, что употребление подсластителя стевия не приводит к аллергическим, мутагенным или канцерогенным эффектам. Кроме того, подсластитель имеет нулевой гликемический индекс и не содержит калорий.

На основании вышеизложенного, актуальным вопросом при использовании данной культуры на практике, является изучение особенностей ее роста и развития в лабораторных условиях.

Актуальность в том, что, добавляя регуляторы роста в питательную среду, в лабораторных условиях за короткий срок можно получить большое количество посадочного материала [3, С. 1–52].

В лабораторных условиях были проведены эксперименты по изучению влияния сахарозы на рост и развитие *S. rebaudiana*. В качестве объекта исследования использовались микрочеренки стевии, которые выращивали на питательной среде Мурасиге-Скуга (МС) с добавлением разной концентрации сахарозы. Исследование проводилось на 20 растениях в каждом варианте, в 2-х кратной повторности:

1 вариант – МС + индолил-3-масляная кислота (ИМК) + 10 г/л сахарозы;

2 вариант – МС + ИМК + 20 г/л сахарозы;

3 вариант – МС + ИМК + 30 г/л сахарозы.

За контроль, при проведении исследования влияния сахарозы в питательной среде, взяли 2 вариант питательной среды [4, С. 21–26].

В ходе проведения экспериментальной работы были выявлены следующие результаты. Растения варианта концентрации сахарозы 20 г/л имели больший процент приживаемости эксплантов в питательной среде. Данные опыта о приживаемости растений *S. rebaudiana* в течении 16 суток культивирования приведены на рисунке 1.

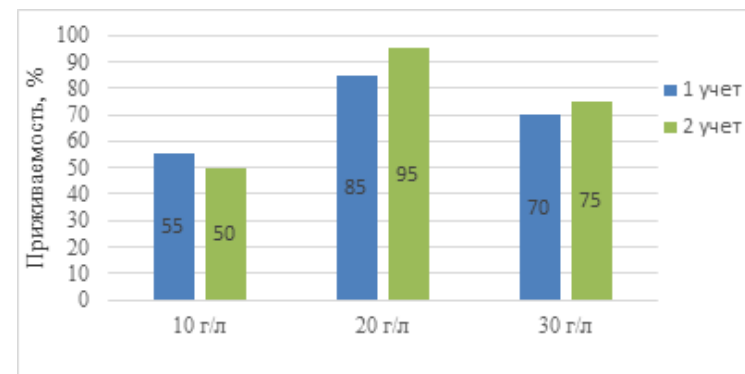


Рисунок 1 – Влияние концентрации сахарозы на приживаемость растений

При этом средняя приживаемость микрочеренков стевии отмечалась с концентрацией сахарозы 30 г/л. Самый низкий процент выживания эксплантов стевии был у 1 варианта.

Исследования показали, что экспланты контрольного варианта, имели наибольшее число листьев в двух повторностях. Результаты опыта показаны на рисунке 2.

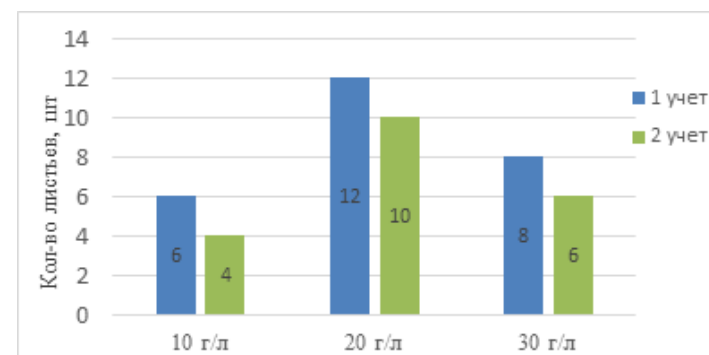


Рисунок 2 – Влияние концентрации сахарозы на образование листьев

Листья варианта с концентрацией сахарозы 20 г/л, по сравнению с другими, были более крупными и слегка вытянутые.

Также растения контрольного варианта имели тонкий стебель, высотой побегов в среднем 7–8,5 см. Подробные данные о высоте побегов *S. rebaudiana* показаны на рисунке 3.

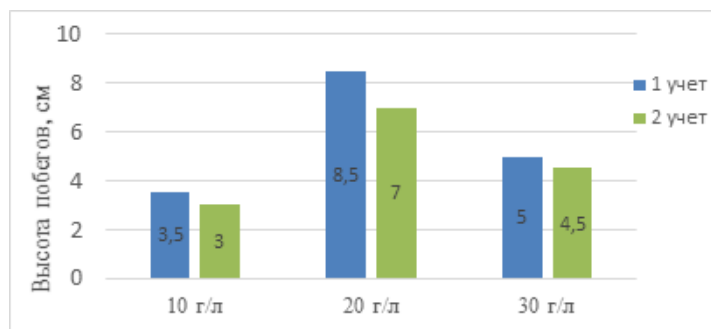


Рисунок 3 – Влияние концентрации сахарозы на высоту побегов

При минимальной концентрации стебли растений были самыми короткими, высокое же содержание углеводов в ПС привело к увеличению высоты побегов.

На протяжении всего цикла культивирования культуральных растений оптимальное развитие корневой системы наблюдалось при концентрации сахарозы 20 г/л. При минимальной (10 г/л) и максимальной (30 г/л) концентрациях было выявлено ухудшение образования корневой системы эксплантов.

В ходе эксперимента, подсчитывалось число корней у каждого растения. Подробные данные показаны на рисунке 4.

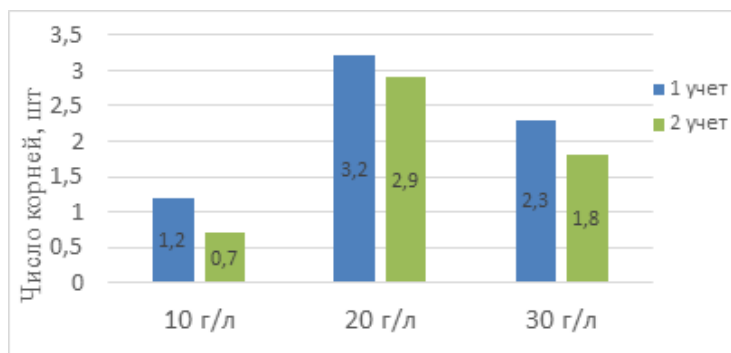


Рисунок 4 – Влияние концентрации сахарозы на образование корней

Результаты, представленные в работе, имеют большую практическую значимость. По общим признакам роста и развития культуры наивысший результат наблюдался при выращивании стевии на питательной среде с сахарозой в концентрации 20 г/л. Растения имели хорошо развитую корневую систему, высокий тонкий стебель с более крупными и вытянутыми листьями.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 А. А. Кочетов, Н. Г. Синявина. Стевия: биохимический состав, терапевтические свойства и использование в пищевой промышленности: Обзор. Россия, 2021. – С. 5–10.
- 2 Ena Gupta, Shalini Purwar, Shanthy Sundaram. Nutritional and therapeutic values of *Stevia rebaudiana*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2013. – 3346 p.
- 3 Kinghorn A. D. Current status of stevioside as a sweetening agent for human use. *Academic Press. London*, 1985. – P. 1–52.
- 4 Т. И. Дитченко. Культура клеток, тканей и органов растений. Минск: БГУ, 2007. – С. 21–26.

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ТӘЖІРИБЕЛЕР ЖҮРГІЗУДІҢ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУДАҒЫ ТИІМДІЛІГІ

АХМЕТОВА Ш. О.
биология пәнінің мұғалімі, Қоскөл ЖОББМ,
Ертіс ауданы, Павлодар облысы

Оқушыларды даярлау сапасы білім беру мазмұнымен, сабақты өткізу технологиясымен, оның ұйымдастырушылық және практикалық бағытымен, атмосферасымен анықталады, сондықтан білім беру процесінде жаңа педагогикалық технологияларды қолданудың маңызы зор.

Қазіргі кезде педагогика ғылымының үлкен мәселелерінің бірі - оқушылардың танымдық әрекетін дамыту, олардың ақыл-ой мүмкіндігін жетілдіріп, оқушыға еркіндік беру болып табылады. Баланың мектеп жасындағы кезеңінде барлық мүмкіндіктері жан-жақты үйлесімді дамыса, үлкен өмір жолына аяқ басқанда, оның қызметі соғұрлым мазмұнды, жан-жақты болады. Мектептегі білім берудің негізгі сипаты оқушылардың барлық мүмкіндіктерін жүзеге асыруға, өзін-өзі дамыту мен жеке қасиеттерін ашуға бағытталуда.

Қазіргі замандағы өзекті мәселелердің бірі- өмірді, тіршілікті жақсартуға өз үлесін қоса алатын, ықпал ететін, бәсекеге қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру болып табылады.

Білім алушылардың пәнді жетік меңгеруі үшін және қызығушылық танытып білім игерулері үшін пәнді оқытуда оқытушының түрлі әдіс-тәсілдерді қолдана білуі өте маңызды рөл атқарады. Әдіс- білім алуда мақсатқа жетудің тәсілі, жолы. Оқытудың әдісі мұғалім мен оқушы арасындағы білім беру, тәрбиелеу, дамыту процестерін жүзеге асыруға бағытталған іс-әрекет түрі деп тұжырымдай аламыз. Әдістерді, жаңа технологияларды қолданбай, тек дәстүрлі әдіспен білім беру оқушы үшін тиімсіз және келешекте алған білімдерін қолдану жетістігіне жеткізе алмайды. Жаңа ақпараттарды қарқынды түрде үнемі алып отыру, интерактивті технологиялар мен әдіс-тәсілдерді қолдану, сабақ өтуде зерттеу мақсатында құрал-жабдықтармен жиі жұмыстар жүргізіп отыру оқушыларға қоршаған орта туралы көзқарас, білім, тәрбие қалыптасыруына оң септігін тигізеді [1, 65 б].

Әдістер - пәнді оқытуда қолданылатын маңызды оқу процесінің бөлігі болып табылады. Әдістер арқылы ақпаратты қабылдау сапалы білім көзі бола алады. Осындай жаңа әдіс-тәсілдер мен технологияларды қолдана отырып білім алу оқушылардың шығармашылық дамуын, теориялық білімге практикалық білімін ұштастыра алуын, жеке көзқарастарының қалыптасуын жүзеге асырады [2, 23 б.]. Әрине, бұл орайда оқытушының білім алушы жасына сай әдістерді іріктей алуы маңызды. Оқытушы қазіргі заман талабына сай білікті, білімді, жаңа технологияларды жетік меңгерген және түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, оқушылардың сабаққа қызығушылығын оята білуі тиіс. Шартты түрде оқытушының білікті маман болуы оқушылардың білімді терең игеріп қана қоймай, өмірде қолдана алуына үлкен себеп болып табылады. Бүгінгі таңда биология пәнін меңгеруде эксперимент әдісін оқыту құралы ретінде қолданбай оқушының білім алу іс-әрекетін елестету мүмкін емес. Себебі, биология- табиғат, тірі ағза, түрлі биологиялық құбылыстарды эксперимент жүзінде көзбен көрмей, тәжірибе жүргізбей, тек кітапты оқу арқылы теориялық білім алу үлкен қателік болып есептеледі. Халықаралық зерттеулердің нәтижесі бойынша кез келген пәнді игеруде эксперименттермен жұмыс жүргізу оқушыларды үлкен жетістікке жеткізетіні анықталған болатын. Сол себепті биология пәнін оқытуда әдіс-тәсілдерді қолданудың тиімділігін атап өте отырып, қазірде жаратылыстану бағытындағы

пәндерді игеруде маңызды рөл атқаратын эксперимент әдісін биология пәнінде қолданудың тиімділігі мен артықшылықтарын айқындау мақсатында зерттеулер жүргіздім. Эксперимент («experimentum»- сынама, тәжірибе) бақылау және басқару арқылы шындыққа жанасатын құбылысты көзбен көру үшін жасалатын тәжірибелер жиынтығы болып табылады. Эксперимент тек сабақ өтуде қолданатын маңызды әдіс болып қана қоймай, сабақ барысында байқампаздыққа, жылдам шешім қабылдауға мүмкіндік беретін тәсіл болып табылады. Бақылау әдісінен басты ерекшелігі, эксперимент жүргізу барысында теория негізінде тапсырмалар мен есептерді, т.б жағдаяттар шешуді және оны түсіндіруді талап етеді. Эксперименттің басты міндеті теорияның негізгі мәні бар гипотезалар мен болжамдарды тексеру, тәжірибе жүзінде сынап көру. Эксперимент, зерттеу әдісі ретінде алғаш жаратылыстану ғылымдары аясында пайда болды. Атап айтқанда, тұңғыш эксперименталды әдіспен вивисекция, яғни өткір тәжірибе әдісімен жануарлардың белгілі бір мүшелеріне тұңғыш ота жасалған болатын. Тұңғыш эксперименталды әдістерді қолданып, ежелгі грек ойшылдары, алғашқы антикалық дәуірдің натурфилософтары Аристотель, Гиппократ, Эразистрат және Герофил сынды ойшылдар бірнеше тәжірибелер жасап көрді. Сонымен қатар бұл ұғым тұңғыш рет эксперимент классификациясын ұсынған Фрэнсис Бэкон еңбектерінде философиялық түсінікке ие болды. Биологиялық эксперимент оқытудың нақты құралы, тәсілі ретінде алғаш Н. С. Вдовина, А. Н. Мягкова, И. Н. Понамарева, Н. М. Верзилина, А. И. Новак, С. В. Мулдашева, Н. И. Сонина еңбектерінде анық көрініс тапты. «Өсімдіктер» бөлімі бойынша оқу эксперименттерін қою мектеп бағдарламасында қарастырылған және эксперимент осы бөлімде сабақ өтуде маңызды орын алады. Себебі жалпы сабақтардың әрбір үшіншісі ішінара эксперименттерге негізделіп, тәжірибе жасауды талап етеді. Тәжірибе сипаттамасы мектеп оқулығының мәтінінде немесе параграф соңында берілген тапсырмаларда көрсетіледі. Жалпы жаратылыстану ғылымдарын оқытуда эксперименттің рөлі орасан зор, себебі ол пәннің мазмұнын ашуға, психологиялық ерекшеліктеріне қарай, мәселен, нақты ойлау абстрактілі ойлаудан басым болған жағдайда немесе бірқатар танымдық дағдылардың дамымай қалуы жағдайында тәжірибе жүзінде білім алу оқушыға кең көлемде ықпал етеді. Биология саласында зор үлесін қосқан К.А. Тимирязев «бақылау, эксперимент жұмыстарын жүргізуді үйренген адамдар өздері сұрақ қойып, сол

сұраққа нақты жауап бере алу қабілетіне ие болады және мектеп жасында осындай эксперименттер жасап көрмеген оқушыларға қарағанда салыстырмалы түрде психикалық және моральды түрде жоғары болады» дей келе, эксперименттің маңыздылығы мен тиімділігін атап көрсетті. «Өсімдіктер» бөлімін қарастыру кезінде мектеп бағдарламасы бойынша эксперименттер өткізу оқытушыға оқушыларды оқыту, тәрбиелеу, дамыту мақсатында эксперименттердің бай мүмкіндіктерін пайдалануға, сонымен қатар білім алушыларда эксперимент туралы ұғымдарды ғылыми әдістердің бірі ретінде қалыптастыруда және дамытуда жоспарлы жұмыс жүргізуге мүмкіндік береді [3, 8 б].

Алайда тек мектеп бағдарламасына сай эксперименттер жүргізіп қоймай, бағдарламадан тыс эксперименттің дидактикалық мүмкіндіктерін, оқыту тақырыбын кеңейту мақсатында қызықты эксперименттердің санын көбейту үлкен жетістікке жеткізе алады. Бұл тұста эксперимент жүргізуге қажет маңызды талаптардың орындалуы, эксперимент қоюға мүмкіндік бере алатын лабораториялық сыныптың толық жабдықталуы үлкен жауапкершілікті талап етеді.

Сонымен қатар қазіргі таңда биология саласында ғана емес, жалпы ғылымда техниканың дамуына байланысты эксперименттерді веб-қосымшалар мен сайттарда онлайн және виртуалды жүргізу жүзеге асуда. Бұл экспериментті қою барысын қолжетімсіз техникаларды қолданбай ақ, виртуалды тәжірибені көруге мүмкіндік береді. Кей мектептерде биология кабинеті мен лабораториясы толық жабдықталмаған және экспериментті қоюға толық мүмкіндік бере бермейтіндіктен, веб қосымшалар мен виртуалды зертханалар эксперимент жүргізуде таптырмас құрал болып табылады. Қазіргі таңда мектеп бағдарламасында сабақта эксперименттер қою арқылы өткізуге жағдай жасау үшін алдымен Қазақстан Республикасының «Білім беру» заңына сәйкес сабақты эксперимент жүргізу режимінде өткізу туралы оқу бағдарламасы құрылады, эксперимент өткізу және сабаққа енгізу жұмыстары жасалады. Оқу бағдарламасына сәйкес игерілетін пәнде эксперименттер қоюдың мақсаттары, міндеттері мен шарттары айқындалады. Осы мақсатта биология пәнінде эксперименттерді жүргізу арқылы сабақ өтумен оқушылар осы нәтижелерді көрсетуі қажет:

1. Биология пәнінің даму бағыттарын, жаңа салалары туралы ақпараттарды, биологиялық процестердің жүру жолын эксперименттер қою арқылы меңгеруі қажет;

2. Қоршаған орта мен тірі ағзаларға қатысты биологиялық, биофизикалық процесстердің заңдылықтарын тәжірибе жүзінде ұғынуы қажет;

3. Биологиялық зерттеу объектілерімен эксперимент жүргізу жолын, кезеңдерін білуі қажет;

4. Биологиялық эксперименттерді қоюда қолданылатын құрал-жабдықтармен, зерттеу нысандарымен дұрыс жұмыс жасай білуі керек;

5. Эксперименттер жүргізу барысында оқыс жағдайлар орын алғанда алғашқы көмек көрсете білуі керек;

6. «Өсімдіктер» бөлімі бойынша мәдени және бөлме өсімдіктерін культивирлеу, қолдан өсіру жұмыстарын меңгеруі қажет;

7. Эксперимент жүргізуде кей объектілерге бақылау жұмыстарын жүргізу жолын білуі керек

«Өсімдіктер» бөлімі бойынша эксперименттер қоюдың ерекшелігі- оқушыларда алғаш биологиялық эксперимент туралы бірқатар арнайы және жалпы көзқарастар қалыптасады: эксперимент, тәжірибе жүргізу, бақылау, эксперименттің мақсаты мен міндеті, салыстыру, эксперимент нәтижесін талдау, қорытындылау секілді ұғымдар бойынша оқушыларда қалыптастырушы және дамытушы жұмыстарды жоспарлау қажет. Сонымен қатар оқушыларға қазіргі өндірісте кеңінен қолданылып, етек жайып келе жатқан биологиялық процесстерді мектеп кезінде келешекте білімін қолдана алу мақсатында эксперимент жүргізу арқылы таныстырған жөн (мәселен, гидропоника әдісі арқылы өсімдіктерді өсіре алу қабілеті, ферменттер көмегімен жасанды өсімдіктерді тамырландыру) [4, 12 б].

Алайда мектеп практикасында жүргізілген зерттеулерден бірқатар жағдайларда педагогтың оқу экспериментін тиімді және дұрыс қоя алмау салдарынан оқушыларда биологиялық эксперимент туралы дұрыс ұғымдар қалыптаспай қалып жатқанын көруге болады. Бұл жағдайда оқушылар эксперимент нәтижесін, оның қорытындысымен шатастырып, салыстыру, құбылыстарды дұрыс зерттей білу секілді кезеңдерді толық және нақты орындай алмайды. Осы тұста эксперимент компоненттерін нақтылап алу маңызды

«Өсімдіктер» бөлімінде эксперименттер жүргізу кей жағдайда бақылау жүргізуді де талап етеді. Тәжірибелік мақсатта және бақылау мақсатында қолданылатын өсімдік приборларының ерекшеліктерін ажыратып алу маңызды. Тәжірибелік мақсатта алынған өсімдікке сыртқы тараптан, яғни оқытушы мен оқушы

әрекеті сияқты түрлі факторлар әсер етіп, өсімдік белгілі бір мөлшерде өзгеріске ұшырайды, ал бақылау мақсатында алынған өсімдік ешбір сыртқы фактормен зиян шекпейді. Бақылауға алынған өсімдікте нәтижеде қандай процесс болатыны белгілі, теория жүзінде анықталып қойған мысалы, тұқым жақсы өнуі үшін таза ауа, жеткілікті мөлшерде су, құнарлы топырақ қажет, ал эксперимент жүргізу сол бақылау нәтижесінің қаншалықты дұрыс немесе бұрыс екенін көрсететін шешуші процесс болып табылады. Сондықтан экспериментті жүргізген соң жүргізілетін келесі жұмыс бақылау екенін білу маңызды, яғни тәжірибе жасап, оны оқушының бақылап, нәтиже шығаруы қажет. Бақылау объекті эксперименттің гипотеза болып қалмай, нақты тұжырымға ие болуы үшін қажет. Бақылау жүргізгеннен кейінгі нәтиже мен тәжірибе нәтижесін салыстыра отырып, қорытынды жасай аламыз, бұл эксперимент мақсатының нақты орындалуы болып табылады. Оқушыларға тағы бір маңызды түсіндірілуі қажет фактордың бірі- эксперимент нәтижесін нақты тәжірибе жүргізгеннен кейін тәжірибенің қорытындысы ретінде өзіндік ой қалыптастыруға дағдылау. Себебі, көбіне оқушылар тәжірибе нәтижелерін қолда бар теориялық іліммен тұжырымдамалайды, ал негізінде керісінше эксперимент нәтижесіне қарап, табиғи процесске назар аударып қорытынды шығару маңызды. Мысал ретінде көрсетсек, оқушылар «пиязшық жанып жатыр, себебі құмырадада оттегі бар» деп емес, керісінше, тәжірибеге қарап, «пиязшық жанып жатыр, яғни құмырада оттегі газы бар деген сөз» деп қорытындылау керек. Оқушылар химиялық, физикалық құбылыстарды теория жүзінде білмей тұрып ақ биологиялық эксперименттерді өсімдіктерге жүргізу арқылы көптеген өсімдік тіршілігіндегі күрделі табиғи процесстерді зерттеп, меңгере алады. Алайда, білім деңгейі бұл жағдайда кейбір күрделі эксперименттерді ұғынуға кедергі келтіреді. Себебі, биологиялық эксперименттер өсімдіктердің ішкі күрделі механизмдерін толық түсіндіре алмайды, мысалы, оқушылар үшін өсімдіктерде сілтінің көмірқышқыл газын қалай сіңіріп алатынын елестетуі қиын, ал бұл процессті ұғынбай, фотосинтез үдерісінде көмірқышқыл газының қаншалықты қажеттілігін түсіну қиын, эксперименттен анықтау толықтай түсінікті болмайды. Сол секілді, су бетінің май қабатымен жабылуы, оның булануына жол бермейтінін, құрылғысы бар табақшадан судың булануы құрылғы мен ондағы өсімдік жапырағының салқындауын жүзеге асыра алатын қабілетке ие екенін түсіне алмайды (тәжірибе жүзінде).

Сондықтан оқушыларға күрделі эксперименттерді қоймай, жас ерекшеліктеріне және тез түсініп, қорытынды жасай алуға мүмкіндік беретін эксперименттерді ұсыну маңызды.

Жеке тұлғаның дамуына жағдай жасай отырып, оқу үрдісін ұйымдастыру кезінде әр мұғалімнің шығармашылық шеберліктері басты орын алады. Мұғалім мен оқушы арасында байланыс танымдық іс-әрекет арқылы жүзеге асырылса, білім сапалы да жүйелі болмақ.

Қорыта айтқанда қазіргі кезде білім беру сапасы оқушының түрлі әрекет саласында өз бетінше шешім қабылдауға мүмкіндікті қамтамасыз ететін қалыптасқан негізгі құзіреттілік түріндегі білім нәтижелерімен түсіндіріледі.

Оқушылардың танымдық белсенділігін дамыту мәселесі теория мен практикада жаңалықты іздеуді талап етеді. Әрбір сабақтың құндылығы - оқушылардың ойын дамытуды мақсат етіп оның оқуға ынтасын ояту, әр оқушының қабілетіне сай еңбектену тәсілін ұйымдастыру, оқу үрдісін шығармашылық еңбекке айналдыру.

Оқушыларға терең білім бере отырып танымдық қызығушылықтарын, белсенділіктерін арттыруда төмендегідей қағидалар әрбір мұғалімнің бойында табылу керек

1. Мұғалімнің теориялық білімінің тереңдігі.
2. Әр оқушының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартына сәйкес білім алуын қамтамасыз ету.
3. Әр баланың шығармашылығы мен қабілеттерін дамытуға ықпал ету.
4. Әр баланың тұлғалық ерекшеліктерін ашып көрсетуге және оны дамытуға арналған жұмыстарды ұйымдастыра алуы.

Өскелен ұрпақтың сапалы білімі еліміздің экономикалық және әлеуметтік дамуының ең маңызды факторларының бірі болып табылады және оны әлемдегі бәсекеге қабілеттілікпен қамтамасыз етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Жанпейісова М.М. Модульдік оқыту технологиясы оқушы дамыту құралы ретінде Алматы, 2002 жыл.- 65 б
- 2 Рохлов. В. Теремов.А. Петросова. Р. Занимательная ботаника. Москва «Аст - Пресс», 2002 жыл.- С226
- 3 «Биология және салауаттылық негізі» журналдары №2, 2005жыл, №6, 2003 жыл, -16 б

4 Романова О.В. Роль биологического эксперимента в процессе формирования универсальных и предметных учебных действий // Наука и школа. - 2018.- С. 137. №6.

TRITICUM AESTIVUM ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ САҚТАЛУ КӨРСЕТКІШТЕРІ МЕН ӨНУ ҚАРҚЫНЫНА ҚОРШАҒАН ОРТА ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

ДАКЕНОВА М. Е.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Бидай – дәнді дақылдар отбасына жататын негізгі дәнді дақылдардың бірі дәнді және әлемнің көптеген елдерінде негізгі тағам болып табылады. Бидай өсімдіктері – биіктігі 60–120 см болатын бұталы, берік дәнді шөптер. Соматикалық жасушалардағы хромосомалардың санына байланысты диплоидты, тетраплоидты және гексаплоидты үш топқа бөлуге болатын бидайдың көптеген түрлері бар.

Кәдімгі бидай, ең танымал және ең көп таралған, тұтас немесе ұнтақталған астық алу үшін өсіріледі. Одан тазартылған астық, бидай кебегі, жарма, ұн және бидай ұрығы алынады. Ұнтақталған астық жұмсақ нан өнімдеріне ұн көзі болып табылады. Екінші жағынан, бидайдың қатты сорттары паста мен басқа да өнімдерді өндіруге әлдеқайда қолайлы, олар термиялық өңдеу кезінде құрылымы мен дәмін сақтауы керек. Бидай сыра сияқты алкогольдік сусындар өндірісінде де қолданылады, ал өнеркәсіптік бидай спиртті синтетикалық каучук пен жарылғыш заттарға айналады. Кебек пен бидай ұрығы мал азығының маңызды көзі болып табылады. Бидай крахмалы өндіріс үшін қолданылады.

Ауылшаруашылық өсімдіктерінің стресс факторларының әсеріне бейімделуін жақсартатын көптеген әдістердің ішінде жақында биологиялық препараттармен тұқым егу әдістері кеңінен қолданылды. Бұл өсімдіктерді аурулар мен зиянкестерден қорғаудың химиялық құралдары тұқымдарды егуге дайындаудың негізгі әдістерінің бірі ретінде қарастырылатындығына байланысты. Сонымен қатар, олардың жоғары уыттылығына, сондай-ақ өсімдік өнімдерінде, суда, атмосфералық ауада және топырақта жинақталу қабілетіне байланысты қоршаған ортаға және адам денсаулығына теріс әсері белгілі.

Шолу жұмсақ бидайдағы (*Triticum aestivum* L.) астықтың егін жинау алдындағы өнуіне (астықтың тамырға өнуі) бағытталған – бұл генетика және дәнді дақылдарды өсіру мамандары кездесетін негізгі мәселелердің бірі. Тамырдағы астықтың өнуі өнімділіктің төмендеуіне және экономикалық шығындарға әкеледі. Бұл жұмыс дәнді дақылдарда осы процестің басталуына әкелетін жасушаішілік факторларды, сондай-ақ қоршаған орта факторларын және олардың өзара байланысын сипаттайды. Жұмсақ бидай дәнінің егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділігін бағалау үшін физиологиялық-биохимиялық және молекулалық-генетикалық әдістерді қолданудың тиімділігі мен ерекшеліктеріне сипаттама берілген [1, 14 б.].

Астықтың егін жинау алдындағы өнуімен немесе астықтың тамырға өнуі деп аталатындықтан, егін жинау алдында егістіктегі ата-аналық өсімдіктің құлағында астық өседі, бұл көбінесе дәнді дақылдардың пісіп-жетілуінің соңғы кезеңдерінде жоғары ылғалдылық пен қалыптыдан төмен температураның әсерінен, сондай-ақ сорттардың осы экологиялық факторларға тұрақсыздығынан болады. Зерттеушілер бұл бүкіл әлем бойынша Климаттық жағдайлардың өзгеруінен туындаған ауа-райының Төтенше және болжанбайтын өзгеруіне байланысты болуы мүмкін деп санайды. Астықтың тамырға өнуі астық өсіруде өте үлкен проблема болып табылады, бұл ұнның сапасына тікелей әсер етеді, бұл оның пісіру сапасының нашарлауына және сәйкесінше үлкен экономикалық шығындарға әкеледі

Дәннің өнуі қоршаған орта факторларымен де, молекулалық-генетикалық және биохимиялық жасушаішілік факторлармен де, олардың бірлескен әсерімен де бақыланады. Дәннің өнуінің өзі өсімдіктің өмірлік циклінің маңызды кезеңі болып табылады, керісінше астықтың тыныштық күйін сақтау өнгіштіктің алдын алады және осылайша дәннің уақтылы өнбеуіне байланысты шығынды болдырмайды. Бір жағынан, астықтың тыныштық күйі бірқатар гендермен реттеледі, ал екінші жағынан, қоршаған ортаның белгілі бір факторлары әсер етеді. Мұндай факторларға мол және ұзаққа созылған жаңбыр, жоғары ылғалдылық, сондай-ақ астықтың физиологиялық жетілу кезеңінен кейін өсімдіктерге әсер ететін нормадан төмен температура жатады. Дәнді құю кезінде құрғақшылық пен жоғары температура тамырдағы дәннің өнуіне төзімділіктің көрінісіне әсер етеді.

Астықтың егін жинау алдындағы өну процесіне әсер ететін жасушаішілік факторлардың ішінде мыналар ерекшеленеді:

- астықтың тыныштық күйі;
- астық қабығының түсі мен өткізгіштігі;
- α -амилаза белсенділігі;
- эндогендік гормондардың деңгейі (гиббереллиндер, абсциз қышқылы, индолацет қышқылы, этилен, жасмон қышқылы, брассиностероидтар) [2, 19 б.].

Абсциз қышқылы тұқымның тыныштық күйін сақтайтыны көрсетілген, ал гибберелл қышқылы, керісінше, тыныштықтан шығуды және тұқымның өнуін ынталандырады. Деңгейі дәндегі абсциз қышқылы оның синтезі мен катаболизмі арқылы реттеледі. Синтезі абсциз қышқылы зеаксантинэпоксидаза және 9-цис-эпоксикаротиноиддиоксигеназа арқылы жүреді. Катаболизм абсциз қышқылы негізінен гидроксилденудің нәтижесі болып табылады. Қазіргі уақытта брассиностероидтар, этилен, цитокинин, салицил қышқылы, ауксиндер сияқты гормондардың дәнді дақылдардағы астықтың тыныштығын реттеуге әсері туралы көптеген зерттеулер бар, бірақ олардың бидайдағы барлық реттеу механизмдері әлі толық зерттелмеген. Сонымен қатар, бидай дәнінің өнуі кезінде өсімдік жасушаларында оттегінің белсенді түрлерінің көбеюі байқалады.

Қазіргі уақытта күздік және жаздық бидайдағы астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділікті бағалаудың морфологиялық, физиологиялық-биохимиялық және молекулалық-генетикалық әдістерінің жеткілікті саны бар.

Морфологиялық әдістер. Әдістердің бірі морфофизиологиялық белгілер кешенін бағалау, бұл масақ архитектоникасын спикелеттің тығыздығын, масақ таразыларының ашылу дәрежесін, спикелет таразыларының түсін, дәннің гүл таразыларымен жабылу дәрежесін, гүл таразыларының қалыңдығын, бастырудың қиындығын зерттеуді камтиды және дәннің тұқым қабығының түсі мен өткізгіштігі бағаланады. Дәннің тұқым қабығының түсі астықтың тыныштық күйімен және бидайдың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділігімен байланысты тағы бір фактор екені белгілі. Бидайдың қызыл дәнді сорттары ақ дәнді сорттарға қарағанда астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімді. Көбінесе ақ дәнді бидай сорттары қызыл дәнді бидай сорттарына қарағанда ісіну жылдамдығы жоғары және өну жылдамдығы жоғары. Бұл ақ дәнді сорттардағы олигомерлі проантоцианидиндердің жетіспеушілігінен туындауы мүмкін, бұл судың тез сіңуіне және өнуіне әкеледі. Балауыздың құрылымы, оның мөлшері сияқты, құлақтағы суды итерудің маңызды факторы болып табылады [3, 35 б.].

Физиологиялық-биохимиялық әдістер. Бидайдағы осы белгіге төзімділікті бағалау екі уақытша кезеңде жүргізілуі мүмкін: егін жинау алдындағы кезеңде және егін жинаудан кейінгі кезеңде. Астықтың тыныштық күйін сақтау бидайдың егін жинауға дейінгі өнгіштігін анықтайтын негізгі фактор болып саналатындықтан, астықтың тұрақтылығын бағалаудың ең көп таралған әдісі-астықты бағалаудың тікелей арандатушылық әдісі.

Қазіргі уақытта бұл әдісті жүзеге асырудың екі нұсқасы бар:

- Ылғалды камерада құлақтардағы астықтың өнуін арандату;
- Петри табақтарында астықтың өнуін арандату.

Ғылыми еңбектерде арандатушылық тікелей бағалау әдісі негізінен астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділікті бағалаудың басқа әдістерімен бірге қолданылады. Бірқатар зерттеушілер дәннің тұтас масақтардағы өнуін бағалау Петри табақтарындағы астық арандатушымен салыстырғанда егін жинауға дейінгі өнуге жалпы төзімділікті анықтауда дәлірек деп санайды, өйткені бағалау табиғиға жақын жағдайларда жүзеге асырылады. Құлақты қолдана отырып, тікелей арандатушылық әдісті қолдану ерекшеліктерінен климаттық жағдайларды ескеру қажет. Ылғалды жылдары, оның ішінде егін жинаудан кейінгі кезеңде қарқынды жауын-шашын болған кезде, 3-4 апта бойы тамырдың тоқтап қалуынан кейін бағалау жүргізген жөн. Егер вегетациялық кезеңнің екінші жартысында жауын-шашын біркелкі түспесе, сондай-ақ құрғақ жылдары тамырдың тоқтап қалу әдісін дымқыл камерада құлақтарды өсіру әдісімен ауыстыруға болады. Бұл әдіс астықтың егін жинау алдындағы өнуіне және құрғақ жылдарға төзімділігін анықтау үшін қолданылады [4, 121 б.].

Дәнді дақылдардағы астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділікті анықтаудың физиологиялық әдісін астық қабығының өткізгіштігін анықтау деп санауға болады. Астық қабығының өткізгіштігін бірнеше жолмен анықтауға болады.

Молекулалық-генетикалық әдістер. Астықтың егін жинауға дейінгі өнгіштігіне төзімділікті зерттеудің заманауи әдістерінің қатарына, біріншіден, осы белгіні бақылайтын гендер мен генетикалық локустарды анықтауға, екіншіден, оларды маркерге бағытталған селекцияда одан әрі пайдалану үшін осы гендер мен локустарға маркерлерді таңдауға негізделген молекулалық-генетикалық зерттеу әдістері жатады. Астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділікті анықтайтын генетикалық локустарды анықтау. Сандық белгіні басқаратын жеке локустар көпбұрыштар

немесе QTL сандық белгілерінің локустары деп аталатыны белгілі. Соңғы жылдары егін жинау алдындағы астықтың өнуін сипаттайтын әртүрлі белгілерге QTL мен гендерді анықтау және растау үшін геномдық ассоциативті зерттеулер жүргізілуде. Қазіргі уақытта хромосомалардағы QTL локализациясының саны мен учаскелерін нақтылау, сондай-ақ астықтың егін жинауға дейінгі өнуіне төзімділікті анықтайтын генетикалық локустардың құрамына кіретін гендердің құрылымын, қызметін және реттеу механизмдерін егжей-тегжейлі талдау қажет. Тұқымның (*Triticum aestivum* L.), дамуы мен пісуі кезіндегі температура бидайдағы тұқымның тыныштық кезеңіне қатты әсер ететіні атап өтілді төмен температура тұқымның тыныштық деңгейінің жоғарылауына әкеледі [5, 32.].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Козьмина Н. П. Зерноведение с основами биохимии растений. / Козьмина Н. П., Гунькин В. А., Сулянок Г. М. Москва: Колос, 1999. – 150 С.
- 2 Крупнова О. В. О сопоставлении качества зерна яровой и озимой пшеницы в связи с делением на рыночные классы (обзор) // С.-х. биология. 2013. Т. 48. № 1. 15–25 С..
- 3 Штерншис М. В. Биологическая защита растений / Штерншис М. В., Андреева И. [и др.]; под ред. Штерншис М. В. – М.: Колос, 2004. – 264 С.
- 4 Ласточкина О. В. Адаптация и устойчивость растений пшеницы к засухе, опосредованная природными регуляторами роста *Bacillus spp.*: механизмы реализации и практическая значимость (обзор) / Ласточкина О. В. // Сельскохозяйственная биология. 2021. – 195 С.
- 5 Шандрикова Л. Н. Физиология и биохимия роста и развития растений: методические рекомендации / Шандрикова Л. Н., Вогулкина Н. В., Хамцова С. В. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – 32 С.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN GENOME ANALYSIS

YEGIZBAYEVA V. K.

1st year student, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar

NOVOSSYOLOVA YE. A.

senior lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar

Artificial intelligence (AI) is a field of computer science that aims to create intelligent machines that can recognize, analyze and make decisions based on data. The use of AI has adaptation in many industries, including biology.

In biology AI can be used to analyze genomic data. Genomic sequencing has become a common practice in biological research, and large volumes of data are acquired using modern technologies. The use of AI lets to speed up and automate the process of data analysis, as well as identify hidden patterns and connections between genes.

Another area where AI can be used in biology is drug development. Traditionally, the drug development process is long and labor-consuming. However, using AI, researchers can analyze large amounts of data about the structure of molecules and their effects on living organisms to isolate pro-mer compounds and prognose their effectiveness. AI can also be used to create models and simulations of various biological methods. Using the data, researchers can create models to study biological processes such as evolution, the spread of disease, or the functioning of nervous system. This allows us to improve our understanding of these processes and make data-driven resolutions [5, p. 78].

However, one of the disadvantages is that AI in biology is still at an early stage of development and many challenges and problems remain. For example, the lack of available data and deficiency of accuracy of algorithms may limit the applicability of AI in biological research. Overall, artificial intelligence has great potential for applications in biology, and its use can cause new discoveries and improve our knowledge of living organisms and biological processes. However, more research and improvement of algorithms is needed to unlock the full potential of AI in biology.

Artificial intelligence (AI) has become a significant impact on various fields of science and medicine, including genome analysis. AI contributes to scientists and clinicians analyze large amounts of genomic data, leading to new discoveries and improved treatments [5, p. 119].

1. Decipher genomes

AI is used to decode genomes, which is a complex and time-consuming process. AI algorithms assist automate and speed up the transcription process, allowing scientists to produce results in a shorter time.

2 Analysis of genetic data

AI is used to analyze genetic data such as single nucleotide polymorphisms (SNPs) and numbers copies (CNVs). AI algorithms can identify genetic variants associated with diseases and predict the risk of developing diseases in people with definite genetic variants. Artificial intelligence plays an important role in genomics and genetics, helping scientists analyze and interpret genetic data. Machine learning algorithms can be used to predict gene functions, identify genetic variants, genetic network analysis and genome evolution modeling.

3. Diagnosis of diseases

AI is being used to diagnose diseases based on genetic data. AI algorithms can analyze patients' genetic data and identify genetic markers associated with definite diseases. This permits doctors to make more accurate diagnoses and prescribe more effective treatments.

4. Drug engineering

AI is being used to develop new drugs and cure for diseases. AI algorithms can analyze patients' genetic data and identify potential drug targets. This allows scientists to develop new drugs that are more effective and have fewer bad side effects.

5. Personalized medicine AI is used to develop personalized medicine, which takes into account the individual genetic characteristics of patients when prescribing treatment. AI algorithms can analyze the genetic data of patients and choose the most suitable drugs and treatments for them. This improves the effectiveness of treatment and reduces the risk of bad side effects.

6. Ethics and regulation

The use of AI in genomic analysis raises ethical and regulatory issues. There is a need to develop clear rules and guidelines that will control the use of AI in this area. This will protect patients' rights and provide the security and confidentiality of genetic data.

7. Availability and fairness

Artificial intelligence can be expensive and out of reach for everyone. Important ensure equal access to modern diagnostic and treatment methods based on AI to avoid deepening inequalities in medicine care. These are just a few areas where AI can find its application in biology. With the development of technology and the emergence of

new methods of data analysis, it is expected that the use of AI in biology will continue to grow and lead to new discoveries and achievements

The complete decoding of the human genome in 2003 became a historical event in science and made it possible to identify the reference human genome. However, this genome is not a standard or sample of a «normal» human genome. The rapidly growing volume of sequenced DNA data (that is, DNA with its molecular structure fully elucidated) is changing the reference genome as biologists investigate more about genetic variation. Many genes have numerous variations caused by mutations.

For example, there is a number of genes where researchers have identified mutations that carry a high risk of disease: variants of the BRCA1 and BRCA2 genes provoke breast and ovarian cancer, and changes in the tumor suppressor gene p53 can cause various types of malignant tumors. But even in these genes, other unexplored mutations may occur, the significance of which remains unclear. Every DNA mutation cannot be considered to cause disease, as this may bring to misdiagnosis. A person who carries a benign mutation is forced to undergo numerous tests, unnecessary medical interventions, and suffer from anxiety and stress. Otherwise, misinterpreting a mutation in an individual's DNA as insignificant or benign may provide false reassurance when close monitoring, further testing, and preventive measures may be required [4, p. 62].

To solve this problem, scientists have developed EVE, a new method for classifying human gene variants based on evolutionary relationships between DNA [1, p. 54]. To do this, artificial intelligence defines how often variations occur in other species of living organisms. First, for each change (amino acid substitution), the so-called evolutionary index is calculated, that is, the relative frequency of occurrence of the mutated gene variant in relation to its wild type, that is, the normal variant. The evolutionary index is then compared with clinical outcomes, meaning the frequency of occurrence of a variant in nature can determine whether it is benign or pathogenic.

EVE is based on uncontrolled learning algorithms. This is a type of artificial intelligence that uses unclassifiable data, and the algorithm independently studies to sort it and recognize patterns. In contrast, with supervised learning, the data already contains marks that indicate the correct pattern. In this case, the AI is given a selection of images of cats and dogs, and is told which type of animal is there, and the algorithm learns to recognize them in proper images. With unsupervised studying,

the AI must learn to recognize the animal on its own. Evolution usually retains features that are critical or at least important for the survival of different species. The arrangement of amino acids is repeated in different species, is a biologically important marker indicating that these sequences are essential for vital body functions. Substitutions amino acids due to mutations in this case are associated with pathogenicity. Although the species themselves organisms may be evolutionarily far from each other, together they provide a very valuable amount of data.

EVE was tested on a sample of 3,219 human genes that were already known to be connected with certain diseases, and the model successfully determined the clinical significance of each variant of interest. The results show that 256 thousand previously identified human gene variants, the meaning of which was until now unknown, should be categorized as benign or disease-causing.

However, EVE cannot completely exclude the human researcher. The accuracy of the model is highly dependent on the picking of genetic variants. The model informs the scientist how much he can trust it. The researcher must decide whether to exclude variants with the most indefinite outcomes from consideration in order to improve prediction accuracy for all others, identifying pathogenic or benign variants with a 90% probability.

AI is having a significant impact on the analysis of genomes, leading to new discoveries and improved treatments. The use of AI in this area has huge potential to improve people's health and quality of life. Artificial intelligence is a powerful tool in the analysis and investigation of genetic data. The use of AI improves the speed, accuracy and depth of analysis of genetic variants, which is of great importance for medicine, science and society as a whole.

However, it is important to keep the ethical aspects in mind and strive to use this powerful technology responsibly for the benefit of humanity. Artificial intelligence in biology is not only a tool for solving complex scientific problems, but also a strong hope for breakthroughs in medicine and disease control. He opens new horizons for researchers and healthcare professionals and provides an opportunity to improve the quality of life for millions of people around the world.

REFERENCES

1 Bouma H, Hanckmann P, Marck J-W et al. Automatic human action recognition in a scene from visual inputs. doi: 10.1117/12.918582 //

Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2012,8388. ISBN:978-081949066-7.

2 Nam JG, Park S, Hwang EJ et al. Development and validation of deep learning-based automatic detection algorithm for malignant pulmonary nodules on chest radiographs. doi: 10.1148/radiol.2018180237 M Radiol-ogy. 2019;290(1):218-228. URL:https://pubs.rsna.org/dol/10.1148/radiol.2018180287 (access date: 29 April 2022). ISSN (Online) 1527-1315.

3 Du D, Feng H, Lv Wiet al. Machine Learning Methods for Optimal Radiomics-Based Differentiation Between Recurrence and Inflammation: Application to Nasopharyngeal Carcinoma Post-therapy PET/CT Images. doi: 10.1007/11207-019-01411-9 // Mel Imaging Biol 2020,2(3): 730-738.

4 Dou TH, Coroller TP, van Griethuysen JJM et al. Peri-tumoral radiomics features predict distant metastasis in locally advanced NSCLC. doi: 10.1371/journal.pone.0206108 // PLOS ONE. 2018. ISSN (Print) 1902-6203. ELS «PubMed» [website]. URLhttps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30888114/taccess date: 29 April (2022). Access mode: free.

5 Lukyanenko EL, Byashenko OYu. Advantages of using a digital platform within the ecosystem // Collection of scientific articles of the 6th All-Russian National Scientific and Practical Conference Problems of development of modern society Kursk, January 22. 2021. mto-18 vol. 1.243-246 (In Russ.).

ИНЕЛІКТЕР – ҚҰРЛЫҚ ПЕН СУ ЭКОЖҮЙЕСІН БАЙЛАНЫСТЫРУШЫЛАР

ӘУБӘКІР А. С.

Магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

АХМЕТОВ К. К.

Биология ғылымдарының докторы, профессор,

Торайғыров университеті, Павлодар қ.

БУРКИТБАЕВА У. Д.

Қауымдастырылған профессор, PhD, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Өзектілігі: Инелік – жәндіктердің ең көне түрлерінің бірі болып табылады. Себебі, археологиялық деректерге сәйкес 250 миллион жыл бұрын төменгі карбонда өмір сүрген инеліктердің қалдықтары белгілі, сонымен қатар, ежелгі инеліктердің кейбіреулерінің көлемі үлкен болған. Мысалы, палеозойда қанаттары 60 см-ден асатын

Meganeura monyi Brong сияқты «алып» инеліктер өмір сүрген. Бұл жер бетінде бұрын-соңды болған белгілі жәндіктердің ең үлкені болып саналған. Денесі мен қанатының құрылысында қазіргі инеліктерден күрт айырмашылығына байланысты оларды кейде инелік тәрізді деп те атайды[1,2, 45 б.]. Сонымен бірге олардың көнелігі прогрессивтік ерекшеліктермен ерекше үйлеседі, бұл оларға тек осы күнге дейін өмір сүріп қана емес, сонымен қатар түрлердің әртүрлілігін сақтау үшін, су және жартылай су биоценоздарында, кең таралған және маңызды санын сақтауға мүмкіндік береді[3, 15 б.].

Odonata отряды эволюциялық тұрғыдан көне, қазіргі уақытта 6000-ға жуық түрі бар (Борисов, 2007).[4] Бүгінгі таңда инеліктердің отряды *Zygoptera* (тең қанаттылар), *Anisoptera* (әр түрлі қанаттылар) және олардың арасындағы аралық – *Anizozygoptera* сияқты отряд тармағынан тұрады. Қазақстан фаунасында Odonata отряды екі отряд тармағынан тұрады – Тең қанаттылар (*Zygoptera*) және әртүрлі қанаттылар (*Anisoptera*). Қазақстанда тең қанаттылардың 4 тұқымдасы кездеседі *Calopterygidae*, *Lestidae*, *Coenagrionidae*, *Platycnemidae*. Әртүрлі зерттеулерге сүйенетін болсақ, Қазақстанда инеліктердің 100-ге жуық түрі белгілі [7, 2, 68 б.].

Кесте 1 – Қазақстандағы инеліктер отрядының Odonata өкілдері

Тұқымдас	Сипаттама	Ареал	Түр
<i>Zygoptera</i> (Тең қанатты инеліктер)			
<i>Calopterygidae</i>	Аталық денесі көгілдір немесе жасыл – көк, металл жылтырлығы бар. Қанаттары толығымен көкшіл-көк, жылтыр, тек олардың ұшы кішкене ақшыл, басқа жақын түрлеріне қарағанда. Аналықтарының денесі қоңыр-жасыл, алдыңғы жағы жылтыр, ұшы күңгірт. Қанаттары мөлдір, түпінді, қоңыр тамырлары бар, Тек алдыңғы шеті жасыл металл жылтырмен. Дене ұзындығы 40 см-ге дейін, қанаттарының ұзындығы 70 мм-ге дейін.	Олар негізінен шағын өзендер мен бұлақтардың жағасында кездеседі. Дернәсілдері 2 жыл ішінде қалың өсімдіктері бар ағынды суларда, баяу ағып жатқан суларда дамиды. Олар негізінен сулы өсімдіктерде жорғалап жүрген майшабақ дернәсілдерді аулайды. Бұл түр су объектілерінің ластануына қатты әсер етеді және олардың тазалығының көрсеткіші ретінде қызмет етеді.	3 түр
<i>Lestidae</i>	Тұқымның ең үлкен түрлерінің бірі. Құрсақтың ұзындығы – 31–38 мм, қанаттары – 24–27 мм. Құрсақ – күңгірт жасылдан қараға дейін, басқа екі негізгі сегменттен және соңғы – сегментт көгілдір түспен боялған. Кеуде бөлігі көк түсті.	Олар жаз мезгілінде ішінара немесе толығымен кебетін таяз, жақсы қыздырылған су қоймаларында тұрақсыз тұзды режиммен және дамыған су маңындағы өсімдіктермен(өскіндер, шөгінділер, түйнектер) мекендейді.	2 тұқымдас, 8 түр

<i>Coenagrionidae</i>	Инеліктерінің бұл тұқымдасы әдетте үлкен, ұзындығы 2,5-тен 3 дюймге дейін. Олар қара түсті және көк-жасыл көздері бар. Үлкен қара денеде олардың құрсағында бүкіл ұзындығы бойынша жұптасқан сары дақтары бар. Жалпы аналық және аталықтары ұқсас, бірақ екі негізгі айырмашылық-мандай мен құрсақтың соңғы сегментінің түсі. Аталықтарында сары мандай және сәл сопақша тәрізді құрсақ бар, ал аналықтарында қоңыр мандай және құрсақтың ұшынан шығатын жатыры бар.	Өзендер мен бұлақтардың жағасында тез ұшады. Олар су объектілерінің жанында да, олардан алыс жерде де көлеңкелі жерлерді жақсы көреді. Ағынды, көбінесе тез ағып кететін және тасты немесе қиыршық тасты түбі бар су объектілерінің әртүрлі түрлері, көбінесе орманды ландшафттарда мекендейді.	6 тұқымдас 18 түрі
<i>Platycnemididae</i>	Ұзындығы 25–35 мм. Қанаттары 20–30 мм, олардың птеростигмасы қысқа, ұзындығы бойынша 1 ұяшыққа тең орналасқан. Аталықтарында ортаңғы және артқы аяқтары әдетте кеңейеді	Олар өзендердің жанында және тығыз су өсімдіктері бар су қоймаларының барлық түрлері қоректенеді. Бұлақтарда жиі кездеседі, бірақ көлдер мен тоғандардан аулақ болмайды.	1 түр
<i>Anisoptera</i> (Әртүрлі қанатты инеліктер)			
<i>Aeshmidae</i>	Ұзындығы 8 см-ге дейін үлкен, түрлі-түсті көк, жасыл немесе күлгін инеліктер.	Өзендер мен бұлақтардың жағасында тез ұшады.	2 тұқымдас 14 түр
<i>Cordulegasteridae</i>	Өте үлкен 80-85 мм ұзындыққа дейін, қара, сары дақты инелік. Өзен, көлдердің маңында жылдам ұшады.	Олар су объектілерінің жанында да, олардан алыс жерде де көлеңкелі жерлерді жақсы көреді. Дөрнәсілдер ағынды суларда төменгі өмір салтын жүргізеді.	1 түр

<i>Gomphidae</i>	Ұзындығы 4,5–5 см, мөлдір қанаттары бар орташа инеліктер. Көздер аралықпен бөлінген. Аналықтары жұмыртқаны жалғыз өзі шашыратады, ұшу кезінде құрсақ ұшын суға тигізеді	Инеліктер көбінесе су қоймаларынан алыс ұшып, орман алқаптарында ұсталады.	6 тұқымдас 10 түр
<i>Libellulidae</i>	Инеліктер қанаттарының ұзындығы 5-тен 10 см-ге дейін 3-5 см мөлшеріне жетеді. Көп жағдайда олар сары-қоңыр немесе қызыл түске боялған, кейде көк және жасыл жолақтары бар.	Олар орташа жылдамдықта ұшады, ағынды сулардың жанында да, алыс жерлерде де, тіпті қала көшелерінде де кездеседі. Көбінесе биік шөптердің шырдары, ағаштар мен бұталардың бұтақтарында отырады және жәбірленуші көрінген жағдайда белсенді болады. Әдетте олар су объектілерінен алыс ұшпайды.	7 тұқымдас, 26 түр

Инеліктерді зерттеудегі экологиялық көзқарастардың негізі В. Г. Колесов [1, 23 б.], А. Н. Бартенев [2, 3 б.], Б. Ф. Бельшев [3,4, 42 б.], А. Ю. Харитонов еңбектерімен қаланды. А. Ю. Харитонов алғаш рет инеліктердің экологиялық-климаттық бейімдеушіліктерін анықтап, олардың таралуының негізгі факторларының бірі – тұраралық өзара әрекеттестік екенін көрсетті [5, 23 б.]. Инеліктерді зерттеудегі бұл бағыт С. Н. Борисовтың еңбектерінде жалғасын тауып, дамыған [9, 45 б.]. В. А. Яныбаева ересек инеліктердің популяциясы бойынша сандық мәліметтер алды және Оңтүстік Оралдың инеліктеріне антропогендік ластанудың әсерін зерттеді [8]. Инеліктердің экологиясын (Харитонов, 1975, 1990; Заика, 1982; Борисов, 1987, 1986; Сухачёва, 1989; Кумачёв, 1973; Blois, 1985; Higashi, 1973 и др.), биоиндикации (Павлюк, 1973; Beketov, 2002; Fischer, 1959; Goodnight, 1961) бірқатар ғалымдар зерттелген [2, 12 б.].

Қазақстан жеріндегі инеліктер бойынша зерттеулер өте аз, әйтсе де В. Л. Казенас, Е. И. Маликова және С. Н. Борисовтың еңбектерінде Қазақстанның инеліктері туралы жарияланған [7, 45 б.]. И. А. Чаплина Шығыс Қазақстандағы инелік популяциясының құрылымы туралы материалдарды жинақтады [3, 33 б.]. Негізінен инеліктердің түрлік құрамы, экологиясы бойынша зерттеулер Шығыс Қазақстан облысы, Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде жүргізілген, инеліктер туралы Павлодар облысы бойынша деректер жоқтың-қасы.

Практикалық маңыздылығы: Күрделі мінез-құлыққа, қоршаған ортаға жоғары бейімделуге және биоценоздық жүйелерге орасан зор әсеріне ие инеліктер көптен бері зерттеушілердің назарын аударып келеді. Зерттеу нысаны ретінде инеліктерді қолдану арқылы көптеген ғылыми зерттеулер жүргізілді [3, 45 б.]. Инелік өздері тіршілік ететін судың сапасына өте сезімтал және тұщы су қоймаларының фаунасының байлығының жақсы көрсеткіші болып табылады, яғни табиғи су сапасын биоиндикациялау жүйесінде де қолданыс табуда. Олар түрлердің санын реттейді және бұл биоценоздарда жылжымалы сандық тепе-теңдікті сақтайды. Сонымен қатар, инеліктер олар үшін не аралық, не негізгі иесі бола отырып, биоценоздың белгілі бір құрылымын сақтай отырып, бірқатар паразиттік түрлердің болуын қамтамасыз етеді [5, 63б.].

Инелік биогеоценозда ғана емес, сонымен қатар шаруашылықта да маңызды. Олардың қансорғыш жәндіктерді, кейде ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы зиянкестерін жаппай жоюдағы рөлі кеңінен белгілі. Сонымен қатар, инеліктер де зиян келтіруі мүмкін: олар табиғи су қоймаларында және әсіресе балық

тоғандарында жас балықтарға жем ретінде бәсекелестікке түседі, жабайы және үй құстарында гельминтоздарды таратады, пайдалы энтомофагтар мен тозандандырғыштарды, соның ішінде омарта аймағындағы араларды жояды. Бірақ бұл зиян әрқашан жергілікті сипатқа ие, әдетте олардың зияндылығын пайдамен салыстыруға келмейді [10, 7 б.].

Инеліктердің көпшілігінің, көптеген басқа жәндіктерден айырмашылығы, су айдындарының барлық дерлік түрлерін, соның ішінде сулы-батпақты жерлер мен шымтезектерді мекендейді. Дегенмен, инеліктердің жеке түрлері мен тіпті туыстары, кейде тұқымдастар су қоймаларының түріне таңдамалы болады.

Кеуіп жатқан су қоймаларында инеліктердің тіршілік етуі туралы мәлімет бар, бірақ әлі де жеткілікті зерттелмеген. Кеуіп қалған көлдерде біраз уақыт сусыз өмір сүре алатын және тек дымқыл лаймен қанағаттанатын инеліктер мекен ететіні сөзсіз. Мысалы, *Sympetrum flaveolum* L. дернәсілдері гигроскопиялық қасиетіне байланысты ылғалды ұзақ сақтайтын мүктерді паналайды [4,5, 12-18 б.].

Инеліктер туралы қызықты ақпараттар:

1) Олар қалыпты көру спектрінде де, ультракүлгін сәуледе де көре алады.

2) Инеліктердің қанаттары басқа көптеген жәндіктерге қарағанда баяу соғуына қарамастан (секундына 30-ға жуық), олар өте тез ұшады және бағытын дәл солай тез өзгертеді.

3) Көздің құрылымы шыбын тәрізді күрделі және ерекше, көздер белгілі бір олжаға назар аударуға мүмкіндік береді;

4) Инеліктердің көзінің төменгі бөлігі ғана түстерді ажыратады, ал олардың жоғарғы сегменттері барлық нәрсені қара және ақ спектрде ғана көреді. Көздері 30 мыңға жуық сегменттерден тұрады, ал инеліктердің көру бұрышы 360 °С градусқа сәл ғана қысқа;

5) Жапон мәдениетінде инелік қорқыныш пен батылдықты бейнелейді.

6) Инеліктердің өмір сүру ұзақтығы даму фазасы бойынша түрге байланысты өзгереді. Олардың кейбіреулері ұзақ өмір сүрсе, басқалары бірнеше апта ғана өмір сүреді.

7) Инелік дернәсілдері суда тіршілік етеді. Ересек инеліктер су өсімдіктерінің жапырақтарына жұмыртқа салады, ал жұмыртқадан шыққан дернәсілдер төмен түседі.

8) Инеліктер кейде бір жерге қонады, бірақ олар мұны өте сирек жасайды. Олар өмірінің көп бөлігін шаршамай ұшады.

- 9) Олар оңай олжа болатын масаларды белсенді түрде аулайды.
- 10) Инеліктер әдетте олжасын бірнеше секунд ішінде жұтып қояды.
- 11) 2009 жылы Ұлыбританияда әлемдегі алғашқы инеліктердің қорығы ашылды.
- 12) Инелік дернәсілдері тұщы суда да, тұзды суда да қиындықсыз өмір сүре алады.
- 13) «Дернәсіл – имаго – инелік» өмірлік циклінен өтіп, бұл жәндік он жеті рет түлейді;
- 14) Инелік дернәсілдері екі жылға дейін суда болады, содан кейін ғана өмірінің басқа фазасын құрлықта өткізеді;
- 15) Кейбір инеліктер, айтарлықтай қашықтыққа қоныс аударады. Олардың бір түрі, *Pantala flavescens*, көші-қон кезінде 6–7 мың километрге дейінгі қашықтықты басып өтіп, барлық жәндіктер арасында басымырақ болып табылады.
- 17) Басқа көптеген «ұшқыштардан» айырмашылығы, инеліктер кез келген бағытта, тіпті бүйірге, алға немесе артқа ұша алады.
- 18) Инеліктердің барлық түрлерінің төрт қанаты бар және бұл жәндік олардың әрқайсысын жеке басқара алады.
- 19) Олардың жақтары ұстарадай өткір. Бірақ олар адамды тістеу үшін тым кішкентай.
- 20) Табиғатта инеліктер Антарктидадан басқа барлық материктерде тіршілік етеді.
- 21) Орташа алғанда, инеліктердің жиырма шабуылының біреуі ғана сәтсіз болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бельшев Б.Ф. Стрекозы Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1973. – Т. 1, ч. 1. – 329 б.
- 2 Сивцева Л.В. О стрекозах Якутии. – Наука и техника в Якутии, 2009, №1 (16). – 48 б.
- 3 Чаплина И.А. Фауна и экология стрекоз Казахстана: ДИС. ...канд. биол. наук. – Новосибирск, 2004. – 256 б.
- 4 Тимофеев А.Н. Экология и поведенческие особенности стрекоз (Insecta, Odonata) в условиях лесостепной зоны центрального Черноземья. – Москва: Наука, 2016, №5. – 382 б.
- 5 Абуkenова В.С. Стрекозы семейства Libellulidae (Insecta: Odonata) окрестностей города Караганды. – Вестник Карагандинского университета, 2014, №1 (73). – 30 б.

6 Харитонов А.Ю. Бореальная одонатофауна и экологические факторы географического распространения стрекоз. ДИС. ...канд. биол. наук. – Москва, 1991–1 б.

7 В.Л.Казенас, Е.И.Маликова, С.Н.Борисов. Стрекозы. – Алматы, 2014. – 4 б.

8 Яныбаева В.А. Фауна и экология стрекоз Южного Урала: ДИС. ...канд. биол. наук. – Новосибирск, 2002. – 221 б.

9 Борисов С.Н. Стрекозы (Insecta, Odonata) Средней Азии и их адаптивные стратегии: ДИС. ...канд. биол. наук. – Новосибирск, 2007. – 374 б.

10 Шиленков В.Г. Зоологические экскурсии по Южному Байкалу. Беспозвоночные. – Иркутск: Издательство «Прикладные технологии», 2001. – 276 б.

INCREASING STUDENTS' INTEREST IN THE SUBJECT BY TEACHING BIOLOGY IN ENGLISH

ZHAKHAV B. T.

Master of Pedagogical Sciences, Biology teacher, Specialized Gymnasium for Gifted Children named after K. Satbayev

Currently, education is closely linked to the development of the global economy. In the modern education system, special attention is paid to multilingualism in the information age. New approaches to education are of great importance in the upbringing of the younger generation of a sovereign country. «Our path to the future is connected with creating new opportunities for unleashing the potential of Kazakhs. A developed country of the 21st century is comprised of active, educated, and healthy citizens» said the first head of state, N.A. Nazarbayev, emphasizing that all conditions are being created in the country for the formation of competitive individuals capable of moving forward, navigating the global educational space, being well-rounded, and proficient in multiple languages.

In the very important strategy for the country, «Kazakhstan-2050», it has been repeatedly stated that our country must be among the 30 competitive countries in the world. The key to the successful realization of this statement is, first and foremost, the individual, whose formation begins in school. Therefore, the task entrusted to teachers remains challenging [1].

The result of educating students is the mastery of skills such as critical thinking, independent research, and deep analysis of information. In modern society, the education of a multicultural, multifaceted generation for free communication among representatives of different nationalities and languages is very important.

In this regard, the transition to teaching subjects (individual and whole cycles) in schools in the country in English – the language of international communication – becomes necessary and meets the demands of the time, rational, and quite logical. This approach is rational, primarily for subjects of the natural sciences (mathematics, physics, biology, chemistry) since they utilize symbolic systems (mathematics, physics, chemistry) and many systems that do not have specific term translations in the Latin language (biology). The latter allows the teacher to master the language quickly and at the required level, which is challenging, responsible, but necessary in modern conditions.

One of the main objectives of the «State Program for the Development of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2016-2019» is to renew the content of general secondary education. This requires the development and implementation of a program for the development of the education system, creating conditions for a gradual transition to a competence-oriented teaching model [2].

One of such programs is the «Roadmap for the Development of Trilingual Education in 2015-2020». One of the main ways to implement this program is the development of educational materials for the integrated study of subjects (computer science, physics, chemistry, biology, natural sciences) and language.

Objective: To elevate the country's education to a global level by developing a set of tasks for conducting biology lessons in English to enhance students' educational and cognitive competencies and use in biology classes.

Tasks:

1. Define the significance of the task collection, essential for studying biology lessons in English.
2. Compile a terminology dictionary on topics covered in the 7-8 grades for the subject.
3. Summarize simple and optimized teaching methods for mastering the discipline.
4. Create a collection of tasks and assess their effectiveness in practice.

One of the features of these textbooks is that the primary material for each topic is accessible and understandable in English, with a brief summary of each chapter also provided in English. Additionally, each chapter includes a «Terminology» section where the main biological terms of the chapter are listed in English, Kazakh, and Russian languages, along with their correct scientific translation and definitions.

The textbooks were initially presented in the form of «terminology for classes with advanced English study» The main goal is to develop a multicultural personality, aware of their nation's traditions and customs, proficient in multiple languages, capable of engaging in communicative activities in three languages, and striving for self-improvement.

CLIL, Content and Language Integrated Learning, involves the integrated study of a foreign language with other educational disciplines. In defining the main principles of CLIL, four key aspects are highlighted, aimed at addressing subject-specific and educational objectives, encompassing the cultural and language environment in various European countries. Each of these four facets is implemented differently depending on the students' age, socio-linguistic environment, and the extent of CLIL penetration.

Let's focus on the features of a series of techniques for in-depth study of Biology lessons in English based on the updated curriculum. Conducting lessons in three languages using methods that stimulate students' intellectual abilities. Among the methods that give effective results are the CLIL methods. Special importance in mastering trilingualism is given to conducting classes using this method. Bilimland.kz, a great assistant in verbal education of students, sparked interest among students, encouraged them to save time, and efficiently utilize additional data.

Since the 2014-2015 academic years, an experiment was conducted in a specialized gymnasium for gifted children in Aksu to prepare for teaching Biology in English. There was a need for programs and methodological manuals for integrated English language and Biology studies, which is why in the 2014-2015 academic year the «Terminological Dictionary for 6th Grade» was developed [3].

In the 2019-2020 academic year, the study of Biology in the 7th grade in English continued. In this class, Biology is studied in English using the Biology Introduction textbook from the «Zambak» publishing house with a load of 1 hour per week [4].

Based on these textbooks, a teaching aid was developed for teaching Biology in 7-8 grades in English using the bilingual textbook Biology, based on the educational standards of the Republic of Kazakhstan [5].

This manual presents vocabulary terms on sections and topics in accordance with the educational standards, tasks for studying and assessing the topic. When developing tasks, the levels of students' knowledge are taken into account. When planning an integrated lesson, I, like other teachers teaching in two languages, use the CLIL method and other approaches, conducting lessons based on two goals: subject and linguistic. There were difficulties in planning the lesson at the initial stage. However, feeling these difficulties, I worked on overcoming them. When studying common themes, students should have all types of speech activities, but in CLIL approaches, you can plan so that there is time not only to speak but also to watch audio and video. In addition, I made sure that the material can be interpreted through dialogue and conversation using search methods of learning.

During the integrated study of the subject, I noticed that students have achieved the following successes:

1. Compared to biology, I noticed that students have an increased interest in learning terms in English.

2. The methods and techniques used in integrated teaching have increased cognitive activity and engagement of students.

3. If students have a good command of the English language, they will have fewer difficulties in passing other subjects in English. When planning a lesson, every teacher should consider the following points:

For the subject:

- What are the goals/objectives of the lesson?
- What learning outcomes am I focusing on?

Connections:

- What phrases and special terms should I prepare?
- Do I need to test the students' grammatical knowledge (e.g. degrees of comparison of adjectives)?

How do I conduct discussions?

Cognition:

What questions do I need to ask to develop critical thinking skills?

What tasks should I prepare to develop critical thinking skills?

How can I integrate language and subject content in the development of critical thinking skills?

What are the goals/objectives of the lesson?

What learning outcomes am I focusing on?

During lessons:

Clearly state the goals and expected outcomes of the lesson;

Create a favorable educational environment for language learning;

Repeat unclear sentences and phrases several times, if necessary;

In the early stages of learning the subject, when using a second or third language, students should answer in the second/third language in class;

Encourage and reward students for using the second/third languages in class;

Increase student engagement in various activities. CLIL stands for Content and Language Integrated Learning - it involves the integrated study of a foreign language with other academic subjects.

In defining the basic principles of CLIL, four main aspects are highlighted, aimed at solving subject-specific and educational tasks, encompassing cultural and linguistic environments in various European countries. Each of these 4 aspects is implemented differently depending on the students' age, socio-linguistic environment, and the extent of CLIL penetration [6].

Therefore, the task formats provided in the compiled textbook include:

Necessary terms;

Completing missing words in gaps;

Tasks based on pictures;

Identification tasks;

Mind map creation;

Brief answers to questions;

Translation of texts;

Test tasks;

Discussion of questions;

Compilation of glossaries;

Writing terms in three languages;

Drawing tasks;

True/false statements;

Filling in tables.

The topics covered in the textbook are based on the updated curriculum for 7th grade. Since the thematic-calendar plan is written in accordance with the curriculum, the lesson content does not deviate from the curriculum.

Nowadays, society is becoming more and more complicated. In accordance with the new century, a generation with outstanding abilities

and qualities is being formed. And all this directly depends on the sphere of education-science. Pedagogical skills, new pedagogical methods, new types of classes based on new pedagogical technologies, represent various means of arming the younger generation, the personality with knowledge and skills. This partly means that biology lessons are taught in the language of instruction in Kazakh or Russian, but with very carefully thought-out «inserts» of English terms in the course of the lesson. In this case, the explanation of the essence of the terms being introduced takes place in the language of instruction. The English interpretation of specific terms is given in the language of instruction [7].

To visually display such a scheme, the following is proposed in this section of the training manual:

- a list of terms by subject and class;
- lesson plan, or short-term plans,
- collections of tasks for mastering topics.

Summarizing the above concepts, it can be concluded that the joint performance of tasks by students, along with independent work, gives an effective result. The most important task of school education is to solve the problem of forming an information culture of students based on interdisciplinary connections. Based on the above, a short dictionary of biology terms and forms of tasks that are important for learning the lesson are presented in the subject-language integrated classes. The work on the compiled collection will be further improved. The difficulties and problems encountered in the study of the discipline in the previous time are taken into account. We hope that the collected collection will allow us to develop the cognitive and creative potential of students. It is worth noting that in the republic, within the framework of the National Plan «100 concrete steps», a phased transition to English is being carried out in secondary schools in Kazakhstan.

REFERENCES

1 Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года № 205.

2 Дорожная карта развития трехязычного образования на 2015-2020 годы. Утвержден совместным приказом и.о. Министра образования и науки Республики Казахстан от 5 ноября 2015 года № 622, Министра культуры и спорта Республики Казахстан от 9 ноября 2015 года № 344 и Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 13 ноября 2015 года № 1066.

3 The dictionary of terminology of science. Tolga Basbug, Ali Calmak, Duran Kala, Selim Guvercin, Selahattin Ocak, Nuri Balta. Almaty, KATEV 2005.

4 Biology. Osman Apraci, Musa Ozet. Heather J. Elks. Zambak, 2002.

5 Biology билингвиальный учебник/ Б. Эрметов, А. Сагинтаев, Б.Кенджи, А. Ахметова, Л. Нуралиева, А. Джилкайдарова, Н. Каримова. Астана –кітап, 2015.

6 Ы.Алтынсарин атындағы ұлттық білім академиясы. Ағылшын тілін және жаратылыстану-математика бағытындағы пәндерді кіріктіріп оқыту бойынша әдістемелік құрал, Астана 2016.

7 Poy, A.S. (2014). Teachers' views on differentiation in content and language integrated learning (CLIL): Perceptions, practices and challenges. Language and Education, 28(1), 1-18

ӨСІМДІКТЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ КУРСЫН ОҚИТУ ПРОЦЕСІНДЕ PBL ОҚИТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ

ЖЕТПІСБАЙ М.

магистрант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

АХМЕТОВА А. Б.

б.ғ.к., доцент, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

Бүгінгі таңда білім беруді қарқындалту мақсатында және жаңа білім беру стандарттарына көшуге байланысты мектеп алдында өз қызметін өз бетінше ұйымдастыра алатын және ақпараттық кеңістікте еркін бағдарлай алатын тұлғаны қалыптастыру міндеті тұр. Заманауи білім беруде оқушылардың белсенді қатысуын ынталандыратын және алған білімдерін өмірде қолдануға көмектесетін оқытудың инновациялық әдістеріне қызығушылық артуда. Осындай әдістердің бірі жобаға негізделген оқыту болып табылады, онда студенттер практикалық жобалар арқылы нақты әлемдегі мәселелерді шешеді. Бұл мақалада біз мектептегі «Өсімдіктер физиологиясы» курсының оқыту процесінде PBL (Project-Based Learning), әдісін қалай қолдануға болатынын қарастырамыз.

Ақпаратты іздеуге бағытталған оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудың дағдылары мен біліктілігін қалыптастыру мәселесімен жұмыс жасай отырып, айтарлықтай педагогикалық күш-жігерді оқушыларды ынталандыруға бағыттау қажет екеніне көз жеткізуге болады. Оны прогрессивті білім беру технологияларын

қолдану арқылы тиімді жүзеге асыруға болады. Бұл ретте PBL, яғни жобалық оқыту технологиясы ерекше маңызға ие болады [1, 29-б.].

Бұл технологияны қолданудың өзектілігін біз, біріншіден, жоба жасау болашақта өзін-өзі жүзеге асырудың максималды мүмкіндігі бар оқушылар қатысатындығын көреміз; екіншіден, жобаны жоспардан бастап құрастырған кезде оқушылардың әртүрлі қабілеттерін (аналитикалық, көркемдік, музыкалық, коммуникативті және т. б.) қолдану қажет болатындай етіп жасалынады; үшіншіден, педагогтың міндеті шешіледі – жобамен жұмыс істеу кезінде әрбір қатысушыға өзінің маңыздылығын және ортақ істі орындау қажеттілігін сезінуге мүмкіндік беру.

Қазақстандық білім берудің жаңа стандарттарға көшуі оқыту процесін қамтамасыз етудің барлық аспектілерін түбегейлі қайта қарауды талап етеді. Жаңа буынның білім беру стандарттары құзыреттілік тәсілге негізделген және білім алушыларды нақты өмірлік жағдайларда мақсаттарға сәтті жету үшін қажетті пайдалы білімді игеруге бағыттайды. Гуманистік білім парадигмасының пайда болуының арқасында құндылық бағдарлары өзгерді, үнемі өзгеріп отыратын әлемде өмір сүруге және құруға қабілетті дамыған, еркін және білімді тұлға ең үлкен құндылық ретінде танылады.

Қазіргі уақытта заманауи мектептің алдында оқушылардың интеллектуалды және рухани-адамгершілік дамуына жағдай жасауға, оларға өзін-өзі тәрбиелеу мен өзін-өзі дамытудың табиғи қажеттілігін тәрбиелеуге байланысты міндеттер тұр. Барлық пәндер бойынша аудиториялық және сабақтан тыс жұмыс жүйесі аталған міндеттерді шешуге бағытталған. Осыған байланысты биология пәні үлкен әлеуетке ие. Осы пәнді оқытудың заманауи әдістемесі қарым-қатынас дағдыларын дамытуға, оқушылардың коммуникативті және танымдық құзыреттілігін қалыптастыруға баса назар аударады. Соның ішінде өсімдіктер физиологиясы курсы оқыту барысында әртүрлі жобаларды қамту арқылы шешімдер шығару практикалық тұрғыдан да жүзеге асырылады [2].

Жаңа педагогикалық технологиялардың алуан түрлілігінің ішінде PBL оқыту әдістері қызығушылық тудырады, ол тапсырмаларды орындаудың кооперативті сипатымен ерекшеленеді, табиғаты бойынша шығармашылық және жеке тұлғаны дамытуға бағытталған.

Қазіргі таңдағы білім беруде басты назар сәтсіз оқытудан *pass-fail* білімді өмірде қолдану дағдыларын дамытуға ауысады. Жобаға негізделген оқыту (PBL) оқыту мен тәжірибені тиімді үйлестіреді,

бұл оқушыларға шынайы мәселелерді шешу арқылы материалды меңгеруге мүмкіндік береді.

PBL – бұл оқушылар нақты қоршаған ортадағы мәселелерді практикалық жобалар арқылы шешетін оқыту әдісі. Ақпаратты мұғалімнен оқушыға беруге басты назар аударылатын дәстүрлі оқыту әдістерінен айырмашылығы, PBL-де оқушылар өз бетінше сұрақтар құрастырады, материалдарды зерттейді, шешімдерді әзірлейді және жобаларын ұсынады [3, 25-б.].

Мектепте өсімдік физиологиясы курсына PBL қолдану оқушыларға да, мұғалімдерге де көптеген артықшылықтар береді. Біріншіден, PBL оқушылардың оқуға белсенді қатысуын ынталандырады. Ақпаратты пассивті түрде қабылдаудың орнына оқушылар жобаларға белсенді қатысады, бұл оларға материалды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Мысалы, студенттер эксперименттер, деректерді талдау және нәтижелерді талқылау арқылы фотосинтез процесін зерттей алады. Екіншіден, PBL табысты мансап үшін қажетті негізгі дағдыларды дамытады. Топтық жұмыс, аналитикалық ойлау, проблемаларды шешу – бұл жобалар арқылы дамытын дағдылар. Мысалы, оқушылар деректерді талдауды, топтық жұмысты және шешім қабылдауды қажет ететін максималды өнімділік үшін өсімдік өсіру жағдайларын оңтайландыру жобасын әзірлеуі мүмкін. Үшіншіден, PBL шығармашылық ойлауды ынталандырады. Жобалар аясында оқушылар өздерінің зерттеу тақырыптары мен әдістерін таңдай алады, бұл олардың даралығы мен шығармашылығын көрсетуге мүмкіндік береді. Мысалы, оқушылар өсімдіктердің өсуі мен дамуына әртүрлі факторлардың әсері туралы бейне презентация жасай алады. Ақырында, PBL материалды жақсырақ сақтауға ықпал етеді. Себебі, оқушылар өмірде кездесетін мәселелерге тап болып, алған білімдерін оларды шешу үшін қолданады, бұл алған білімдерінің есте сақтау мүмкіндігін айтарлықтай арттырады [4, 742-б.].

Өсімдік физиологиясы курсына PBL (Project Based Learning) оқыту әдістерін қолдану оқушыларға қоршаған ортадағы мәселелерді шешу және өз бетінше зерттеу жүргізу арқылы білім алуға мүмкіндік беруде өте тиімді. Өсімдік физиологиясы курсына оқытуда PBL әдістемесін енгізудің кейбір жолдары:

1. Өсімдіктердің физиологиялық процестерін зерттеуге арналған жобалар: оқушылар өсімдік физиологиясының нақты аспектілерін (мысалы, фотосинтез, тыныс алу, транспирация және т.б.) таңдай алады және осы процестерді зерттейтін жобаларды

әзірлей алады. Бұл эксперименттер жүргізуді, деректерді талдауды және нәтижелерді ұсынуды қамтуы мүмкін.

2. Физиологиялық процестерді модельдеу: оқушылар өсімдіктердегі әртүрлі физиологиялық процестерді имитациялайтын компьютерлік модельдерді жасай алады. Мысалы, олар жарық қарқындылығы, көмірқышқыл газының деңгейі және температура сияқты әртүрлі факторларды ескере отырып, фотосинтез процесінің моделін жасай алады.

3. Білімді нақты әлемдегі жағдайларға қолдануға арналған жобалар: оқушылар ауыл шаруашылығына, экологияға немесе көгалдандыруға қатысты нақты әлемдегі мәселелерді шешу үшін өсімдіктер физиологиясы туралы білімдерін қолданатын жобалар жасай алады. Мысалы, олар егін өнімділігін арттыру әдістерін зерттеуі немесе белгілі бір аймақ үшін суды сақтау жоспарын әзірлеуі мүмкін.

4. Топтық зерттеу және жағдайды талқылау: оқушылар өсімдіктер физиологиясына қатысты өмірлік жағдайларды зерттеп, оларды топтарда талқылай алады. Мысалы, олар өсімдік ауруларының жағдайларын немесе климаттың өзгеруіне байланысты проблемаларды талдай алады және олардың біліміне негізделген шешімдерді ұсына алады.

5. Оқу материалдарының жобалары: оқушылар өсімдік физиологиясының әртүрлі аспектілері бойынша оқу материалдарын (мысалы, презентациялар, бейнелер немесе веб-сайттар) әзірлей алады. Бұл материалдар әріптестерге де, көпшілікке де арналған болуы мүмкін [5, 57-6.].

Тұтастай алғанда, өсімдіктер физиологиясы курсына PBL әдістерін қолдану оқушыларға осы сала бойынша білімдерін тереңдетіп қана қоймай, сонымен қатар олардың болашақ кәсіби мансабында пайдасын тигізетін зерттеу, талдау, коммуникация және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді [6, 188-6.].

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Толмачевой, Е. А. Об использовании проблемного обучения на уроках биологии в VII классе// Биология в школе. - 2007. - № 1.-С. 29-31.

2 Павлюкова, Н. Ф. Эффективность использования проблемного обучения на уроках биологии. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/SND/Psihologia/8_pavjukova-kuchma.rtf.htm

3 Вилысеев, Д. В. Познавательная деятельность учащихся при проблемном характере обучения основам наук в школе. - Казань, 2009., 25 с.

4 Кузнецов Вл. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2006. 742 с.

5 Жаутикова С.Б., Абикинова Ф.С. Об опыте внедрения современных методов образования в учебный процесс кафедры патологической физиологии карагандинского государственного медицинского университета//Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 5, С 57-69.

6 Бабанский, Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований: дидактический аспект. – М.: Педагогика, 2012. - 192 с. - Библиогр. : с. 188-190

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ЗАМАНАУИ КӨРНЕКІЛІКТЕРДІ ҚОЛДАНУ

ЖУНУСПАЕВА А. Е.

педагогика ғылымдарының магистрі, биология мұғалімі,
Павлодар қаласының №14 жалпы орта білім беру мектебі, Павлодар қ.

Әрбір мұғалім «жабдықталмаған сабақтарда» балалардың қаншалықты тез шаршайтынын, зейінсіздігін, тіпті немқұрайлылығын, ал егер оқу фильмдерін көрсетіп, аспаптармен жұмыс істегенде олардың қалай өзгеретінін жақсы біледі. Жалпы білім беретін мектептің оқу-материалдық базасын жақсарту – оқу-тәрбие үрдісінің деңгейін көтерудің негізгі шарттарының бірі. Оқу жабдықтары сабақтың ажырамас бөлігіне айналды, өйткені онымен жұмыс істеу оқушылар үшін жаңа білімнің қайнар көзі және оқытылатын материалды меңгеру, жалпылау, қайталау құралы болып табылады [1, 16-6.].

Биология сабағын сызбаларды, иллюстрацияларды, бормен сызбаларды және көрнекіліктің басқа түрлерін қолданбай өз деңгейінде өткізу мүмкін емес. Олар биологиялық материалды оқушыларға түсінікті етіп беруге мүмкіндік береді. Көрнекілік олардың зейінін, ойлауын, есте сақтауын белсендіреді.

Эксперименттік жұмыстар Павлодар қаласының №14 жалпы орта білім беру мектебінің базасында өтті. Эксперименттік жұмыстарды жүргізу үшін бақылау және эксперименттік топтар анықталды: В1 – бақылау тобы және В2 – эксперименттік топ.

Бақылау тобында – 21 адам, эксперимент тобында – 22 адам. Эксперимент барысында осы екі топтың барлық оқушылары қатысты.

Мәлімдемелік эксперимент жүргізу үшін біз үш деңгей бойынша оқушылардың білімі мен дағдыларын бағалау критерийлерін әзірледік: жоғары, орташа және төмен.

Жоғары деңгей: тапсырма толығымен орындалды, бақылау мақсатына жетті, мәселе толық ашылды; оқушының сұрақ бойынша жүйелі толық білімі болуы;

Орташа деңгей: тапсырма орындалды, бақылау мақсатына жетті. Алайда мәселе толық ашылмаған, өйткені болмашы биологиялық қателер жіберіледі, мәселенің негізгі мазмұны қисынсыз, бірқатар қателер бар.

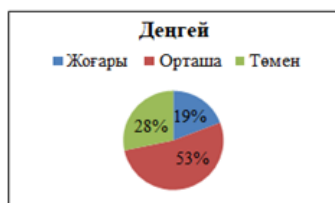
Төмен деңгей: тапсырма жартылай орындалды, бақылау мақсаты толық орындалмады, оқушы тақырып бойынша қорытынды шығаруда қиналады; білімді қолдана алмайды, процестердің мәнін аша алмайды [4, 64-б.]

Зерттеудің бірінші кезеңінде мәлімдеме эксперименті жүргізілді. Оның мақсаты – биология пәнінен оқушылардың бастапқы білім деңгейін анықтау. Ол үшін бұрын өткен тақырып бойынша білімді бақылау жүргізілді.

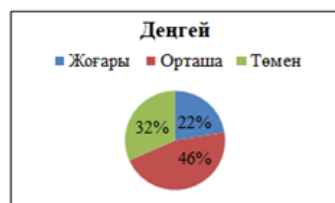
Оқушыларға тест түрінде тапсырмаларды орындау ұсынылды:

Бұрыннан бар білімді анықтау үшін өзіндік жұмысты орындағаннан кейін оқушылардан келесі нәтижелер алынды:

- В-1 тобының жоғары деңгейі 21%, ал В-2 - 22%,
- В-1 тобының орташа деңгейі 58%, В-2 - 46%,
- В-1 тобының төменгі деңгейі 21%, В-2 - 32% құрады.



1 - сурет – В-1 тобының бақылау экспериментінің нәтижелері (%-бен).



2 - сурет – В-2 тобының бақылау экспериментінің нәтижелері (%-бен).

Диagramмалар бойынша бақылау және эксперименттік топ оқушыларының біздің экспериментке дейінгі білімдері шамамен бірдей деңгейде екенін көреміз.

Зерттеудің екінші кезеңі – қалыптастырушы эксперимент. Оның мақсаты – көрнекі материал арқылы оқушылардың жалпы биология пәнінен білім деңгейін арттыру.

Бұл сабақ топта өткізілді, мұғалім топтардың жұмысын қадағалайды, Сонымен қатар тапсырманың дұрыс орындалуы да тексеріледі. Көрнекілік ретінде «Мерге» кубын, 3D анимацияны, микроскоппен жұмысты, дайын микропрепараттарды, оқу видеофильмінің үзінділерін, өсімдік пияздарын, презентацияны қолдандық. Зертханалық жұмыстар жүргізілді.

Жаңа көрнекіліктер:

Merge Explorer, Merge Object Viewer қосымшалары.

Merge Edu – толықтырылған шындықтың тамаша білім беру платформасы. Қазіргі әлемде технология білім беруде барған сайын маңызды рөл атқаруда. Олар оқушыларға интерактивті және қызықты түрде жаңа білім мен дағдыларды алуға мүмкіндік береді. Осындай инновациялық платформалардың бірі - Merge Edu, бірегей оқу тәжірибесін ұсынатын кеңейтілген шындық білім беру платформасы.

Merge Edu қызықты және иммерсивті білім беру тәжірибесін жасау үшін кеңейтілген шындық пен виртуалды шындықты біріктіреді. Merge Cube көмегімен оқушылар 3D үлгілерімен және нысандарымен өзара әрекеттесе алады, сонымен қатар виртуалды турлар мен модельдеулерге қатыса алады.

Merge Edu бағдарламасының негізгі ерекшеліктерінің бірі оның қол жетімділігі мен пайдаланудың қарапайымдылығы болып табылады. Платформа оқушыларға оқу үшін өз құрылғыларын пайдалануға мүмкіндік беретін смартфондар мен планшеттерді қоса алғанда, құрылғылардың кең ауқымын қолдайды. Сонымен қатар, Merge Edu мұғалімдерге сабақтарды жекелендіруге және оларды әр оқушының қажеттіліктеріне бейімдеуге мүмкіндік беретін білім беру қолданбалары мен мазмұнының кең таңдауын ұсынады.

Merge Explorer деп аталатын қолданбаны тегін жүктеп алуға болады. Ол әртүрлі пәндік тақырыптарды қамтиды. Ақылы жазылым бар, бірақ тегін опция да бірқатар ғылыми тақырыптарға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл қолданба оқушыларға әр тақырыптың негізгі лексикасы мен ұғымдарын түсіндіру және көрсету үшін бөлек тақырыптарға ұйымдастырылған ғылым сабақтарын ұсынады.

Сол компанияның басқа қолданбасы 3D нысандарын көруге арналған Object Viewer деп аталады. Ол нысандардың үлкен

таңдауын ұсынады. Merge Explorer-ден айырмашылығы, ол нысанға бағытталған және оқу құралдары жоқ.

nearpod.com

Бұл онлайн платформа мұғалімдерге оқушылардың назарын аударатын динамикалық және интерактивті сабақтарды құру мүмкіндігін ұсынады, сонымен бірге олардың пәнді түсінуін арттырады.

Бұл платформадағы интерактивті сабақтарда ескі презентацияларыңызды пайдалана аласыз. Оқушылармен тек сыныпта ғана емес, сонымен қатар қашықтан синхронды оқытуды ұйымдастыруға болады. X сағатты тағайындау арқылы немесе сәйкес қолданбалардың бірінде бейне конференция кезінде экранға өтіп, оқушыларға сәйкес тапсырмалардың слайдтарын көрсетіңіз. Сіз бір уақытта пайда болған ақпаратқа түсініктеме бере аласыз.

Оқушылар сабаққа Интернетке кіру мүмкіндігі бар кез келген құрылғыдан қол жеткізе алады.

Дәлірек айтсақ, мен биология сабақтарында жүйеге енгізілген 3D анимацияларын жиі қолданамын: жануарлар мен өсімдік жасушаларының құрылымы, адам анатомиясы және әртүрлі жүйелер.

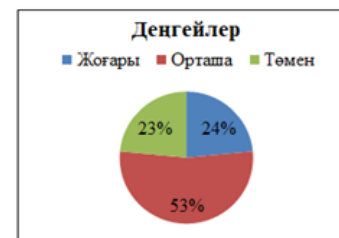
Зерттеудің үшінші кезеңі – бақылау эксперименті. Зерттеудің бұл кезеңінде оқытылатын тақырыптар бойынша білімді бақылау жүзеге асырылды. Бұл бақылаудың мақсаты – оқушылардың сабақтың барлық кезеңдерінде көрнекі оқыту құралдарын қолдану арқылы алған білімдерін тексеру. Бақылау эксперименталды және бақылау тобында жүргізілді; тест формасына тапсырмалар енгізілді.

Эксперимент нәтижелері:

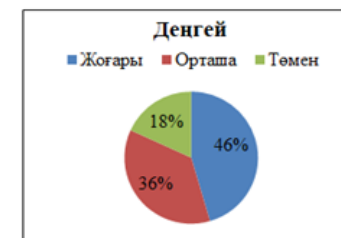
- В-2 эксперимент тобының жоғары деңгейі 45,5%, В-1 бақылау тобымен салыстырғанда 23,8% (айырмашылық 21,7%).

- В-2 тобында орташа деңгей 36,4%, В-1 бақылау тобында орташа деңгей 52,38% (айырмашылық 15,9%)

- В-2 тобында төменгі деңгей тек 18% болса, В-1 тобында төменгі деңгей 23,79% құрайды (айырмашылық 5,79%).



3 - сурет – В -1 бақылау тобының бақылау экспериментінің нәтижелері (%-бен).



4 - сурет – В -2 эксперимент тобының бақылау экспериментінің нәтижелері (%-бен).

Кестенің соңғы нәтижелеріне сүйене отырып, көрнекі оқыту құралдарының санын көбейту арқылы сабақтарды өткізгеннен кейін В-2 эксперименттік топ оқушыларының білім деңгейі бақылау В-1 тобына қарағанда жоғары деген қорытындыға келуге болады.

Қорытынды. Көрнекі және практикалық әдістерді қолдана отырып, жеке өткізілген арнайы әзірленген сабақтарды апробациялау білімді меңгеру сапасына, оқу үдерісінің өнімділігіне, сонымен қатар бақылауды, көрнекі-бейнелі ойлауды, көрнекі есте сақтауды және зейінді дамытуға оң әсерін көрсетті.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, көрнекі оқыту құралдарын пайдалану ұқсас тақырыптағы әдеттегі, «стандартты» сабаққа қарағанда әлдеқайда жоғары нәтиже беретінін сеніммен атап өтуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Мухортова Д. Д. Визуалы, аудиалы, кинестетики / Д. Д. Мухортова // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 787–789.

2 Пелевина А. Ю. Методические особенности применения наглядных средств обучения старшекласников на уроках биологии: ВКР / А. Ю. Пелевина. – Екатеринбург. – 2017. – 61 с.

3 Сайитова К. Х. Применение наглядных методов в процессе обучения и воспитания // Бухара. – 2015. – 2с.

4 Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ.пед.вузов / И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, Г.Д. Сидельникова ; под ред. И.Н. Пономаревой. - М. : Академия, 2003. - 272 с.

ОРНИТОФАУНА КУРГАЛЬДЖИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНСКОЙ СТЕПИ

ЖҰМАТАЙ Н. Т.

магистрант, Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда

ШИШКИНА Е. О.

студент, Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда

АБИКЕНОВА А. А.

студент, Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда

Кургальджинский государственный природный заповедник, один из двух казахстанских заповедников, входящих в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, представляет собой уникальную экосистему, включающую в себя степи, полупустыни и комплекс озер, что делает его значимым объектом для изучения орнитофауны.

Биоразнообразие данной территории включает более 300 видов птиц (365), среди которых есть как обычные, так и редкие, занесенные в Красную книгу Казахстана (42) и Красный список МСОП (27). Настоящее исследование направлено на анализ видового состава птиц заповедника, на основании учета произведенного с 21 по 24 июля 2023 года.

Исследование базируется на основании полевых наблюдений за орнитофауной, сборе статистических данных о численности видового разнообразия популяций, анализе литературных источников по экологии и биоразнообразию. Особое внимание уделено системе озер заповедника, включая Тенгиз, Коргалжын, Саумалколь и других, которые играют ключевую роль в поддержании экосистемы и предоставлении мест обитания для многих видов птиц.

Тенгиз-Коргалжынские озёрные системы являются одним из наиболее важных водно-болотных угодий для перелётных птиц в Казахстане и во всей Азии. В 1976 году водно-болотные угодья Тенгиз-Коргалжынской системы озёр были включены в Рамсарский список. В 2000 году озеро Тенгиз вошло в международную сеть «Живые озера», куда входят самые уникальные озера мира [1].

Озерная система Коргалжынского заповедника представлена двумя крупными озерами - бессточный Тенгиз и проточное озеро Коргалжын, по периферии к ним примыкает ряд небольших озер.

Озеро Коргалжын имеет площадь водосбора 55000 кв.км, площадь зеркала - 330 кв.км при отметке 307,5 м над ур. м.

Наибольшая длина - 30 км, наибольшая ширина - 20 км. Более 70% территории озера покрыто тростниковыми зарослями, которые делят его на плесы, которые существуют как самостоятельные озера и имеют собственные названия: Есей, Султанкельды, Кокай, Табанказа, Жаманколь и др. [2, с. 51]. На двух из этих озер нами осуществлялся учет птиц.



Рисунок 1 – Озеро Султанкельды, слева – Черноголовый хохотун – *Larusichthyaetus*, справа – Малый баклан – *Microcarborgymaeus*.

Озеро Султанкельды располагается в восточной части Коргалжынского заповедника, площадь поверхности составляет 34 кв.км, максимальная длина - 13 км, ширина - 5,4 км. Средняя глубина - 2 м, а максимальная - 2,9 м. По минеральному составу озеро относится к солоноватым. На восточном берегу Султанкельды располагается кордон - Каражар.



Рисунок 2 – Озеро Султанкельды, слева – Обыкновенный фламинго – *Phoenicopterusroseus* на пролете, справа – Каравайка - *Plegadisfalcinellus*.

В ходе орнитологического исследования на озере Султанкельды было зафиксировано присутствие 969 особей, относящихся к 42 видам авифауны, среди которых 32 вида – водоплавающие птицы, 5 занесены в Красную Книгу Казахстана (Рисунок 1).

Это *Phoenicopterus roseus*, *Pelecanus crispus*, *Plegadis falcinellus*, *Larus ichthyaetus* *Cygnus cygnus* (Рисунок 1,2). Самым большим по численности – 173 особи оказался Красноголовый нырок – *Aythya ferina*.

Озеро Есей расположено примерно в 2-5 км восточнее Султанкельды. Площадь озера – 48 кв.км, наибольшая длина – 11 км и ширина – 7,43 км. Глубина в среднем составляет – 1,8 м, максимальная – 2,75 м. Исходя из общей минерализации воды, оз. Есей является соленым водоемом [3, с. 448].

В районе озера Есей было обнаружено 120 птиц, принадлежащих к 7 различным видам. Из-за плохой видимости 40 представителей семейства утиные не были определены. Был встречен так же краснокнижный вид – *Pelecanus crispus* – Кудрявый пеликан. Вид, с наибольшим количеством особей, аналогично Султанкельды Красноголовый нырок – *Aythya ferina*.



Рисунок 3 – Видовое разнообразие птиц озера Саумалколь, большие скопления питающихся *Phoenicopterus roseus*

Третьей территорией исследования стало соленое озеро Саумалколь, располагается оно в 46 км севернее кордона Каражар. Площадь – 13,2 кв.км, длина – 6,8 км, ширина – 2,3 км. Длина береговой линии – 20,7 км [4].

Глубина озера составляет менее полуметра, что способствует хорошему нагреву воды. Температура воды создает благоприятные условия для беспозвоночных организмов, которые являются привлекательным кормом для птиц. Берега озера пологие и глинистые. Временами озеро имеет свойство пересыхать.

На Саумалколе нами были встречены массы (около 900 особей) Обыкновенного фламинго - *Phoenicopterus roseus* на кормежке (Рисунок 3). А также представители других 10 определенных

видов, включая семейства Утиные - *Anatidae* (более 800 особей), Бекасовые – *Scolopacidae* (более 1000 особей) и Цаплевые – *Ardeidae* (несколько десятков).



Рисунок 4 – Журавль-красавка - *Anthropoides virgo* – слева, Стрепет – *Tetrax tetrax* – справа

В ходе исследования маршрутов были захвачены и степные территории, где были встречены интересные виды. Из них представители Красной книги Казахстана: Журавль-красавка – *Anthropoides virgo*, Стрепет – *Tetrax tetrax*, а также обыкновенные виды, ведущие хищнический образ жизни (Рисунок 4). Это Красноспинный сорокопут – *Lanius collurio*, Мохноногий канюк – *Buteo lagopus* и Курганник – *Buteo rufinus* (Рисунок 5).



Рисунок 5 слева – Красноспинный сорокопут – *Lanius collurio*, посередине – Мохноногий канюк – *Buteo lagopus*, справа – Курганник – *Buteo rufinus*

Произведенный мониторинг подчеркивает значимость степных экосистем как важнейших мест обитания и промежуточных пунктов миграции многих видов птиц, включая редкие и находящиеся под угрозой исчезновения.

Система озер Кургальджинского заповедника образует уникальные водно-болотные угодья, которые являются жизненно важными местами остановки и гнездования для многочисленных видов птиц во время их миграций.

Данные показывают, что Кургальджинский заповедник и его озерная система выполняют критически важную функцию в поддержании биоразнообразия и экологического баланса региона. Важность этих территорий для мигрирующих и гнездящихся птиц подчеркивает необходимость продолжения исследований и мониторинга, а также разработки и реализации мер по их охране и восстановлению. Кургальджинский заповедник является ключевым элементом в системе охраны биоразнообразия Казахстана и важным центром для изучения экологии птиц.

ЛИТЕРАТУРА

1 Интернет-ресурс // <https://ru.wikipedia.org/> // Коргалжынский заповедник // https://ru.wikipedia.org/wiki/Коргалжынский_заповедник.

2 «Заповедники Средней Азии и Казахстана» (под общей редакцией Р.В. Яценко) Охраняемых природные территории Средней Азии и Казахстана // вып. 1 -Тетис, Алматы, 2006.- С. 51.

3 «Состояние гидробионтов водоемов особо охраняемых природных территорий республиканского значения северного и центрального Казахстана» (информационно-аналитическое пособие) // Часть 7 Коргалжынский государственный природный заповедник, Алматы, 2016.С. - 448.

4 Интернет-ресурс // <https://ru.wikipedia.org/> //Саумалколь (озеро, Акмолинская область) // [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Саумалколь_\(озеро,_Акмолинская_область\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Саумалколь_(озеро,_Акмолинская_область))

5 И.Э.Гаврилов // «Фауна и распространение птиц Казахстана» // Алматы, 1999.

6 В.К.Рябцев // «Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири» // Екатеринбург, изд-во Уральского университета, 2001.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ФИТОИНДИКАЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

КАВЕРИНА М. М.

докторант, Торайгыров университет, г. Павлодар
УАЛИЕВА Р. М.

PhD, профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЕРЖАНОВ Н. Т.

д.б.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

В современных условиях развития индустрии особый интерес представляет охрана окружающей среды. Влияние антропогенных и техногенных факторов приводит к деградации природной среды, что сказывается в различном своем проявлении на здоровье людей.

Спектр методов, позволяющих контролировать состояние окружающей среды, в частности в условиях промышленного региона, не ограничивается только техническими методами. По словам Шуберта Р., Вайнерт Э., Вальтер Р. и др. наиболее оптимальным методом в таком случае является биоиндикация. Данный метод позволяет отслеживать протекание антропогенных и природных процессов в условиях биологических сред через ответные реакции последних [1, с. 46].

Биоиндикация в свою очередь может проявляться в различных форматах, зависящих от объекта исследования, который используется в качестве модельного объекта для выявления его аккумулятивных свойств по отношению к определенным соединениям или отдельным химическим элементам-поллютантам. Именно аккумулятивная биоиндикация позволяет определять уровень стрессовой нагрузки, оказываемой на природную среду [2, с. 15–21].

Одним из важнейших методов, играющих существенную роль при проведении биогеохимических исследований, является фитоиндикация. Вернадский В. И. отмечал, что наибольшую силу при биосферной трансформации веществ играют именно растения, которые поглощают определенные химические соединения и элементы, где последние имеют тенденцию накапливаться в фитообъектах иногда в виде контаминантов [3]. По словам Панина М. С., растения выполняют прежде всего преобразовательную роль, изменяя формы нахождения элементов в окружающей среде [4, с. 23]. В связи с этим, особый интерес для изучения представляет исследование системы «почва-растение». Зачастую

подвижность поллютантов и их миграция из почвы в растения определяется такой способностью почвы как буферность [5, с. 143]. Благодаря этому почвы могут оказывать стимулирующее или ингибирующее воздействие на пути миграции различных поллютантов в растительные организмы. Следовательно, метод биоиндикации, в частности фитоиндикации, следует рассматривать не только с позиции способностей фитообъектов поглощать определенные соединения и отдельные химические элементы, но и с точки зрения непосредственной связи растений с почвой, где последняя зачастую (в зависимости от характеристик и различных показателей) может, оказывая воздействие, влиять на трансформацию определенных соединений и элементов, а также их миграцию в растительный организм. По данным Евдокимовой Г. А., например, при понижении показателей рН воды в почве ниже 6,6, увеличивается поступление никеля и кобальта в растения [6]. В работе Ильина В. Б. приводятся сведения о том, что именно реакция среды может считаться одним из значимых факторов для выявления механизма поведения элементов-поллютантов в почве. Автором представлены данные о влиянии уровня кислотности на поступление никеля из почвы в фитообъекты, где, к примеру, слабое подщелачивание может рассматриваться в качестве защитного ресурса для растений. Почвы же со слабощелочной и нейтральной реакцией при целенаправленном подщелачивании могут повышать подвижность загрязнителей, являющихся тяжелыми металлами (сурьма, мышьяк, селен) [5, с. 112–113]. Из этого следует вывод, что рассматривать аккумулятивную способность растений целесообразнее будет в совокупности с почвенными показателями содержания в ней поллютантов и свойств почвенной среды.

Накопление элементов-загрязнителей в растениях не является исчерпывающим последствием антропогенной деятельности человека. Загрязняющие окружающую среду химические соединения и элементы могут также приводить к морфолого-физиологическим изменениям растительного организма, что будет влиять на рост, развитие, метаболизм, гомеостаз растения, а все эти составляющие в совокупности могут играть роль в ограничении территорий распространения видов и форм растений за счет снижения их адаптационных функций и, как следствие, изменение ареалов.

Существующие современные методы оценки распространения и накопления каких-либо загрязнителей не всегда могут точно их выявить путем применения физико-химических методов, что

может быть связано с разложением некоторых веществ (например, пестициды). Однако, если для их выявления использовать растения-индикаторы, то это позволит производить быструю фиксацию каких-либо изменений, происходящих в окружающей среде. Такие биоиндикаторы не только позволяют определить наличие или отсутствие определенных загрязнителей, но и дают возможность выявить основные места скопления, пути попадания как в почву или фитообъект, так и организм человека [7, с. 81–83]. Следовательно, фитобиоиндикационная оценка может использоваться в качестве одного из наиболее оптимальных способов мониторинга как общего состояния окружающей человека среды, так и отдельных её компонентов в условиях урбозкосистемы, в частности промышленного региона.

Метод фитобиоиндикации может также считаться одним из перспективнейших методов мониторинга состояния окружающей среды за счет своей универсальности. Он подходит для оценки состояния загрязненности атмосферного воздуха, почвы, водных ресурсов. Любые происходящие изменения, отклоняющиеся от нормы, в определенной степени будут влиять на растительный объект бессимптомно до момента достижения предельной дозы, после чего происходящие в организме растения изменения будут в большинстве случаев проявляться за пределами нормативных показателей. Такие изменения могут быть определены визуально, а для получения более точных показателей используются инструментальные методы исследования.

В целом, метод биоиндикации представляет собой оценку реакции биологических объектов (биоиндикаторов), в связи с чем, можно выделить следующие характерные ему признаки:

- возможность выявления содержания даже малых доз некоторых загрязнителей;
- возможность оценки различных веществ, которые могут быть трудно-обнаружимыми посредством физико-химических методов и малоизученными с точки зрения их влияния на биоту;
- возможность комплексного подхода к оценке факторов влияния, то есть при непосредственном воздействии определенного поллютанта, помимо содержания отдельных химических элементов и соединений, возможно установление корреляционной взаимосвязи между морфометрическими или анатомо-физиологическими изменениями, протекающими в растительных объектах [8–10].

Также метод биоиндикации можно считать одним из методов биомониторинга, используемых для оценки состояния окружающей среды на основе состояния организмов-биоиндикаторов, что подтверждается исследованием российских и китайских ученых (рисунок 1), в котором организмы-биоиндикаторы отнесены к категории составных элементов метода биомониторинга, представляющего собой оценку состояния биоты через её реакцию на биотические, абиотические и антропогенные факторы [10]. Это позволяет сделать заключение о том, что ввиду своей комплексности метод биоиндикации довольно широко применяется в разнообразных видах биологических исследований.

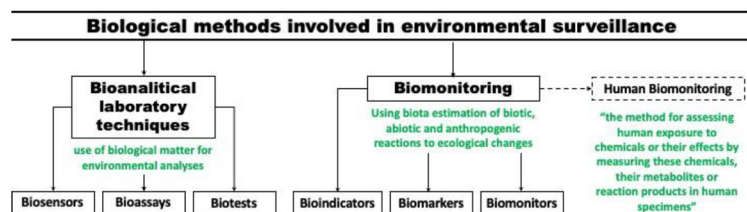


Рисунок 1 – Система биологических методов для проведения исследований состояния окружающей среды (Pirutin S.K., Jia S., Yusipovich A.I., Shank M.A., Parshina E.Y., Rubin A.B.) [10, с. 2]

Таким образом, метод фитобиоиндикации можно считать одним из наиболее перспективных и актуальных методов биологических исследований, решающим ряд современных проблем. Оценка состояния биологических систем осуществляется на основе инструмента биологического мониторинга, в качестве которого и выступает фитобиоиндикация. Установлено, что фитобиоиндикационные работы также могут выступать в роли инструмента для экспертизы и прогнозирования будущего состояния определенных экосистем и отдельных элементов биоты на основе её текущего, что определяет их как наиболее безопасный, точный и перспективный метод биологических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: пер. с нем. / под ред. Р. Шуберта. – М.: Мир, 1988. – 350 с.,
- 2 Rabe R. (1982): Der Nachweis von Luftverunreinigungen und ihrer Wirkung durch Bioindikatoren // Forum Städte-Hygiene. 1982. Vol. 33. S. 15–21 [на нем. яз.].

3 Вернадский В. И. Химическое строение биосферы земли и её окружения. – М., 1965. – 374 с.

4 Панин М. С. Аккумуляция тяжелых металлов растениями Семипалатинского Прииртышья / М. С. Панин; отв. ред. В. Б. Ильин; М-во науки и высш. образования Респ. Казахстан. Гос. ун-т «Семей». – Семипалатинск: Семей, 1999. – 308 с.

5 Ильин В. Б. Тяжелые металлы и неметаллы в системе почва – растение / В. Б. Ильин; отв. ред. А. И. Сысо; Российская акад. наук, Сибирское отд-ние, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отд-ния Российской акад. наук, 2012. – 220 с.

6 Евдокимова Г. А. Эколого-микробиологические основы охраны почв Крайнего Севера. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1995. – 272 с.

7 Иваныкина Т. В. Актуальность биоиндикации растений в условиях техногенного загрязнения // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. – 2010. – № 51. – С. 81–83.

8 Неверова О. А. Применение фитоиндикации в оценке загрязнения окружающей среды // Биосфера. – 2009. – № 1 (1). – С. 82–92.

9 Глебов В. В., Киричук А. А. Возможности биомониторинга в оценке экологического состояния экосистем столичного мегаполиса // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 5 (48). – С. 339–341.

10 Pirutin S. K., Jia S., Yusipovich A. I., Shank M. A., Parshina E. Y., Rubin A. B. Vibrational Spectroscopy as a Tool for Bioanalytical and Biomonitoring Studies // International Journal of Molecular Sciences. 2023. No. 24(8). P. 6947. <https://doi.org/10.3390/ijms24086947> [на англ. яз.].

ПАУТИННЫЙ КЛЕЩ НА ОГУРЦАХ

КЕНЖЕБЕК А. Е.

магистрант, Торайгыров университет, г.Павлодар
СЕРГАЗИНОВА З. М.

PhD, ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г.Павлодар

Паутинные клещи (лат. Tetranychidae) – семейство клещей из подотряда Prostigmata отряда тромбидиформных (Trombidiformes). Встречаются во всех регионах, включая Антарктику. Более 1270 видов, 95 родов. Мелкие клещи, длина менее 1 мм. Глаз две пары, ноги состоят из 5 члеников. Растительноядные (включая опасных

вредителей культурных растений), выделяют паутину. Самый известный представитель семейства обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*) имеет космополитное распространение.

Паутинные клещи – широко распространенные и очень опасные вредители. Обитает на многих растениях, в том числе на огурцах. Будем изучать его основные вредности и как бороться с ними.

Огурец, пожалуй, самый популярный и любимый овощ в нашей стране. И как же приятно – посеять семена в почву и наблюдать, как маленький росточек превращается во взрослое растение, да ждать появления бодреньких пупырчатых огурчиков. Однако проходит время, и некогда темно-зеленые резные листья начинают светлеть, опадать, и в конечном итоге посадки гибнут вместе с нашими надеждами на урожай. А очень часто причиной гибели растения становится коварный вредитель – паутинный клещ. Заселение огурца паутинным клещом может происходить на любой стадии развития растений, начиная с фазы семядольных листьев. На двух различающихся по устойчивости к паутинному клещу сортообразцах огурца нами изучались особенности поведения и развития вредителя на растениях в начальный период их вегетации [1]. Было показано, что на вегетирующих растениях в фазе семядольных листьев самки вредителя в условиях свободного выбора предпочитали откладывать яйца на нижнюю сторону листовых пластинок. Однако, в условиях принудительного содержания клещей на адаксиальной и абаксиальной сторонах листа самки на нижней поверхности откладывали в 1,5–2 раза меньше яиц, чем на верхней. При этом установлено, что скорость развития яиц клеща была ниже на абаксиальной стороне, в сравнение с верхней стороной листовой пластинки.

Полученные данные свидетельствуют о том, что особенности эмбриогенеза паутинного клеща во время развития фитофагов на верхней и нижней сторонах листьев семядолей могут быть связаны с летучими соединениями, выделяемыми растением. Высвобождение летучих веществ может быть одной из реакций растения на производство яиц фитофагами [1]. В наших экспериментах мы можем предположить, что эта реакция огурцов вызвана секреторным выделением клеща, который падает на поверхность листа, когда самки откладывают яйца, или повреждением ткани листа в результате кормления самок. Известно, что при заражении фитофагами в тканях растений возникают защитные реакции, сопровождающиеся выделением летучих соединений, таких как этилен, метилжасмонат или метилсалицилат. Они, в свою

очередь, обладают свойствами элиситоров и могут вызывать защитные реакции и экспрессию защитных генов не только у растений, непосредственно пораженных ими, но и у растений, непосредственно прилегающих к ним [1]. Знание механизмов автотрофных реакций на повреждение фитофагов необходимо при разработке методов определения устойчивых к вредителям форм растений с целью выращивания новых сортов и гибридов и разработке системы управления фитосанитарным состоянием агробиоценозов. В связи с этим продолжено изучение особенностей взаимоотношений паутинного клеща и огурца на начальных этапах онтогенеза растений. Как и другие растения, паутинные клещи (*Tetranychus urticae*) часто поселяются на нижней стороне листьев огурца. На стадии тяжелой инфекции вы можете увидеть тонкую липкую паутину, по которой на растениях движутся красновато-коричневые точки. Паутинные клещи очень маленькие, поэтому их трудно увидеть невооруженным глазом.

Как и его ближайшие родственники пауки, паутинный клещ способен производить паутину, за исключением того, что в его случае он служит средством распространения, а не ловушкой – поскольку он очень легкий и липкий, он прилипает к входящим веществам. контактирует с зараженными растениями, тем самым перемещая клещей в другие места обитания и места кормления.

Таблица 1– Факты о паутинном клеще

В каких регионах обитает	Паутинные клещи – абсолютные космополиты, поэтому риск заражения огурцов есть в любых регионах
Каким вредит	Паутинные не привередливы в еде, поэтому поселяются и на огородных растениях, и на кустарниках, и на деревьях (включая хвойные), и даже на комнатных цветах. Огурцы – одно их любимых растений у этого вредителя
Чем питается	Соком растений
Сколько яиц откладывает	Обычно около 40, но их число может достигать и сотни
Сколько поколений рождается за сезон	В открытом грунте за сезон сменяется 3 – 4 поколения, а вот в условиях теплиц с их стабильно высокой температурой может смениться до 20 поколений

Где зимует	Как правило, в оставшихся в почве засохших растениях, а также в грунте. Взрослые особи и нимфы (личинки) погружаются на глубину до 6 см
Когда начинает вредить	В открытом грунте – с наступлением жаркой и сухой погоды (обычно с июня по август), в теплицах – круглый год

Даже небольшое количество паутинных клещей на огурцах может полностью уничтожить растение. Пораженные растения теряют иммунитет и способны заразиться любой болезнью, против которой они больше не могут сопротивляться. Когда количество вредителей увеличивается, огурцы начинают терять листья, а затем цветы один за другим и в конечном итоге полностью отмирают. Если вовремя не бороться с паутинным клещом, вам не снится никакого урожая. Первый признак - «бледные» листья. Они становятся беловатыми, а затем быстро высыхают и опадают. В этот период необходимо забить тревогу, так как бороться с вредителями будет намного сложнее. Если вы посмотрите под листья, вы увидите, что красные точки вдоль них покрыты движущейся липкой сеткой. Это наиболее характерный признак поражения огурцов паутинным клещом.

Основные признаки появления паутинного клеща на огурцах:

- листья бледнеют, приобретают «мраморную» окраску;
- листья засыхают и опадают без видимой причины;
- на листьях, побегах и цветах огурцов появляется клейкая паутина с ползающими по ней клещами.

Паутинные клещи предпочитают жару и сухие условия. Поэтому, если вы живете в жарком климате и не поливаете рассаду слишком много, ожидайте незваных гостей. Источником инфекции могут быть больные растения или контакт носителя (животного или человека) с больным растением, а затем и с вашими посадками. Основные характеристики указаны в Таблице №1.

В теплицах активному росту паутинного клеща на огурцах способствует и застойный воздух.

Если резюмировать, то причинами заражения огурцов паутинным клещом являются:

- первое признак – это «побледневшие» листья. Они становятся белесыми, а затем быстро сохнут и опадают. И уже на этом этапе стоит бить тревогу, потому что потом справиться с вредителем будет гораздо труднее.

- если заглянуть под листья, можно увидеть, что они покрыты клейкой паутиной, по которой перемещаются красноватые точки. Это наиболее характерный признак заражения огурцов паутинным клещом.

- основные признаки появления паутинного клеща на огурцах:
- листья бледнеют, приобретают «мраморную» окраску;
- листья засыхают и опадают без видимой причины;
- на листьях, побегах и цветах огурцов появляется клейкая паутина с ползающими по ней клещами.

Стоит отметить, что тепличные огурцы с большей вероятностью станут жертвами вредителей, чем выращенные в открытом грунте. Причина в том, что, прежде всего, в помещении клещам намного легче поймать новые растения. Также в теплице круглый год поддерживаются высокие температуры, что создает благоприятные условия для размножения клещей. Поэтому, если вы решили выращивать огурцы в домашних условиях, всегда будьте осторожны.

Луковый настой. Одно из старейших и до сих пор популярных средств борьбы с паутинным клещом. Для этого измельченную луковую шелуху заливают водой и настаивают в течение недели. Настой делают из расчета 100 г луковой шелухи на 5 л воды. Настой опрыскивают посадки в период роста.

Настой корня одуванчика. Этот способ подходит для обработки как в теплицах, так и в открытом грунте. Для приготовления 1 л продукта нужно залить водой 20 г измельченного корня и оставить на 2-3 часа. Затем опрыскайте растения. Для борьбы с паутинным клещом в теплице рекомендованы биологические препараты – они надежны, но при этом безопасны.

Битоксибациллин. Это препарат на основе бактерий, выделяющих токсичные для вредителей вещества. Для приготовления раствора необходимо развести 80 - 100 г вещества в 1 л воды. В период роста (растения) опрыскивайте раз в 2 недели из расчета 1 - 2 литра на 10 квадратных метров. м площадь [2].

Биоверт. Это тоже биопрепарат, его разводят из расчета 7-10 г на 1 л воды. В период вегетации рекомендуется опрыскивание из расчета 1 - 3 литра на 10 квадратных метров. М [2].

Фитоверм. Другой биопрепарат предназначен, среди прочего, для борьбы с трипсами. Разведите его в количестве 0,04 мл на 1 л воды. Огурцы рекомендуется опрыскивать каждые 20 дней, норма - 1-3 литра на 10 квадратных метров. М [2].

Сравнительная оценка развития яиц паутинного клеща в лабораторных условиях проводилась на верхней и нижней сторонах листьев семейства огурцовых Гинга F1 и Вязниковского 37. Исследования проводились на листьях семядолей, срезанных с растений и помещенных во влажную землю. Хлопок в чашках Петри. Для работы мы использовали яйца-вредители, отложенные самками в течение пяти часов. Было обнаружено, что на листьях, не поврежденных вредителями, яйца клещей развиваются медленнее внизу, чем сверху. Это может быть связано с нормальными газообменными характеристиками абаксиальной и адексиальной сторон листа. Наличие поражения на нижней стороне листовых пластин клещом в течение 1 суток также увеличивает продолжительность эмбриогенеза. По-видимому, это связано с защитными реакциями тканей растений в ответ на повреждение вредителями, которые более выражены на нижней стороне листьев семядолей и связаны с выделением летучих соединений, которые негативно влияют на развитие яиц фитофагов. Предполагается, что эти реакции более специфичны для клеток губчатой паренхимы мезофилла, чем для палисадных паренхимных клеток.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андреева И.В., Томилова О.Г., Штерншиц М.В. Паутинный клещ. Биология и меры борьбы: Рекомендации. - Новосибирск, 2000. - 12 с.
- 2 Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации по состоянию на 6 июля 2021 г. // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.
- 3 Буров ВН, Новожилов КВ (2001) Семиохемики в защите растений от сельскохозяйственных вредителей. Труды РЭО 72:3–16. Буров ВН, Петрова МО, Селицкая ОГ, Степаныхева ЕА и др. (2012) Индуцированная устойчивость растений к фитофагам. М.: Товарищество науч. изд. КМК. 181с.
- 4 Бондаренко Н.В. Тетраниховые клещи - вредители сельскохозяйственных культур нечерноземной зоны (биология, экология, обоснование мер борьбы): - Автореф. дис... д-ра биол. наук. - Л., 1967. - 32 с.
- 5 Павлюшин ВА, Вилкова НА, Сухорученко ГИ, Нефедова ЛИ (2016) Формирование агроэкосистем и становление сообществ вредных видов биотрофов. Вестник защиты растений 2(88):5–15.

6 Раздобурдин ВА, Кириллова ОС (2018) Особенности поведения и развития паутинного клеща на огурце в ювенильный период онтогенеза растения. Вестник защиты растений 3(98): 62–66.

ECHINOCOCCUS GRANULOSUS ПАРАЗИТТЕУ КЕЗІНДЕ ЖАНУАРЛАРДЫҢ БАУЫРЛАРЫН МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

КУЛЬЖАНОВА М. Е.
магистрант, Торайгыров университеті, Павлодар қ.
ТОЛЕУЖАНОВА А. Т.
б.ғ.л., Торайгыров университеті, Павлодар қ.

Мақалада эхинококктың *Echinococcus granulosus* larvae көпіршікті сатысынан зардап шеккен жануарлардың әртүрлі түрлеріндегі бауырдың патоморфологиялық және патогистологиялық өзгерістері сипатталған. Зерттеу үшін шошқалардан, қойлардан, ірі қара малдардан алынған эхинококк гидатидтері бар бауыр бөліктері қолданылады. Зерттелетін материал Қазақстан мен Ресейдің, Омбы облысының қарама – қарсы өңірлерінің ет комбинаттарында ұшаны кесу кезінде алынды. Патологиялық материалды өңдеу және бояу жалпы қабылданған гистологиялық әдістеме бойынша жүргізілді. Микропрепараттарды зерттеу үшін «Микромед-3» Жарық бинокулярлық микроскопы пайдаланылды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде иесінің тіндік қорғаныс реакциясының көріну дәрежесі шошқада (*sus scrofa domesticus*) айқын көрінетіні анықталды. Орташа реакция сиырға тән болды (*Bos taurus taurus*), ең әлсіз реактивтілік қойда байқалды *Ovis aries*.

Ауылшаруашылық және үй жануарларының паразиттік аурулары барлық жерде кездеседі және денсаулыққа айтарлықтай зиян келтіреді, кейде олардың өліміне әкеледі [1, 5 б].

Ең қауіпті паразиттердің бірі-цестода *Echinococcus granulosus* Batsch, 1786, паренхималық кезеңде ларвальды көпіршікті сатысында және аралық иелердің басқа мүшелерінде шошқалар, сиырлар, қойлар және жануарлардың кейбір басқа түрлері, сондай-ақ адамдар сирек кездеседі. Қиял кезеңі жыныстық жетілген гельминт дефинитивті иелердің – иттердің, қасқырлардың, шыбындардың ішектерінде паразиттік тіршілік етеді [6,12 б]. ДДҰ мәліметтері бойынша, ларвальды эхинококкоз бүкіл әлемде кең таралған және Антарктидадан басқа барлық континенттерде кездеседі [7, 8 б].

Ларвальды эхинококкозбен ауыратын адамдардың эндемиялық аймақтары анықталды, онда жұқтыру деңгейі жылына 10000 адамнан асуы мүмкін. Сонымен қатар, Аргентина, Перу, Шығыс Африка, Орталық Азия және Қытайдың кейбір аймақтарында эхинококкоздың таралуы 5-10 % жетуі мүмкін екенін атап өткен жөн [9, 5 б]. Ауыл шаруашылығы жануарларының арасында көрсеткіштер бар екені анықталды.

Оңтүстік Американың гиперэндемиялық аймақтарындағы мал сою алаңдарында анықталған ларвальды эхинококкоз союға ұшыраған жануарлардың 20-95% аралығында болады.

Жануарлардың нақты инвазияланған түрлеріне байланысты экономикалық залал, мал шаруашылығы өндірісі бауырдың, эхинококк дернәсілдерінен зардап шеккен өкпенің қабылданбауынан, сондай-ақ өлекселердің салмағының төмендеуінен, тері мен жүннің құнының төмендеуінен, сүт өндірісінің төмендеуінен және репродуктивті қабілеттің төмендеуінен туындайды [10, 11 б].

Эхинококктың ларвальды кезеңдері организмде тек жабайы жануарларды ғана емес, сонымен қатар үй жануарларын да паразиттейді зардап шегеді: 1,9% ірі қара, қой – 1,29 %, шошқа – 0,54 %. Бір камералы эхинококкты жұқтырған жануарлардың ең көп саны Краснодар өлкесінде кездеседі. Кейбір авторлардың пікірінше, ларвальды эхинококкозды жұқтырған жануарлардың саны мыңдаған. Жануарлардағы эхинококкоздың пайда болуының олардың географиялық орналасуына тәуелділігі анықталмағанына назар аударады. Мәселен, мысалы, Ростов облысының Краснодар өлкесімен шектесетін эхинококкозбен ауырған жануарлардың саны зерттеу кезеңінде 8319 адамды құрады. Шығыс жағында Краснодар өлкесі Волгоград облысымен шектеседі, онда инфекция әлдеқайда төмен [7, 12 б].

Эхинококкоздың таралу проблемасын шешу үшін бұл мәселені тек эпизоотология тұрғысынан қамту жеткіліксіз, оны біз негізінен отандық және шетелдік әдебиеттерде байқаймыз [10, 18 б]. Аурудың себебін де, патогенезін де білу маңызды. Эхинококк инфекциясының шиеленісін тудыратын кейбір себептердің ішінде иттерді уақтылы дегельминтизацияламауды және оларды жеке аулаларда қарасыз ұстауды, сондай-ақ ауылшаруашылық жануарларын сою ережелерін бұзуды қамтитын антропогендік фактор ерекшеленеді.

Себептерді көрсете отырып, біз жалпы эхинококкозды зерттеу тарихының кейбір аспектілерін айта алмаймыз. Гиппократ алғаш рет эхинококктан зардап шеккен бауырды су толтырылған

бауыр деп сипаттады. Сол күндері эхинококк көпіршіктері лимфа тамырларының кеңеюі үшін қателесіп, оларды гидатидтер деп атады. Бұл гельминттің паразиттік сипатын 1760 жылы П. С. Паллас көрсетті, ол жыртқыш жануарлардың ішектерінде паразиттік эхинококктың жыныстық жетілген сатысын тапты. 26 жылдан кейін, 1786 жылы, А. Бач тұяқты жануарлар мен адам ұлпаларында дамытын эхинококктың *larvocysta* дернәсілдік сатысын ашты, сонымен қатар гельминттің өзін сипаттады. Автор бұл терминді кейінірек қолдану үшін «эхинококк» атауын ұсынды.

Патогенез тұрғысынан кез келген паразит әртүрлі түрлердегі биологиялық тітіркендіргіш ретінде хосттар иесінің түрлеріне де, оның реакциясының органға тән қасиеттеріне де байланысты сапалы әр түрлі реакцияны анықтауы керек. Бір хосттағы әртүрлі эндостацияларда реакция сапалық жағынан әр түрлі болуы мүмкін, өйткені иелерінің түрлік құрамын салыстыру кезінде ол бірдей емес. Морфологиялық тұрғысынан да, жүйелік Генезис тұрғысынан да паразит иесі жүйесіндегі қатынастарды зерттеуге арналған бірқатар жұмыстар бар, бұл емдеу әдістерін әзірлеу кезінде паразиттік жүйедегі өзара әрекеттесу механизмдерін түсіну үшін қажет. Бұл жағдайда дененің реакцияларының бірі деп саналады иесі болып табылады кешіктірілген типтегі жасушалық реакциялар, олардың білімі гельминтозға қарсы иммунитет мәселелерін шешуге жол ашуы мүмкін. Сонымен қатар, гельминт айналасында капсуланың пайда болуымен сипатталатын ксеногостальды тосқауылдың пайда болу мүмкіндігін қызықты тұжырымдама деп санау керек. Иесі паразиті жүйесін зерттеу дамудың қай кезеңі ларвальды немесе қиялды болса да, хост ағзасындағы гельминтті инкапсуляциялау механизмін ашуға көмектеседі.

Зерттеудің мақсаты бір камералы эхинококктың көпіршікті түрін паразиттеу кезінде әртүрлі аралық иелердегі бауырдың тіндік реактивтілігін зерттеу және эхинококк иесі паразиттік жүйесіндегі қатынастардың патоморфологиялық көріністерін салыстыру.

Материал және әдістер. Зерттеу материалы әртүрлі түрлердің жануарларынан алынған эхинококк гидатидтері бар бауыр бөліктері болды: *sus scrofa domesticus*, *Ovis aries*, *Bos taurus taurus*. Материал Қазақстан мен Ресейдің (Омбы облысы қарама-қарсы өңірлерінің ет комбинаттарында ұшаларды кесу кезінде алынды. Жануарлардың бауыр бөліктері 10% номинацияда бейтарап формалинмен бекітіліп, содан кейін жалпы қабылданған гистологиялық әдістермен өңделіп, парафинге құйылды. Қалыңдығы 5-6 мкм болатын бөлімдер

маллори, Романовский Гимзе бойынша гематоксилин Каразци – эозинмен боялған. Микропрепараттарды жарық бинокулярлық микроскопының көмегімен зерттеді..

Нәтижелер және талқылау. Патоморфологиялық зерттеулер гидатидті екенін көрсетті бір камералы эхинококк сатысы аралық иесінде әртүрлі эндостацияларда дамыған кезде мөлшері бойынша айтарлықтай өзгереді. Бұл кезеңде эхинококк көпіршігі протосколексі бар асыл тұқымды капсулаларды Echinococcus veterinorum немесе Echinococcus hominis тасымалдауы мүмкін немесе стерильді болып қалуы мүмкін echinococcus acerphalocysticus. Онкосфера стереотаксис реакциясына ие, сондықтан тиісті органға жеткенде ол бес ай ішінде өсе бастайды және личинкаға айналады ларвоциста эхинококк көпіршігі, мөлшері бұршақтан жаңа туған нәрестенің басына дейін, екі қабығы бар.

Патоморфология көпіршік қабырғасының әртүрлі қабаттары қабықшалары бар екенін көрсетті. Сыртқы қабығы кутикулярлы - сүтті ақ, опалесцентті, микроскопияда жақсы анықталған және эхинококк ларвасының диагностикалық белгісі ретінде қызмет ететін көптеген концентрлі қабатты гиалинді тақталардан тұрады. Ішкі қабық – герминативті ұрық түрдің белгілерін сақтай алатын жасушалардан тұрады. Сондықтан бұл қабықтың негізгі қызметі протосколекстерді шығару болып табылады, олардың саны бір көпіршікте бірнеше ондаған және бірнеше жүзге дейін болады. Зерттеу нәтижесі бойынша олар герминативті плазма шығаратын сұйықтықта жүзеді, яғни. даму сұйық ортада жүреді. Эхинококк көпіршігінің айналасында иесінің тіндерінің реакциясы нәтижесінде тығыз талшықты капсула пайда болатынын ескеру маңызды. Ол паразитті иммобилизациялау функциясын орындайды, соның арқасында ол осы органда белгілі бір уақытқа дейін сақталады. Патоморфологиялық зерттеулердің нәтижелері әрбір жануардың аралық иесі ретінде биологиялық бөгде тітіркендіргіштің болуына бауырдың тіндік реактивтілігі бірдей емес екенін көрсетті. Иесінің тінінің эхинококк көпіршіктерінің қабырғасымен жанасу аймақтары біз зерттейтін жануарлармен салыстыру кезінде бір-бірінен ерекшеленеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Акбаев Р.М. Клинические и лабораторные методы диагностики саркоптоидозов животных. Методическое положение. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, 2019. 12 с.

2 Методы борьбы с гнусом и иксодовыми клешнями в хозяйствах Рязанской области / М.Ш. Акбаев, Ф.И. Василевич, Р.М. Акбаев и др. // Ветеринария. 2004. № 10. С. 29 – 31.

3 Акбаев Р.М., Генералов А.А., Борец Л.С. Эффективность инсектицидного средства в форме порошка из группы синтетических пиретроидов в отношении *bovicola bovis* (Ewening, 1928) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 173 – 177.

4 Василевич Ф.И., Есаулова Н.В., Акбаев Р.М. Инвазионные болезни и паразиты плотоядных животных: монография. М.: ЗооВетКнига, 2019. 314с.

5 Jenkins D.J. Echinococcus in Australia: the role of wildlife in transmission, with particular reference to South Eastern Australia // Cestode zoonoses: echinococcosis and cysticercosis, an emergent and global problem. IOS Press, Amsterdam, The Netherlands, 2002. P. 327-332.

6 Мостовой Н.Н. Краевая эпизоотология эхинококкоза крупного рогатого скота в Ростовской области и сезонная динамика инвазии // Естественные науки. 1995. № 2. С. 48 – 50.

7 Тришин М.В., Корнеев А.Г., Соловых В.В. Эхинококкоз в Оренбургской области как эпизоотологоэпизоотологическая проблема // Оренбургский медицинский вестник. 2017. Том V, № 3 (19). С. 61 – 70.

9 Абдрахманова Г.А. Особенности эпидемиологии эхинококкоза и некоторые вопросы борьбы и профилактики эхинококкозов на юге Казахстана: автореф. дис.канд. мед. наук. Алматы, 2000. 26 с.

10 Мефодьев В.В., Сабирова Д.Р., Маркова О.П. Современная эпизоотологическая ситуация по эхинококкозу в Тюменской области // Итоги и перспективы изучения проблем инфекционных и паразитарных болезней: сб. науч. трудов. Тюмень, 2015. С. 237 – 242.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОДЫ HYPODERAEUM CONOIDEUM

КУСАИНОВ А. А.

докторант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АХМЕТОВ К. К.

д.б.н, профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

У представителей класса Trematoda, в составе которого насчитывается, по современным представлениям от 15 до 30 тысяч видов организация и структура экскреторной системы частично исследовалась лишь не более чем у трёх видов. В частности, некоторые структуры экскреторной системы описаны лишь у трематод *Fasciola hepatica*, *Schysthosoma mansony* [1, с. 437–452]. Крайне скудная информация по организации выделительной системы трематод стала основной причиной наших исследований.

Материалы и методы исследования.

Для электронно-микроскопического исследования выделительной системы трематоды *Hypoderaeum conoideum* были собраны от дикой утки кряквы (*Anas crecca*), добытой на пресноводном водоеме в Павлодарской области Казахстана. Для ультраструктурных исследований материал был зафиксирован в забуференном 0,1 М какодилатным буфером (рН 7,4) 1,5–2,5 % растворе глутарового альдегида в течение 2 часов при температуре 4 °С. Далее дважды промывали какодилатным буфером (рН 7,4) по 10–15 мин., после чего постфиксировали в 1 % растворе четырехоксида осмия (на 0,1 М какодилатном буфере) в течение 2 ч. с последующим двукратным отмыванием какодилатным буфером (по 10–15 мин.). Затем материал дегидратировали в этиловых спиртах восходящей концентрации: в 50 % спирте – 15–20 мин, в 70 % – оставляли на ночь, затем в 80 %, 90 %, 96 % - по 15–20 мин. в каждом, в абсолютном спирте или ацетоне – по 20–30 мин. дважды.

Дегидратированные препараты заключали в смесь смол эпон-аралдит. Для этого готовилась смесь смол в следующих пропорциях [2, с. 117–151]:

- Эпон 812 – 4 г.;
- Аралдит 502 – 2 г.;
- Эпон DDSA – 9 г.;
- Катализатор DMP-30 – 8 капель;

Пропитка препаратов проводилась по следующей схеме:

- смесь смол: абсолютный ацетон 1:3 – 4 часа;
- смесь смол: абсолютный ацетон 1:1 – 4 часа;
- смесь смол: абсолютный ацетон 3:1 – 4 часа;
- смесь смол – от 12 до 24 часов;
- новая смесь смол в другой посуде – от 12 до 24 часов;

Затем препараты переносились в свежую смесь смол для полимеризации. Полимеризацию проводили в течение 1,5–2 суток при 60 °С.

Ультратонкие срезы толщиной 60–100 нм готовили на ультротоме «Ultratome III» («LKB», Швеция). Полученные срезы наносили на сетки-подложки с формваровой пленкой-подложкой и контрастировали 2 % раствором уранилацетата на 50 % этаноле (10–20 мин. при 37 °С) и цитратом свинца (от 3 до 10 мин. при комнатной температуре) по E. Reynolds [3, с. 208–212]. Полученные препараты просматривали в электронном микроскопе «JEM-100 CXII» («JEOL», Япония) с апертурной диафрагмой 25–30 мкм. при ускоряющем напряжении 80 кВ.

Изучение ультраструктуры проводили методом трансмиссионной электронной микроскопии [4, с. 208]. Ультратонкие срезы готовили по методике Б. Уикли [5, с. 326].

Полученные данные по итогам изучения электроннограмм.

Мерцательная клетка располагается в концевом участке слепо замкнутого выделительного канала. Ядро мерцательных клеток крупные округлой формы или форма его неправильная, по-видимому, может иметь изогнутую форму. Ядро занимает базальную часть клетки. Нуклеолемма светлее ядрышко расположено в базальной части ядра. В перинуклеарном пространстве расположены каналы ГЭР и большое количество свободных рибосом. К каналам ГЭР привлекает электронно-светлая вакуолярная структура на внутренней стороне по периферии расположен ряд электронно-плотных гранул.

В цитоплазме отчетливо выделяются каналы грануляционного эндоплазматического ретикулума, свободные рибосомы и большое число мелких митохондрий. В слое цитоплазмы определяются отдельные электронно-светлые вакуолярные структуры. В ряде случаев в составе вакуолярных структур присутствуют электронно-умеренная зернистость. В апикальных слоях цитоплазмы находятся базальные части реснитчатых структур.

Митохондрии располагаются в центральной части цитоплазмы. В апикальной области тела цитротоцита над ядерной частью

располагается везикулярная структура. Содержимое везикулы электронно-светлое, везикула ограничена от цитоплазмы мембранной, к мембране прилегает диффузный слой с умеренной электронной плотностью. По нашему мнению, этот слой содержит вещества участвующие в осуществлении функции разделения веществ, которые в дальнейшем должны будут выведены через каналы нефридиальной системы и вне организма. В непосредственной близости к везикуле, на периферии ее расположены тела формирующихся киноцилий (ресничек).

Мерцательная клетка открывается в приводящий канал выделительной системы. При этом базальная мембрана стенки выделительного канала и мерцательной клетки – это один слой. Базальная мембрана трехслойная и в ней можно выделить: верхний и нижний слой имеющие умеренную электронную плотность, средний слой электронно-светлый. Базальная мембрана стенок канала, выровненная на всем протяжении. Базальная мембрана циртоцита изогнутая.

Стенка каналов выделительной системы и стенка терминальной клетки (циртоцита) структурно представлена синцитием. В синцитии стенок канала в основном отмечаются каналы гладкого эндоплазматического ретикулума (ЭР). Каналы ЭР в основном сконцентрированы в области микровилли. По-видимому, выделяемые вещества, первоначально контактируют с апикальной мембрану выстилки, в дальнейшем концентрируются и попадают собственно в просвет.

Участок синцития в стенках циртоцита богата каналами гладкого ЭР, помимо их в слое синцития присутствуют крупные электронно-плотные структуры эллипсоидной или округлой формы, такие структуры отсутствуют в синцитии стенок каналов. В этом же слое присутствуют округлые электронноумеренные тельца, и структуры округлой неправильной формы, не имеющие четкие границы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Brandenburg J., Kümmel G. Die Feinstruktur der Solenocyten // Journal of Ultrastructure Research. – № 5. – 1961. – P. 437–452. [на немец. яз.].

2 Undeen A. H., Vávra J. Research methods for entomopathogenic protozoa // Manual of techniques in insect pathology. – Academic Press, 1997. – 117–151 p. [на англ. яз.].

3 Reynolds E. S. The use of lead citrate at high pH as an electron-opaque stain in electron microscopy // The Journal of cell biology. – № 17. – 1963. P. 208–212. [на англ. яз.].

4 Карупу В. Я. Электронная микроскопия. – Киев: «Вища школа», 1984. – 208 с.

5 Уикли Б. Электронная микроскопия для начинающих. / Поляков Ю. В. – М.: «Мир», 1975. – 326 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПЧЕЛЫ МЕДОНОСНОЙ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

МАЛЬЦЕВА Д. А.
магистрант, Торайгыров университет
ЕРЖАНОВ Н. Т.
профессор, Торайгыров университет

Занятие пчеловодством считается одним из многочисленных свидетельств безграничного контакта человека с природой и связь эта является очень древней. Именно продукты пчеловодства побуждали людей к поискам возможных путей приручения пчел. Так, со временем, людьми стали создаваться все необходимые условия для получения наибольшего количества продукции, т.к. польза каждой продукции, производимой ими, уже в то время славилась ценностью и незаменимостью. Также немаловажным является тот факт, что благодаря пчелам обеспечивается охрана природы путем защиты медоносной флоры. Поэтому опыление энтомофильных растений пчелами рассматривается как важный и неотъемлемый прием в комплексе агротехнических мероприятий культурного земледелия [1, С. 4–5].

Привлекательный вид занятия, к которому тяготеют пчеловоды, увлеченные природой, – приусадебное пчеловодство. Большие возможности пчеловодства заключаются в комплексном использовании пчелиных семей. Научой и практикой доказано, что отбор пыльцы заставляет пчел работать интенсивнее для того, чтобы находить белковый корм с целью выращивания приплода. Однако это не отражается на медовой продуктивности. Поэтому здесь важным резервом увеличения продуктивности пасек считается именно племенная работа [1, С. 4–5; 2, 2 с.].

Роль ученых-пчеловодов в совершенствовании отрасли пчеловодства как производства высокой культуры весьма велика,

поэтому пчеловодство Казахстана строится на мощной научной основе. Казахстанской пасеке уже почти 250 лет: на территории Республики Казахстан пчеловодство появилось в конце XVIII века, когда на Алтай и Восточно-Казахстанскую область стали завозить медоносных пчел. В середине XIX века родоначальником применения рамочного улья стал город Усть-Каменогорск [1].

В настоящий момент, в результате хозяйственной деятельности человека произошли изменения в характере и распределении растительности на земном шаре, приведшие к ухудшению условий медосбора:

- замене одних видов медоносных растений другими;
- нарушению сроков цветения вновь появившихся медоносов по сравнению с теми, которые были распространены в какой-либо местности раньше [3].

Угроза исчезновения такого насекомого-опылителя представляет повышенную опасность, потому что именно пчелы имеют огромное значение в поддержании биоразнообразия и обогащения природы. К примеру, около 80–90 % энтомофильных растений опыляется только медоносными пчелами. Таким образом, важнейшей задачей становится восстановление естественных и культурных биоценозов, управление их экологическим состоянием, а также всемирным расширением медоносных ресурсов фитоценозов [4].

Для успешного функционирования и плодотворной работы насекомого, за пчелой медоносной нужен особый уход и контроль. Многое зависит от того, как справляется со своей задачей ученый-пчеловод. Существует ряд самых распространенных проблем, с которыми сталкиваются практически все пчеловоды, даже самые опытные, при разведении пчел:

- гибель от плохой зимовки, голода, неправильного использования на медосборе и некачественных кормов;
- нерадивый уход и содержание;
- вредители и болезни;
- химические средства защиты, применяемые в сельском и лесном хозяйстве. Например, при обработке растительных культур от вредителей [1, С. 4–5].

Ухудшение экологической обстановки, носящей антропогенный характер, сильно сказывается на продуктивности пчелиных семей, поэтому их число постоянно варьируется. Так, чрезвычайный вред пчеловодству наносит применение инсектицидов, которые

пагубно влияют на их организм путем отравления токсинами. Ярким примером можно считать сезонное протравливание картофеля от колорадского жука инсектицидами. Поэтому одним из важнейших факторов сохранения биоразнообразия пчелы медоносной является полноценное внедрение в сельскохозяйственную практику биопрепаратов, с целью уничтожения фитопатогенов.

Убежищем, с сохранением постоянной оптимальной среды, в которой происходит превращение нектара и пыльцы в кормовую массу для питания личинок, где обеспечивается сглаживание неблагоприятных природных условий и поддерживается оптимальный микроклимат, служит улей (Брайен, 1986) [5, 9 с.].

Пчеловодство – достаточно кропотливый, требующий огромной ответственности и постоянного контроля, процесс, заниматься которым не каждому дано. Если с осени пчеловодом были приняты все меры к тому, чтобы пчелиные семьи пошли на зиму сильными, с достаточным количеством доброкачественного меда, а зимовка проходила в оптимальных условиях зимнего содержания, то весной неблагополучно перезимовавших семей практически не выявляется [1, С. 66–71].

Важность заключается в том, что на протяжении активного периода все изменения, происходящие в организме пчел и в пчелиной семье, подчинены процессу развития и роста насекомого, накоплению кормовых запасов, необходимых для обеспечения жизнедеятельности и благополучной зимовки. В течение года пчелиная семья претерпевает значительные количественные изменения состава, что позволяет особям с наименьшими потерями переносить неблагоприятные периоды [4].

Согласно исследованиям Абакаровой М. А. и Агабалаева И. А., которые проводились в течение пяти сезонов (2005–2011 гг.), было показано, что «взаимосвязь между летно-опылительной деятельностью пчелы медоносной с биотическими и абиотическими факторами зависит в высшей степени от температуры внешней среды. к примеру, при благоприятной погоде с температурой 7–10 °С лет пчел после зимовки начинает активизироваться. Если после благоприятной погоды наступает неблагоприятная, то лет пчел при температуре 7–10 °С уже прекращается. При температуре 11–12 °С лет пчел усиливается, а при температуре 13–14 °С – становится активным. Максимум лет пчел достигает при температуре 16–25 °С. При слишком высокой температуре, т.е.

32–34 °С лет пчел уменьшается, а при более высоких показателях – вовсе прекращается» [4].

Интенсивность лета зависит также от медосборных условий. По мере повышения температуры и цветущих медоносов, наблюдается рост числа пчел, активно работающих на сборе нектара и пыльцы.

Также оказалось, что наблюдается существенная связь между распространением энтомофильных растений и насекомых, опыляющих их, на что указывают многие ученые-пчеловоды. Интенсивность сбора пыльцы благоприятно влияет на весеннее развитие пчелиных семей, а количество приносимой пыльцы зависит от интенсивности работы рабочих пчел. В свою очередь, отсутствие длительного и качественного опыления является одной из причин деградации фитоценозов.

При этом нектаровыделение, которое напрямую влияет на опылительную деятельность пчелиных семей, во многом зависит от внешних факторов. Поэтому очень важно ставить улья с пчелиными семьями в такой местности, где находится много деревьев, кустарников и цветов, которые в зависимости от времени года (поздняя весна, лето, ранняя осень), но при летних температурах будут являться поставщиками нектара для пчел [4].

Учитывая, что продукты пчел и их деятельность в виде опыления растений, представляют огромную значимость, как для человека, так и для природы, изучение и сохранение видового разнообразия медоносной пчелы является весьма перспективным направлением. Путем изучения особенностей морфологии, экологии и популяционной изменчивости медоносной пчелы, можно внести огромный вклад в апиологию и пчеловодство, предотвратив негативные процессы.

Помимо вышеизложенного, хочется отметить, что о необходимости увеличения численности пчелиных семей показывает и тот факт, что современные методы эксплуатации садов и полей, применение химических препаратов в сельском хозяйстве привели к снижению роли других насекомых-опылителей. Учитывая это, можно сделать вывод, что пчеловодству принадлежит главная роль в опылении крупных массивов фитоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Южаков В. Н., Барышников С. И. Наша пасека. – Алма-Ата : Кайнар, 1981.

2 Золотухина М. П. // Пчеловодство. – Москва : ВО «Агропромиздат», 1988.

3 Пчела медоносная и окружающая среда. // URL : https://studme.org/350416/geografiya/pchela_medonosnaya_okruzhayuschaya_sreda [дата обращения : 18.12.2023].

4 Абакарова М. А., Агабалаев И. А. Фенологические исследования медоносных пчел. // Вестник социально-педагогического института. 2021. – № 3 (39). – С. 22–27.

5 Морева Л. Я. Экологические особенности пчелы медоносной (*Apis Mellifera* H.) на юге России. // Магистерская диссертация : Ставрополь, 2007. – 47 с.

К ВОПРОСУ О КУЛЬТУРАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ САЛЬМОНЕЛЛ НА РАЗНЫХ СРЕДАХ ОБОГАЩЕНИЯ

МУХУТДИНОВА А. Ю.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
УАЛИЕВА Р. М.

PhD, профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Одним из острых инфекционных заболеваний, наиболее опасным для человека является сальмонеллез. В свою очередь, он вызван кишечными бактериями рода *Salmonella* семейства энтеробактерии. Это широко распространенное заболевание, которое регистрируют во всех странах, на всех континентах. Болезнь имеет эпизоотологическое, эпидемиологическое и социально-экономическое значение и представляет серьезную потенциальную угрозу для людей. Поэтому для ограничения распространения инфекции важно при обнаружении *Salmonella* spp. в ходе исследования учитывать их физиологические и биохимические свойства. Особо перспективна сравнительная диагностика обогатительных питательных сред, потому что восстановление угнетенных сальмонелл и предварительное наращивание их биомассы является обязательным этапом любого из существующих на сегодняшний день способов определения сальмонелл [1].

В настоящее время известен ряд схем, используемых в различных странах для выделения сальмонелл. В идеале для этого должны быть выбраны высокочувствительные и специфичные методы. В то же время эти методы должны быть простыми, быстрыми и недорогими [2].

В течение нескольких десятилетий в практике здравоохранения РК применяются магниевая и селенитовая среды накопления для выделения сальмонелл из различных объектов. По росту на простом агаре и обычных жидких питательных средах сальмонеллы почти неразличимы. Но основным моментом в средах обогащения являются наличие эффекта накопления сальмонелл из исследуемых образцов различной степени биологического загрязнения и ингибирующая способность по отношению к сопутствующей микрофлоре [3].

Ведущими зарубежными и отечественными фирмами выпускаются аналоги Modified Rappaport Vassiliadis Medium (среда Раппапорта-Вассилиадиса модифицированная), Магниевая среда (БиоКомпас-С), RVS-бульон и т.д.

В число признанных сред, способствующих преимущественному накоплению сальмонелл, наряду с признанными селенитовым бульоном, бульоном Мюллера и т.д., относятся среды с использованием соли магния в качестве селективного агента. Среда с магнием имеет ряд модификаций, которые часто обозначают общим названием – бульон Раппапорта-Вассилиадиса (RVS-бульон).

RVS-бульон обеспечивает питательные потребности для визуального обнаружения роста сальмонелл (за исключением *S. typhi* и *S. paratyphi*). Ингибирующие свойства среды основаны на дегидратирующем действии магния хлорида в отношении эшерихий, малахитового зеленого в отношении грамположительной микрофлоры. Низкое значение pH увеличивает селективность бульона, что очень важно при исследовании объектов, высококонтаминированных различными сопутствующими микроорганизмами.

Ведущими зарубежными фирмами выпускается ряд питательных сред для селективного накопления сальмонелл. Белковой основой зарубежных аналогов являются казеиновые и соевые пептоны 4,5–5,0 г/л, хлористый магний 18,73–40,0 г/л, натрий хлористый 7,2–8,0 г/л, калий фосфорнокислый однозамещенный 0,6–1,6 г/л, малахитовый зеленый 0,036–0,04 г/л, калий фосфорнокислый двузамещенный 0,2–0,4 г/л.

Результаты роста тест-штаммов микроорганизмов на RVS-бульоне оценивают визуально по диффузному помутнению среды и результатам посева по 0,1 мл микробной взвеси каждого тест-штамма из RVS-бульона на агар Эндо-ГРМ [4].

При обнаружении сальмонелл в пищевых продуктах, объектах окружающей среды, а также при лабораторной диагностике сальмонеллезов используют среды обогащения. При этом можно использовать как среды отечественного производства, так и импортные, разрешенные к реализации в Казахстане. При необходимости допускается приготовление некоторых сред в лабораторных условиях, одной из которых является магниевая среда. Селективность питательной среды основана на ингибирующей способности хлористого магния в отношении эшерихий, а бриллиантового и малахитового зеленого - в отношении сопутствующей микрофлоры [5].

Состав магниевой среды лабораторного приготовления включает: пептон ферментативный – 4,2 г, натрий хлористый – 7,15 г, калий дигидрофосфат – 1,48 г, дрожжевой экстракт – 9,0 мл, воду дистиллированную – 890,0 мл. Отдельно готовят растворы: магний хлористый 35,7 г, вода дистиллированная 90,0 мл; бриллиантовый зеленый 0,5 %-ный водный раствор – 0,9 мл. Все три раствора в указанных количествах смешивают, разливают в необходимых объемах в колбы, флаконы или пробирки, стерилизуют при 112 °С 30 мин.

Магниевая среда обеспечивает во всех засеянных пробирках при посеве в 10 мл среды по 1,0 мл микробной взвеси из разведения 10–6 через (24 ± 3) ч инкубации при температуре (37 ± 1) °С визуально обнаруживаемый рост каждого тест-штамма *S. Enteritidis* и *S. typhimurium* в виде диффузного помутнения среды.

Показатель эффективности должен быть не менее 10 (отношение среднего числа колоний, выросших на чашках с ГРМ-агаром, либо на среде аналогичного назначения, после обогащения в течение 6 ч в Магниевой среде, к среднему числу колоний, выросших до обогащения).

Селективные свойства среды основаны на низком значении pH и ингибирующем действии хлористого магния, малахитового зеленого, бриллиантового зеленого в отношении ряда грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, таких как эшерихии, шигеллы, стафилококки, протеи, клебсиеллы, стрептококки, псевдомонады и т. д. Малахитовый зеленый частично угнетает рост *S. typhi* и *S. typhosa*, поэтому для селективного накопления указанных патогенных микроорганизмов данная среда менее эффективна [6].

В ходе эксперимента, проведенного в клинико-бактериологической лаборатории инфекционной клинической больницы №1 г. Ярославля было обнаружено, что после

накопления в Магниево́й среде выявление возбудителя значительно упрощается, так как сопутствующая микрофлора после культивирования в Магниево́й среде подавлена.

Бы́л сделан вывод, что питательная среда для накопления сальмонелл (Магниево́я среда) полностью соответствует требованиям, предъявляемым к средам аналогичного назначения: обеспечивает накопление сальмонелл из исследуемых образцов различной степени биологического загрязнения [7].

Для накопления сальмонелл из клинического материала, пищевых продуктов и др. объектов рекомендуют использовать селенитовую среду. Селенит ингибирует рост колиформных бактерий и энтерококков в первые 6–12 ч. культивирования, не влияя на рост сальмонелл.

Сухая питательная среда для накопления сальмонелл (Селенитовый бульон) предназначена для санитарно-бактериологических исследований пищевых продуктов, объектов окружающей среды и других материалов с целью селективного накопления сальмонелл и последующим высевом на дифференциально-диагностические среды.

Основной питательный раствор включает пептона – 5 г, натрия фосфорнокислого двузамещенного – 7 г, натрия фосфорнокислого однозамещенного – 3 г, лактозы – 4 г, дистиллированной воды – 1000 мл, рН раствора 6,9–7,1.

Приготовление: 22,0 г сухого Селенитового бульона тщательно размешивают в 1 л воды дистиллированной, нагревают до температуры 50–60 °С. Среду не кипятят, не стерилизуют. Разливают по 9,0 мл в стерильные стеклянные пробирки.

Селенитовый бульон обеспечивает во всех засеянных пробирках при посеве в 9 мл среды по 1,0 мл микробной взвеси из разведения 10–6 через 6 ч инкубации при температуре (37 ± 1) °С накопление каждого тест-штамма *S. enteritidis* и *S. typhimurium*, регистрируемого высевом на агар Эндо-ГРМ. Через 18–20 ч. инкубации на агаре Эндо-ГРМ должен наблюдаться рост бесцветных колоний.

Оптимальный состав среды обеспечивает питательные потребности для накопления сальмонелл. Бактерии восстанавливают гидроселенит натрия, образуя щелочь. Повышение рН уменьшает токсичность гидроселенита натрия, что способствует росту сопутствующей микрофлоры. Ферментация лактозы лактозоположительными микроорганизмами приводит к образованию кислоты, которая снижает рН, тем самым обеспечивая селективные

свойства среды. Фосфатный буфер поддерживает требуемый рН и дополнительно стабилизирует токсичность гидроселенита натрия.

В 2018 году группой ученых были проведены клинические испытания питательных сред для накопления сальмонелл. Они сравнили между собой питательный бульон для накопления сальмонелл по Раппапорту – Вассилиадису (RVS-бульон), селенитовый бульон и магниевую среду. В этой работе высокую эффективность в накоплении бактерий рода *Salmonella* показала магниевая среда при инкубации в течение 6 ч. при 37 °С [10].

Таким образом, по результатам литературного обзора видно, что работы в данном направлении по выявлению культуральных свойств сальмонелл на разных средах обогащения являются актуальными. В дальнейшем нами будет проведен практический эксперимент для более достоверных результатов при выборе наиболее эффективной среды накопления для рода *Salmonella*.

ЛИТЕРАТУРА

1 Чугунова Е. О. Разработка ускоренного способа определения сальмонелл в мясе и мясных продуктах: автореферат диссертации кандидата биологических наук. – Уфа, 2017. – 37 с.

2 Левчук В.П. Сравнение эффективности двух питательных сред, используемых для получения комплекса мукопептидов из *Salmonella typhi* 4446 // Инфекция и иммунитет – 2016. – Т. 6, №3. – С. 57–66.

3 Костенко Ю.Г. Пищевой сальмонеллез: современное состояние и возможные пути решения проблемы // Мясная индустрия. – 2012. – №7. – С. 51–54.

4 МУК 4.2.2316–08. Методические указания. Методы контроля бактериологических питательных сред. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008. – 67.

5 ГОСТ 31659–2012 Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – М.: Стандартинформ, 2014. – 25 с.

6 Шепелин А.П., Дятлов И.А. Питательные среды для энтеробактерий: монография – М.: Династия, 2017. – 232 с.

7 Шепелин А.П., Полосенко О.В., Марчихина И.И. Клинические испытания питательных сред для накопления Сальмонелл // Клиническая лабораторная диагностика. – № 63 (9). – 2018. – С. 557–562.

АДАМ ЭМБРИОГЕНЕЗІНІҢ ЕРТЕ КЕЗЕҢДЕРІНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЖАҒЫМСЫЗ ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

ОТКЕНОВА Д. С.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАЛИЕВА А. Б.

б.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі кезеңдегі шиеленісіп отырған экологиялық мәселелерге байланысты табиғи ортаның сапасын жақсарту ең өзекті тақырыптардың бірі болып отыр. Табиғат ресурстарын барынша пайдалану оның қорларын азайтумен қатар, сапалық күйін де нашарлата түсті. Өнеркәсіптің қарқынды дамуы мен адамның іс-әрекетінің нәтижесінде адамның қоршаған ортаның тепе-теңдігі бұзылуда. Табиғатқа қатты, сұйық, синтетикалық, газ күйіндегі заттар шығарылып, су, ауа, топырақ сапасын төмендетті. Зиянды заттардың адам тіршілігіне қажетті азық-түліктердің құрамында мөлшерден тыс көп болуының салдарынан адам мен табиғат зардап шегуде. Адам организміне түскен улы заттардың аз мөлшерінің өзі адамның басын айналдырып, құстрырып, есінен тандырады. Ал, организмге осындай зиянды заттардың шектен тыс мөлшері түссе тіршілігін жоюы әбден мүмкін. Адамдар осындай жағымсыз салдардан оңай құтылу үшін өзіне және айналасына қамқорлық таныта білуі керек. Қоршаған ортаны ластамай, қоқысын өзінен соң тазалап жүрсе, көбірек сенбіліктер өткізіп, көгалдандыру жүргізсе, орта едәуір тазарып қалады. Сонымен қатар адамның өз денсаулығы үшін жасайтын міндеттемелері бар.

Біріншіден: өнеркәсіп, зауыт, жылу қазандықтары, автокөліктер ұшақтар жұмыс істегенде химиялық зиянды заттар бөліп шығады. Олар қатты, сұйық, газ түрінде болуы мүмкін. Сондықтан өзен, көл суын қайнатпай ішуге, жеміс-жейдекті жумай жеуге болмайды.

Екіншіден: тек табиғи заттар қолдану. Мысал ретінде кішкентай полдиэтиленеді алып қарасақ, мұны кәдеге жарату ядролық қарудың қасында түкке тұрғысыз болып көрінеді. Алайда, оны өртеуге болмайды, өйткені одан атмосфераға шығатын зиянды иіс химиялық қарудан кем емес. Өртеу кезінде полиэтиленнен шығатын 80 кг салмақтағы ер азамат бірден өлім құшады. Полиэтилен қалдықтарын көмуге болмайды. Олар жерге ыдырамай, мыңжылдықтар бойы қала береді.

Үшіншіден: зиянды әрекеттерден аулақ болу. Улы заттардың қатарына темекі мен есірткі де жатады. Темекіні жиі тарту өкпе мен қолқаның созылмалы ауруына, өкпе жолдарының қатерлі ісік ауруларына әкеліп соғады. Есірткі заттыр да қалқа мен өкпенің қатерлі ісік ауруларын туғызады[1, 65-б.].

Міне осылайша көзімізге қарапайым болып, білінбейтін, байқалмайтын нәрселер тек адам ағзасын ғана емес, жұтып отырған ауамызғы дейін улайды. Сөйтіп, біз ағзамызға қандай зиян келіп жатқанын білмейміз. Мұндай зияндықтар болашақта адамзат баласының жоғалып кетуіне де әкелуі мүмкін. Сондықтан да әр адам өзі үшін, өз денсаулығы үшін немесе болашақ ұрпақтары үшін ойланып әрекет етуі керек!

Ғылыми мақала мақсаты: ерте кезеңдерінде болған табиғи қателіктерлі қайталамай бірқатар өзгерістер, қауіпсіздіктер қолдана алу және жүзеге асыру

Ғылыми мақалаға болжам. Ғылыми болжамды түрде ерте кезеңдерінде де табиғи апаттар болған қазіргі кезде сол қателіктерді қайталамау. Саналы түрде жас ұрпаққа табиғатпен адам арасындағы байланысты жоғарылату керек екенін ұғындыру.

Ерте кезеңдерінде адам эмбриогенезіне қоршаған ортаның экологиялық қауіпті факторлары

Қоршаған ортаның тірі организмдердің тұқымқуалау құрылымдарына зақым тигізе алатын физикалық және химиялық факторлармен ластану мәселесінің өршуінің салдарынан олардың генетикалық әсерін зерттеуге деген қызығушылық артып отыр. Осы факторлардың көпшілігі адамның шаруашылық әрекетінің өнімі болып табылады, кейбірі табиғатта кездеседі. Экологиялық қауіпті факторлар экожүйедегі сапалық және сандық өзгерістерге, популяциялардың тіршілікке қабілеттілігі мен адаптациясына, жеке даралардың көбеюі, өсуі, құлқы мен тірі қалуына әсер ететін өзгерістерге әкеледі. Осыған орай қоршаған ортаның антропогенді факторларының потенциалды қауіптілігін іздеу, зерттеу және оған талдау жүргізу ерекше өзектілікке ие болып отыр

Табиғатты ластаушылардың ішінде химиялық ластаушылар ерекше қауіптілік туғызады. Қазіргі кезде Chemical Abstract Services мәліметтер жинағында көпшілігі өмірдің түрлі сфераларында қолданыс тауып жүрген және адам үнемі пайдаланатын 8 млн. әртүрлі химиялық қосылыстар туралы мәлімет жинақталған. Химиялық ластаушылардың барлығы дерлік қоршаған ортаның потенциалды қауіпті факторы болып табылады. Олар тіршіліктің

барлық деңгейлеріне жағымсыз әсер ете алады – улы, мутагенді және канцерогенді [2, 89-б.].

Экологиялық қауіпті факторлардың классификациясы. Экологиялық қауіпті факторлардың (ЭКФ) 5 негізгі тобын ажыратады:

1) Химиялық экологиялық қауіпті факторлар. Олардың ішінде ең кең тарағандары ауыр металдар, диоксиндер мен диоксин тәрізді қосылыстар, ДДТ және басқа пестицидтер; нитрит, нитраттар және нитрозоқосылыстар; асбест және басқа минералды талшықтар; полициклдық ароматтық көмірсулар.

2) Физикалық экологиялық қауіпті факторлар. Ең кең тарағандары радиация и радионуклидтер; радиожиіліктер, микротолқындар и магниттік өрістер; шу, ультракүлгін және температура.

Радиоактивті ластану. Қоршаған ортаның радиациялық және радиоактивті ластануының негізгі көзі болып атом электр станцияларындағы (АЭС) ядролық құрылғылардағы техногенді авариялар болып табылады. Ортаның радиоактивті ластануының басқа көзі – ядролық сынақтар. Ядролық қарудың жарылуының салдарынан жердің ландшафты және жер бедері өзгереді. Ең қауіптісі ауаның радиоактивті ластануы. Әлемдік мұхиттың радиоактивті ластануы да қауіп туғызады. Атомдық су асты қайықтары да қоршаған ортаның радиоактивті ластануының көзі болып келеді.

Радиожиіліктер, микротолқындар және магнит өрісі. Электромагниттік спектр құрамына электромагниттік өріс (жиілік диапазоны 100 кГц – 300 ГГц), радиожиіліктер (100 кГц – 300 МГц) және микротолқындар (300 МГц-тен 300 ГГц-ке дейін) кіреді. Жиілік облысы келесі диапазонға бөлінеді: жоғарғы жиілік, ұзын, орташа және қысқа толқындар (100 Гц – 30 МГц), ультражоғары жиіліктер (ультрақысқа толқындар – 30-300 МГц) және өте жоғары жиіліктер (микротолқындар – 300 МГц – 300 ГГц). Табиғи жағдайда пайда болған микротолқындық және радиожиіліктік сәулеленудің қарқындылығы төмен және ол тек атмосфералық электрліктің арқасында болады. Жасанды радиожиіліктік және микротолқындық сәулелену салыстырмалы түрде алғанда кейінгі кезде пайда болған экологиялық фактор қатарын жатады. Оның мәні табиғи сәулеленуден бірнеше есе артады.

Шексіз тыбыстың әсері. Серпімді ортадағы (ауа, су және т.б.) бөлшектердің көлденең толқындар түрінде таралатын механикалық

тербелісті дыбыс деп атайды. Дыбыстың инфрадыбыс (1–16 Гц), орташа (16–20000 Гц) және жоғары (ультрадыбыс) тербелістерін (20000 Гц-тен жоғары) ажыратады. Дыбыс күшінің шкаласы дыбыстың берілген мөлшерінің естудің табалдырығына логарифмдік қатынасымен есептеледі және белмен өлшенеді (көп жағдайда децибелмен-дБ). Адам құлағы еститін дыбыс есту табалдырығы мен ауру туғызатын дыбыс аралығы 130 дБ құрайды. Қазіргі кезде шумен ластану қоршаған ортаның ластануының өзекті мәселелерінің біріне айналды. Шудың негізгі көзі – автомобиль көлігі, өнеркәсіп орындары. Шудың ең жоғары мөлшері қала көшелерінде белгіленген. Австриялық зертеушілердің мәліметі бойынша, мөлшерден артық шу өмір ұзақтығын 8-12 жасқа қысқартады

Жарықтың сәулелі факторлары, ультракүлгін. Маңызды абиотикалық факторлардың бірі – жарық режимі. Жарық режимі түрлі организмдердің мекен етуінде маңызды орын алады. Жарықпен ластану табиғи жарық фонының деңгейінің периодты немесе ұзақ уақыт бойы жоғары болуының нәтижесінде болатын қоршаған ортаға деген әсердің физикалық түрі. Ол көп жағдайда жасанды жарықтану көздерін пайдаланудан болады.

Температура және жылу факторлары. Тірі организмдердің қалыпты тіршілік етуін қамтамасыз ететін абиотикалық факторларының бірі – қоршаған ортаның температурасы. Температураның фотосинтез, зат алмасу, қозғалу белсенділігі, көбеюге деген әсері жақсы байқалады. Отынды жағудан пайда болатын, тікелей мақсатымен пайдаланылмайтын және ауа мен суға түсетін жылуды жылумен ластану деп атайды. Қоршаған орта температурасының айтарлықтай емес жоғарылауы жұмыртқалардың және уылдырықтың ерте жетілуіне бірақ тағамның жетіспеушілігінің салдарынан өлімнің көбеюіне әкелетіні белгілі. Жылумен ластану экожүйенің қарапайымдалуына және биоалуан түрліліктің төмендеуіне әкеледі [3, 47-б.].

Жоғарыда айтылып өткендей, адамзат қоғамның алдында тұрған экологиялық мәселелер оның дамуының барлық тарихи кезеңдерінде орын алып отырды. Бірақ өндірістік қоғам мен демографиялық жарылыс кезеңінде адамзаттың табиғатқа теріс әсерінің нәтижелері ғаламдық сипатқа ие болды. Қазіргі кезең адамның ерекше биосфералық қызметі-биосфераны қорғау мен сақтап қалу қызметімен анықталып отыр.

Экологиялық мәселелердің алдын алу үшін адам ретсіз дамуды тиімді, реттелген, табиғат пен қоғамның даму заңдарына

негізделген дамуға өтуі тиіс. Тек осы кезде ғана адамзат қоғамының дамуы үздіксіз, ұзақ уақыттық, бірқалыпты жағдайда, табиғи және әлеуметтік дағдарыссыз дамиды.

1987 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымының (БҰҰ) Дүние Жүзілік қоршаған орта мен даму комиссиясы «Біздің жалпы болашағымыз» атты есебінде «Қоршаған орта үшін қауіпсіз жолда экономикалық дәуірге» аяқ басуға шақырды. Осында алғаш рет «Тұрақты даму» концепциясы ұсынылды [4].

Қазіргі кездегі ғылыми зерттеулер адамзаттың тіршілігін сақтау мақсатында жұмыс істейді. ХХІ ғасырда биосферада қауіпті өзгерістер болуы мүмкін. Ғалымдар төмендегі мәселелерді зерттеуде: ауа-райының өзгеруінің, ресурстарды пайдалану артуы, демографиялық тенденциялар, ортаның адам денсаулығына әсері және т.б. Бағдарлама әртүрлі жастағы адамдардың қоршаған ортаны қорғау мен даму мәселелері бойынша білім алуын қамтасыз етуі керек. Экологиялық білім беру – адамзаттың тұрақты дамуының қажетті шарты.

Сонымен қатар конференцияда мәлімдеме мен екі концепция – климаттың өзгеруінің алдын алу мен биологиялық алуан түрлілікті сақтау мәселелері бойынша қабылданды. Бұл мәселелерді кешенді ғылыми тұрғыдан шешуге болады. Бұл үшін экологиялық, экономикалық және әлеуметтік дамудың барлық негізгі топтарын біртұтас кешен ретінде қарастыру керек [5, 256-б.].

Қорытындылай келе адамның күнделікті тіршілігі қоршаған орта жағдайларымен тығыз байланысты. Тірі ағзаларға тән көптеген қасиеттер адам ағзасына да тән. Адамның тыныс алуы, тамақтануы, өсуі, дамуы табиғи орта жағдайында өтеді. Сондықтан да адам тіршіліктің құрамды бір бөлігі болып есептеледі. Сонымен бірге адам өзі өмір сүріп отырған қоғамдағы саналы тұлға. Адамның өсуіне, дамуына және тұлға ретінде қалыптасуына әлеуметтік жағдайлардың ықпалы зор. Қолайлы қоршаған орта дегеніміз – объектілерінің жай-күйі экологиялық қауіпсіздікті және халықтың денсаулығын сақтауды, ластануға жол бермеуді, экологиялық жүйелердің тұрақты жұмыс істеуін, табиғи ресурстарды молықтыруды және ұтымды пайдалануды қамтамасыз ететін орта. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы қоршаған ортаның электромагниттік ластануын адамзатқа төніп тұрған апат ретінде қарастырып отыр. Электроманшеттік өрістер барлық тіршілік көздеріне теріс әсер ететіні белгілі, соның ішінде адам организміне өте үлкен зардаптар тигізеді. Биологиялық және

медициналық зерттеу нәтижелері көрсеткендей электромагниттік өрістердің адамның нерв жүйесіне, ішкі мүшелеріне, физиологиялық дамуына тигізетін теріс зардаптары анықталған. Сонымен қатар, кейінгі кезде шетел мамандарымен бірігіп өткізілген зерттеулерге сүйенетін болсақ, электромагниттік өрістердің әсерінен жүздеген аурулар түрлерінің жаппай таралуы анықталған. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының жыл сайын беретін қорытындысына сүйенсек, дүниежүзінде тек ауаның ластануынан қайтыс болатын адамдардың саны, автомобиль апатынан қаза болатын адамдардың санынан асып отыр [6, 83-85-б.].

Расында адам бақылауынан шығып кеткен техникалық прогресс адамның өзіне қауіп төндіріп отыр. Ғылыми техникалық революцияның өріс теу әсерінен қоршаған ортада күрделі өзгерістер болуда. Осының салдарынан ластану түрлері көбейіп, жер бетіндегі тіршілікке зиянын тигізуде.

Адам денсаулығына зиянын тигізетін жат әдеттерден аулақ болғаны жөн. Біз табиғаттың, қоршаған ортаның ластануына жол бермеуіміз керек. Өзіңізді қандай, өзгелерді де солай көріңіз.

Халық, денсаулығы тек медицина қызметкерлерінің кәсіби тірлігі ғана емес, бүкіл қоғамның тұтас денсаулық сақтауға және нығайтуға арналған үйлескен іс-қимыл әрекеттерінің жемісі екенін баршамыз да ұғынуға тиіспіз. Сонда ғана қоршаған ортаны сақтай отырып, салауатты өмір салттарын тұрақты қалыптастырсақ болашақтың жарқын кепілі болмақ.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Соловьева А.Р., Ибраимова Б.Т., Алина Ж.Ә. «Биология»: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2017. – 240 бет
- 2 Очкур Е., Курманғалиева Ж. «Биология»: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Мектеп баспасы, 2017. – 257 бет
- 3 Бейсенова Ә.Б. Экология және табиғатты тиімді пайдалану. Оқу құралы. Алматы, 2004.
- 4 Баешов Ә., Айтбаев Н., Қышқыл жаңбырлар және олардың ортаға әсері. Алматы, 2003.
- 5 Банников А.И. Основы экологии и охраны окружающей среды М., 1996.
- 6 Бейсенова Ә.С., Шілдебаев Ж.Б., Сауытбаева З. Экология, Алматы, 2001.

ҒЫЛЫМ МЕН ИНЖЕНЕРИЯДАҒЫ ГЕНЕТИКАНЫҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

САНСЫЗБАЙ А. Б.

биология және генетика пәнінің оқытушысы,
Павлодар медициналық жоғары колледжі, Павлодар қ.

Мақалада ғылым мен инженериядағы қазіргі генетикаға қатысты ең маңызды және өзекті мәселелер талданады. Мақаланың ғылыми зерттеу мақсаты – ғылым мен инженериядағы генетиканың қазіргі мәселелерін зерттеу.

XX және XXI ғасырлар тоғысында ғылымдар қатарындағы жетекші орындардың бірі ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуына және қазіргі заманның жаһандық проблемаларын шешуге ықпал ететін биология болып табылады. Биологиялық пәндер жүйесі негізінде пайда болған гендік инженерия ерекше маңызға ие, ол адамның дене ұйымын «қайта құруға», генетикалық материалды манипуляциялауға тырысады, бұл атом және атом энергиясын қолданудан тиімдірек болуы мүмкін. Гендік инженерия енді ғылыми пәндердің бірі ретінде ғана емес, сонымен қатар гендер алмасу немесе жаңа гендерді енгізу арқылы тірі организмдердің тұқым қуалайтын материалының бағытталған өзгерісі болып табылатын Болашақтың негізгі технологиясы ретінде қарастырылады. Гендік инженерия іргелі зерттеулерде білім алу әдісі ретінде дамып келеді, ол табиғат пен адамға бағытталған әсердің тәуелсіз күшіне айналады.

Классикалық генетиканың негіздері XIX ғасырдың ортасында Чех-австриялық биолог Грегор Мендельдің тәжірибелерінің арқасында қаланды. Ол өсімдіктер мысалында ашқан тұқым қуалайтын белгілерді ата-аналық организмдерден олардың ұрпақтарына беру принциптері 1865 жылы, өкінішке орай, замандастарының назарын аударған жоқ, тек 1900 жылы Уго де Фриз және басқа еуропалық ғалымдар тұқым қуалаушылық заңдарын дербес «қайта ашты» [1].

Сонымен қатар, ДНҚ туралы білімді қалыптастыру процесі болып жүрді. Сонымен, 1869 жылы швейцариялық биолог Фридрих Мишер макромолекуланың өмір сүру фактісін ашты, ал 1910 жылы американдық биолог Томас Хант Морган дрозофилалардағы мутациялардың тұқым қуалаушылық сипатына сүйеніп отырып, гендер хромосомаларда сызықтық орналасқанын және байланыс топтарын құрайтынын анықтады. 1953 жылы ең маңызды жаңалық ашылды – американдық Джон Уотсон мен британдық

Фрэнсис Крик ДНҚ-ның молекулалық құрылымын құрды [2]. 1960 жылдардың аяғында генетика белсенді дамыды және оның маңызды нысандары вирустар мен плазмидалар болды. ДНҚ молекулаларының, плазмидалардың және вирустардың жоғары тазартылған препараттарын оқшаулау әдістері жасалды және 1970 жылдары ДНҚ-ның конверсиялық реакцияларын катализдейтін бірқатар ферменттер табылды.

Зерттеу жұмысының жеке бағыты ретінде гендік инженерия АҚШ-та 1972 жылы Стэнфорд университетінде ғалымдар Пол Берг, Стэнли Норман Коэн, Герберт Бойер және олардың ғылыми тобы *E. coli* бактериясына (*E. coli*) жаңа генді енгізген кезде пайда болды, яғни олар алғашқы рекомбинантты ДНҚ жасады [3]. ПТР техникасын алғаш рет 1980 жылдары американдық биохимик Кэри Маллис жасаған. Химия бойынша болашақ Нобель сыйлығының лауреаты (1993) ДНҚ репликациясына қатысатын арнайы фермент – ДНҚ полимеразасын тапты. Бұл фермент молекуланың нуклеотидтер тізбегінің сегменттерін сөзбе-сөз оқиды және оларды кейіннен генетикалық ақпаратты көшіру үшін үлгі ретінде пайдаланады. Гендік инженерия қысқа мерзімде әртүрлі молекулалық-генетикалық әдістердің дамуына үлкен әсер етті және генетикалық аппаратты тану жолында айтарлықтай ілгерілеуге мүмкіндік берді [4]. Сонымен, CRISPR технологиясы пайда болды-геномды өңдеу құралы. 2014 жылы MIT Technology Review оны «ғасырдың ең үлкен биотехнологиялық ашылуы» деп атады. Ол вирустардан қорғануға мүмкіндік беретін арнайы ферменттер шығаратын бактериялардың қорғаныс жүйесіне негізделген. Бірегей жаңалық 2011 жылы биологтар Дженнифер Дудна мен Эммануэль Шарпентье Cas9 ақуызын алдауға болатынын анықтаған кезде болды. Егер сіз оған зертханада синтезделген жасанды РНҚ берсеңіз, онда ол «мұрағаттан» сәйкестік тауып, оған шабуыл жасайды. Осылайша, осы ақуыздың көмегімен геномды дұрыс жерде кесуге болады-тек кесуге ғана емес, сонымен қатар басқа гендермен ауыстыруға болады [5].

Гендік технологиямен ашылған перспективалар өте екіұшты болып табылатындығын ескеру қажет. Үлкен ғылыми және экономикалық мүмкіндіктермен қатар оның адам мен адамзат үшін ықтимал қаупіне назар аудару керек [6].

Генетика сонымен қатар бірқатар маңызды практикалық мәселелерді шешуге негіз болып табылады. Оларға мыналар жатады: 1) будандастырудың неғұрлым тиімді түрлерін және іріктеу

тәсілдерін таңдау; 2) адам үшін неғұрлым маңызды нәтижелер алу мақсатында тұқым қуалайтын белгілердің дамуын басқару; 3) тірі организмдердің тұқым қуалайтын өзгерген нысандарын жасанды алу; 4) жабайы табиғатты қоршаған ортаның әртүрлі факторларының зиянды мутагендік әсерлерінен және адамның тұқым қуалайтын ауруларымен, ауыл шаруашылығы өсімдіктері мен жануарларының зиянкестерімен күресу әдістерінен қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу; 5) биологиялық белсенді қосылыстардың жоғары тиімді өндірушілерін алу мақсатында, сондай-ақ микроорганизмдерді, өсімдіктер мен жануарларды іріктеуде түбегейлі жаңа технологияларды жасау үшін генетикалық инженерия әдістерін әзірлеу [7].

Генетика неғұрлым тез дамып келе жатса, оның жетістіктерінің айналасында этикалық мәселелер соғұрлым көп болады. Генетика саласында жаңа этикалық мәселелер мен оларды шешуді қажет ететін мәселелер туындайды. Тарих барысында ғалымдардың өздері теріс салдары үшін қорқып, бірнеше рет зерттеулерін тоқтатты. Алайда, егер бұл тұжырымдар алдымен қауіпті болып көрінсе, уақыт өте келе олар көбінесе қолайлы болып қана қоймай, қажет болады [6].

Қазіргі генетиканың жаһандық іргелі мәселелеріне келесі мәселелерді жатқызуға болады:

1. Селекцияда, медицинада және эволюция теориясында маңызды рөл атқаратын организмдердің тұқым қуалайтын аппараттарының өзгергіштігі (мутагенез, рекомбиногенез және бағытталған өзгергіштік).

2. Қоршаған ортаның және басқа организмдердің химиялық және радиациялық ластануының генетикалық әсерімен байланысты экологиялық мәселелер.

3. Жасушалардың өсуі мен көбеюі және оларды реттеу, бір жасушадан сараланған организмнің пайда болуы және даму процестерін басқару; қатерлі ісік проблемасы.

4. Ағзаны қорғау, иммунитет, тіндер мен мүшелерді трансплантациялау кезінде тіндердің үйлесімділігі мәселесі.

5. Қартаю және ұзақ өмір сүру мәселесі.

6. Жаңа вирустардың пайда болуы және олармен күресу.

7. Биотехнология мен селекцияда қолдану үшін жаңа гендерді анықтауға және окшаулауға мүмкіндік беретін өсімдіктердің, жануарлардың және микроорганизмдердің әртүрлі түрлерінің жеке генетикасы.

8. Ауылшаруашылық өсімдіктері мен жануарларының өнімділігі мен сапасы, олардың қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына, инфекциялар мен зиянкестерге төзімділігі мәселесі [5].

Бұл мәселелерді шешу үшін әртүрлі зерттеу әдістері қолданылады.

Генетика-организмдердің тұқым қуалаушылығы мен өзгергіштігі туралы ғылым. Генетика-организмдердің тұқым қуалаушылығы мен өзгергіштігінің механизмдері мен заңдылықтарын, осы процестерді басқару әдістерін зерттейтін пән. Ол ұрпақтар бойынша Тірілердің көбею заңдылықтарын, организмдерде жаңа қасиеттердің пайда болуын, жеке тұлғаның жеке даму заңдылықтарын және эволюция процесінде организмдердің тарихи өзгеруінің материалдық негізін ашуға арналған. Генетика объектілері-вирустар, бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарлар және адамдар. Түрлердің және басқа ерекшеліктердің фондында тұқым қуалаушылық құбылыстарында барлық тіршілік иелері үшін жалпы заңдар кездеседі. Олардың болуы органикалық әлемнің бірлігін көрсетеді [3].

Қазіргі қоғамда генетикалық мәселелер әртүрлі аудиторияларда және әртүрлі көзқарастарда, соның ішінде этикалық тұрғыдан, екі себепке байланысты кеңінен талқыланады.

Біріншіден, генетика тіршілік көріністеріндегі негізгі позициялар сияқты тірі табиғаттың алғашқы қасиеттеріне әсер етеді. Сондықтан медицина мен биологияның ілгерілеуі, сондай-ақ одан күткен барлық үміттер көбінесе генетикаға бағытталған. Бұл фокустың көп бөлігі негізделген.



Сурет 1 – Адам генетикасының зерттеу әдістері

Екіншіден, соңғы онжылдықтарда генетиканың қарқынды дамып келе жатқаны сонша, ол ғылыми және ғылыми емес перспективалы болжамдарды тудырады. Бұл әсіресе адам генетикасына қатысты, оның ілгерілеуі этикалық мәселелерді биомедициналық ғылымның басқа салаларына қарағанда өткір етеді [4].

Адам генетикасында ғылыми зерттеулердің этикалық мәселелермен тікелей байланысы, сондай-ақ ғылыми ізденістердің олардың түпкілікті нәтижелерінің этикалық мағынасына тәуелділігі айқын көрінеді. Генетика соншалықты алға ұмтылды, сондықтан адам өзінің биологиялық тағдырын анықтауға мүмкіндік беретін осындай күштің табалдырығында. Сондықтан генетиканың барлық әлеуетті мүмкіндіктерін пайдалану этикалық нормаларды қатаң сақтаған кезде ғана нақты болады [7].

Қорытындылай келгенде, генетика – өте жас ғылым, бірақ оның даму қарқыны соншалықты жоғары, қазіргі уақытта ол қазіргі ғылымдар жүйесінде маңызды орын алады және соңғы онжылдықтардағы ең маңызды жетістіктер генетикамен байланысты болуы мүмкін. Қазір, ХХІ ғасырдың екінші онжылдығында адамзаттың қиялын баурап алатын перспективалары ашылуда. Ғалымдар жақын арада генетикаға тән алып әлеуетті жүзеге асыра ала ма? Адамзат тұқым қуалайтын аурулардан көптен күткен құтылуды ала ма, адам өзінің тым қысқа өмірін ұзартып, өлместікке ие бола ала ма? Қазіргі уақытта бізде бұған үміттенуге толық негіз бар.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Артемов А. Ген дегеніміз не. – Таганрог.: «Қызыл бет» басылымы, 1989 ж.
- 2 Биологиялық энциклопедиялық сөздік. – М.: Үкі. энциклопедия, 1989.
- 3 Вернадский В. И. Жер биосферасының және оның қоршаған ортасының химиялық құрылымы.- М.: Ғылым, 1965.
- 4 Гайсинович А.К. Генетиканың пайда болуы және дамуы. – М., 1988.
- 5 Гершензон С. М. Қазіргі генетика негіздері. – Киев, 1993.
- 6 Кибернштерн Ф. Гендер және генетика. – М.: басылым Параграф, 1995.
- 7 Тулинов В. Ф. Қазіргі жаратылыстану ғылымдарының Тұжырымдамалары. -М.: бірлік, 2004.

БИОЛОГИЯНЫ ОҚИТУ ЖӘНЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

ТУРЕЖАНОВА М. Қ.
биология пәнінің мұғалімі, Қызылқак ЖОББМ,
Ертіс ауданы, Павлодар облысы

ХХІ ғасырдың табалдырығын аттаған еліміз әлемнің дамыған елдерінің қауымдастығына кіруге бет алды. Сондықтан еліміздің туын биікке көтерер білімді, білікті, адамгершілігі жоғары ұрпақ тәрбиелеу біздің алдымыздағы ең басты міндет.

Қазақстан Республикасының «Білім беру туралы» заңында ұлттық және жалпы азаматтық құқықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамдарды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім беру және жеке адамның шығармашылық, рухани күш – қуатын жетілдіру, жеке тұлғаның жан – жақты толысуына жағдай жасай отырып, зерделі азамат даярлау міндеті көзделген.

Жаңа білім алу үрдісі оқытушы мен оқушыға шығармашылықпен жұмыс жасауға итермелейді, себебі оқушы білімді өздігінен іздену арқылы алу керек болса, мұғалім оқушының білім алуына себептер, жағдайлар тудыру керек. Ол үшін мұғалімнің сабақты жан-жақты дайындауы қажет, сабақ үстінде қандай болмасын оқушы тарапынан әртүрлі сұрақтар туындау мүмкін, сол жерде мұғалім қажетті бағдар беріп жіберуіне тура келеді.

Қазіргі заман талабына сай мұғалім «білім бұлағы» емес, «білім бұлағына» жеткізуші, яғни білім алу жетекшісі болуы тиіс. Осы кезде мұғалімнің талапқа сай оқушының білім алу белсенділігін жоғарылату мақсатында жаңа технологияларды меңгеру қажеттілігі туындап отыр [1, 6-б.].

Оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруға бағытталған технологияларға сын тұрғысынан ойлау, жобалау, проблема туғызу, ұжымдық қарым-қатынаста оқыту жатады. Қызығушылық деп - оқушының бір нәрсеге зейін қоюын, кейбір заттар мен құбылыстарды танып білуге ұмтылуын айтамыз.

Сабақта интерактивті тақта қолдану сабақ үрдісін тиімді қолданумен қатар оқушылардың сабақты жақсы меңгеруіне, үнемделген уақыт оқушылардың өз бетінше білім алуына себеп болады. Өз бетінше білім алу –білім сапасын көтерудің бірден бір жолы екенін естен кетірмеу қажет.

Оқу пәнінде ғылымның зерттеу барысында жинақталған барлық білімдері емес, тек олардың негіздері ғана қамтылады. Олар оқу мақсаттарын, оқушылардың жасын және дайындығын ескере отырып арнайы таңдалады. Пәннің ғылымға қарағанда негізгі қызметі – тәрбиелік. Оқу пәні өнімді барлық нәрселерді біріктіреді, жеке мәселелерді қайта қарастырады. Болашақ маманның кәсіби дайындығы оның негізгі функцияларын (ақпараттық, дамытушылық, бағдарлау, жұмылдыру, конструктивті, коммуникативті, ұйымдастырушылық және ғылыми-зерттеу), бұл маманның біліктілігін арттырудың үлгісі болып табылады. Биологияны оқыту әдістемесі осы пән бойынша оқу процесінің мазмұнын және мектеп оқушыларының биологиялық материалды меңгеру заңдылықтарын зерттейді.

Оқушының ғылыми дүниетанымын қалыптастыру өмір, тұрмыс жағдайының ықпалынан, ғылыми білімді игеру үрдісінен және тәрбиелік қызметтің мақсаткерлік нәтижелерінен көрінеді. Оқушыларда айналасындағы табиғат пен қоғамның даму заңдылықтары туралы көзқарас қалыптасады. Ғылыми және практикалық білімнің жиынтығын бойына сіңірген халық қана айбарлы да бай болады деп А. Байтұрсынұлы айтқандай ғылыми дүниетаным тәрбиесі жүйелі түрде жүргізілуі тиіс. Табиғат дүниесі арқылы ғылыми дүниетаным қалыптастыруды мектеп оқушылары тек пән бағдарламаларынан ғана алатындықтан, олардың танымдық қызығушылықтарын, белсенділігін арттыратын әдіс-тәсілдер көбінесе назардан тыс қалады. Мектеп оқушыларының танымдық

белсенділіктерін арттыру үшін, оларды өз бетінше зерттеу жұмыстарына тарту қажет.

Білім беру саласындағы оқытудың озық технологияларын меңгермейінше сауатты, жан-жақты маман болу мүмкін емес. Педагогикалық технология оқу-тәрбие процесінің шығармашылықпен терең ойластырылған көптеген әдістерінің үйлесімділігі арқылы оқыту мен тәрбиелеу тиімділігін қамтамасыз ететін білімнің құрамдас бөлігі.

Оқушының ғылыми – зерттеу жұмысына қатыстыру үшін алдымен, оны қызықтыра отырып, зерттеу талабын қалыптастыру керек. Зерттеу жұмысымен айналысу, шығармашылық жоба жазу, оқушының аналитикалық ойлау қабілетін дамытады, шешім қабылдай алу қабілетін қалыптастырады. Оқушыны ізденушілікке баули отырып, армандарына жетуге және өз жолдарын дәл табуға көмектеседі.

Биологияны оқыту әдістемесі – мектептегі оқу пәнінің ерекшеліктеріне байланысты білім беру мен тәрбиелеу үрдісінің жүйесі туралы ғылым. Ғылым – заттар мен құбылыстар туралы жаңа білім алуға бағытталған зерттеу әрекетінің саласы. Әдістеме білім берудің ұтымды әдістерін, құралдары мен формаларын студенттердің биологиядан алған білімдерін меңгеру және оларды практикада қолдана білуге, ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға және өмірдің құндылығын түсінуге үйретеді.

Биологияны оқыту әдістемесі биологиялық материалды оқуға қатысты барлық мектеп пәндеріне ортақ педагогикалық ережелерге негізделген. Сонымен бірге ол арнайы (жаратылыстану-ғылыми және биологиялық), психологиялық-педагогикалық, идеологиялық, мәдени және басқа да кәсіптік педагогикалық білімдерді, дағдыларды және қарым-қатынастарды біріктіреді. Биологияны оқыту әдістемесі білім берудің мақсаттарын, «Биология» пәнінің мазмұнын және оны таңдау принциптерін анықтайды. Әдіскерлердің пайымдауынша, қазіргі мектептегі биологиялық білім берудің мақсатты құрамдас бөлігінің қалыптасуы құндылықтар жүйесіне байланысты, ол: - білім деңгейі, яғни мектеп оқушыларының оқу, еңбек, қоғамдық ісәрекетке белсенді және толық енуіне ықпал ететін биологиялық білім, білік және дағдыларды меңгеру; - дүниетаным, сенім, қоршаған дүниеге, табиғатқа, қоғамға, тұлғаға қатынас жүйесін сипаттайтын тәрбие деңгейі; - оқушының қабілетін анықтайтын даму деңгейі, өзін-өзі дамыту және физикалық және психикалық сапаларын жетілдіру қажеттілігі. Биологияны оқыту әдістемесінде де

биологиялық білім берудің маңызды мақсаттарының бірі – мектеп оқушыларының бойында табиғаттың тұтастығы мен бірлігіне, оның жүйелі және деңгейлік құрылысына, жан-жақтылығына, адам мен табиғаттың біртұтастығына негізделген ғылыми дүниетанымын қалыптастыру болып табылатынын атап көрсетеді. Мектеп биологиясы сонымен қатар биологиялық жүйелердің құрылымы мен қызметі туралы, 60 олардың өзара әрекеттесуінде табиғат пен қоғамның тұрақты дамуы туралы білімдерді қалыптастыруға бағытталған [2, 86-б.]. Биологияны оқыту әдістемесінің ғылым ретіндегі негізгі міндеттерінің ішінде мыналарды бөліп көрсетуге болады: - мектеп оқушыларын оқыту мен тәрбиелеудің жалпы жүйесіндегі биология пәнінің ролін анықтау; - мектеп бағдарламалары мен оқулықтарын дайындау және жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу және бұл ұсыныстарды мектепте тәжірибе жүзінде тексеру; - оқушылардың жас ерекшеліктеріне және әртүрлі сыныптар бағдарламасына сәйкес пәннің мазмұнын, оны оқу ретін анықтау; - биология ғылымының спецификалық ерекшеліктерін ескере отырып, мектеп оқушыларын оқытудың әдістері мен тәсілдерін, сондай-ақ ұйымдастыру формаларын әзірлеу; - оқу процесінің жабдықталуын тәжірибеде әзірлеу және сынау: кабинетті, жануарлар дүниесі бұрышын, мектептің оқу-тәжірибе алаңын ұйымдастыру, жануарлар дүниесі объектілерінің, оқу көрнекі құралдарының, жұмыс жабдықтарының болуы және т.б.

Ғылымның дамуында ғылыми зерттеу әдістері айтарлықтай маңызды рөл атқарады. Биологияны оқытудың жетекші әдістеріне мыналар жатады: 1) эмпирикалық – педагогикалық жетістіктерді бақылау, педагогикалық эксперимент, модельдеу, болжау, тексеру, сапалық және сандық талдау; 2) теориялық білім – жүйелеу, біріктіру, саралау, абстракциялау, идеалдандыру, жүйелік талдау, салыстыру, жалпылау. Мектепте биологияны оқытудың теориясын құру эмпирикалық және теориялық білімдерді біріктіруді қажет етеді [3,42-б.].

Биология пәнінің кейбір тараулары ойлануды, талдай білуді, салыстыруды қажет етеді. Ал оған биология кабинетінің жағдайы келе бермейді. Мысалы, адам қаңқасы, ұлғайтқыш әйнек т.б құралдардың болмауы. Сол себепті компьютерлік бағдарламаларды, электронды оқулықтарды пайдалану оқушылардың интеллектуалдық танымын арттырады және кез – келген тақырыпты меңгере алады.

Биологияны оқыту процесінде эксперимент зерттеудің өзіндік нысаны, зерттеу әдісі, жаңа білімнің көзі мен құралы болып табылады. Білім беру мақсатында биологиялық эксперименттер

жүргізу үшін бірқатар талаптарды орындау қажет. Экспериментке қойылатын бірінші және негізгі талап – тәжірибелердің көрнекілігі мен мәнерлілігі; екінші талап – тәжірибелердің қысқа ұзақтығы; үшіншісі – нанымдылық, қолжетімділік, сенімділік. Негізгі және міндетті талаптардың бірі – орындалатын биологиялық тәжірибелердің қауіпсіздігі. Тәжірибелерді бақылау және жүргізу арқылы оқушылар тірі заттардың сан алуан табиғатын біледі, салыстыру, жалпылау және қорытынды жасау үшін фактілерді жинақтайды. Когнитивтік тұрғыдан биологиялық экспериментті екі топқа бөлуге болады: когнитивтік және көрнекі эксперимент. Табиғи тіршілік құралдары - бұл арнайы іріктелген өсімдіктер (үйде, мектеп алаңынан немесе экскурсиядан әкелінген), аквариумдардағы, террариумдардағы және жабайы табиғат бұрышындағы торлардағы жануарлар. Табиғи дайындалған көмекші құралдарға гербарийлер, ылғалды препараттар, микропрепараттар, коллекциялар, омыртқалы жануарлардың қаңқалары және олардың жекелеген бөліктері, тұлыптар жатады. Көрнекі құралдарға көлемді – муляждар мен макеттер жатады; көбінесе биологияны оқытуда кестелер, карталар, картиналардың репродукциялары, ғалымдардың портреттері, дидактикалық үлестірмелердің барлық түрлері қолданылады

«Мұғалім өзінің білімін үздіксіз көтеріп отырғанда ғана мұғалім, оқуды, ізденуді тоқтатысымен оның мұғалімдігі де жойылады» деп орыстың көрнекті педагогы К.Ушинский айтқандай өз бойымызға жасап жатқан ісіміз бен шәкіртімізге деген сүйіспеншілікті біріктірсек, кемел ұстаз болу қиын емес. Сөзімнің соңында саналы да ерікті еңбек қана адамды бақытқа кенелтетіндігін айтқым келеді. Ал еңбегіміздің жемісі оқушының шығармашыл, сауатты, жан- жақты білімді жеке тұлға болып қалыптасуы деп білемін. Танымдық қабілетті арттырудың жолдары: ақпаратты өмірмен ұштастыру, байланыстыру; мәселелік жағдаятты туғызу; әдеби, ғылыми-көпшілік әдебиеттерді қолдана білу; салыстыру, талдау, жинақтауды үйрету [4, 37-б.].

Әр пәннің оқушыларға берер танымдық тәрбиесі мол десек, соның ішінде биология пәнінің де оқушылардың ақыл-ой, танымдық қабілетін дамыту мүмкіндігі зор. Оқушыларға танымдық тәрбие берудің алғашқы баспалдағы деп оқытудағы саналылық принципін атауға болады, себебі табиғатты, сыртқы ортаны, жалпы тіршілікті оқыту барысында тәрбиелік міндеттердің де шешілетіні белгілі.

Табиғат құбылыстарының, қоғамдық-әлеуметтік өмірдің мәнін, заңдылықтарын терең түсінудегі өздігінен өзінің білім

дағдылары мен іскерлігін жетілдірудегі оқушының әрбір қадамы оның дүниетанымын кеңейте түседі.

Биологияны оқыту барысында оқушылардың танымдық қызметін белсендіру-білім мазмұнын тереңдетеді, қоғамдық әлеуметтік өмір мен ғылым-білімді ұштастыра келіп шәкірттің дүниетанымын кеңейтеді, өзінше ой-пікір түйіндеуге үйретеді.

Таным үдерісі, біріншіден, ұстаз бен оқушының бірлескен әрекеті арқылы іске асса, екіншіден, олардың әрқайсысы жеке тұлға ретінде түрліше әсерге бөленеді.

Білім берудің негізгі сатысында биологияны оқытудың мақсаты – тілдің қызметін жүйелі меңгерген, коммуникативтік біліктілігі дамыған, сөйлеу мәдениеті қалыптасқан, бәсекеге қабілетті дара тұлға даярлауға мүмкіндік туғызу.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Әбдіғалиев Қ. Осы заманғы педагогикалық технологиялар // Қазақстан мектебі. – 2001. - № 2. – Б. 5-8.

2 Көшімбетова С. Инновациялық технологияны білім сапасын көтеруде пайдалану мүмкіндіктері // Білім. – 2008. – Б. 246

3 Татаринцев А.И. Использование информационно-коммуникативных технологий на уроках биологии // Концепт. – 2013. – с. 60.

4 Жандар Керімбектің Ермаханы. Тәнтану (Адам анатомиясы). Алматы – 2004. Білім. -464 б

АУТОИММУНДЫ АУРУЛАР ЖӘНЕ ВАКЦИНАЦИЯ

ТЫНЫБЕК Б. С.

жетекші маман, Шарбақты аудандық санитарлық-эпидемиологиялық бақылау басқармасы, Павлодар облысы

ЕТЕКБАЙ Р.

студент, Торайғыров университеті, Павлодар

ШАРИПОВА А. К.

аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар

Вакцинация және аутоиммунды аурулар мәселесі кейбір адамдарда симптомдардың жоғарылауы немесе жаңа жағдайлардың дамуы мүмкін деген қорқынышқа байланысты алаңдаушылық туғызады. Алайда, медициналық қоғамдастық бұл мәселені зерттеуді жалғастыруда және қазіргі уақытта вакцинация мен

аутоиммунды аурулардың дамуы арасындағы тікелей байланыстың нақты дәлелі жоқ. Дегенмен, кейбір вакциналардың түрлері, мысалы COVID-19 қарсы вакцинаны, аутоиммунды ауруы бар адамдарға салынууда. Вакцинация әсіресе иммуносупрессанттармен емделетін аутоиммунды ревматологиялық аурулары бар науқастар үшін маңызды [1].

Аутоиммунды аурулар – аутоиммунды антиденелердің немесе аутоиммунды антиденелердің патологиялық өндірісі нәтижесінде дамитын гетерогенді клиникалық көріністері бар аурулардың үлкен класы. дененің сау, қалыпты тіндеріне қарсы киллер жасушаларының аутоагрессивті клондарының көбеюі, қалыпты тіндердің зақымдануы мен бұзылуына және аутоиммундық қабынудың дамуына әкеледі.

Аутоиммунизация механизмі бойынша:

- ағзаға тән аутоиммунды аурулар – иммундық жүйеден оқшауланған мүшелердің гистогематикалық кедергілерінің бұзылуына байланысты дамиды. Нәтижесінде иммундық жүйе осы мүшелердің өзгермеген антигендеріне әсер етіп, антиденелер мен сенсбилизацияланған лимфоциттерді түзеді, мүшелердегі өзгерістер кешіктірілген жоғары сезімталдық түрінде дамиды: ұлпалардың лимфоциттермен инфильтрациясы, паренхиманың өлуі, ақырында склероз дамиды. Оларға аутоиммунды тиреоидит (Хашимото ауруы), энцефаломиелит, полиневрит, склероз, идиопатиялық Аддисон ауруы, асперматогенез, симпатикалық офтальмия және т. б.

- ағза-спецификалық емес аутоиммунды аурулар – иммунобиологиялық қадағалау жүйесіндегі бұзушылықтар жетекші факторлар болып табылады. Аутоиммунизация көптеген мүшелер мен ұлпалардың антигендеріне қатысты дамиды, онда жоғары сезімталдықтың кешіктірілген және дереу түрлеріне тән өзгерістер орын алады. Бұл топқа жүйелі қызыл жегі, ревматоидты артрит, жүйелі склеродермия, дерматомиозит, екіншілік тромбоздық тромбоцитопениялық пурпура (Мошкович ауруы) және т. б.

- аралық типтегі аутоиммунды аурулар – миастения грависі, қант диабетінің I типі, тиреотоксикоз, Шегрен синдромы, Гудпастер синдромы және т. б.

21 ғасырда инфекциялардың алдын алудың тиімді әдісі ретінде әртүрлі типтегі вакциналардың белсенді дамуы және клиникалық тәжірибеге енгізілуі байқалғандықтан, көптеген созылмалы аурулардың, ең алдымен аутоиммундық шығу тегі

(мысалы, ревматикалық аурулар) болуын дәрігерлер қарастырды. иммунизацияға қарсы көрсеткіш.

«Жұқпалы қоздырғыштың әрекетіне жауап ретінде аутоиммунды реакциялардың дамуында жетекші рөл антигендік (немесе молекулалық) мимика құбылысына беріледі, деп атап көрсетеді Б.С. Белов және басқа авторлар. Бұл құбылыстың мәні, егер компоненттер вакцина мен макроорганизмнің жалпы антигендік детерминанттары бар, содан кейін басталған иммундық жауап адамда зардап шеккен тіндердің ұқсас аутоантигендерімен айқаспалы реакциялардың пайда болуына әкелуі мүмкін. Бұл құбылыстың айрықша ерекшелігі - патогеннен кейін де аутоиммундық реакциялардың сақталуы мүмкін және оның антигендері макроорганизмнен жойылады.

Бұл әсердің дамуы «қожайын» ақуыз молекулаларының антигендік құрылымының өзгеруін, «тыныш» геннің экспрессиясын, жасушалардан өзгермеген ақуыздың көп мөлшерін шығаруын (вирустық уыттылық) қамтиды деп болжанады [2].

1970 жылдардың соңында АҚШ-тың тұмауға қарсы иммундау ұлттық бағдарламасы аурудың белсенді емес фазасындағы жүйелі қызыл жегі бар науқастарға арналған моно- және бивалентті вакциналардың тиімділігі мен қауіпсіздігін растады. Ревматоидты артритпен ауыратын науқастарға ұқсас зерттеулер кейінірек Жапонияда, АҚШ-та және Швецияда жүргізілді.

Бұл жағдайда аутоиммунды ауруы бар адамға вакцинациядан кейінгі, мүмкін пайда болатын салдары бар:

- вакцинадан шыққан вирус нағыз инфекцияға айналады;
- вакцинацияның әсері болмайды немесе жеткіліксіз болады;
- аутоиммунды ауру асқынады.

Иммунитетті модуляциялайтын немесе басатын препараттар вакциналардың тиімділігіне әсер етеді. Жауаптың төмендеуі түріне, дозасына және қолдану ұзақтығына байланысты. Иммуномодуляторлармен емдеу кезінде тірі емес вакциналар қолданылады. Ревакцинациялар арасындағы интервалдар антидене титрінің сынағының нәтижелерімен анықталады [3].

Иммунотерапияны бастамас бұрын вакцинация күйін тексерген жөн. 3-4 аптадан кейін, егер өршу болмаса және дәрігер рұқсат берсе, тірі вакцинамен вакцинациялауға болады. Әдетте, иммунитет иммуноотерапия аяқталғаннан кейін 3 айдан кейін қалпына келтіріледі. Кортикостероидтар жағдайында бұл кезең шамамен бір айды құрайды.

Иммуносупрессорлық препараттарды қабылдайтын адамдарда вакцинация да белгілі бір ойларды тудыруы мүмкін және жеке көзқарасты қажет етеді:

1 Иммундық жауаптың төмендеуі: Иммуносупрессорлар иммундық жүйенің белсенділігін тежейді, бұл вакцинацияның тиімділігін төмендетуі мүмкін. Сондықтан бұл адамдарда вакцинаға әлсіреген немесе аз тұрақты иммундық жауаптар болуы мүмкін.

2 Вакцинация уақыты: дәрігер вакцинаға сәтті иммундық жауап беру мүмкіндігін арттыру үшін иммуносупрессорларды қабылдағанға дейін немесе препараттардың дозасын төмендету кезеңінде вакцинацияны ұсынуы мүмкін.

3 Қауіпсіздік және қауіптер: кейбір вакциналар иммундық жүйенің өзгерген реакциясына байланысты иммуносупрессорларды қабылдайтын адамдарда қауіпсіз немесе тиімділігі төмен болуы мүмкін. Дәрігер вакцинацияның пайдасын және белгілі бір пациенттің контекстінде ықтимал асқынулардың қауіпін бағалауы керек.

4 Жеке тәсіл: иммуносупрессорларды қабылдайтын адамға вакцинациялау туралы шешімді дәрігер пациенттің жалпы жағдайына, аурудың түрі мен сатысына, сондай-ақ пациент қабылдайтын препараттардың дозасы мен түріне қарай қабылдауы керек.

Науқастың нақты жағдайларын ескере отырып, ең жақсы әрекет жоспарын ұсына алатын дәрігермен вакцинацияның барлық аспектілерін талқылау маңызды.

Әрбір нақты жағдайда вакцинаға реакция индивидуалды, бірақ статистика сенімділік береді. Зерттеулерге сәйкес, тұмау мен пневмококка қарсы вакциналар склерозбен ауыратын науқастарда асқынулардың 5%-дан азын тудырады [4]. Тұтастай алғанда, тірі емес вакциналарды қолданғаннан кейін ЖИТС-тің өршуі сирек кездеседі, ал иммуноотерапияны қабылдамайтын адамдарда иммундық жауап жалпы халыққа қарағанда әлдеқайда төмен емес.

Аутоиммунды аурулары бар адамдар тек шиеленісу кезеңінен тыс вакцинацияланады. Жауап ЖИТС-тің түрі мен ауырлығына, вакцина түріне, науқастың жасына және емдеу режиміне байланысты.

Тірі әлсіретілген вакциналар өте тиімді. Алайда, иммунитеттің төмендеуімен, мысалы, иммуносупрессанттарды қабылдаған кезде, вакцинадан әлсіреген патоген адам ағзасында «тамыр басуы» мүмкін. Жалпы, тірі вакциналар иммуноотерапиядан өтіп жатқан

науқастарға қарсы. Сондай-ақ, иммунитеті төмендеген адам ротавирусқа, полиомиелитке және кейбір басқа инфекцияларға қарсы тірі вакцина алған үй шаруашылығының мүшелерінен жұқтыруы мүмкін. Тиімділігі азырақ инактивтендірілген (бактериялар мен вирустарды иммуногендік қасиеттерін сақтай отырып толығымен бейтараптандыру арқылы алынған) немесе инертті (суббірлік, сплит вакциналар - вирулентсіз фрагментпен). Олар иммундық жауапты күшейту үшін қолданылатын қосылыс немесе заттардың кешенін күшейтетін вакциналар мен адьюванттарды қажет етеді. Сонымен қатар, мұндай вакциналар қауіпсіз және сақтау шарттарына аз талап етеді [5].

Ревматоидты артритке қарсы Вакцинация инфекциялардан қорғау үшін маңызды болуы мүмкін, әсіресе ауруды басқару үшін иммуносупрессорлық препараттарды қабылдайтын адамдарда. Дегенмен, вакцинация туралы шешім әр пациенттің нақты жағдайларын ескере отырып, жеке қабылдануы керек. Міне, бірнеше маңызды сәттер:

1 Вакцина түрлері: тұмауға қарсы вакцина немесе пневмококкты вакцина сияқты кейбір вакциналар әдетте ревматоидты артритпен ауыратын адамдарға ұсынылады. Олар ауруды нашарлататын инфекциялардан қорғауға көмектеседі.

2 Вакцинация уақыты: дәрігер вакцинаға иммундық реакцияны оңтайландыру үшін иммуносупрессорлық препараттарды қабылдаудан бұрын немесе үзіліс кезінде вакцинацияны ұсынуы мүмкін.

3 Қауіпсіздік және тиімділік: вакциналар әдетте ревматоидты артритпен ауыратын науқастардың көпшілігі үшін қауіпсіз, бірақ сіздің жағдайыңыз бен емделуіңіз аясында вакцинацияның жеке қауіптері мен пайдасын дәрігермен талқылау маңызды.

4 Вакцина реакциясы: кейбір науқастар өздерінің жағдайына немесе иммуносупрессорларды қабылдауға байланысты вакцинаға реакцияның жоғарылауын сезінуі мүмкін. Кез келген алаңдаушылықты немесе сұрақтарды дәрігермен талқылау маңызды.

Тұтастай алғанда, вакцинация ревматоидты артритпен ауыратын науқастарда денсаулық сақтаудың маңызды құрамдас бөлігі болуы мүмкін, бірақ әрбір жағдайды дәрігермен бірге жеке қарау керек.

Рекомбинантты (векторлық) вакциналар патогенді емес вирус тасымалдаушысынан және қоздырғыштың ДНҚ немесе РНҚ фрагментінен тұрады. Кейбір ғалымдар вектор тірі вакцинадан

шыққан вирус сияқты әрекет етуі мүмкін деп болжайды [6]. Бұл іс жүзінде дәлелденген жоқ, мұндай препараттардың тиімділігі мен қауіпсіздігі белсенді емес вакциналармен салыстырылады.

COVID-19 вакциналарына дейін хабаршы РНҚ препараттары тек ветеринарияда қолданылған. Олардың аутоиммунды аурулардағы қауіпсіздігі туралы айту үшін әлі деректер жеткіліксіз. Бұл ретте басқаша болжауға негіз жоқ.

Вакцинация кезінде аутоиммунды ауруы бар адамда бірнеше нәрсе болуы мүмкін:

1 Иммундық жүйенің реакциясы: Вакцинация иммундық жүйені ынталандырады, бұл иммундық жүйенің белсенділігінің жоғарылауы түрінде реакция тудыруы мүмкін. Бұл инфекциялардан қорғану үшін пайдалы болуы мүмкін, бірақ сонымен бірге аутоиммунды аурудың өршу қаупін арттыруы мүмкін.

2 Асқыну мүмкіндігі: Вакцинация кейбір адамдарда аутоиммунды аурудың өршуіне әкелуі мүмкін. Бұл қабынудың жоғарылауына немесе аурудың басқа белгілеріне әкелуі мүмкін иммундық жауаптың жоғарылауына байланысты.

3 Қауіпсіздік және тиімділік: белгілі бір аутоиммунды ауру контекстінде вакцинацияның қауіпсіздігі мен тиімділігін бағалау үшін дәрігерге бару маңызды. Кейбір вакциналар қауіпсіз және тиімді болуы мүмкін, ал басқалары асқыну қаупін арттыруы мүмкін.

Вакцинацияның барлық аспектілерін дәрігермен талқылау маңызды, ол пациенттің нақты жағдайларына байланысты ең жақсы әрекетті ұсына алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 <https://ru.wikipedia.org/wiki>
- 2 B. S. Belov, V. S. Sergeeva, G. M. Tarasova. Vaccination in rheumatology: Evolution of views on the problem//Терапевтический архив. – 2017-05-15
- 3 Кравченко П. Н., Олейник Е. К. Механизмы нарушения иммунологической толерантности. Труды Карельского научного центра РАН №12. 2015. DOI: 10.17076/eb230.
- 4 Repurposing Adenoviruses as Vectors for Vaccines // NativeAntigen.
- 5 Rahier JF, Moutschen M., Van Gompel A. et al. Vaccinations in patients with immune-mediated inflammatory diseases. Rheumatology (Oxford). 2010 Oct; 49 (10): 1815-27. doi: 10.1093/rheumatology/keq183.

6 Salemi S., D'Amelio R. Are anti-infectious vaccinations safe and effective in patients with autoimmunity? *Int Rev Immunol.* 2010 Jun; 29 (3): 270-314. DOI: 10.3109/08830185.2010.483028.

MOLECULAR IDENTIFICATION OF ECHINOCOCCUS SPP. IN KAZAKHSTAN WOLVES

UAKHIT R. S.

doctoral student, Laboratory of Parasitology, Department of Veterinary Medicine, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana

Corresponding author: erken.uakhitrabiga@gmail.com

KIYAN V. S.

PhD, Associated professor, Laboratory of Biodiversity and Genetic Resources, National Center for Biotechnology, Astana

LIDER L. A.

Candidate of Veterinary Sciences, docent, Laboratory of Parasitology, Department of Veterinary Medicine, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana

LEONTIEV S. V.

Laboratory of Biodiversity and Genetic Resources, National Center for Biotechnology, Astana

Relevance: In the wild, the wolf is a reservoir of various diseases, infected with a wide range of protozoan and multicellular parasites, they spread helminths among farm animals and people, causing toxocarosis, echinococcosis, trichinosis, etc. [1]. The study of echinococcal infection among wolves in Kazakhstan is relevant because there is a close relationship between intermediate and definitive hosts. This study is aimed at assessing the genetic diversity of *Echinococcus* spp. in Kazakhstan based on the analysis of the sequence of cytochrome c oxidase subunit 1 (cox1) and dehydrogenase subunit 1 (nad1) of worms isolated from 71 wolves (*Canis lupus*).

Materials and Methods: DNA from parasite tissue was used as a template for the amplification of the two mitochondrial genes cox1 and nad1 [2, 3]. Sequencing was performed according to the manual for the Seq Studio Genetic Analyzer. The multiple alignments of obtained sequences were performed using the ClustalW algorithm in MEGA (v.11) software. For the identification of haplotypes was used TCS v1.21 software. The phylogenetic analysis was constructed according to the neighbor-joining method using MEGA (v.11) software [4].

Results: In an analysis conducted to determine the prevalence of echinococcosis invasion, it was revealed that wolves have an infection rate of 4.3% by this parasitic disease. The study involved analyzing 50 adult tapeworms of *Echinococcus* spp. obtained from wolves located in various regions of Kazakhstan. Out of the 50 tapeworms, 3 individual biological samples were successfully sequenced. The sequence analysis of cox1 and nad1 genes revealed that the type of echinococcosis present in wolves is *Echinococcus granulosus*. Additionally, sequencing a portion of the mitochondrial genome made it possible to determine three haplotypes (Hp1, Hp2, Hp3) of the pathogen in the studied samples of *E. granulosus*. The genotype of the studied echinococcosis was determined as G1, as shown in Table 1 [5]. These findings provide important insights into the prevalence and type of echinococcosis present in wolves, which is crucial in managing the spread of this parasitic disease.

Table 1 – *Echinococcus granulosus* genotypes and haplotypes obtained from cox1 and nad1 gene sequence analysis in wolves

Haplotypes	Host	Genotype	Species	Accession number
Profile cox1				
Hp1	Canis lupus	G1	<i>Echinococcus granulosus</i>	OM319836
Hp2	Canis lupus	G1	<i>Echinococcus granulosus</i>	OM319830
Hp3	Canis lupus	G1	<i>Echinococcus granulosus</i>	OM319844
Profile nad1				
Hp1	Canis lupus	G1	<i>Echinococcus granulosus</i>	OM640352
Hp2	Canis lupus	G1	<i>Echinococcus granulosus</i>	OM640353, OM640354

Conclusion: Wolves, being at the apex of the food chain, are known for their exceptional hunting skills as well as their tendency to scavenge. While their role as predators is well-documented, they also play a crucial role as a reservoir of echinococcosis, a parasitic disease that can affect humans and animals. The disease-causing pathogen can spread through the environment via the feces of infected animals, and the presence of wolves in an area can be an indicator of its prevalence. A study conducted in Kazakhstan sheds light on the localization of the

foci of the pathogen's spread in the country, thereby helping to fill in the gaps in our understanding of the disease's distribution in the region.

REFERENCES

- 1 Abdybekova A.M., Torgerson P.R. Frequency distributions of helminths of wolves in Kazakhstan. *Vet Parasitol.* 2012;184(2-4):348-351. doi:10.1016/j.vetpar.2011.09.004
- 2 Bowles J., McManus D.P. Genetic characterization of the Asian *Taenia*, a newly described taeniid cestode of humans. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1994, 50(1): p. 33-44.
- 3 Hüttner M., Nakao M., Wassermann T., Siefert L., Boomker J.D., Dinkel A., Sako Y., Mackenstedt U., Romig T. and Ito A. Genetic characterization and phylogenetic position of *Echinococcus felidis* (Cestoda: Taeniidae) from the African lion. *Int. J. Parasitol.*, 2008, 38(7): 861–868.
- 4 Tamura K., Stecher G., Kumar S. MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Mol Biol Evol.*, 2021, 38(7): p. 3022-3027. doi: 10.1093/molbev/msab120.
- 5 Uakhit R., Smagulova A., Syzdykova A., Abdrakhmanov S., Kiyan V. Genetic diversity of *Echinococcus* spp. in wild carnivorous animals in Kazakhstan. *Vet World.*, 2022 Jun;15(6): p. 1489-1496. doi: 10.14202/vetworld.2022.1489-1496.

К ВОПРОСУ О ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

УМИРОВ А. К.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АХМЕТОВ К. К.

д.б.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Данная работа содержит в себе анализ имеющихся литературных источников по биологии и экологии мышевидных грызунов. Мышевидные грызуны играют важную роль в ряде биологических наук, в том числе и в гельминтологии. Мышевидные грызуны за счет своей массовости и высокой плодовитости распространены повсеместно, в следствии чего тесно связаны с экологическими системами. Их массовость и высокая плодовитость делают их важными участниками экосистем, занимая различные экологические ниши и играя ключевую роль в пищевых цепях. Мышевидные

грызуны занимают различные экологические ниши, включая травоядные и насекомоядные, что создает разнообразие в их рационах. Эта разнообразная диета поддерживает разнообразие микроорганизмов в их организмах, что в свою очередь может быть благоприятной средой для различных видов гельминтов. В пищевых цепях мышевидные грызуны часто выступают в роли первичных потребителей, питаются растительностью или насекомыми. Их хищнические враги, такие как хищные птицы, хищные млекопитающие и змеи, в свою очередь, полагаются на этих грызунов в качестве источника пищи. Эта сложная сеть взаимосвязей в экосистеме создает условия, в которых гельминты могут находить различных хозяев и завершать свои жизненные циклы. Таким образом, массовое распространение и роль мышевидных грызунов в экосистемах создают благоприятные условия для изучения гельминтов и их взаимодействия с остальными членами природных сообществ.

Основоположниками паразитологии в Казахстане являются К. И. Скрябин и Догель, В.А. Они внесли огромный вклад в гельминтологию, включая изучение гельминтов мышевидных грызунов. Скрябин уделял внимание различным аспектам паразитических червей, включая их классификацию, биологию, экологию и влияние на здоровье хозяев. Важность его исследований для Казахстана связана с богатством фауны гельминтов в регионе и его влиянием на здоровье диких и домашних животных, а также человека. Казахстан, как большая территория с разнообразной флорой и фауной, предоставляет уникальные условия для исследования разнообразия и распространения гельминтов, включая тех, которые ассоциированы с мышевидными грызунами. Скрябин написал множество трудов, посвященных гельминтам, в том числе исследования, которые касаются мышевидных грызунов. Он часто описывал новые виды, описывал их биологию и морфологию. В этих трудах Скрябин представил систематизированный подход к классификации гельминтов, внес важные наблюдения об их биологии и жизненных циклах. Его исследования помогли расширить знания в гельминтологии и создать основу для дальнейших исследований в этой области [1, с. 41].

Исследование, проведенное Шендриком Т. В. на территории города Минска, было направлено на изучение эндопаразитов у мышевидных грызунов и сравнение их с условиями обитания в естественной среде. В ходе периода исследований было выловлено

1695 мышевидных грызунов. Обнаружено, что в городской среде обитают грызуны, характерные и для естественной среды. Среди них выделяются такие виды, как рыжая и обыкновенная полевка, желтогорлая, полевая и лесная мыши. Это наблюдение подчеркивает адаптацию определенных видов грызунов к городской среде и наличие схожести в составе грызунных сообществ как в городской, так и в естественной среде. Этот вид исследования имеет важное значение для понимания влияния урбанизации на паразитические сообщества у грызунов, а также для выявления возможных изменений в экосистемах в условиях городской среды [2, с. 34].

Работа авторов Ромашова Н.Б. и Ромашова Б.В. «Современное распространение нематод р. *Syphacia* (Nematoda, Oxyuridae) в популяциях мышевидных грызунов Воронежского заповедника» охватывает результаты исследований гельминтов рода *Syphacia* у мышевидных грызунов в Воронежском заповеднике за период с 2000 по 2018 год. В ходе этого периода было исследовано более 3000 особей зверьков, что позволило выявить 5 видов нематод рода *Syphacia*. Экстенсивность инвазии представляет собой процент индивидов, зараженных паразитами от общего числа исследованных особей и в данном исследовании отмечается средняя экстенсивность инвазии, составившая 30% [3, с. 505].

Исследование, проведенное Кирилловой Н. Ю., посвящено анализу видового состава гельминтов мышевидных грызунов Самарской области, сфокусировавшись на мелких млекопитающих Среднего Поволжья. Исследованы более 3000 особей мелких млекопитающих, представляющих 14 видов. В ходе работы обнаружено 73 вида паразитических червей, включая 10 видов трепаносом, 23 видов цестод, 37 видов нематод и 3 вида акантоцефал. Автор отмечает закономерность увеличения зараженности паразитами с возрастом мелких грызунов, а также связывает это явление с увеличением потребления пищи и расширением их площади обитания с возрастом. Это наблюдение предоставляет важную информацию о динамике паразитических инфекций в популяциях мелких грызунов, что может быть полезным для понимания экологических взаимосвязей и биологии паразитов в данном регионе [4, с. 17].

Исследование, проведенное Жигилевой О. Н., фокусируется на гельминтофауне мышей (*Apodemus agrarius*, *Mus musculus*) сельскохозяйственных и межселенных территорий Западной Сибири. В ходе работы был выявлен видовой состав гельминтов

у различных видов млекопитающих, включая лягушек, грызунов, бурозубок, соболя и лесную куницу. Исследованы закономерности пространственного варьирования показателей зараженности этими видами в Западной Сибири. Обобщая результаты, установлено, что у 21 вида мелких млекопитающих, в 20 исследованных районах Западной Сибири, было зарегистрировано 57 видов гельминтов. Выявлено, что видовое богатство грызунов и их гельминтов увеличивается от таежных к лесостепным районам, в то время как у насекомоядных и их гельминтов наблюдается уменьшение в этом направлении. Важным выводом является то, что видовое разнообразие паразитов положительно коррелирует с разнообразием сообществ грызунов и не зависит от разнообразия насекомоядных. Эти результаты предоставляют важные сведения о взаимосвязях в паразитических системах и их динамике в данном регионе [5, с. 160].

Исследование, проведенное Кармановой Т. Н. и Горелышевой Д. И., посвящено гельминтофауне мышевидных грызунов на территории города Москвы. Результаты анализа ЖКТ мелких грызунов выявили 9 видов гельминтов, включая 4 вида нематод, 1 вид цестод и 1 вид трематод. Отмечается, что лесные и полевые мыши высоко инфицированы нематодой *N. spumosa*. Интересным фактором, выделенным авторами, является закономерность, которая связывает вес хозяина с вероятностью заражения. Особи с меньшим весом имеют больше шансов инвазии гельминтами, предположительно, в связи с тем, что заражение происходит на ранних этапах жизни грызунов [6, с. 143].

На протяжении более века ученые, вдохновленные работами выдающегося паразитолога К. И. Скрябина, продолжают свои исследования гельминтов, особенно в контексте мышевидных грызунов, населяющих территорию Казахстана. Павлодарская область, благодаря своему климату и географическому положению, предоставляет идеальные условия для размножения гельминтозов. Исследования в этом регионе уже проводились, однако они оставляют пространство для более глубокого изучения. Ученые призывают к дальнейшему расширению исследований в Павлодарской области с целью более полного понимания динамики и влияния гельминтозов на местную экосистему. Это позволит разработать более точные стратегии борьбы с паразитами и обеспечить сохранение здоровья животных и, в конечном счете, человека.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Скрябин К. И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т.1-26. – М. : Изд-во АН СССР, 1947–1978 г. – 515 с.
- 2 Шендрик Т. В. Сообщество мышевидных грызунов и их гельминтов в условиях урбанизации // Экология и животный мир. 2018. № 2. С. 34–39.
- 3 Ромашова Н. Б., Ромашов Б. В. Современное распространение нематод р. *Syphacia* (nematoda, oхуuridae) в популяциях мышевидных грызунов воронежского заповедника // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2019. №20. С. 505–509.
- 4 Кириллова Н. Ю. Гельминты мелких млекопитающих Среднего Поволжья (фауна, экология) : автореф. дис. к. б. н. Тольятти, 2005. 19 с
- 5 Жигилева О. Н. Гельминтофауна мышей (*Apodemus agrarius*, *Mus musculus*) селитебных и межселенных территорий Западной Сибири // Поволжский экологический журнал. 2013. № 2. С. 156 – 163.
- 6 Карманова Т. Н., Горельшева Д. И. Гельминтофауна мышевидных грызунов на территории г. Москвы // Поволжский экологический журнал. 2022. № 2. С. 135–149.

Секция 19
Денсаулық сақтау сұрақтарына заманауи көзқарастар
Современные подходы в вопросах здравоохранения

**ТАМАҚ ШИКІЗАТЫ МЕН ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ
РАДИОАКТИВТІ ЛАСТАНУЫ ТУРАЛЫ МӘСЕЛЕ**

ДОСЖАНОВА Э. М.
магистрант, Торайғыров университеті, г. Павлодар
УАЛИЕВА Р. М.
PhD, профессор, Торайғыров университеті, г. Павлодар

Радиоактивті заттардың түсуі жаһандық сипатқа ие болды және биосфераның радиоактивті ластануына себеп болды. Жер бетіне түсетін жасанды радионуклидтер тек атмосферада, топырақта және суда ғана емес, сонымен қатар өсімдіктерде, жануарларда және адамдарда тірі организмдердің қосымша сәулеленуін тудырды. Тамақ өнімдерінің ластануы радионуклидтердің адам ағзасына түсуін және оның сәулеленуін анықтайды. Сондықтан радиоактивті заттардың сыртқы ортаға бақылаусыз түсуі әлемдік жұртшылықты әбден негізделген дабыл мен мазасыздықты тудырды және жалғастыруда [1, 125 б.].

Адам ағзасына радиоактивті заттардың түсуі асқазан-ішек жолдары, тыныс алу жүйесі және тері арқылы жүреді. Соңғы жол негізінен терінің ашық жерлері болған кезде, әсіресе оның зақымдануы кезінде мүмкін және радиоактивті жауын-шашын кезеңіне тән. Дәл осындай жағдайда ауада аэрозоль түрінде немесе шаң бөлшектерінде болатын көптеген радионуклидтер денеге тыныс алу мүшелері арқылы енеді. Бұл жағдайда Үлкен бөлшектер (5 мкм-ден астам) мұрын-жұтқыншақ қуысына орналасады, қақырық түсіреді және ішінара ас қорыту жолына түседі. Өте кішкентай, мөлшері 1 мкм-ден аз, бөлшектер негізінен (90%-дан астам) дем шығарған ауамен шығарылады. 1-ден 5 мкм-ге дейінгі аэрозоль бөлшектері өкпе мен төменгі тыныс жолдарында орналасады [2, 835 б.]. Денеге енгеннен кейін радиоактивті атомдар тірі жасушаларды бұзатын сәуле шығарады немесе кем дегенде дененің қорғаныс реакциясын әлсіретеді [3, 68 б.].

Радиоактивті заттардың адам ағзасына түсуінің негізгі жолы тамақ жолы екені анықталды [4, 215 б.]. Ингаляциялық ену жолы және сыртқы сәулелену рационмен қамтамасыз етілген

радионуклидтермен жасалған дозаның оннан және жүзден бір пайызын құрайтын дозаларда экспозицияны тудырады. Адамның тамақтануы көбінесе оның тұрғылықты жерінде алатын өнімдерге байланысты болғандықтан, ландшафттық, климаттық және басқа да жергілікті және аймақтық ерекшеліктерімен анықталатын атмосферадағы – өсімдік – топырақ жүйесіндегі нуклидтердің әрекетін білу. ауданы, қажет [5, 180 б.].

Соңғы жылдары азық-түлік қауіпсіздігі мәселесі ерекше өзекті болып отыр. Өйткені, салауатты тамақтану денсаулықты сақтаудың және оның кейінгі дамуының факторы ретінде тек медициналық мәнге ие емес, сонымен бірге болашақ ұрпақтың денсаулығын анықтайтын фактор ретінде де әлеуметтік мәнге ие. Қазіргі әлемде азық-түлік өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін анықтайтын негізгі факторлардың арасында оның сапасы мен қауіпсіздігінің маңызы артып келеді. Бұл көрсеткіштер өнімнің бағасы мен оның дәстүрлі тұтыну аймағы сияқты критерийлерді артта қалдырып, барған сайын маңызды болып келеді. Азық-түлік өнімдерінің сапасы халықтың денсаулығын, оның еңбек белсенділігін және сайып келгенде, елдің экономикалық даму қарқынын анықтайды [6, 85 б.].

Азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері қоршаған ортамен тығыз байланысты. Кең байтақ аумақты алып жатқан Қазақстан әлемдегі экологиялық қолайсыз аймақтардың бірі болып табылады. Аумақтың шөлейттенуі және мұнай, көмір, энергетика, металлургия өнеркәсібінің дамуы республиканың экологиясына кері әсерін тигізуде. Сонымен қатар, Қазақстан аумағында ұзақ уақыт жұмыс істеген ядролық сынақ полигоны, республика зымырандарды ұшыруға, әскери-өнеркәсіптік кешеннің экологиялық қауіпті және адам денсаулығына зиянды құрамдас бөліктерін жоюға және көмуге арналған алаң болып табылады. Бұл республикада азық-түліктің айтарлықтай көлемі өндірілетін экологиялық апат аймақтарының қалыптасуына әкелді [7, 8–9 б.].

Бұрынғы Семей ядролық полигонында 40 жыл бойы жүргізілген ядролық қару сынақтары адам денсаулығына және қоршаған ортаға орны толмас залал келтіріп, халықтың жалпы сырқаттануы мен өлім-жітімінің артуына себеп болды. Бұрынғы Семейдің бүкіл аумағы және Павлодар, Шығыс Қазақстан және Қарағанды облыстарының полигонына іргелес жатқан аумақтар экологиялық апат аймағы деп танылды. Ұрпақтан ұрпаққа жалғасып келе жатқан ядролық сынақтардың ұзақ мерзімді салдары барған сайын зиянды болып келеді [7, 8–9 б.].

Соңғы онжылдықтар ұлы элементтердің фондық құрамының тұрақты өсуімен және олардың табиғи арақатынасының бұзылуымен сипатталады. Азық-түлік шикізатындағы ұлы элементтердің негізгі көзі ірі қалалардан, өнеркәсіптік кәсіпорындардан, жылу электр станцияларынан шығарындылар, ауылшаруашылық тәжірибелері мен технологияларының бұзылуы болып табылады. Осыған байланысты ауылшаруашылық өнімдерінде элементтердің фондық құрамының артуы байқалады [8, 165; 9, 101 б.]. Қазіргі уақытта бірқатар облыстарда қолайсыз экологиялық жағдай қалыптасты: Қызылорда, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан, Павлодар, Шығыс Қазақстан, Қарағанды.

Халықтың өсуі азық-түлікке деген қажеттіліктің тұрақты өсуін тудырады [10, 4 б.]. Бұл өз кезегінде ауыл шаруашылығы өндірісін интенсификациялау қажеттілігіне әкеледі. Бұған ең алдымен ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру арқылы қол жеткізіледі. Әдеби деректерге сүйенсек, шығымдылықтың 50%-ға жуығы минералды тыңайтқыштар арқылы алынады. Бұл жерді неғұрлым ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді және өндіріс құралдары мен жұмыс күшінің салыстырмалы түрде төмен шығындарымен ауыл шаруашылығы өнімдерінің жоғары өнімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Алайда, ауыл шаруашылығында минералды тыңайтқыштарды және өсімдіктерді химиялық қорғау құралдарын кеңінен қолдану топырақтың, судың және ауаның, демек, ауыл шаруашылығы шикізатының ластануына әкеліп соғады, бұл халық денсаулығына айтарлықтай зиян келтіреді, өйткені бұл тамақ өнімдерінің сапалық құрамына теріс әсер етеді. өнімдер [11, 147; 12, 49 б.].

Ауыл шаруашылығы жануарларының ағзасына радионуклидтердің түсуі және олардан алынатын өнімдер олардың қоректену көзі – өсімдіктерге, ал өсімдіктерде радионуклидтердің жинақталу деңгейіне – атмосфераның, топырақтың және судың құрамына байланысты бағалануы керек. Жануарлар ағзасына түсетін радиоактивті және тұрақты нуклидтердің негізгі көзі жем, ал аз дәрежеде су (шамамен 2%) және ауа болып табылады [12, 149 б.].

Са және К, ^{90}Sr және ^{137}Cs химиялық құрамы бойынша аналогтары бола отырып, биологиялық айналымға белсенді түрде кіреді және адам ағзасына қоректік тізбектер арқылы түседі [13, 18 б.].

1) Атмосфера – топырақ – өсімдік (тамыр жүйесі арқылы) – сүт және ет өнімдері – адам.

2) Атмосфера – өсімдіктер (жапырақтарда сақталуы және жапырақтардың сіңірілуі) – сүт және ет өнімдері – адамдар.

3) Атмосфера – өсімдіктер – адамдар, т.б.

Организмге түсетін радионуклидтер метаболизмге олардың тұрақты изотоптары үшін болатын принцип бойынша қатысады: олар организмнен тұрақты тасымалдаушылары сияқты бірдей экскреторлық жүйелер арқылы шығарылады. Радиоактивті заттардың негізгі мөлшері асқазан-ішек жолдары мен бүйрек арқылы, ал аз мөлшерде өкпе және тері арқылы шығарылады. Буаз және емізетін жануарларда кейбір радионуклидтер ұрыққа және сүтке бөлінеді. Радионуклидтердің жойылу жылдамдығы олардың табиғатына, сондай-ақ жануарлар мен адамдардың түріне, жасына, физиологиялық жағдайына және басқа да бірқатар факторларға байланысты. Метаболизмі жоғары тіндерде жинақталған радионуклидтер организмнен тез шығарылады. Бос радионуклидтер организмнен тезірек шығарылады - бұл ^{131}I , ^{106}Ru , ^{132}Te , ^{137}Cs . Ұлпа ақуызымен байланысқан және коллоидты күйдегі радионуклидтер баяу шығарылады - ^{140}La , ^{144}Ce , ^{147}Pm . Остеотропты радионуклидтер организмнен баяу шығарылады, өйткені сүйек тінінде зат алмасу жұмсақ тіндерге қарағанда әлдеқайда төмен. Сонымен қатар, олар кальцийді алмастыра отырып, сүйек тініне тікелей қосылуға қабілетті (^{90}Sr , ^{90}Y , ^{140}Ba , т.б.) [14, 160 б.].

Көптеген ғылыми зерттеулер мен эксперименттердің нәтижелеріне сүйене отырып, адам қатаң диетаны сақтай отырып, сондай-ақ мерзімді ораза ұстау және үнемі тазарту процедуралары арқылы радиоактивті элементтерді денеден өте тез және сәтті шығара алатыны және зарядталған иондардан құтыла алатыны белгілі болды. Дегенмен, радионуклидтерді, әсіресе остеотропты радионуклидтерді организмнен толық шығару қиын [15, 55 б.].

Балалардың да, ересектердің де денсаулығын сақтауда сапалы және сандық тағамдық құндылық және тұтынылатын өнімдердің қауіпсіздігі мәселелері маңызды орын алады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымын азық-түлік қауіпсіздігі мен гигиеналық қауіпсіздік мониторингін халық денсаулығының ең маңызды ішкі жүйесі ретінде қарастыруы кездейсоқ емес [16, 10 б.]. Азық-түлік қауіпсіздігі мәселесін шешу тек адам ағзасының қоректік заттар мен энергияға физиологиялық қажеттіліктеріне сәйкес азық-түлікті тұтыну мәселесін шешу тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар организмнің ішкі ортасын зиянды факторлардан қорғау

тұрғысынан да қарастырылады, химиялық және биологиялық шығу тегі әртүрлі токсиканттардың тағам өнімдеріне түсуі – санитарлық-эпидемиологиялық қауіпсіздікке негізделеді [17, 132 б.].

Әдебиеттердің аналитикалық шолуы көрсеткендей, радиоактивті фонның жоғарылауымен және қоршаған ортаның химиялық ластануымен сипатталатын экологиялық жағдай адам ағзасына тамақпен бірге улы заттардың түсуіне сөзсіз әкеледі. Бұл заттардың қауіптілігі дененің барлық өмірлік маңызды жүйелерінің бұзылуында ғана емес, сонымен қатар ұзақ мерзімді салдардың (генетикалық өзгерістер, канцерогенез және т.б.) көрінісінде. Радионуклидтерді жоюдың қолданыстағы әдістері ішкі сәулеленудің төмен дозаларында тиімсіз. Улы заттардың адам ағзасына түсуіне жол бермеудің ең ұтымды жолы – тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін жақсарту және олардың емдік-профилактикалық қасиеттерін арттыру жолдарын іздеу.

ЛИТЕРАТУРА

1 Balmukhanov S. B., Abdrakhmanov J. N., Balmukhanov T. S et. al. Medical Effects and Dosimetric Data from Nuclear Tests at the Semipalatinsk Test Site. – Alma-Ata, 2006. – 132 p.

2 Mudie N. Y., Swerdlow A. J., Gusev B. I. et. al. Twinning in the offspring of parents with chronic radiation exposure from nuclear testing in Kazakhstan // Radiation Research Society. – 2010. – Vol. 173, Issue 6. – P. 829–836.

3 Дуриков А. П. Радиоактивное загрязнение и его оценка: метод. пос. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 85 с.

4 Игнатова Т. Н., Барановская Н. В., Рихванов Л. П. Естественные радиоактивные элементы в органах и тканях человека // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. 3-й междунар. конф. – Томск : STT, 2009. – С. 214–216.

5 Апсаликов К. Н., Гусев Б. И., Пивина Л. М. и др. Закономерности и особенности формирования групп, радиационного риска населения районов Семипалатинской области Казахстана, подвергшихся облучению в результате испытаний ядерного оружия // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. 2-й междунар. конф. – Томск : Тандем-Арт, 2004. – С. 177–182.

6 Бекболов Б. Р., Каюков П. Г. Радиоэкологические проблем Казахстана // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде

обитания человека: матер.3-й междунар. конф. – Томск : STT, 2009. – С. 85.

7 Логачев В. А., Логачева Л. А. Радиационное наследие проведения ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне в свете выполнения требований к обеспечению безопасности // 25-летию закрытия 95 Семипалатинского испытательного полигона посвящается...: матер.2-й междунар. науч.-практ. конф. – Курчатов, 2016. – С. 8–9.

8 Ковда В. А. Биогеохимия почвенного покрова. – М. : Наука, 1985 – 263 с.

9 Рейли К. Металлические загрязнения пищевых продуктов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 184 с.

10 Мировой рынок зерна. Информбюро СППК // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. – 2000. – №1. – С. 3–4.

11 Алексеев Ю. В. Качество растениеводческой продукции. – Л. : Колос, 1978. – 245 с.

12 Горяев В. Е., Зеваков А. Г. О производстве экологически чистых продуктов питания // Пища. Экология. Человек. – 1997 – С. 47–50.

13 Дюсембаев С. Т., Иминова Д. Е. Экологический мониторинг: метод. указ. – Семей, 2012. – 155 с.

14 Жексенаева А. Б. Безопасность, качества и ветеринарная санитарная оценка говядины в чрезвычайной зоне радиационного риска бывшего СИЯП: диссертация. ... доктора философии (PhD): D120200 – Ветеринарная санитария Республика Казахстан. – Нур-Султан, 2022. – 112 с.

15 Пивоваров Ю. П., Михалев В. П. Радиационная экология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. – М. : Академия, 2004. – 240 с.

16 Радиация: эффекты и источники. – Программа ООН по окружающей среде. – 2016. – 68 с. Электронный текст документа: file:///C:/Users/user/Downloads/-Radiation_Effects_and_sources-2016Radiation_-_Effects_and_Sources_RU.pdg.pdf%20(1).pdf

17 Литвинова О. С., Истомин А. В. Инновационные подходы к гигиенической и медико-биологической оценке безопасности пищи в Российской Федерации (по материалам XV Всероссийского конгресса диетологов и нутрициологов) / О.С.Литвинова, // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. – № 8(257). – С. 9–11.

АНТИПАРАЗИТТИК БЕЛСЕНДІЛІГІ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА ЖАСАУ

САДАРТИНОВА Р. Х.

магистр, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАЛИЕВА А. Б.

б.ғ.к., профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Паразитке қарсы кең спектрлі препараттарды өндірудің инновациялық технологияларын дамыту Қазақстанда және әлемнің басқа елдерінде паразиттік аурулардың таралу қаупінің жоғары деңгейіне байланысты маңызды мәселе болып табылады. ДДСҰ деректері бойынша тек геогельминттерден 2 миллиардтан астам адам зардап шегеді. Жабайы және үй жануарлары арасында паразиттер одан да көп кездеседі. Паразиттік аурулар адамның мүгедектігі мен ыңғайсыздығы, сондай-ақ ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігінің (ет және сүт өнімділігі, жұмыртқа өндіру, құнарлылық, тері, жүн сапасының нашарлауы) төмендеуі нәтижесінде көптеген шығынға әкеледі. Сондай-ақ паразиттер өсімдік шаруашылығына, дәнді, түйнек, жеміс-жидек дақылдарын өсіру және сақтау кезеңдерінде, орман шаруашылығына, ағаш материалдарына және т.б. айтарлықтай зиян келтіреді.

Паразиттерге қарсы препараттардың саны үнемі өсіп келеді. Жаңа препараттарды құрудың негізгі мотиві - кең ауқымды антипаразиттік белсенділікпен, үлкен тұрақтылықпен, фармакокинетикалық артықшылықтармен, организмге жеңіл жанама әсерлерімен және т.б. сипатталатын препараттарды алу. Соңғы онжылдықта отандық паразитологиялық тәжірибе импорттық паразиттерге қарсы препараттар нарығына толығымен тәуелді, соңғы жылдары олар қымбаттап, тұтынушылардың кең ауқымы үшін қол жетімді емес.

Сондықтан сапасы мен белсенділігі жағынан шетелдік препараттардан кем түспейтін, бірақ құны мен тұтынушылар үшін қолжетімділігі әлдеқайда төмен отандық паразитке қарсы препараттарды жасау мәселесі бүгінгі таңда өте өзекті болып отыр.

Биологиялық белсенді заттар (ББЗ) – тірі организмдердің белгілі бір топтарына (ең алдымен адамдарға, сондай-ақ өсімдіктерге, жануарларға, саңырауқұлақтарға және т.б. қатысты) немесе жеке топтарға қатысты төмен концентрацияда жоғары физиологиялық белсенділікке ие химиялық заттар. Заттардың физиологиялық белсенділігін оларды медициналық қолдану мүмкіндігі тұрғысынан

да, адам ағзасының қалыпты қызметін сақтау немесе организмдер тобына ерекше қасиеттерді беру (мысалы, мәдени өсімдіктердің ауруларға төзімділігін арттыру). [1, 67 б.].

Өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары (ББЗ) айқын фармакологиялық белсенділікке ие (оларды белсенді заттар деп те атайды).

ББЗ мыналарды қамтиды [2, 13 б.]:

- біріншілік синтездің заттары: витаминдер, липидтер, көмірсулар;

- екіншілік синтез заттары: эфир майлары, жүрек гликозидтері, сапониндер, алкалоидтар, кумариндер, хромондар, лигнандар, флавоноидтар, таниндер және т.б.

Дәрілік өсімдіктер, әдетте, биологиялық белсенді заттардың бір емес, бірнеше тобын қамтиды. Сондықтан, дәрілік өсімдік материалдарынан экстракциялық препараттар - инфузиялар, қайнатпалар, тұнбалар, сығындылар жиі қолданылады. Сонымен бірге фармакологиялық әсерге өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары бірге қатысады [3, 684 б.].

Әртүрлі технологиялық әдістерді қолдана отырып, олар мақсатты фармакологиялық әрекет үшін өсімдік материалдарынан биологиялық белсенді заттардың белгілі бір топтарын неғұрлым толық алуға қол жеткізеді. Дәрілік заттарды өндіру үшін дәрілік өсімдік материалдарын пайдалану кезінде биологиялық белсенді заттардың барлық топтарының болуын ескеру қажет. Тізбектелген экстракция технологиясын қолдана отырып, шикізаттың белгілі бір түрінен әртүрлі фармакологиялық әсері бар биологиялық белсенді заттардың әртүрлі топтары негізінде препараттар алынады. Бұл технология дәрілік өсімдік материалдарын ұтымды, толық пайдаланудың бір жолы болып табылады.

Паразиттік организмдер тек ішекте ғана емес, басқа жерлерде де кездеседі. Паразиттер бауырда, тері астында, мида, көзде, тыныс алу мүшелерінде кездеседі. Ең кішкентай организмдер ауада, тамақта орналасуы мүмкін. Паразитке қарсы препараттар емдеу, денсаулықты қалпына келтіру және паразиттік микроорганизмдермен инфекцияның алдын алу үшін қолданылады. Паразиттік микроорганизмдерден алынатын құралдар оларға әсер ету әдісіне қарай бөлінеді [4, 792 б.].

Біріншісі - белгілі бір паразит түрінен құтылуға арналған тар спектрлі препараттар. Олар ағзадағы паразиттердің түрін анықтауға мүмкіндік пен уақыт болған кезде қолданылады.

Екіншісі - паразиттердің бірнеше сорттарынан құтылуға көмектесетін кең спектрлі антипаразиттік препараттар. Бұл зиянды микроорганизмдерден емделумен қатар профилактикалық шараларда қолданылады.

Паразитке қарсы препараттарды жіктеудің тағы бір түрі олардың құрамы бойынша. Синтетикалық және шөп тектес препараттар бар. Шөптік препараттар синтетикалық препараттардан біршама төмен. Олармен емдеу ұзағырақ.

Паразиттерге қарсы препараттар келесі әсерге ие [5, 350 б.]:

- құрттардың бұлшықеттерінің тіндерінде жүйке импульстары бітеліп қалады, соның салдарынан гельминттер қозғала алмайды және ішкі органдардың қабырғаларына бекітіледі;

- олардың негізгі қоректік заты болып табылатын паразиттік микроорганизмдердің глюкозаны сіңіруіне кедергі жасайды;

- паразиттердің ас қорыту жүйесінің жұмысын бұзады.

Дәрілік өсімдіктердің көпшілігінің көпжақты әрекеті бар екеніне қарамастан, көбінесе бірнеше фитопрепараттарды біріктіргенде ғана жақсы клиникалық әсерге қол жеткізуге болады.

Өсімдікті препараттарды басқа препараттармен және паразиттік ауруға арналған физиотерапиямен біріктіріп қолдану көп жағдайда оң емдік әсермен бірге жүрді.

Ұсынылған шөп құрамы этиологиясы мен патогенезі туралы ақпаратты зерттеуді, гельминттерді емдеуде ресми және дәстүрлі медицинада іріктелген өсімдіктерді қолдану тәжірибесін және олардың биологиялық белсенді заттарының химиялық құрамы туралы мәліметтерді ескере отырып таңдалды [6, 148 б.].

Фито топтамаға паразиттерге қарсы, қабынуға қарсы, иммуномодуляциялық, антиоксиданттық әсерлері бар дәрілік өсімдіктердің шикізаты кірді. Препараттың химиялық құрамы әртүрлі, сондықтан фармакологиялық белсенділік әртүрлі механизмдер арқылы жүзеге асырылады, бұл күрделі әрекетке қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Қоспаға мыналарды енгізу ұсынылды [7, 12-19 б.]:

- дәлелденген антигельминтикалық, диуретикалық және антиоксиданттық белсенділігі бар асқабақ тұқымдары;

- қабынуға қарсы, микробқа қарсы, антисептикалық, склеротикалық, қақырық түсіретін, гельминтозға қарсы белсенділігі дәлелденген сарымсақ басы;

- дәлелденген мультивитаминді, холеретикалық, асқазан-ішек, эндокриндік, қалпына келтіретін, несеп айдайтын итмұрын жемісі.

Паразиттік аурулар – паразиттер (қарапайымдылар, гельминттер және буынаяқтылар) қоздыратын, паразит иесі ағзаға зиян келтіретін немесе оның есебінен өмір сүретін аурулар тобы. Олар жұқпалы аурулардың құрамдас бөлігі болып табылады, бұл жиынның компоненттерін таңдау кезінде де ескерілді. [8, 411 б.].

Дәрілік өсімдік материалының әрбір түрінің үлесі, олардың комбинациясының ұтымдылығы паразиттік аурудың дамуының көп деңгейлі және көп сатылы механизмін ескере отырып анықталды.

Барлық таңдалған дәрілік заттар дәстүрлі және ресми медицинада антигельминтикалық, диуретикалық, қабынуға қарсы, холеретикалық агент ретінде бұрыннан қолданылған және сенімді шикізат базасы бар. Ұсынылып отырған топтамаға енгізілген дәрілік өсімдіктердің құрамында флавоноидтар, таниндер, кукурбитол, полисахаридтер, майлар бар. [9, 104-108 б.].

Осылайша, асқабақ тұқымдары, сарымсақ басы, итмұрын жемісі гельминттерді емдеу және алдын алу үшін қажетті антигельминтикалық, қабынуға қарсы, иммуномодуляциялық, антиоксиданттық әсерлері бар көпкомпонентті шөптен жасалған дәрі жасау үшін жарамды.

Есептелген рецепт бойынша биологиялық белсенді заттардың құрамын зерттеуге арналған тағамдық қоспалардың үлгісі әзірленді. Сығындылардағы биологиялық белсенді заттардың нақты мөлшерінің алынған мәндерін ескере отырып, 5 түрлі модель жасалды.

Биологиялық белсенді қоспалар композициясындағы сығындылардың мөлшері дайын өнімдегі биологиялық белсенді заттардың мөлшерінің рұқсат етілген мәндері шегінде өзгеруі мүмкін.

Бұл үшін біз нақты биологиялық белсенді заттардың тұтыну деңгейінің мәндеріне және сығындылардағы олардың нақты мөлшеріне сәйкес өсімдік сығындыларының кірісіндегі вариация шекараларын есептедік. Есептеу нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

Әзірленген тағамдық қоспадағы биологиялық белсенді заттардың мөлшері 10%-дан 50%-ға дейін. Тағамдық қоспалардың тәуліктік бөлігі ретінде дәрілік өсімдіктің фармакологиялық белсенді қосылыстарының құрамы осы өсімдікті дәрі ретінде пайдаланған кезде бір реттік емдік дозаның 50-60% аспауы керек. Бұл ретте тағамдық қоспалардағы осы қосылыстардың мөлшерінің төменгі шегі бір реттік емдік дозаның 10%-нан кем болмауы керек.

Кесте 1 – Биологиялық белсенді қоспа модельдерінің құрамы

№	Белсенді зат	№1	№2	№3	№4	№5
1	Асқабақ дәні	20	20	30	40	50
2	Сарымсақ басы (Allium sativum A.)	50	40	20	30	20
3	Итмұрын жемісі (Fructus Rosae R.)	30	40	50	30	30
4	Барлығы					100 г

Бұл тәсіл тағамдық қоспаларда ағзаның тіршілігі үшін маңызды қосылыстардың болуын қамтамасыз етеді және нақты фармакологиялық белсенді компоненттердің мазмұны бойынша қауіпсіздікті қамтамасыз етеді. Бұл көрсеткіш тағамдық қоспалар құрамындағы әрбір ББЗ мөлшерін анықтауда ең маңызды болып табылады. Сол себепті технологиялық зерттеулерде №4 рецепт қолданылды.

Асқабақ дәні (Cucurbitae semina C.), сарымсақ басы (Allium sativum A.) және итмұрын жемісі (Fructus Rosae R.) қосылған биологиялық белсенді қоспа жасау технологиясы келесі кезеңдерді қамтиды: шикізатты дайындау, ингредиенттерді өлшеу, тағамдық қоспаны құрастыру, тестілеу және талдау, қаптау және орау.

1-кезең: Шикізатты дайындау

Сарымсақ басы (Allium sativum A.) және итмұрын жемісінің (Fructus Rosae R.) құрғақ сығындыларын өлшеу. Асқабақ тұқымын (Cucurbitae semina C.) алдымен қоспалардан және ұсақ бөлшектерден тазарту, содан кейін 1-2 мм бөлшектерге дейін ұсақтау керек.

2-кезең: Ингредиенттерді өлшеу (10-сурет).

Сарымсақ басы (Allium sativum A.) және итмұрын жемісінің (Fructus Rosae R.) құрғақ сығындыларын және асқабақ тұқымының (Cucurbitae semina C.) ұнтақтарын таразыда қажетті мөлшерін өлшеу.

3-кезең: Тағамдық қоспаларды құрастыру

Биологиялық белсенді қоспа алу үшін шикізат арақатынасы келесідей таңдалды: асқабақ дәні : итмұрын жемісі : сарымсақ басы - 4:3:3. Сығындылар тиісті пропорцияларда араласады және диеталық қоспалардың құрамына қосылады. Дәмі мен хош иісін жақсарту үшін басқа ингредиенттерді де қосуға болады.

4-кезең: Тестілеу және талдау

Алынған тағамдық қоспалар антипаразиттік белсенділікке тексерілуі керек. Ол үшін паразиттік инфекциялардың үлгілері

бойынша зертханада сынақтар жүргізуге болады. Сондай-ақ олардың белгіленген стандарттарға сәйкестігіне көз жеткізу үшін диеталық қоспалардағы белсенді компоненттердің мөлшерін анықтау және талдау қажет.

Компоненттердің әрқайсысының антипаразиттік белсенділігінің ғылыми негіздемесі келесідей:

Асқабақ тұқымында антипаразиттік қасиеттері бар заттар, соның ішінде куркумин, фитостеролдар, сапониндер және т.б. Кейбір зерттеулер асқабақ тұқымынан алынған сығындылар құрттар мен құрттар сияқты құрттарды бақылауға көмектесетінін көрсетті.

Сарымсақ құрамында паразиттерге қарсы қасиетке ие және лямблия мен гельминттер сияқты кейбір паразит түрлерімен күресуге көмектесетін алицин бар.

Итмұрында күшті антиоксидант болып табылатын С дәрумені көп және паразиттермен күресу үшін иммундық жүйені нығайтуға көмектеседі. Итмұрынның құрамында флавоноидтар мен каротиноидтар да бар, олар да антипаразиттік әсерге ие. Кейбір зерттеулер итмұрын сығындылары безгек, токсоплазмоз және басқалар сияқты паразиттік инфекциялармен күресуге көмектесетінін көрсетті. [10, 275 б.].

Сонымен қатар, бұл компоненттер паразиттерге қарсы күресте бір-бірінің әрекетін күшейте алатынын ескеру маңызды, сондықтан оларды диеталық қоспаларда біріктіріп қолдану тиімді болуы мүмкін. Дегенмен, кез келген тағамдық қоспаны тек дәрігермен немесе медициналық маманмен кеңескеннен кейін ғана қолдану керек екенін есте ұстаған жөн, өйткені олар жанама әсерлері болуы және басқа дәрі-дәрмектермен немесе денсаулық жағдайларымен өзара әрекеттесуі мүмкін.

5-кезең: Қаптау және орау

Алынған тағамдық қоспа полиэтилен пакеттеріне 50 г салынады. Ол пакеттер гофрленген картон қораптарға салынады және ережелерге сәйкес таңбалаынады, онда төмендегі ақпараттар болуы тиіс:

- тауар белгісі, өндірушінің атауы және оның орналасқан жері;
- өнімнің атауы мен түрі;
- таза салмақ, г;
- өндірілген күні және орау күні (ай, жыл);
- партияның нөмірі және жөнелтілген күні;
- сынақ нәтижелері бойынша өнімнің нормативтік-техникалық

құжаттардың талаптарына сәйкестігі туралы ақпарат;

- жарамдылық мерзімі;

- сақтау шарттары.

Жасалған өнімнің сапасы мен қауіпсіздігінің көрсеткіштері – ҚР МФ және басқа да нормативтік құжаттар негізінде органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық және басқа да қауіпсіздік критерийлері зерттелді.

Қазіргі уақытта ҚР-ның фармацевтикалық өндірісінің негізгі перспективасы өсімдік шикізатынан тұратын субстанциялық дәрілік фитопрепараттардың қолданылуы. Қазақстан Республикасының фармацевтикалық өндірісі жергілікті халықтың сұранысын тек 4-8% ғана қанағаттандыра алады. Соның ішінде өсімдік тектес дәрілік заттардың фармацевтикалық нарығының талдауына сәйкес фитопрепараттардың 60%- дан астамы жақын және алыс шетелдерден импортталады. Сондықтан қазір де өзіміздің фармацевтикалық нарықты толық циклді қамтамасыз ете алатындай дамытуымыз қажет. Осындай бірқатар себептерге байланысты, өсімдік өндірісін және фармацевтикалық нарықты дамыту үшін ғылыми әзірлемелер қажеттілігі жоғары өте өзекті мәселе болып тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Валиева Н.Г. Лекарственные растения источники биологически активных веществ // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – №203. – 2010. – 67 б.

2 Владимиров Ю.А. Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образовательный журнал. – № 12. – 2000 – 13 б.

3 Heinonen M. Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics - Finnish perspective / M. Heinonen – Mol. Nutr. Food Res., 2007, – P. 684. [ағылшын тілінде].

4 Формазюк В.И. «Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине». (Под. ред. Н.П. Максютинной) – К.: Издательство А.С.К., 2013. – 792 б.

5 Носов А.М. «Лекарственные растения». –М.: ЭКСМО-Пресс, 2020.- 350 б.

6 Тихонов В.Н., Калинкина Г.И., Сальникова Е.Н., Под редакцией профессора Дмитрука С.Е. Лекарственные растения, сырье и фитопрепараты / Учебное пособие. Часть II. Томск, 2004. -148 б.

7 Тутельян, В. А. Современные подходы к обеспечению качества и безопасности биологически активных добавок к пище в Российской Федерации / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов // Тихоокеанский медицинский журнал. – Т. 35, № 1. – 2009. – 12–19 б.

8 Ибрагимов Ф.И., Ибрагимова В.С. Основные лекарственные средства народной медицины. М., 2011.- 411 б.

9 Саякова Г.М. Качественное обнаружение и количественное определение флавоноидов в отечественном растительном сырье жимолости илийской и жимолости алтайской / Г.М. Саякова, Изд-во Санкт-Петербург, 2014. – 104 – 108 б.

10 Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово. 2011. – 275 б.

Секция 20
Экология және табиғатты қорғау
Экология и охрана природы

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ДОСТУПНОСТЬ ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ В КАЗАХСТАНЕ**

АБДИН Х. Т.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
ОТТО О. В.
к.г.н., профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЖАНАР Д. Д.
ст.преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Анализ влияния изменения климата на распределение и доступность водных ресурсов в Казахстане является важной задачей в современной экологии. Казахстан, как страна с разнообразным климатом и географическими условиями, сталкивается с угрозами, связанными с изменением климата, которое оказывает серьезное воздействие на гидрологические процессы и водные ресурсы региона. В данном контексте изучение последствий изменения климата на распределение и доступность воды важно не только для понимания текущего состояния, но и для разработки устойчивых стратегий управления водными ресурсами в будущем [1].

Вода во всех ее формах – это первичная среда, через которую осуществляется воздействие климата на человека и природу, средства существования и благосостояние общества. Состояние водных ресурсов непосредственно реагирует на изменение температуры воздуха и осадков и их экстремальные проявления. Казахстан уже сейчас начинает испытывать нехватку водных ресурсов и по прогнозам к 2040 году может столкнуться с существенным дефицитом водных ресурсов в объеме 50 % от потребности. Так как от воды зависят практически все сектора экономики, из-за ее дефицита в регионах страны ВВП может снизиться на 6 % к 2050 году [2].

Республике Казахстан присущ полный спектр гидрологических угроз, связанных с истощением и загрязнением водных ресурсов. Следствиями реализации гидрологических угроз могут стать обострение межгосударственных противоречий, развитие новых

очагов экологической нестабильности, срыв программ социально-экономического развития республики. В последние десятилетия во всем мире отмечаются изменения в сторону ухудшения климата в результате изменения погоды отмечаются засуха, как результат лесные пожары, снижение воды в водоемах и как следствие, обмеление озер и высыхание рек, исчезают снежные «шапки» в горах, ураганы, наводнения, сели, которые приносят огромный не только экономический урон, но и вызывают у людей чувство тревоги, незащитности и беспомощности. Изменение климата может усугубить важную для Казахстана проблему дефицита воды и привести к дисбалансу в системе климат-водные ресурсы-сельскохозяйственное производство, что неизбежно отразится на условиях роста сельскохозяйственных культур, животноводства и их продуктивности и как результат, влияние на здоровье населения и благосостояние государства [3].

В Казахстане наблюдается различная доступность водных ресурсов в регионах. Некоторые области, например, бассейн реки Ертис (Восточно-Казахстанская область), обладают избытком воды, в то время как другие, например, Мангистауская область, имеют проблемы с дефицитом воды. На территории Казахстана выделены восемь речных бассейнов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Речные бассейны Республики Казахстан

Бассейн	Реки бассейна
Арало-Сырдаринский бассейн	Сырдарья
Балкаш-Алакольский бассейн	Иле, Каратал, Аксу, Лепси, Тентек, Емель, Аягоз, Баканас
Иртышский бассейн	Иртыш
Бассейн реки Есиль	Есиль
Нура-Сарысуыйский бассейн	Нура и Сарысу
Тобол-Торгайский бассейн	Тобол, Торгай, Иргиз
Жайык-Каспийский бассейн	Жайык, Эмба, Сагиз и Уил
Шу-Таллаский бассейн	Шу, Талас, Асы

На территории республики насчитывается около 39 тыс. рек и временных водотоков, из них более 7 тысяч имеют длину свыше 10 км и более 48 тысяч озер общей площадью водной поверхности 4500 км² и объемом около 190 км³.

Изменение климата приводит к снижению водности рек. Средняя годовая температура воздуха растет. Зимой увеличивается количество и продолжительность оттепелей, уменьшается глубина промерзания грунта, из-за чего талые воды уходят в почву и не наполняют реки. А теплая весна приводит к тому, что вода испаряется и попадает в атмосферу. В результате чего режим рек меняется. Уже сегодня идет серьезное обмеление реки Жайык, Тобол, Иле, Иртыш и Есиль. Также бессточное озеро Балхаш, которое на 80% зависит от трансграничной реки Иле с ледниковым питанием, уязвимо к изменению стока и климата. За последние 60 лет ледники Иле-Алатау, как и других горных хребтов Центральной Азии, сокращались со средним темпом 0,73–0,76% в год по площади и около 1 % в год по объему льда. Если эти темпы сохранятся и в будущем, то подавляющая часть ледников может полностью растаять уже к концу нынешнего столетия. Джунгарская ледниковая система может исчезнуть уже в 2080 году, Северо-Илейская и Алтайская – к 2085 году [4].

Благодаря проведенному анализу в настоящее время имеются обширные данные о динамике аномалий годовой температуры воздуха, осредненных по территории Казахстана за период 1941 по 2022 год. Представлена на Рисунке 1.

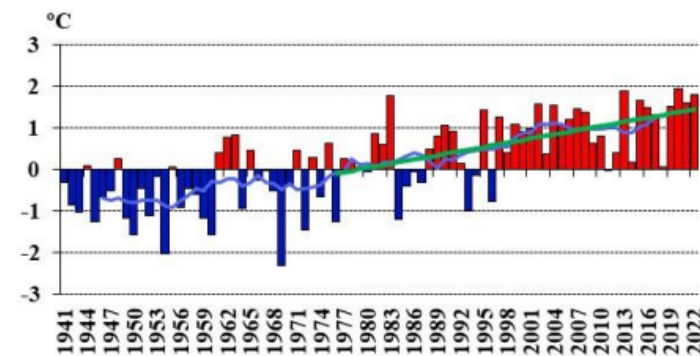


Рисунок 1 – Временные ряды аномалий годовой температуры воздуха (°C), осредненных по территории Казахстана за период 1941–2022 гг. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1961–1990 гг. Линейный тренд за период 1976–2022 гг. выделен зеленым цветом.

В среднем по территории Казахстана за период 1976–2022 гг. повышение среднегодовой температуры воздуха составляет 0,33 °C каждые 10 лет, вклад в общую изменчивость температуры составляет 30 %. В среднем по территории всех областей Казахстана в период 1976–2022 гг. также наблюдается устойчивое повышение средней годовой температуры воздуха – коэффициенты детерминации находятся в пределах 10-55 %, тренды значимы на 5 %-ом уровне. Более быстрыми темпами теплеет в западных, юго-западных и южных областях Казахстана (от 0,44 °C/10 лет до 0,54 °C/10 лет), более медленными темпами – в центральных, северных и восточных областях (от 0,21 °C/10 лет до 0,29 °C/10 лет) [5].

Определены два пути устранения дефицита воды в республике: снижение нагрузки на водные ресурсы и увеличение ресурсов пресной воды. Первый путь предусматривает реализацию комплекса мероприятий по уменьшению темпов развития водоемких производств и внедрению современных водосберегающих технологий в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Второй предполагает увеличение ресурсов пресной воды за счет совершенствования межгосударственных водных отношений, регулирования речного стока, использования запасов подземных пресных вод, опреснения соленых и солоноватых вод, искусственного увеличения осадков, территориального перераспределения водных ресурсов.

Установлено, что в сочетании с широким применением современных водосберегающих технологий в отраслях экономики межбассейновые и трансграничные переброски речного стока могут стать реальной основой обеспечения водной безопасности Республики Казахстан [6].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление (концепция) / Медеу А. Р., Мальковский И. М., Толеубаева Л. С. – 94с.
- 2 Водопотребление отраслей экономики Казахстана: оценка и прогноз / Сатенбаев Е. Н., Ибатуллин С. Р., Балгабаев Н. Н. – 262 с.
- 3 Ресурсы речного стока Казахстана: кн. 3: Достай Ж. Д. Качество поверхностных вод Казахстана и вопросы международного водodelения / Достай Ж. Д., Романова С. М., Турсунов Э. А. – 216 с.
- 4 Регулирование и распределение водных ресурсов Казахстана / Заурбек А. К., Есполов Т. И., Калыбекова Е. М., Заурбекова Ж. А. – 282 с.

5 Казгидромет[Электронный ресурс] <https://www.kazhydromet.kz/ru/>

6 Ресурсы речного стока Казахстана: кн. 4: Петраков И. А., Кеншимов А. К. Совершенствование государственных механизмов управления водными ресурсами – 192 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЯ АКСУСКОГО РЕГИОНА

АБДИРАИМОВ Е. И.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АРЫНОВА Ш. Ж.

ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет

Экологические проблемы отдельных регионов Казахстана во многом определяются свойствами природных ландшафтов, в пределах которых осуществляется хозяйственная деятельность. Важным свойством ландшафтов является их устойчивость, т.е. способность противостоять антропогенному воздействию. Степень устойчивости ландшафтов зависит от взаимодействия природных компонентов внутри ландшафтов. Учет экологических свойств ландшафтов должен основываться на ландшафтном принципе охраны природы. Он предполагает комплексную оценку всех природных компонентов и техногенных факторов, взаимодействующих в ландшафте, проводимую в условиях конкретных ландшафтов и их классификационных категорий. Ландшафты Казахстана очень разнообразны. На равнинах встречаются 4 типа, 10 подтипов и 485 типов ландшафтов. На территории Казахстана расположены 4 природных зоны и 9 подзон. В горных районах выражена высотная поясность ландшафтов, состоящая из спектра 3–5 высотных поясов [1].

Рассмотрим геоэкологические особенности природных зон и подзон Аксуского региона. Степная зона (степной тип ландшафтов). Занимает северную часть Прикаспийской низменности и Казахской возвышенности, юг Западно-Сибирской низменности. Разнотравная и типчково-ковыльная растительность на черноземах обыкновенных и южных и темно-каштановых почвах. Годовое количество осадков составляет 300–350 мм. Коэффициент влажности 0,27–0,58.

Природные факторы: а) усиление экологической напряженности – резко континентальный и засушливый климат, сильные ветры и

пыльные бури, ветровая эрозия на почвах легкого механического состава, разреженная речная сеть, неравномерность стока по сезонам, локальное засоление почв; б) ослабление экологической напряженности – наличие речной сети, участков сохранившейся травянистой степной растительности, преимущественно равнинной местности, неблагоприятной для проявления водной эрозии.

Подзона умеренно засушливой богатотравной ковыльной степи с черноземами обыкновенными и лугово-черноземными почвами (умеренно-аридно-степной подтип ландшафтов). Годовое количество осадков составляет 280–310 мм. Коэффициент влажности 0,58–0,48. Проявления ветровой эрозии почв, их дегумификация.

Подзона засушливой разнотравно-ковыльной степи с южными черноземами (аридно-степной подтип ландшафтов). Годовое количество осадков составляет 260–290 мм. Коэффициент влажности 0,50–0,40. Характерными проявлениями являются ветровая эрозия и дегумификация почв.

Подзона умеренно-сухой степи с разнотравно-типчакково-ковыльной растительностью на темно-каштановых почвах (умеренно-сухой степной подтип ландшафтов). Годовая сумма составляет 240–270 мм. Коэффициент влажности 0,33–0,42. Проявления дефляции и дегумификации почв [2].

Значительные изменения микроклимата связаны с выравниванием рельефа, что приводит к изменению условий инсоляции и термического режима поверхностных почв, циркуляции воздушных масс внутри ландшафтов. Увеличение степени расчлененности рельефа под воздействием антропогенных факторов, появление насыпей, выемок и карьеров приводит к расширению площади выветривания горных пород и возникновению новых очагов загрязнения подземных и грунтовых вод. Вынос ветром и водой необычных для природной среды – ландшафтов химических элементов и накопление их в почвах [3].

Основная задача изучения природных факторов окружающей среды – комплексный их учет с целью предвидеть, предотвратить и устранить негативные процессы экологической дестабилизации геосистем. Под экологической дестабилизацией окружающей среды принято понимать изменения, вызывающие ухудшение условий жизни и здоровья населения, истощение или утрату природных ресурсов, сокращение сред и ресурсообразующих свойств геосистем.

Хозяйственная деятельность человека в настоящее время является мощнейшим фактором эволюции геосистем. Под его

влиянием резко меняется направление и интенсивность природных процессов, что в конечном итоге приводит к масштабным изменениям в структуре ландшафтов, снижению их продуктивности и сокращению природного потенциала.

На территории Казахстана, включая Аксуский район, наиболее существенное воздействие на окружающую среду оказывают: города и энергетика, горнодобывающая и топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, промышленность строительных материалов и строительства, легкая промышленность, и текстильная промышленность, транспорт, гидротехнические и мелиоративные сооружения, лесная и деревообрабатывающая промышленность, растениеводство и сельское хозяйство, охота и рыболовство и т.д.

Гидроклиматогенная среда и техногенез. Основными источниками загрязнения атмосферы являются промышленность и транспорт. На их долю приходится более половины всех вредных выбросов в атмосферу. В городах интенсивность прямой солнечной радиации снижается. В результате происходит заметное снижение среднесуточной и годовой температуры воздуха. В то же время из-за уменьшения естественного альбедо и нагревания воздуха при горении различных видов топлива наблюдается незначительное повышение температуры воздуха.

Геоэкологическое районирование призвано отразить в пространственном аспекте тяжесть экологической ситуации в конкретном регионе. Это понятие охватывает изменения окружающей среды, вызывающие ухудшение нормальных условий жизни и здоровья человека, истощение или утрату природных ресурсов, снижение средо- и ресурсообразующих свойств геосистем. Причинами экологической напряженности в геосистемах и окружающей среде являются антропогенные факторы, реже они провоцируются природными процессами в виде наводнений, селей и т.п. На основе учета показателей ПДЭН на территории Казахстана выделено 5 уровней экологической напряженности. Можно выделить напряженность среды, характеризующуюся оценочными баллами от 0 до 100 [4]. Уровень экологической напряженности в Аксуском районе является напряженной.

Таблица 1 – Состояние экологической напряженности окружающей среды Казахстана

Разряд	Уровень экологической напряженности	Нарушенность окружающей среды, %
1	Катастрофический	81–100
2	Критический	61–80
3	Напряженный	41–60
4	Удовлетворительный	21–40
5	Благоприятный	0–20

Оптимизация природной среды на ландшафтной основе предполагает наилучший вариант использования его естественных ресурсов, обеспечивающих сохранение большинства природных свойств в благоприятном состоянии для хозяйственной деятельности и жизни людей. Мероприятия по оптимизации природной среды ландшафтов должны предусматривать преобразование природного комплекса с целью повышения естественного потенциала качественного улучшения структуры и поддержания на должном уровне их состояния [5].

Геоэкологические принципы оптимизации природной среды – это указания, ориентирующие проектные и другие организации на действия, призванные обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов, сохранение и облагораживание свойств окружающей среды [6].

На основании проб почвы из разных городов Казахстана можно сделать вывод, что в течение весны 2023 года во всех городах наблюдалось превышение ПДК, но в разных количествах. Очевидно, большие значения ПДК в городах Балхаш и Усть-Каменогорск объясняются тем, что в этих городах расположены крупнейшие предприятия цветной металлургии, что не может не сказаться на качестве природных компонентов. Данные, ежегодно публикуемые РГП «Казгидромет», и анализ этих данных дают нам основание наблюдать, как меняются ПДК на протяжении нескольких лет, делать прогноз, с чем это может быть связано, и своевременно принимать меры по охране окружающей среды, возможно, за счет ужесточения уровней ПДК, превышение которых в той или иной степени характерно практически для всех регионов страны [7].

Таблица 2 – Уровень предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в почве

Город	Медь	Хром	Свинец	Кадмий	Цинк
Астана	0,02– 9,71 ПДК	0,02– 2,23 ПДК	0,02–2,23 ПДК	0,06–0,1,05 ПДК	0,06–0,1,05 ПДК
Актобе	0,4–0,6 ПДК	0,2–0,4 ПДК	0,07–0,32 ПДК	0,2–0,8 ПДК	0,3–0,5 ПДК
Балхаш	15,02– 57,6 ПДК	0,65– 2,75 ПДК	2,96– 20,36 ПДК	3,0–26,2 ПДК	7,56–9,69 ПДК
Павлодар	В пробах почвы Павлодара концентрации кадмия, свинца, цинка, меди и хрома находились в пределах 0,07–1,0 ПДК и не превышали допустимую норму.				
Аксу	Концентрации кадмия, свинца, цинка, меди и хрома в Аксу находились в пределах 0,1–2,0 ПДК и не превышали допустимую норму.				

Данная таблица представляет собой обобщение данных, полученных по результатам работы специализированных подразделений РГП «Казгидромет» по проведению экологического мониторинга состояния окружающей среды на сети наблюдений национальной гидрометеорологической службы [8].

Основные направления статьи ставят целью углубленную разработку теоретических и прикладных основ этой научной дисциплины:

- теоретическое обоснование геоэкологии как перспективного научного направления в области изучения проблемы взаимоотношения общества и природы; уточнение объекта и предмета исследования; формирование и унификация основных геоэкологических понятий и терминов;
- развитие представлений о цепных связях компонентов географических систем; выявление вероятной реакции геосистем различного таксономического достоинства на разные формы и виды антропогенного воздействия;
- уточнение критериев оценки последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;
- разработка и унификация принципов и методов геоэкологического прогнозирования;

- изучение масштаба и интенсивности воздействия различных видов промышленного и сельскохозяйственного производства на структуру геосистем разного ранга;
- разработка структуры комплексных схем и проектов мероприятий по экологической стабилизации окружающей среды в границах городских агломераций, природно-технических систем;
- уточнение экологических нормативов жизнедеятельности человеческого общества и качества природной среды в условиях экологически дестабилизированных геосистем;
- прогнозирование последствий влияния антропогенеза на состояние – здоровья людей;
- уточнение и разработка принципов геоэкологического картографирования природно-антропогенных геосистем на основе новейших методов дистанционного зондирования и использования материалов аэрокосмической съемки;
- экологическое обучение и воспитание населения, призванное привить экологическое мировоззрение всем социально-общественным группам населения [9].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. – 2003. – С. 64–64.
- 2 Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. – 2000. – С.58–262 с.
- 3 Русяев М.В., Гульмарал Н., Жарылқасын Ж.Ж. және Қызкенова А., Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. Сезонные особенности загрязнения воздуха г. Аксу Павлодарской области Казахстана // Экология. – 2015. – 74–78 с. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sezonnnye-osobennosti-zagryazneniya-vozduha-g-aksu-pavlodarskoy-oblasti-kazahstana>.
- 4 Голубев Г.Н. Геоэкология.М.ГЕОС. – 1999. – 288 с.
- 5 Голубев Г.Н. Геоэкология: Учебник для студентов вузов. – 2-ое изд. испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.
- 6 «Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан» за 2023 год, Министерство энергетики Республики Казахстан, РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга.2018г.
- 7 Канатова, Ж. К. Анализ экологического состояния окружающей среды в горнодобывающих регионах Казахстана / Ж. К. Канатова // Молодой учёный. – 2017. – №14(148).–С.302–305.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ

АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

БАЙТЕМИРОВА А. К.

ст. преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

САЙЛАУОВА А. Е.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

Все стадии нефтепользования приводят к сильному загрязнению окружающей среды. На сегодняшний день основными источниками загрязнений являются нефтедобывающие предприятия, системы перекачки и транспортировки нефти, хранилища нефтепродуктов и нефтехимическая промышленность. В технологических процессах добычи и подготовки нефти, нефтепереработки и нефтехимии, образуется большое количество нефтесодержащих отходов (НСО), в частности нефтешламы (НШ), которые можно использовать как неиспользованное сырье [1].

Нефтесодержащие отходы (НСО) представляют собой аномально устойчивые эмульсии, постоянно изменяющиеся под воздействием атмосферы и различных процессов, протекающих в них [2]. По составу НСО очень разнообразны и являются сложными гетерогенными системами, состоящими из механических примесей (песка, глины и т.д.), минерализованной воды и нефти (нефтепродуктов). Отходы содержат в среднем (по массе) 10–56% нефтепродуктов, 30–85% воды, 13–46% твердых частиц. Соотношение данных компонентов зависит от источника образования, условий и продолжительности хранения.

На сегодняшний день активно разрабатываются методы переработки нефтяных отходов с помощью новейшего прогрессивного оборудования с учетом влияния процессов на окружающую природную среду.

При выборе технологии принимается во внимание её финансовая доступность, а также целесообразность для потребителя. Для определенной отрасли промышленности необходимая технология может быть внедрена, учитывая, как экономически, так и технически доступные условия. Важным аспектом при переработки и обезвреживании отходов в нефтехимических предприятиях является комплексная защита окружающей среды, то есть при применении технологии обезвреживания отходов не должно происходить еще большего загрязнения [3].

Выбор той или иной технологии переработки нефтяных шламов определяется по результатам анализа отобранных проб, возможностей по энергообеспечению, планов размещения шламохранилищ и загрязненных грунтов.

На основе термических методов переработки нетешламов для сравнительной оценки будут рассмотрены следующие установки:

- Инсинератор ИН-50 (сжигание);
- Установка термической деструкции-2 (низкотемпературный пиролиз);
- Установка газификации углеводородсодержащих отходов.

Первый вариант – установка инсинератора ИН-50 представляет собой двух-камерный аппарат (камера сжигания и камера дожигания), укомплектованный технологическим оборудованием очистки дымовых газов (скруббер «мокрой» химической очистки). Они устанавливаются на крупных предприятиях и перерабатывают все побочные виды органического шлама, накапливаемые при производстве нефтепродуктов.

Вторым из вариантов проектной альтернативы является пиролиз с использованием установки термической деструкции-2 (УТД-2). В основе производственного процесса лежит процесс пиролиза – способ контролируемого термического разложения исходного сырья без доступа кислорода на необходимые составляющие. В результате переработки сырья получается кондиционная продукция, которую можно использовать по назначению [4]. Установка способна перерабатывать любые буровые и нефтешламы, независимо от их состава, методом уникальной технологии низкотемпературного пиролиза. Также на установке, возможно, перерабатывать нефтезагрязненные почвы и грунты, некондиционные нефтепродукты (утратившие свои свойства вследствие неправильной транспортировки или хранения), отработанные масла, растворители (например, отходы типографий), уголь – спектр возможных применений установки очень широк.

Рассмотрим третий вариант – переработка нефтешламов методом газификации. Переработка отходов газификацией имеет следующие преимущества по сравнению с методом сжигания: получаемые горючие газы могут быть использованы в качестве энергетического и технологического топлива, в то время как при сжигании практически возможно только энергетическое использование теплоты отходов (получение водяного пара или горячей воды); получаемая смола может быть использована как жидкое топливо и как химическое

сырье; сокращаются выбросы золы и сернистых соединений в атмосферу. В качестве конечных продуктов образуются: легкие жидкие углеводороды (жидкое топливо – дизельное топливо, бензин), метанол, аммиак (карбамид, сульфат аммония) [5].

Показатели сравнительной оценки термических методов переработки нефтешламов представлены в таблице 1. Необходимые для расчета стоимости ресурсов, услуг и платежей приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Показатели сравнительной оценки термических методов переработки нефтешламов

Показатели	Термические технологии		
	сжигание	пиролиз	газификация
	ИН-50 [6]	УТД-2 [7]	Установка газификации [8]
Капитальные затраты (затраты на оборудование), тг.	85 445 285	54 113 289	57 107 578
Производительность	400 кг/час	до 1500 кг/час	2000 кг/час
Подготовка отходов	Не требуется	Не требуется	Катализатор
Образование продуктов (отходов)	зола (5–10% от общей массы), отходящие газы	пиролизное топливо, пиролизный газ, сухой остаток	газ, топливо
Эксплуатационные затраты:			
- потребление топлива, л/т	0,205	17	–
- электроэнергия, кВт	9	35	80
- газ, м3/кг	0,20–0,25	–	–
- кальцинированная сода, кг/час	3	–	–
- вода техническая, м3/ч	0,2	–	1
- катализатор, кг/час	–	–	30
Процент получения вторичного сырья, %	–	90	40

Таблица 2 – Стоимость ресурсов, услуг и платежей (без НДС) [9–12]

Наименование	Стоимость ресурсов (услуг), тг
Электроэнергия, тг/кВт·ч	23,47
Топливо (дизельное), тг/л	450
Газ, тг/м ³	27,56
Кальцинированная сода, тг/кг	225
Вода техническая, тг/м ³	34,32
Катализатор-теплоносителя, тг/кг	9

Расчёты эксплуатационных затрат установок для переработки нефтесодержащих отходов приведены ниже.

Для переработки одной тонны отходов в инсинераторной установке ИН-50 необходимо 25 ч (1000кг:40кг/ч = 25 ч).

Соответственно с этим, расходы на 1т отходов составляет:

1. Топливо: $0,205 \text{ л/т} \cdot 450 \text{ тг/л} = 92,25 \text{ тг/т}$;
2. Газ: $0,2 \text{ м}^3/\text{кг} \cdot 27,56 \text{ тг/м}^3 = 5,512 \text{ тг/кг} \cdot 40 \text{ кг/ч} \cdot 25 \text{ ч} = 5512 \text{ тг}$;
3. Кальцинированная сода: $3 \text{ кг/ч} \cdot 225 \text{ тг/кг} = 675 \text{ тг/ч} \cdot 25 \text{ ч} = 16\,875 \text{ тг}$;
4. Вода техническая: $0,2 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 34,32 \text{ тг/м}^3 \cdot 25 \text{ ч} = 171,6 \text{ тг}$;
5. Электроэнергия: $9 \text{ кВт} \cdot 23,47 \text{ тг/кВт} \cdot \text{ч} = 211,23 \text{ тг/ч} \cdot 25 \text{ ч} = 5280,8 \text{ тг}$.

Общая сумма эксплуатационных затрат на 1 т отхода составит 27 932 тг.

Экономическая оценка очистки нефтесодержащих отходов термическим методом производилась по приведенным затратам по формуле 1

$$П = З + E_n$$

где П – приведенные затраты; З – эксплуатационные затраты; E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности, который равен 0,12; К – капитальные вложения.

Рассчитаем затраты, учитываемые в себестоимости продукции и одновременных капитальных вложений для установки ИН-50 по формуле 1

$$П = 27\,932 + 0,12 \cdot 85\,445\,285 = 10281366 \text{ тг}$$

Для переработки одной тонны отходов в УТД-2 необходимо 0,6 ч, то есть $1000 \text{ кг} : 1500 \text{ кг/ч} = 0,6 \text{ ч}$.

Соответственно расходы на 1 т отходов составят:

1. Топливо: $17 \text{ л/т} \cdot 450 \text{ тг/л} = 7650 \text{ тг/т}$;

2. Электроэнергия: $35 \text{ кВт} \cdot 23,47 \text{ тг/кВт} \cdot \text{ч} = 821,5 \text{ тг/ч} \cdot 0,6 \text{ ч} = 492,87 \text{ тг}$.

Общая сумма эксплуатационных затрат на 1 т отхода составит 8142,87 тг.

Сумма приведенных затрат составит: $П = 8142,87 + 0,12 \cdot 54\,113\,289 = 6501737 \text{ тг}$

Для переработки одной тонны отходов в установке газификации углеводородсодержащих отходов, необходимо 0,5 ч ($1000 \text{ кг} : 2000 \text{ кг/ч} = 0,5 \text{ ч}$).

Соответственно расходы на 1 т отходов составят:

1. Электроэнергия: $80 \text{ кВт} \cdot 23,47 \text{ тг/кВт} \cdot \text{ч} = 1877,6 \text{ тг/ч} \cdot 0,5 \text{ ч} = 938,8 \text{ тг}$;
2. Вода техническая: $1 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot 34,32 \text{ тг/м}^3 \cdot 0,5 \text{ ч} = 17,16 \text{ тг}$;
3. Катализатор-теплоносителя: $30 \text{ кг/ч} \cdot 9 \text{ тг/кг} \cdot 0,5 \text{ ч} = 135 \text{ тг}$.

Общая сумма эксплуатационных затрат на 1 т отхода составит 1091,4 тг.

Сумма приведенных затрат составит: $П = 1091,4 + 0,12 \cdot 57\,107\,578 = 6854001 \text{ тг}$

В таблице 1.3 можно увидеть результаты расчётов эксплуатационных затрат.

Таблица 1.3 – Эксплуатационные затраты

Наименование	Расходы на переработку 1 т нефтешламов		
	ИН-50	УТД-2	Установка газификации
	тг		
Электроэнергия	5280,8	492,87	938,8
Топливо (дизельное)	92,25	7650	–
Газ	5512	–	–
Кальцинированная сода	16 875	–	–
Вода техническая	171,6	–	17,16
Катализатор	–	–	135
Итого	27 932	8142,87	1091,4
Приведенные затраты	10281366	6501737	6 854 001

В результате анализа 3-х методов переработки нефтяных шламов наиболее перспективным и экономически выгодным методом является пиролиз с использованием установки термической деструкции–2 (УТД–2). С помощью данной установки отходы

не уничтожаются, а перерабатываются в синтетическую нефть и пиролизный газ, который, в свою очередь, служит топливом для работы самой установки, что играет важнейшую роль в низком потреблении энергоносителей для её функционирования.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ибатуллин Р.Р., Мути И.И. Исследование свойств нефтешламов и способы их утилизации // Нефтяное хозяйство. 2006. № 11. С. 116–118.

2 Ермаков В. В., Сухоносова А. Н., Быков Д. Е., Пирожков Д. А. Определение класса опасности нефтешламов // Экология и промышленность России. 2008. № 7. С. 14–15.

3 Рахманкулов Д.Л., Шавшукова С.Ю., Вихарева И.Н. // История науки и техники. 2008. № 9. С.47-53;

4. Установка термической деструкции УТД–2–800 [Электронный ресурс]. – URL: <https://i-pec.ru/equipments/ustanovka-termicheskoy-destrukcii-utd-2>. [дата обращения 11.03.2024].

5. Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов) компания [Электронный ресурс]. – URL: <https://burondt.ru/NDT/docs/ndt-9/index.html>. [дата обращения 11.03.2024].

6. Покупка и продажа оборудования для бизнеса: инсинератор ИН–50 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.equipnet.ru/equip/equip_1641-5.html. [дата обращения 14.03.2024].

7. Установки непрерывного пиролиза [Электронный ресурс]. – URL: <https://i-pec.ru/utilizaciya-nefteshlamov-texnologii-pererabotki-utd-2>. [дата обращения 14.03.2024].

8. Установка газификации углеводородсодержащих отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/752879/>. – [дата обращения 14.03.2024].

9. Тарифы на электроэнергию в Республике Казахстан (Алматы) [Электронный ресурс]. – URL: [https://365info.kz/2023/01/v-almaty-s-novogo-goda-povysheni-tarif-na-elektroenergiyu#:~:text=ТОО%20«АлматыЭнергоСбыт»%20сообщил%20о%20повышении,за%201%20кВтч%20с%20НДС\).&text=Для%20всех%20категорий%20потребителей%20тариф,91%20тенге%20с%20учетом%20НДС](https://365info.kz/2023/01/v-almaty-s-novogo-goda-povysheni-tarif-na-elektroenergiyu#:~:text=ТОО%20«АлматыЭнергоСбыт»%20сообщил%20о%20повышении,за%201%20кВтч%20с%20НДС).&text=Для%20всех%20категорий%20потребителей%20тариф,91%20тенге%20с%20учетом%20НДС). [дата обращения 13.03.2024].

10. Действующие цены розничной реализации товарного газа для потребителей АО «КазТрансГаз Аймак» на 04.11.2022 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ktgaz.kz/wp-content/uploads/2022/11/221104-x-1.pdf>. [дата обращения 14.03.2024].

11. Сода кальцинированная РК [Электронный ресурс]. – URL: <https://flagma.kz/soda-kalcinirovannaya-ot-cems-o3446431.html>. [дата обращения 14.03.2024].

12. Тарифы на услуги водоснабжения в Республике Казахстан [Электронный ресурс]. – URL: <https://kar-su.kz/ru/tarify>. [дата обращения 14.03.2024].

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА АСФАЛЬТОБЕТОННОМ ЗАВОДЕ

АСАИН С. Р.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, асоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Основной задачей современного общества является достижение устойчивого развития, которое достигается путем эффективного управления ресурсами и снижения негативного воздействия на окружающую среду [1]. Один из секторов, где возникает значительное количество отходов, - это производство асфальтобетонных смесей на асфальтобетонных заводах. Эти отходы включают в себя различные материалы, такие как использованный асфальт, битумные материалы, запыленные фракции, металлическая стружка, ветошь обтирочная и другие элементы производства [2]. Асфальтобетонные заводы играют ключевую роль в развитии инфраструктуры, однако они также генерируют большое количество отходов, которые могут негативно сказываться на окружающей среде и человеческом здоровье.

Асфальтобетонная смесь - это материал, состоящий из щебня или гравия, песка, минерального порошка, битума и добавок, который смешивается в заданных пропорциях и нагревается в специальной установке. В зависимости от вязкости битума смесь может быть горячей или холодной. Этот материал получается путем смешивания нагретых щебня, песка, минерального порошка и битума в асфальтосмесительных установках. Уплотненную версию смеси называют асфальтобетоном [3, с. 54].

В зависимости от вязкости битума, используемого в процессе, асфальтобетонные смеси могут быть горячими или холодными. Горячие смеси используются чаще всего из-за их лучшей текучести и способности к укладке на дорогу.

Для получения асфальтобетонной смеси в асфальтосмесительных установках сначала нагревается щебень или гравий, а затем добавляются природный или дробленый песок, минеральный порошок и нефтяной дорожный битум в заданных пропорциях. Важно соблюдать правильные пропорции для получения качественного материала.

После смешивания и нагрева компонентов получается уплотненная асфальтобетонная смесь, которую называют просто «асфальтобетон». Этот материал широко используется в дорожном строительстве благодаря своей прочности, износостойкости и способности к быстрой укладке [4, с. 112].

Исключительно важная роль асфальтобетонных заводов в промышленном секторе подчеркивает их необходимость для обеспечения устойчивого и эффективного функционирования современных обществ. Тем не менее, вопреки своей ключевой роли в развитии транспортной инфраструктуры, несут определенное экологическое бремя. Производство асфальтобетона влечет за собой выбросы вредных веществ в атмосферу, такие как пыль, сажа и газы, создавая потенциальные негативные последствия для окружающей среды.

Эксплуатация асфальтобетонных заводов также сопряжена с шумовым загрязнением и управлением отходами. Шум, генерируемый оборудованием, может воздействовать на прилегающие районы и экосистемы. Отходы, включая старый асфальтобетон и материалы от переработки, требуют стратегий эффективного управления для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду.

Современные технологии и инновации в производстве асфальтобетона нацелены на снижение экологического следа. Внедрение систем фильтрации и очистки воздуха, а также активное использование рециклинга материалов, становятся неотъемлемой частью стратегии устойчивости.

Для минимизации негативного воздействия асфальтобетонных заводов на экосистему, необходима сбалансированная стратегия, включающая в себя современные технологии, строгие стандарты безопасности и активное внедрение методов устойчивого развития. Такой подход не только обеспечит долгосрочную устойчивость индустрии, но и содействует сохранению природной среды для будущих поколений.

Асфальтобетонные заводы, несомненно, являются важной частью промышленного сектора, обеспечивая строительство и обслуживание транспортной инфраструктуры, что является фундаментальным элементом устойчивого экономического развития. Однако при этом необходимо учитывать их потенциальные негативные воздействия на окружающую среду [5, с. 33]

Важно обеспечить уменьшение негативного воздействия производственных предприятий дорожного хозяйства на окружающую среду, начиная с проектирования строительства автомобильных дорог и разработки генеральных планов предприятий. Проектирование генеральных планов асфальтобетонных заводов с учетом санитарно-гигиенических требований предусматривает определение месторасположения предприятий относительно жилых районов, сельскохозяйственных угодий и других экологически чувствительных зон с учетом основных направлений движения воздушных масс (роз ветров), то есть с учетом ветрового направления.

Необходимо учитывать размеры санитарно-защитных зон от источника загрязнения на асфальтобетонном заводе до границ жилой застройки, которые определяются требованиями и составляют: для стационарных асфальтобетонных заводов - 300 м (III класс по санитарной классификации); для передвижных - 500 м (II класс по санитарной классификации).

Территория санитарно-защитных зон должна быть озеленена газоустойчивыми породами деревьев и кустарников в соответствии с проектами благоустройства. Следует помнить, что береза задерживает пыль в 2,5 раза больше, чем хвойные деревья, а хвойные породы в 30 раз больше, чем осина. Эффективнее всего деревья с грубыми листьями задерживают пыль, на их листьях осаждаются до 70% пыли из атмосферного воздуха.

Древесные растения значительно снижают концентрацию вредных газов: концентрация оксидов азота, проходя через зеленые насаждения, снижается в 5 и более раз. Лиственные растения эффективнее всего очищают воздух от токсичных газов по сравнению с хвойно-лиственными и хвойными.

При проектировании санитарно-защитных полос необходимо использовать композиционные решения, которые сочетаются с застройкой и окружающим ландшафтом. Защитные полосы должны иметь естественный вид и не должны быть прямыми и параллельными. Для этого лучше всего использовать деревья и

кустарники местного происхождения, которые будут выглядеть более естественно.

Эксплуатация предприятий по производству дорожно-строительных материалов сопровождается значительным выделением загрязняющих веществ в окружающую среду. Поэтому важно следить за соблюдением экологических требований и санитарно-гигиенических норм. Организованные выбросы - это выбросы, отводимые от мест выделения вредных веществ системой газоотводов, которая позволяет применять для их улавливания различные системы и оборудование. Неорганизованные выбросы - это выбросы, возникающие из-за негерметичности технологического оборудования, газоотводных устройств, резервуаров, открытых мест пыления и испарения. Инвентаризация должна проводиться как для организованных, так и неорганизованных выбросов. Источники выделения и выброса загрязняющих веществ на АБЗ приведены в таблице 1 [6, с. 61].

Таблица 1 – Источники выделения и выброса загрязняющих веществ на АБЗ

Наименование отделения	Наименование источников выделения	Наименование источников выброса
1. Асфальто-смесительное отделение	1. Место пересыпки каменных материалов в разгрузочную коробку 2. Узел присоединения сушильного барабана к разгрузочной коробке 3. Сушильный барабан 4. Элеватор сушильного барабана 5. Грохот 6. Места пересыпки наполнителей в бункеры 7. Смесители 8. Пневмотранспорт наполнителя в силосные емкости	Пылеуловители с выхлопными трубами
2. Битумное отделение	1. Битумные котлы (гудронохранилище, битумохранилище)	Выхлопные трубы

3. Камнедробильное отделение	1. Место пересыпки камня в приемный бункер 2. Щековая дробилка 3. Конусная дробилка 4. Грохот 5. Место пересыпки молотых материалов с конвейера	Неорганизованные выбросы
4. Отделение по приготовлению минерального порошка	1. Сушильный барабан 2. Шаровая мельница 3. Узел выгрузки (место пересыпки) порошка	Пылеуловители. Выхлопная труба сушильного барабана
5. Штабели песка и щебня, погрузочно-разгрузочные площадки		Неорганизованные выбросы
6. Грунто-смесительная установка	1. Смеситель 2. Узел подачи цемента 3. Бункер минеральных материалов 4. Узел приготовления и дозирования органического вяжущего	
7. Эмульсионный цех	1. Узел подготовки и разогрева органического вяжущего 2. Узел приготовления раствора эмульгатора	
8. Котельная	Топочное устройство	Дымовая труба

Основными проблемами, связанными с охраной окружающей природной среды на асфальтобетонных заводах, являются:

- выбросы в атмосферу: при производстве асфальтобетона выделяются вредные вещества, такие как оксиды азота и серы, которые способствуют загрязнению атмосферного воздуха и ухудшению качества воздуха.

- сбросы сточных вод: обработка и очистка сточных вод, образующихся в результате производственных процессов, представляют собой серьезную проблему из-за содержания в них вредных веществ и загрязнителей.

- управление отходами: образование и утилизация отходов, таких как старый асфальтобетон, битумные эмульсии и другие

материалы, требуют разработки эффективных методов управления и утилизации.

Для решения указанных проблем необходимо применение инновационных подходов, таких как:

- внедрение современных технологий очистки выбросов: использование фильтров и абсорберов позволяет снизить содержание вредных веществ в выбросах и уменьшить их воздействие на окружающую среду.

- разработка замкнутых систем переработки сточных вод: внедрение систем рециркуляции и очистки сточных вод позволит снизить загрязнение водных объектов и оптимизировать расход воды.

- использование альтернативных материалов: использование альтернативных материалов в производстве асфальтобетона, таких как резиновые добавки или переработанный асфальтобетон, позволяет сократить объем отходов и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Охрана окружающей природной среды на асфальтобетонных заводах является актуальной задачей, требующей комплексного подхода и применения инновационных решений. Реализация указанных подходов позволит сократить негативное воздействие производства асфальтобетона на окружающую среду и обеспечить устойчивое развитие отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1 Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.07.2023.

2 Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. РНД 03.1.0.3.01-96. – Алматы, 1996.

3 Силкин В.В., Лупанов А.П. Асфальтобетонные заводы: учебное пособие. – М.: Экон-Информ, 2008 г. – С. 54–60

4 Силкин В.В. Организация и технология работ на производственных предприятиях строительства: учебное пособие. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005 – С. 112–120.

5 Коронова Е. Н., Ященко С. Е. Экологический менеджмент в строительстве // Экономика и управление в XXI веке: Стратегии устойчивого развития. – Волгоград, 2017. – С. 33–36.

6 Ковалев Я. Н. Производственные предприятия дорожной отрасли: учебное пособие – Минск: Арт Дизайн, 2009. – С. 61–75.

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ Г. ПАВЛОДАРА ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

КАБИЛЬДИНОВ А. С.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, асоц. профессор, Торайгыров университет, г. Павлодар

Мониторинг состояния окружающей среды урбанизированных территории представляет особый интерес, поскольку находятся в зоне влияния промышленных комплексов, развитой транспортной инфраструктуры. Изучение химического состава компонентов окружающей среды позволяет выявить закономерности распространения элементов, установления основных причин, оказывающих негативное воздействие, а также прогнозирование здоровья человека.

В данной статье предлагается рассмотреть состояние почвенного покрова территории города Павлодара, который является одним из крупных промышленных центров страны. На территории города расположены следующие виды промышленности – энергетическая, металлургическая, горнодобывающая, нефтехимическая и другие. Большая часть предприятий относится к 1 категории опасности объектов, которые оказывают значительное негативное воздействие на атмосферу.

В качестве определения эколого-геохимического состояния среды предлагается исследовать почвенный покров, который является природным планшетом, аккумулирующий атмосферные выбросы, промышленные сточные воды, отвалы золы, шлака, органические и минеральные удобрения. Поскольку городские почвы осуществляют очень важную экологическую функцию, которая заключается в способности сорбировать вредные вещества, удерживать их от проникновения в грунтовые воды, а также препятствовать поступлению пылеватых частиц.

Прямое участие почвы в преобразовании состава воздуха определяется живущими в ней микроорганизмами, которые принимают участие в реакциях микробиологического окисления газов.

Повышенные концентрации вредных веществ снижают способность почвы к самоочищению, тем самым создает опасную эпидемиологическую опасность для населения.

По результатам проведенных исследований почвенных ресурсов на городской территории отмечаются высокое содержание сульфатов, хлоридов, карбонатов, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

По данным проекта Целевых показателей качества окружающей среды Павлодарской области на территории города было исследовано 33 пробы, которые показали повышенное содержание мышьяка, свинец, меди, цинка относительно предельно-допустимой концентрации [1, с. 200-226].

В результате проведенного исследования были проанализированы данные загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами (Cr, Pb, Zn, Cu, Cd), представленные в Информационном бюллетене о состоянии окружающей среды в период с 2016 по 2023 г.

Необходимо отметить, что состояние почвы, исследованные специализированными подразделениями РГП Казгидромет представлены с 2015 года и не превышали предельно-допустимую концентрацию. В 2017-2018 гг. в почве выявлено превышение ПДК цинка 1,5 раза в районе санитарно-защитной зоны Павлодарского нефтехимического завода и на пересечении улиц Дюсенова, Бектурова, Чокина. В 2019 году отмечается повышенные концентрации меди в почвах на пересечении улиц Кутузова и Торайгырова.

В 2022 году в почвах концентрация цинка достигла 1,2 ПДК в районе санитарно-защитной зоны АО «Алюминий Казахстана», пересечения проспекта Назарбаева и улицы Торайгырова, в 2023 году на этих же территориях содержание меди достигла 1,3 ПДК (таблица 1) [2-10].

Таблица – 1. Содержание тяжелых металлов в почвах г. Павлодара за последние 10 лет по данным Казгидромет (мг/кг)

Год	Весенний период					Осенний период				
	Cr	Pb	Zn	Cu	Cd	Cr	Pb	Zn	Cu	Cd
2016	0,3 - 4,6	10,8- 28,1	18,05- 35,5	0,7 - 1,95	0,1 - 0,33	0,3-5,4	17,4-33,6	8,6-27,4	0,7-3,5	0,1-0,33
2017	0,3-4,6	10,8- 28,1	18,05 - 35,5	0,7 - 1,95	0,1 - 0,33	1,14 - 2,01	10,6- 24,3	15,2- 22,6	0,66- 1,55	0,11- 0,4
2018	0,3-4,6	10,8- 28,1	18,05 - 35,5	0,7 - 1,95	0,1 - 0,33	1,14 - 2,01	10,6- 24,3	15,2- 22,6	0,66- 1,55	0,11- 0,4
2019	0,16- 0,86	13,1-30,8	4,4-20,3	0,3-4,3	0,16- 0,54	0,08-1,1	7,4- 18,8	1,4-8,1	0,06- 0,17	0,24-1,6
2020	0,22- 0,27	8,3- 11,3	5,6-9,5	0,2-0,3	0,06- 0,13	0,25-0,5	9,5- 15,5	7,6-10,4	0,30-1,1	0,09- 0,18
		Cr	Pb	Zn	Cd					
2021	0,16-4,7		14,12-64,2		2,73-14,5		0,22-0,87		0,11-0,69	
2022	0,42-3,21		11,8-38,32		3,8-14,17		0,25-1,1		0,08-0,26	
2023	0,18-1,83		11,19-32,6		3,01-10,9		0,36-3,81		0,05-0,28	

В рамках данного исследования отмечаются повышенные концентрации преимущественно тяжелых металлов. Предлагаются следующие виды природоохранных мероприятий, направленных на ремедиацию почвенных ресурсов. Прежде всего, данные мероприятия касаются повышения плодородия почвы, не допускать зарастания и заболачивания.

Использование земель под строительство и иные виды работ зачастую связано с нарушением почвенного покрова, поэтому верхний плодородный слой должен сниматься и храниться. Охрана почвенного покрова должна включать в себя противоэрозионные, мелиоративные мероприятия, связанные с созданием устойчивого дернового покрова многолетних трав, организацией стока поверхностных вод, снижением степени загрязнения, осуществление микробиологической очистки, обработки почв негашеной известью с поверхностно-активными веществами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Проект целевых показателей качества окружающей среды Павлодарской области. – Караганда, 2023. – 446 с.
- 2 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2015 год. – Астана: РГП Казгидромет МЭ РК, 2015. – с. 418
- 3 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2016 год. – Астана: РГП Казгидромет МЭ РК, 2016. – с. 415
- 4 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2017 год. – Астана: РГП Казгидромет МЭ РК, 2017. – с. 353
- 5 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2018 год. – Астана: РГП Казгидромет МЭ РК, 2018. – с. 409
- 6 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 год. – Нур-султан: РГП Казгидромет МЭГПР РК, 2019. – с. 372
- 7 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2020 год. – Нур-султан: РГП Казгидромет МЭГПР РК, 2020. – с. 316
- 8 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды по Павлодарской области за 2021 год. – Павлодар: Филиал Казгидромет по Павлодарской области, 2021. – с. 21

9 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды по Павлодарской области за 2022 год. – Павлодар: Филиал Казгидромет по Павлодарской области, 2022. – с. 22

10 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды по Павлодарской области за 1 полугодие 2023 год. – Павлодар: Филиал Казгидромет по Павлодарской области, 2023. – с. 21

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ КОВРИКОВ ДЛЯ ФИТНЕСА ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ

КАНКИНА Т. Е.

ученик 9 «В» класса, Назарбаев Интеллектуальная школа ХБН, г. Павлодар
НУРСЕИТОВ Д. Ф.

учитель физической культуры,

Назарбаев Интеллектуальная школа ХБН, г. Павлодар
НУРСЕИТОВА Б. С.

учитель биологии, Назарбаев Интеллектуальная школа ХБН, г. Павлодар

Текстиль или ткани представляют собой разнообразную группу материалов, которые используются не только для изготовления одежды. Из них также изготавливают мебель, медицинское оборудование, сумки, спортивный инвентарь, салон автомобилей и многое другое. По этой причине текстильная промышленность вносит значительный вклад в мировую экономику.

Одна из задач ученых и инженеров в такой отрасли, как текстильная, заключается в оценке воздействия продукции, которую они производят, на окружающую среду и выяснении того, как это воздействие можно уменьшить. Воздействие индустрии моды на окружающую среду включает выбросы парниковых газов, загрязнение воды и производство огромного количества отходов. Из-за этих проблем устойчивое развитие стало новым направлением в индустрии моды [1, с. 105].

Актуальность данной работы определяется тем, что в Казахстане повысилось число фитнес залов и спрос на фитнес коврики увеличился. Но материал из которого делают эти коврики разлагается на протяжении многих лет.

Гипотеза: создавая экологически чистые коврики для фитнеса и йоги, можно улучшить экологическое состояние нашей страны

Целью нашей работы является создание нескольких биотканей из альгината (водорослей) и исследовать, как меняются свойства тканей в зависимости от ингредиентов. Создать экологически разлагаемые фитнес коврики.

В ходе исследования рассматривались следующие задачи:

- 1 Проанализировать теоретическую литературу
- 2 Найти идеальные пропорции ингредиентов
- 3 Провести тест на прочность и другие свойства
- 4 Разработать бизнес план
- 5 Обобщить результат научной работы

В качестве методов исследования мы использовали теоретические и эмпирические методы:

- 1 Анализ теоретического материала
- 2 Тестирование
- 3 Сравнение
- 4 Преобразование проекта: опыты, эксперимент
- 5 Наблюдение

Также не отменяем факт того, что в процессе реализации проекта могут возникнуть следующие риски:

- 1 Рост цен
- 2 Переход клиентов на более дешевые аналоги из-за роста цен

Подбор спортивного инвентаря – процесс ответственный.

Качество используемых товаров может повлиять на впечатление от тренировки и даже на результат. Коврик для занятий спортом должен быть правильного размера, толщины, не скользить на поверхности. Иначе всю тренировку вы будете заняты не совершенствованием тела, а будете пытаться решить проблемы, связанные с дискомфортом.

Вес. Зависит от размера, материала, толщины. В среднем, если планируете постоянно носить инвентарь с собой, лучше выбирать облегчённые варианты до 2 кг. Для студии, домашних занятий можно рассматривать и более тяжёлые.

Сцепление. Параметр, который отвечает за устойчивое размещение инвентаря. Выбор зависит от того, какое покрытие там, где вы будете заниматься. Если в студии гладкий скользкий пол, стоит отдавать предпочтение моделям с нижним слоем из ПВХ, каучука, резины. Хлопок – хороший вариант только если покрытие в зале ковровое или другое нескользкое.

Способность впитывать влагу. Верхнее покрытие также играет важную роль. Если планируете заниматься активно, то лучше

выбирать варианты с верхним покрытием из каучука, джута, пробки. Они отлично впитывают влагу.

Бюджет. Можно ли купить хороший коврик дешево? До 3 000 тенге обычно можно купить только небольшие тонкие варианты из искусственных материалов, которые уступают аналогам по плотности, износостойкости, способности впитывать влагу и т.д. Сразу покупать очень дорогой вариант за 15 000-20 000 тенге тоже не имеет смысла. Так как обычно это толстые, тяжёлые модели для студий. Оптимальное решение – варианты в средней ценовой категории (6 000 – 9 000 тенге). В ней можно найти изделия любого размера, веса, дизайнера и подходящие по любым желаемым параметрам [2, с. 77].

Основываясь на данных отраслях, мы определили нашим продуктом коврики для фитнеса и йоги. Первоначальная цена коврики составляет 7499 тенге. Через пол года цена вырастет до 8499 тенге.

Если говорить об упаковке, коврики будут скручены в трубочку и закреплены бумажной оберткой по середине. Они экологичны и безопасны для окружающей среды в отличие от пластиковых упаковок [3, с. 99].

Таблица 1 – Сильные и слабые стороны товара

Сильные стороны	Слабые стороны
Большой спрос Экологически чистый товар	Не все готовы платить больше за качественный товар

Таблица 2 – Возможности и угрозы

Возможности	Угрозы
Улучшение экологического состояния страны Популяризация замены пластика на экологически чистые альтернативы Популяризация здорового образа жизни и спорта	Рост цен Переход покупателей на более дешевые аналоги из-за роста цен

Таблица 3 – Рецептуры биотканей с различной концентрацией глицерина

Ингредиенты	Рецепт №1	Рецепт №2	Рецепт №3
Жидкость	200мл	200мл	200мл
Альгинат натрия	4г	4г	4г
Глицерин	8г	4г	0г
Концентрация глицерина	4г\100мл	2г\100мл	0г\100мл



Рисунок 1 – Оставляем сохнуть



Рисунок 2 – Проверка на прочность

Таблица 4 – Таблица данных для записи качественных характеристик различных биотканей

Образец	Качественное описание биоткани
8 г глицерина	Достаточно плотный, эластичный, нужно приложить много силы чтобы порвать, прочный, возвращается в изначальную форму
4 г глицерина	Достаточно тонкий, эластичный, но легко рвется, сложно отходит от ткани, твердые и ломкие края, возвращается в изначальную форму
0 г глицерина	Ломкий, очень тонкий, почти прозрачный, легко подвергается деформации

Таблица 5 – Таблица данных для записи количества вращений до разрушения образца при испытании на кручение

Пробный	Биоткань с 8 г глицерина	Биоткань с 4 г глицерина	Биоткань без глицерина
№1	1	0	0
#2	5	2	0
#3	3	5	0
Средний	3	2,3	0

Таблица 6 – Данные для записи

Вопросы	С 8 г глицерина	С 4 г глицерина	Без глицерина
Образец разбился ?	Нет	Нет	Да
Материал остается в согнутом положении ?	Нет	Нет	Да
Вы видите линию сгиба?	Нет	Да	Да
Итоги	3 (нет)	2 (нет), 1 (да)	3 (да)

Географическое местоположения предприятия на пересечение улиц Ак.Чокина и Бектурова, город Павлодар. Это коммерческое, арендованное помещение на цокольном этаже, с хорошей отделкой, часть составляет 167 м², вход с улицы Ак.Чокина. Помещение можно обустроить под магазин хозяйственных товаров, строительных материалов, спортзал, зал для йоги, единоборств, спортивных секций. Транспортными путями будут являться автобусы и такси.

Для начального этапа реализации деятельности сервиса необходим ряд определенных товаров и продуктов:

- Химические компоненты
- Альгинат натрия
- Хлорид кальция
- Глицерин

Дополнительные принадлежности:

- Винтовые зажимы компрессора
- Деревянный обруч

- Текстирированная ткань, плотная, но не водонепроницаемая, как холст. Материал должен быть достаточно большим, чтобы заполнить деревянный обруч.

- Пищевой краситель
- Погружной блендер
- Лабораторный блокнот

В этом научном проекте мы изучили биополимеры, изготовленные из альгината. Мы исследовали, как изменяются свойства материалов биотканей на основе альгината в зависимости от их ингредиентов.

Одним из ингредиентов, обычно добавляемых в полимеры, такие как пластик, является глицерин (также называемый глицерином), нетоксичная бесцветная жидкость, обычно получаемая из соевого, кокосового или пальмового масел. Добавление глицерина может изменить свойства продукта. Это связано с тем, что глицерин действует как пластификатор, а это значит, что он делает пластик более гладким и гибким.

Какое это имеет отношение к текстилю? Текстильные волокна обладают различными механическими свойствами, которые определяют их долговечность. Сюда относятся их свойства при растяжении, изгибе и кручении [4, с. 75].

Предел прочности при растяжении измеряет, насколько прочен материал, когда подвергаем его растяжению или тянете за него с обоих концов. Другими словами, он измеряет, насколько сильно можем натянуть материал, прежде чем он порвется.

Свойства изгиба имеют отношение к одежде, поскольку они показывают, как материал ведет себя при сгибании – например, когда вы сгибаете локти или колени.

Свойства при кручении определяют, как ведет себя материал при скручивании.

В наше время экология находится под угрозой. Для поддержания физической активности людей в пользу себе и экологии наши коврики будут наиболее подходящим вариантом, к такому заключению мы пришли, проанализировав все ключевые моменты по данной теме.

В заключении, мы утверждаем, что наши коврики для фитнеса и йоги поспособствуют в решению экологических проблем, а именно загрязнение пластиковыми и резиновыми отходами в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

1 Сборник статей XXXVI Международного научно-исследовательского конкурса, Состоявшегося 25 марта 2021г. в г. Пенза

2 Зеленая химия: очередная промышленная революция?, Поляков М.

3 <https://kz.kursiv.media/2023-03-31/rynok-fitnes-uslug-v-kazahstane-vyros-na-21-za-god/>

4 <https://4yoga.ru/articles/iz-kakogo-materiala-delayut-kovrik-dlya-yogi/>

РАСЧЕТ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ (ЗАВОДА)

МАҒЗОМ А. Қ.

магистр, Торайгыров университет, г. Павлодар
ЛИХАЧЕВА А. В.

к.т.н., доцент, Белорусский государственный
технологический университет, г. Минск

УБАСЬКИН А. В.

к.т.н., доцент, Торайгыров университет, г. Павлодар

В связи с развитием промышленной отрасли, в мире набирает большой оборот проблема изменения климата. Наибольший вклад в выброс парниковых газов вносят нефтеперерабатывающие предприятия.

Целью данного исследования являлось оценить жизненный цикл условного нефтеперерабатывающего предприятия, которое по своим характеристикам моделирует Павлодарский нефтехимический завод.

Углеродный след (УС) – совокупность всех выбросов парниковых газов, произведенных прямо и косвенно отдельным человеком, организацией, мероприятием или продуктом [2].

Для оценки УС предприятия необходимо рассмотреть жизненный цикл переработки нефти. Стадии жизненного цикла представлены на рисунке 1.

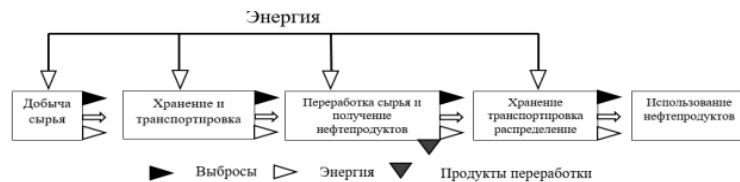


Рисунок 1 – Стадии жизненного цикла нефтепродуктов

При расчете УС использовали методики, предоставленные в следующих документах: «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации», «Руководящие принципы национальных инвентаризации парниковых газов» [1, 4].

Расчет производился по удельным нормам выбросов таких парниковых газов как CO_2 , CH_4 , N_2O на каждой стадии жизненного цикла. Результаты расчетов представлены на рисунке 2, и в обобщенном виде на рисунке 3, где указано какие парниковые газы и в каком количестве выделяются на каждом этапе жизненного цикла.

В результате пересчета выбросов парниковых газов на CO_2 -экв. было установлено что наибольший выброс приходится на стадию использования нефтепродуктов которая занимает 90 % от общего выброса. По полученным результатам был рассчитан индекс интенсивности выбросов парниковых газов наибольшая величина этого показателя приходится на стадию использования нефтепродуктов.

С целью снижения выброса диоксида углерода в технологии переработки нефти, были проведены исследования, направленные на определение наилучшего сорбента для поглощения диоксида углерода из отходящих газов.

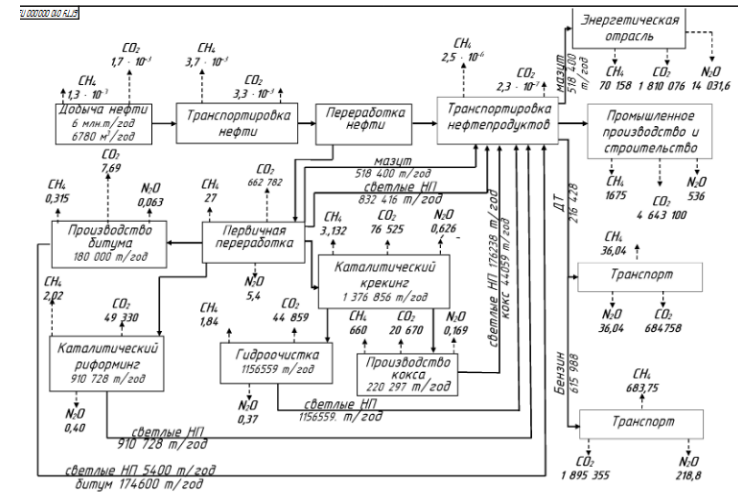


Рисунок 2 – Результаты расчетов УС на всех этапах жизненного цикла продукции

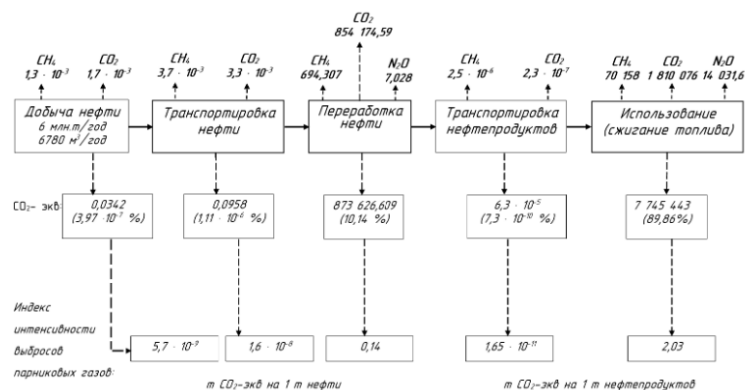


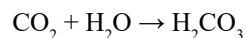
Рисунок 3 – Выбросы парниковых газов на этапах жизненного цикла нефти

К объектам исследования относились:

Парниковые газы на примере диоксида углерода. Диоксид углерода (IV) (углекислый газ) бесцветный газ, при малых концентрациях в воздухе не имеет запаха, образуется при гниении и горении органических веществ. Углекислый газ нетоксичен, однако при вдыхании его повышенных концентраций в воздухе по воздействию на воздуходышащие живые организмы его относят к удушающим газам. В соответствии с ГОСТом 12.1.007-76 диоксид углерода относится к вредным веществам IV класса опасности. Рекомендуемая ПДК в воздухе рабочей зоны для диоксида углерода составляет 9000 мг/м³ [3].

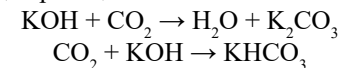
- Процесс абсорбции диоксида углерода. В качестве сорбентов применяли:

H₂O, как наиболее широко используемый сорбент. В итоге получали угольную кислоту, которая используется в пищевой промышленности и в медицине:

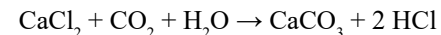


2) 1н раствор КОН – по причине получения товарного продукта в виде поташа (K₂CO₃), который может использоваться в строительстве, или гидрокарбоната калия (KHCO₃), который используется в некоторых сухих химических огнетушителях, в качестве основного компонента сухого химиката, а также для

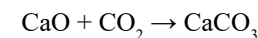
конденсированного аэрозольного пожаротушения. При этом протекают следующие реакции:



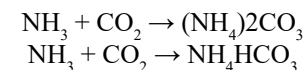
3) 1н раствор CaCl₂ – в качестве товарного продукта получали карбонат кальция, который можно использовать в строительстве:



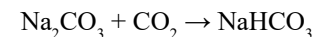
4) 1н раствор CaO – в качестве товарного продукта получали карбонат кальция, который широко используется в бумажной и пищевой промышленности, в качестве наполнителя при производстве пластмасс, красок, резины, продукции бытовой химии, в строительстве.



5) 1н раствор NH₃ для получения гидрокарбоната аммония, который применяется в пищевой промышленности при производстве мучных кондитерских изделий в качестве химического разрыхлителя, также при крашении тканей и в производстве витаминов:



6) 1н раствор Na₂CO₃ для получения гидрокарбоната натрия, который используется в пищевой промышленности в качестве соды и в текстильной промышленности:



Так как в ходе проводимых исследований было установлено, что степень поглощения диоксида углерода при проведении одностадийного процесса составляет менее 70 %, поэтому для увеличения этого показателя осуществляли моделирование процесса абсорбции диоксида углерода в несколько последовательных стадий:

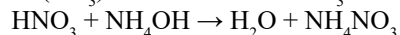
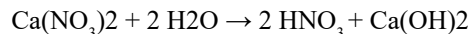
7) Трехстадийное поглощение диоксида углерода раствором NaOH.

8) Трехстадийное поглощение диоксида углерода:

1 стадия – 1л раствором CaCl_2 ;

2 стадия – 1л раствором KOH ;

3 стадия – 1л раствором $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ в присутствии NH_3 . При этом протекают следующие реакции:



Таким образом, выбор сорбента определялся не только обеспечением высокой степени поглощения диоксида углерода, но получением побочных продуктов, которые могут быть востребованы в экономике.

План эксперимента.

На подготовительном этапе создавали лабораторную установку для проведения исследований (рисунок 4). Сжигание парафина осуществляется в емкости 2. Для сжигания нефтепродукта компрессором 1 в данную емкость подаётся воздух, отходящие газы охлаждаются в холодильнике 4, и поступают на первую ступень абсорбции в ёмкость 5, заполненную одним из исследуемых сорбентов. Для определения массы CO_2 , непоглощенного сорбентом используется емкость 6, заполненная 0,1л раствором NaOH .

В случае если проведения многоступенчатого процесса сорбции, то использовали не одну емкость, а две и более.

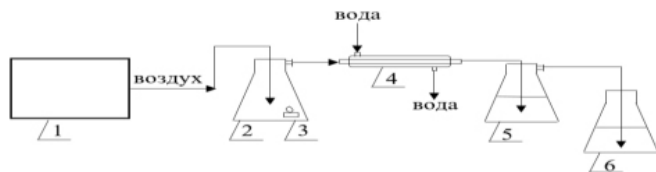


Рисунок 4 – Принцип работы лабораторной установки

На первом этапе изучали процесс сорбции диоксида углерода различными растворами (H_2O , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_3 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), по результатам определили эффективность очистки отходящих газов от диоксида углерода и рассмотрели направления использования отработанных сорбентов [1].

На следующем этапе исследовали многостадийный процесс сорбции диоксида углерода, различными растворами на разных

стадиях. Выбор растворов осуществлялся целесообразностью получения товарных продуктов.

Затем, по результатам проведенных исследований определили эффективность очистки отходящих газов от диоксида углерода и с учетом проведения первого и второго этапа обосновали выбор варианта для разработки технологической схемы очистки выбросов от диоксида углерода.

Методика и методы проведения исследований.

В исследовании использовали такие методы как:

- технологическое моделирование;
- титриметрический метод определения концентрации диоксида углерода;
- гравиметрический метод для определения массы полученных продуктов.

Количество поглощенного CO_2 рассчитывали по формуле (1.1)

$$m_{\text{CO}_2} = \left(4 - \frac{40 \cdot 0,1 \cdot V_{\text{HCl}}}{1000} \right) \cdot \frac{44}{40} = 4,4 - 0,0044 \cdot V_{\text{HCl}} \quad (1.1)$$

где 40 – молекулярная масса NaOH , г/моль; 0,1 – молярная концентрация раствора HCl , моль/л, – объем HCl , затраченный на титрование NaOH , непрореагировавшего с CO_2 , 44/40 – пересчет в CO_2 .

Эффективность очистки выбросов от диоксида углерода по экспериментальным данным определяли по формуле (1.2) и по расчетным данным по формуле (1.3).

$$\mathcal{E}_э = \frac{12,834 - m_{\text{CO}_2}}{12,834} \quad (1.2)$$

где 12,834 – масса CO_2 , выделяемая при сжигании парафина, определенная экспериментальным путем в г.

$$\mathcal{E}_р = \frac{10,368 - m_{\text{CO}_2}}{10,368} \quad (1.3)$$

где 10,368 – масса CO_2 , выделяемая при сжигании парафина, определенная расчетным путем по убыли массы парафина в ходе эксперимента в г.

Результаты исследований представлены на таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований, полученные при одностадийной сорбции диоксида углерода

Растворы сорбентов	Объем HCl, затраченной на титрование NaOH, непрореагировавшего с CO ₂ , см ₃	Масса CO ₂ , не поглощенного абсорбентом, г	Масса CO ₂ , поглощенного абсорбентом, г		Эффективность очистки, %	
			по экспериментальным данным	по расчетным данным	по экспериментальным данным	по расчетным данным
H ₂ O	14,8	4,335	8,5	6,03	66,2	58,2
KOH	39,9	4,224	8,61	6,14	67,1	59,2
Ca(OH) ₂	29,1	4,272	8,56	6,09	66,7	58,8
NH ₃	58,2	4,144	8,69	6,22	67,7	60
NaCO ₃	15,4	4,332	8,50	6,04	66,2	58,2
K ₂ CO ₃	23,1	4,298	8,54	6,07	66,5	58,5
CaCl ₂	150	3,74	9,09	6,63	70,9	64
Ca(NO ₃) ₂	19	4,316	8,52	6,05	66,3	58,3
Ca(NO ₃) ₂ + NH ₄ OH	113	3,903	8,93	6,47	69,6	62,3

В итоге проведенных исследований при использовании:

- 1н раствора CaCl₂ получили товарный продукт в виде карбоната кальция массой 1,59 г;
- 1н раствор CaCl₂ в многостадийном процессе сорбции получили карбонат кальция массой 1,55 г;
- 1н раствор Ca(NO₃)₂ в присутствии NH₃, получили карбонат кальция массой 0,74 г;
- 1н раствор KOH в качестве товарного продукта получили поташ K₂CO₃ массой 8,31 г.

Вывод

Для разработки технологического процесса очистки выбросов от диоксида углерода наиболее целесообразно применять многостадийный процесс с участием таких реагентов как: CaCl₂, KOH, Ca(NO₃)₂ в присутствии NH₃. Выбор реагентов обусловлен тем что, можно получать товарные продукты, востребованные в разных отраслях промышленности и народного хозяйства.

Таким образом, эффективность очистки выбросов от диоксида углерода по предлагаемой трехступенчатой схеме составляет 97 %. В результате внедрения предлагаемой схемы УС предприятия снизится на стадии первичной переработки нефти на 643 365 тCO₂/год, а индекс интенсивности выбросов парниковых газов стадии переработки нефти составит 0,04 тCO₂-экв./т нефти (т.е. уменьшится в 3,5 раза).

ЛИТЕРАТУРА

1 Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации Порядок декларирования соответствия продукции. Основные положения :- Введ. 06.04.15. –Москва: Россия. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2015.– 685с.

2 Парниковый эффект [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: <https://ecportal.info/parnikovuj-effekt/>. – Дата обращения: 17.02.2022.

3 Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» от 28 февраля 2015 года № 168.

4 Руководящие принципы национальных инвентаризации парниковых газов МГЭИК, 2006. Основные положения: глава 2: Стационарное сжигание топлива. – Введ. 2006. – Минск : Беларусь, 2006 – 35с.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗАМАНАУИ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ФАКУЛЬТАТИВ КУРСТАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

РЫСКАЛИЕВА Р. Г.

х.ғ.к., доцент, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

ӘЛІБЕК Н. А.

магистрант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

Оқушылардың қазіргі экологиялық сауаттылығын дамытуда элективті курстардың алатын орны зор. Экологиялық сауаттылық – қоршаған ортаны қорғау мәселелерін түсіну, талдау және негізделген шешім қабылдау қабілеті. Экологиялық мәселелер өзекті болып отырған қазіргі заманда экологиялық сауаттылықты дамыту қажеттілікке айналып отыр [1].

Экологияның элективті курстары оқушыларға осы тақырыпқа тереңірек үңілуге, экологияның негізгі принциптерін, қоршаған ортаның ластану мәселелерін, оны қорғау және қалпына келтіру әдістерін зерттеуге мүмкіндік береді. Оқушылар практикалық зерттеулер жүргізуге, экологиялық жобаларға, қоғамдық іс-шараларға қатысуға мүмкіндік алады, бұл экологиялық жауапкершілікті және экологиялық проблемаларға белсенді көзқарасты қалыптастыруға ықпал етеді.

Сондай-ақ элективті курстар оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын, ақпаратты талдау, негізделген шешім қабылдау, сондай-ақ топта жұмыс істеу және тиімді қарым-қатынас жасау қабілетін дамытуға, пәнге деген белсенді танымдық қызығушылығының қалыптасуына, зерттеу қызметіне деген қызығушылығын арттыруға көмектеседі [2].

Экологияның осындай элективті курстары оқушылардың осы саладағы білімдерін кеңейтіп қана қоймай, олардың бойында табиғатты аялау, қоршаған ортаны құрметтеу және планетаның болашағы үшін жауапкершілік құндылықтарын дамытуға ықпал етеді. Мектептер мен мұғалімдердің оқу бағдарламасына тиісті элективті пәндерді енгізу арқылы оқушылардың экологиялық сауаттылығын арттыруға тиісті көңіл бөлуі маңызды болып табылады [3].

Оқушылардың қазіргі экологиялық сауаттылығын дамытуда таңдау курстары маңызды рөл атқарады, өйткені олар экология және тұрақты даму саласындағы білімдерін кеңейтуге мүмкіндік

береді. Бұл тұрғыда «Минералды тыңайтқыштар» курсының да өзіндік маңызы жоғары.

Минералды тыңайтқыштар туралы білім оқушылар үшін өте маңызды, өйткені олар тыңайтқыштарды қалай дұрыс пайдалану керектігін түсінуге мүмкіндік береді, сонымен бірге қоршаған ортаға кері әсерін азайтады. Бұл курсты оқитын оқушылар оңтайлы тыңайтқыштарды қалай таңдау керектігін, оларды қалай дұрыс қолдану керектігін және минералды тыңайтқыштарды дұрыс пайдаланбаудың ықтимал салдары туралы біле алады [4].

Осылайша, «Минералды тыңайтқыштар» курсы оқушыларға тұрақты ауыл шаруашылығының маңыздылығын түсінуге және тыңайтқыштарды пайдалануға жауапкершілікпен қарауға көмектеседі, бұл түптеп келгенде табиғи ресурстарды сақтауға және қоршаған ортаны қорғауға ықпал етеді.

Минералды тыңайтқыштар өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін қажетті қоректік заттармен қамтамасыз ететіндіктен ауыл шаруашылығында маңызды рөл атқарады. Табиғи көздерден алынатын органикалық тыңайтқыштардан айырмашылығы, минералды тыңайтқыштар химиялық жолмен өндіріледі және құрамында азот, фосфор, калий және басқа элементтердің концентрлі формалары болады.

Минералды тыңайтқыштардың мынадай түрлері бар [5]:

1. Азотты тыңайтқыштар: құрамында азот бар, ол өсімдіктің өсуінің негізгі элементі болып табылады. Азот тыңайтқыштары өсімдіктердің нәруыздарын қалыптастыруға және гүлдену мен жеміс беруді жақсартуға көмектеседі.

2. Фосфор тыңайтқыштары: өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуына ықпал ететін, гүлдену мен жеміс түзілуін жақсартатын фосфор бар.

3. Калий тыңайтқыштары: құрамында калий бар, ол өсімдіктің стресстік жағдайларға төзімділігін жақсартады, қантты арттырады және жемістердің сапасын жақсартады.

4. Микроэлементтер: Оларға аз мөлшерде қажет болғанымен, өсімдіктің қалыпты өсуіне қажетті темір, мыс, мырыш, марганец және т.б.

Минералды тыңайтқыштардың қоршаған ортаға әсері туралы айтар болсақ, минералды тыңайтқыштар дақылдардың шығымдылығы мен сапасын арттыру үшін пайдалы екені сөзсіз болғанымен, оларды дұрыс пайдаланбау қоршаған ортаға теріс салдарға әкелуі мүмкін. Мысалы, тыңайтқыштарды шамадан

тыс пайдалану топырақ пен судың ластануына, сондай-ақ биоалуантүрлілікке және адам денсаулығына кері әсерін тигізуі мүмкін.

Сондықтан минералды тыңайтқыштардың түрі мен мөлшерін нақты топырақ пен ауылшаруашылық дақылдарының қажеттіліктерін ескере отырып дұрыс таңдау маңызды. Сондай-ақ артық тыңайтқыштарды барынша азайтуға және олардың теріс әсерін азайтуға мүмкіндік беретін тыңайтқыштардың заманауи технологиялары мен әдістерін, мысалы, дәл егіншілікті пайдалану ұсынылады.

Минералды тыңайтқыштар қазіргі ауыл шаруашылығының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады, бірақ өнімділікті арттыру мен қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікті сақтау үшін оларды пайдалану саналы және жауапты болуы керек [6].

Минералды тыңайтқыштарды қолданудың көптеген артықшылықтары да бар. Мәселен, топырақ құнарлығын арттыру: минералды тыңайтқыштар топырақты маңызды элементтермен байытады, бұл өнімділікті арттыруға көмектеседі. Сондай-ақ, суды тиімдірек пайдалану, өйткені кейбір тыңайтқыштар өсімдіктерге суды жақсы ұстауға көмектеседі, бұл әсіресе құрғақшылық жағдайында маңызды. Қоректік заттардың жетіспеушілігін бақылау: минералды тыңайтқыштар топырақтағы кейбір элементтердің жетіспеушілігін өтей алады. Өнімнің сапасын арттыру жағдайында тыңайтқыштарды дұрыс пайдалану өнімдердің дәмі мен тағамдық құндылығын жақсартуға көмектеседі.

Дегенмен, топырақтың шамадан тыс асқынуын және қоршаған ортаның ластануын болдырмау үшін тыңайтқыштарды дұрыс мөлшерлеу және олардың қолданылуын бақылау қажет екенін есте ұстаған жөн. Сондай-ақ жақсы нәтижеге жету үшін минералды тыңайтқыштарды қолдануды тыңайтқыштың органикалық әдістерімен және топырақ күтімімен біріктіру ұсынылады [7].

«Минералды тыңайтқыштар» тақырыбы бойынша оқушыларға арналған элективті курстар оқушыларға агрономия әлеміне енуге, топырақтың тыңайтқыш процестерін және олардың өсімдіктерге әсерін зерттеуге бірегей мүмкіндік береді. Мұндай курстар оқушылардың ауыл шаруашылығы саласындағы білімдерін кеңейтіп қана қоймай, минералды тыңайтқыштарды дұрыс пайдаланудың маңыздылығы туралы түсініктерін арттырады.

«Минералды тыңайтқыштар» элективті курсының аясында оқушылар тыңайтқыштардың әртүрлі түрлерімен танысып, олардың

құрамын, қолданылуын және өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсерін зерттеуге мүмкіндік алады. Сондай-ақ олар минералды тыңайтқыштардың артықшылықтары мен кемшіліктері, ауыл шаруашылығында жақсы нәтижелерге жету үшін тыңайтқыштарды онтайлы қолдану әдістерімен танысады.

Курстың негізгі аспектілерінің бірі минералды тыңайтқыштарды пайдаланудың экологиялық аспектілеріне тоқталады. Оқушылар тыңайтқыштардың қоршаған ортаға әсері және экожүйеге кері әсерді барынша азайту жолдарымен танысады. Бұл оларға тыңайтқыштарды тұрақты пайдалану мен сақтаудың маңыздылығын түсінуге көмектеседі.

Курс теориялық бөлімнен басқа практикалық сабақтарды да қамтиды, оның барысында оқушылар өсімдіктерге минералды тыңайтқыштарды қолдану бойынша тәжірибелер жүргізе алады. Бұл оларға тыңайтқыштардың өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсерін тікелей көруге және алған білімдерін тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді [8].

Осы элективті курсқа арналған тақырыптық жоспар құрастырылды.

Кесте 1 – Тақырыптық жоспар

№	Тақырып атауы	Сағат саны	Түсіндіру түрі
1.	Тыңайтқыштар және оларды жіктеу. Минералды тыңайтқыштарды сапалық анықтау.	3	Дәріс. Оқушылардың хабарламасы. Зертханалық тәжірибе. Практикалық жұмыс.
	Макроэлементтер, микроэлементтер, азот, фосфор, калий тыңайтқыштары	2	Оқушылардың хабарламасы. Викторина
	Өсімдіктердің өсуіне химиялық элементтердің маңызы.	2	Дәріс. Өңгімелесу.
	Өсімдіктерді қоректендіру тәсілдері.	3	Дәріс. Семинар.
	Органикалық тыңайтқыштар.	2	Оқушылардың хабарламасы.

Экологиялық таза ауыл шаруашылық өнімдерін алуын химиялық негіздері және қоршаған ортаны қорғау. Көкөністер құрамындағы нитраттар мөлшерін анықтау.	3	Оқушылардың хабарламасы. Тест. Практикалық жұмыс.
Қорытынды сабақ.	2	Жобалау жұмыстарын қорғау.
Барлығы	17 сағат	

Тұтастай алғанда, «Минералды тыңайтқыштар» элективті курсы оқушыларға ауыл шаруашылығы саласындағы білімдерін кеңейтуге, тыңайтқыштардың өнімділік пен өнім сапасын арттырудағы маңызын, сонымен қатар тыңайтқыштарды пайдаланудағы экологиялық жауапкершілікті білуге бірегей мүмкіндік береді. Мұндай курс ауыл шаруашылығына қызығушылық танытатын оқушыларға пайдалы болып қана қоймайды, сонымен қатар ауыл шаруашылығына және қоршаған ортаны қорғауға тұрақты көзқарастың маңыздылығын жақсырақ түсінуге көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Smith, J., & Johnson, A. (2015). «The Impact of Elective Courses on Student Learning: A Case Study of Mineral Fertilizers.» *Journal of Education Research*, 20(3), P.45–58.

2 Brown, K., & White, L. (2017). «Enhancing Agricultural Education through Elective Courses on Mineral Fertilizers.» *International Journal of Agricultural Education*, 15(2), P. 78–91.

3 Garcia, M., & Rodriguez, P. (2018). «The Role of Elective Courses in Promoting Sustainable Agriculture Practices: A Focus on Mineral Fertilizers.» *Journal of Sustainable Agriculture*, 25(4), P.112–125.

4 Wang, S., & Lee, C. (2016). «Exploring the Effectiveness of Elective Courses in Teaching Students about Mineral Fertilizers.» *Agricultural Education Today*, 30(1), P.22–35.

5 Martinez, R., & Nguyen, T. (2019). «Student Perspectives on Elective Courses in Agricultural Science: A Case Study on Mineral Fertilizers.» *Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(3), P.67–80.

6 Jones, D., & Kim, E. (2017). «Assessing the Impact of Elective Courses on Student Knowledge of Mineral Fertilizers.» *Journal of Agricultural Science Education*, 12(4), C. 55-68.

7 Thompson, L., & Garcia, V. (2018). «The Role of Elective Courses in Enhancing Student Engagement with Mineral Fertilizers.» *Journal of Agricultural Education Research*, 24(2), P. 33–46.

8 Patel, A., & Singh, R. (2016). «A Comparative Study of Elective Courses on Mineral Fertilizers in Different Educational Settings.» *International Journal of Agricultural Science*, 14(1), P. 89–102.

ЦИКЛАХЕНА – ЭТО НЕ ТОЛЬКО СОРНЯК, ЭТО УГРОЗА НАШИМ КУЛЬТУРАМ

СУЛТАНГАЗИН К. К., ИБРАШОВА С. Т.

учитель географии, учитель биологии, Жамбылская СОШ,
Павлодарская область, р. Аккулы

В статье рассмотрены особенности растения циклахена и раскрыт его оригинальный характер. Отличалась характерная специфика, проявлялась образность.

Ключевые слова: циклахена дурнишниковидная, растение, гербецид

Циклахена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthiifolia*) – это вид растения из семейства астровых (*Asteraceae*). Оно также известно под названием *Cyclachaena xanthiifolia* или *Cyclachaena xanthifolia*. Этот вид обычно называют «дурнишниковидный циклахен» [1].

Циклахена дурнишниковидная – это однолетнее растение, которое обладает некоторыми интересными характеристиками. Его листья имеют необычную форму, напоминающую листья дурнишника, что и объясняет его название. Растение также производит яркие желтые цветы, что делает его довольно декоративным. Этот вид циклахены встречается в различных регионах, в том числе в Северной Америке. Оно может быть использовано как декоративное растение в садах, особенно в сухих или пустынных климатических условиях, где оно может проявить свою устойчивость к засухе. В отношении его использования в Казахстане, это может быть интересным растением для декорации садов, особенно в регионах с подходящим климатом. Однако перед использованием в

садоводстве или ландшафтном дизайне рекомендуется учитывать его потенциальную инвазивность и соблюдать меры контроля, чтобы избежать его распространения в природные экосистемы. Циклахена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthiifolia*) в основном является растением дикой природы и не широко используется в садоводстве или ландшафтном дизайне из-за своей инвазивной природы. Она может принести некоторые проблемы, если разрастется в неуправляемых условиях. Вот несколько причин, почему циклахена дурнишниковидная может быть вредной:

Конкуренция с местными видами: Циклахена дурнишниковидная может быть агрессивным инвазивным видом, конкурирующим с местными растениями за ресурсы, такие как вода, свет и питательные вещества. Это может привести к вытеснению местных видов и нарушению баланса экосистемы.

Потенциальное воздействие на сельское хозяйство: В случае, если циклахена дурнишниковидная начинает захватывать сельскохозяйственные угодья или пастбища, это может вызвать проблемы для местных сельскохозяйственных культур и скота, и привести к уменьшению пастбищных ресурсов.

Пожароопасность: В некоторых случаях циклахена дурнишниковидная может стать пожароопасным растением, особенно в сухих климатических условиях. Ее высушенные стебли могут легко загораться, что может привести к пожарам и угрожать окружающей среде и животным.

Засорение природных экосистем: Разрастание циклахены дурнишниковидной в природных экосистемах может привести к засорению природных ландшафтов и уменьшению биоразнообразия.

В целом, важно контролировать и ограничивать распространение циклахены дурнишниковидной, чтобы минимизировать ее негативное воздействие на природные экосистемы и сельское хозяйство. Важно отметить, что научные данные об аллергенности циклахены дурнишниковидной (*Cyclachaena xanthiifolia*) ограничены, и специфические исследования по этому вопросу, вероятно, не проводились. Однако растение принадлежит семейству астровых (*Asteraceae*), которое известно своей высокой аллергенной потенциальностью, у некоторых людей может возникать аллергическая реакция на пыльцу, выделяемую цветами и растениями из семейства астровых. Эта реакция может проявляться в виде насморка, кашля, зуда в горле, кожной сыпи или даже астматических симптомов у чувствительных индивидов [2].

Если есть аллергия на растения из семейства астровых или есть подозрения на аллергическую реакцию на циклахен дурнишниковидный, важно принять соответствующие меры предосторожности при контакте с этим растением. Это может включать использование перчаток при обработке растения, избегание контакта с цветками и листвой, а также принятие антигистаминных препаратов или других мер для смягчения аллергических симптомов при необходимости. Если возникают серьезные аллергические реакции на растения или их пыльцу, важно обратиться к врачу или аллергологу для получения диагностики и рекомендаций по управлению вашими аллергическими симптомами [3].

Вдоль Иртыша от города Павлодар до села Жамбыл 100 км, сколько нужно гербицидов для борьбы? Определить точное количество гербицидов, необходимых для борьбы с циклахеной вдоль реки Иртыш на участке от города Павлодар до села Жамбыл (100 км), невозможно без дополнительных данных. Эффективная борьба с сорняками зависит от многих факторов, включая плотность заражения, тип почвы, климатические условия, степень устойчивости сорняка к гербицидам, а также тип и концентрация используемого гербицида. Для определения оптимального количества гербицидов требуется проведение оценки на месте или консультация с агрономом или специалистом по защите растений. Они смогут учесть все факторы и рекомендовать наиболее эффективный и экономичный способ борьбы с циклахеной на данном участке. Если циклахена густо разрослась вдоль реки Иртыш на участке от города Павлодар до села Жамбыл, это может представлять серьезную проблему для сельского хозяйства и окружающей среды. Для борьбы с такими заражениями могут потребоваться значительные усилия и ресурсы. Для оценки объема гербицидов, необходимых для борьбы с таким заражением, требуется проведение точного обследования участка. Обычно такие оценки проводятся специалистами или агрономами, которые проводят анализ площади заражения, плотности роста циклахены, типа почвы и других факторов. Как правило, для эффективного контроля за густо разросшимся сорняком может потребоваться применение высоких концентраций гербицидов, а также повторные обработки в течение сезона. Однако важно также учитывать экологические последствия и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Рекомендуется обратиться за консультацией к специалистам или агрономам,

которые помогут разработать план борьбы с циклахемой, включая определение оптимального количества гербицидов и выбор наиболее эффективных методов борьбы. Для борьбы с густо разросшимся сорняком циклахемой вдоль реки Иртыш могут потребоваться значительные усилия и ресурсы. Во-первых, необходимо определить площадь заражения и степень плотности роста сорняка. После этого можно определить объемы гербицидов, необходимых для обработки. Обычно для эффективного контроля за такими заражениями требуются высокие концентрации гербицидов, и часто необходимо проводить несколько обработок в течение сезона. Важно также учитывать, что применение химических средств должно быть осуществлено в соответствии с рекомендациями производителя и экологическими стандартами, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду и сельскохозяйственные культуры. Кроме того, помимо химических методов, могут применяться и другие способы борьбы, такие как механическое удаление сорняков, использование биологических агентов контроля, воздействие на гидрологический режим и другие. Для получения более точной оценки объемов гербицидов и разработки оптимального плана борьбы рекомендуется обратиться к специалистам или агрономам, которые могут провести оценку участка и предложить наиболее эффективные методы борьбы с циклахемой. Время, необходимое для уничтожения циклахемы, может сильно варьироваться в зависимости от множества факторов, включая методы борьбы, степень заражения, климатические условия и тип почвы. Вот несколько ключевых факторов, которые могут повлиять на это время:

Методы борьбы: Разные методы борьбы с циклахемой могут требовать различного времени для достижения желаемых результатов. Например, механическое удаление может потребовать больше времени, чем применение химических гербицидов.

Степень заражения: Чем сильнее заражен участок циклахемой, тем больше времени потребуется на его уничтожение. Большие и плотные заражения могут требовать нескольких обработок или продолжительного применения методов борьбы.

Климатические условия: Погодные условия такие как температура, влажность и количество осадков могут влиять на эффективность методов борьбы с циклахемой. Например, низкие температуры или сильные дожди могут затруднить применение химических средств.

Тип почвы: Некоторые типы почвы могут быть более благоприятными для роста циклахемы и усложнить ее уничтожение. Например, тяжелые глинистые почвы могут затруднить механическое удаление сорняка.

Обычно видимые результаты от применения методов борьбы с циклахемой можно ожидать в течение нескольких недель или месяцев, но для полного уничтожения может потребоваться длительный период времени, иногда несколько сезонов. Оптимальное время уничтожения также зависит от целей и требований конкретного сельскохозяйственного или экологического проекта [4].

Время, необходимое для уничтожения циклахемы, может значительно различаться в зависимости от следующих факторов:

Степень заражения: Чем больше площадь и плотность роста циклахемы, тем больше времени и усилий потребуются для ее уничтожения. Обычно зараженные участки требуют более длительного периода обработки.

Методы борьбы: Разные методы борьбы требуют разного времени для эффективного уничтожения циклахемы. Например, механическое удаление может занять длительное время, особенно если заражение обширное, в то время как применение химических гербицидов может обеспечить более быстрый результат.

Погодные условия: Климатические условия, такие как температура, влажность и количество осадков, могут повлиять на эффективность методов борьбы. Например, теплая и влажная погода может способствовать более быстрому росту сорняков, что потребует дополнительных обработок.

Тип почвы: Различные типы почвы могут оказывать влияние на рост и распространение циклахемы. Например, более тяжелые или плотные почвы могут затруднить проникновение химических средств или механическое удаление.

Применение комбинированных методов: Использование комбинации различных методов борьбы, таких как механическое удаление в сочетании с химической обработкой, может обеспечить более быстрые и эффективные результаты.

В целом, точное время уничтожения циклахемы может быть трудно предсказать, и зависит от множества факторов. Оптимальный подход заключается в разработке плана борьбы с учетом конкретных условий на участке и использовании наиболее эффективных методов для достижения желаемых результатов.

Информация о том, как циклахену могли привезти в Казахстан, может быть недоступна или недостаточно подробной. Однако есть несколько потенциальных способов, которыми это растение могло попасть в страну:

Импорт и акклиматизация: Циклахена могла быть ввезена в Казахстан в качестве декоративного растения из других стран для ландшафтного оформления, садоводства или цветочных культур. Это может произойти через организованный импорт и последующую акклиматизацию в местных условиях.

Путешествие с семенами или растениями: Люди могли привезти циклахену в Казахстан в качестве семян или растений при путешествиях из других стран для персонального использования в садах или садоводстве.

Передача через торговые сети или обмен материалами: Циклахену могли перевезти в Казахстан через международные торговые сети или обмен материалами между садоводами, озеленителями или коллекционерами растений.

Вмешательство человека: Неконтролируемый ввоз растений или семян может случайно или намеренно привести к появлению циклахены в Казахстане через различные каналы, включая транспортные средства, грузы и т. д.

Для получения точной информации о том, как циклахена попала в Казахстан, возможно потребуется обращение к официальным документам, историческим данным или экспертам в области ботаники и растениеводства.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Сарыарқа самалы // Циклахенаның зардабы // 8 тамыз, 2023 ж.
- 2 Гейдеман Т.С., Николаева Л. П. О Распространении в Молдавской ССР некоторых карантинных сорняков. // Известия Молдавского филиала АН СССР. Кишинев: Государственное издательство Молдавии, № 1(15), 1954. – С. 59–64.
- 3 Ульянова Т. Н. Сорные растения во флоре России и других стран СНГ. – С-Пб.: ВИР, 1998. – 234 с.
- 4 Флора СССР, Т. 25. Под Ред. Комаров В.Л. М.-Л.: АН СССР, 1959. – 631 с.

БУДУЩЕЕ «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

ТОРАЙҒЫР А. Д.
магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар
АХМЕТОВ К. И.
PhD, Торайгыров университет, г. Павлодар

Строительная отрасль оказывает значительное экологическое, социальное и экономическое воздействие на общество. Здания, являясь одним из ключевых результатов данной отрасли, в значительной степени отражают его воздействие в течение своего жизненного цикла. Положительное воздействие такового включает в себя: предоставление зданий и сооружений для удовлетворения потребностей людей, предоставление возможностей для трудоустройства прямо или косвенно (через другие отрасли, связанные со строительной индустрией) и вклад в национальную экономику. Например, строительная отрасль в Австралии вносит 7,5% в валовой внутренний продукт (ВВП) и обеспечивает более 1 миллиона рабочих мест. Аналогичным образом, здания и строительная деятельность играют важнейшую роль в урбанизации.

Негативное воздействие зданий и строительных работ также хорошо известно. К ним относятся шум, пыль, пробки на дорогах, загрязнение воды и удаление отходов на этапе строительства. При этом расходуется большое количество природных и человеческих ресурсов. После завершения строительства здания продолжают оказывать воздействие на окружающую среду. По данным Всемирного делового совета по устойчивому развитию, на строительный блок приходится 40 % общего потребления энергии [1]. Помимо потребления энергии, здания производят выбросы парниковых газов (GHG), которые ответственны за глобальное потепление. В 2035 году выбросы углекислого газа в зданиях по всему миру достигнут 42,4 миллиарда тонн [2]. Кроме того, обновление, реконструкция и модернизация зданий влекут за собой потребление природных ресурсов и энергии, выброс парниковых газов, производство шума и других загрязняющих веществ. По окончании срока службы зданий их утилизация также связана с потреблением энергии и образованием отходов [3].

Растущий спрос на полигоны представляет собой новую проблему для всех стран, испытывающих проблемы с ограниченными земельными ресурсами. Это усугубляется

прогнозом Международного энергетического агентства о том, что к 2050 году количество коммерческих и институциональных зданий увеличится в два раза [4].

Концепция устойчивого развития объединяет различные сферы жизни для достижения гармонии между экономическими, социальными и экологическими аспектами человеческой деятельности. Для строительной отрасли устойчивое развитие имеет огромное значение, поскольку ее конечной целью является нахождение целостного и долговременного баланса между тремя вышеупомянутыми аспектами. Одной из таких особенностей является широкое использование субподряда, что делает достижение и поддержание устойчивого развития (УР) одной из главных задач строительной отрасли.

Согласно статистике, строительная отрасль ответственна за 35 % всех выбросов парниковых газов и производит треть всех отходов. Однако этот сектор может стать мощнейшей движущей силой экономического роста. В развивающихся странах строительная отрасль вносит важный вклад в развитие инфраструктуры и строительство новых зданий, в то время как в развитых странах строительная отрасль в большей степени ориентирована на предоставление профессиональных услуг, ремонт и техническое обслуживание [4].

В настоящее время строительная отрасль переключила свое внимание с вопросов ограничения энергопотребления на планирование участка, утилизацию отходов, выбор материалов и проектирование. Вместе с планированием энергопотребления эти факторы формируют повестку дня строительного сектора и имеют решающее значение для решения экологического кризиса.

Несмотря на очевидные преимущества, «зеленое» управление проектами наталкивается на препятствия в процессе своего внедрения. Его развитие требует существенных изменений в профессиональном видении участников соответствующих этапов жизненного цикла капитальных сооружений. При этом решения по традиционному управлению зданиями и оценке их технических параметров дополняются оценкой их потребительских характеристик, характерных для этапа эксплуатации [5].

Применение стандартов «зеленого» строительства становится для компаний дополнительной маркетинговой стратегией. Оно способствует укреплению корпоративной культуры предприятия, привлекает лучших специалистов в области управления проектами,

позволяет снизить риски проекта, ведет к экономии проектных ресурсов, в том числе энергии. Кроме того, поиск возможностей для снижения воздействия на окружающую среду повышает вероятность создания «прорывной» инновации в строительных технологиях для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Управление строительством подразумевает организацию многих важных событий на строительной площадке, без которых невозможно завершить строительство. В частности, это оформление земельного участка, формирование экономической модели строящегося объекта, получение разрешений на строительство, переговоры с органами власти, разработка технических условий, предпроектная подготовка, получение технических условий на подключение к инженерным сетям, сопровождение проектных работ до получения результатов государственной экспертизы. Кроме того, управление строительством включает в себя мониторинг и технический надзор за процессом строительства, состоящий из управления качеством, управления ресурсами, охраны труда и техники безопасности, а также контроль за приемкой выполненных работ.

Для преобразования в систему управления «зеленым» проектом бизнес-ориентация управления строительством позволяет внедрить интегрированную систему управления, разработанную на основе набора наиболее распространенных сертифицированных «зеленых» стандартов [6].

Зеленое строительство - это новый этап в развитии строительных технологий. Это практика эксплуатации и возведения сооружений, сохранения или улучшения их качества и внутренней среды с целью снижения потребления энергии и материальных ресурсов.

Важнейшим требованием в этом отношении является внедрение практики «зеленого строительства». Это процесс создания зданий и инфраструктуры, которые минимизируют использование ресурсов, снижают вредное воздействие на экологию и создают более здоровую среду обитания для людей. Ожидается, что «зеленые» здания будут демонстрировать высокий уровень экологических, экономических и инженерных характеристик, которые включают в себя:

- Энергоэффективность и энергосбережение;
- Улучшенное качество воздуха в помещениях;
- Эффективность использования ресурсов и материалов;
- Здоровье и жизнедеятельность жильцов.

Улучшение качества окружающей среды, включая воздух, воду, землю и экосистемы.

Существуют различные критерии, которые применяются для выбора материалов, которые могут быть использованы в «зеленых» зданиях. К ним относятся материалы, изготовленные из переработанных и утилизированных отходов агропромышленного комплекса; материалы, позволяющие сократить количество используемых материалов без ущерба для их долговечности; биоразлагаемые материалы; материалы с низким уровнем эмиссии летучих органических веществ (ЛОС); материалы, исключаящие токсичные выбросы или не способствующие разрушению озонового слоя; натуральные и минимально обработанные продукты; альтернативы натуральному дереву, но не из ПВХ; продукты, сокращающие или минимизирующие обработку пестицидами и уменьшающие загрязнение; продукты, снижающие воздействие на окружающую среду при строительстве, сносе, реконструкции или переоборудовании, материалы, которые экономят энергию и воду, и так далее.

Основная задача сегодняшнего поколения заключается в необходимости эффективной кампании по пропаганде экологических методов строительства. Но кампания вряд ли будет успешной, если мы не признаем необходимость обучения начинающих инженеров и молодых специалистов «строительной экологии». Эта дисциплина должна дать инженерам возможность задумывать, развивать, продвигать и способствовать изменениям в строительной практике, которые необходимы для поддержания жизнеобеспечивающей окружающей среды. Эта дисциплина включает в себя пять аспектов.

Первая и главная – это «знание о взаимозависимости». Оно обогащает инженеров концепцией того, что то, что они строят, создает потоки материалов и энергии, которые влияют на окружающую среду и людей в настоящем и будущем.

Вторая грань наделяет их «знаниями о сохранении и эффективности», которые учат их тому, что энергия и материя не создаются и не уничтожаются, а значит, при строительстве они не должны расходоваться впустую.

Третья грань строительной экологии – это «знание сохраняющихся конструкций», которые основаны на втором и четвертом законах термодинамики.

Согласно им, используемая энергия должна быть предпочтительно возобновляемой; она используется в большом

количестве мелких шагов, а не малым количеством больших шагов. Они создают системы, которые используют результаты потребления в качестве ресурсов для производства.

Четвертая грань строительной экологии – это «знание природных систем». Она прививает им понимание того, что жизнь поддерживается за счет постоянного круговорота материалов от Земли, через растения и животных, в атмосферу и обратно через Землю.

Проектные решения устраняют дисбаланс биогеохимических недостатков, вызванный строительством, и их здания помогают поддерживать разнообразие экосистем.

Пятая грань строительной экологии связана со «знанием об изменениях». Инженеры должны усвоить, что единственная определенность заключается в том, что условия всегда меняются. Они должны понять, что устойчивое здание – это не то, которое будет существовать вечно, а то, которое может легко адаптироваться к изменениям.

Иметь возможность применять свое мышление на протяжении всего жизненного цикла, чтобы создавать здания, устойчивые к условиям окружающей среды и способные удовлетворять разнообразные потребности людей, минимизировать потребление ресурсов и образование отходов, а также избегать устаревания. Возможно, необходимо изменить культуру в сторону большей гибкости в проектировании и строительстве зданий.

Скорейшее внедрение экологического строительства просто необходимо для Казахстана, утверждают эксперты, поскольку здания в нашей стране потребляют в 2-3 раза больше энергии на квадратный метр, чем здания в странах Западной Европы. А половину отечественного жилищного фонда составляют старые дома, в которых напрочь отсутствует такое понятие, как энергоэффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Dragulanescu, N. (2013, December). «Some Theories of Environmental Sustainability.» Romanian Statistical Review. 12(2013), pp. 14-22. Retrieved [Online] Available from: http://www.revistadestatistica.ro/wpcontent/uploads/2014/04/RRS_12_2013_A1_en.pdf

2 Великая «зеленая» техническая революция. Обзор мирового экономического и социального положения Департамента по экономическим и социальным вопросам. – Нью-Йорк.: Организация

Объединенных Наций, 2011. [Электронный ресурс]. [Режим доступа: <http://www.un.org/ru/development/surveys/docs/wess2011.pdf>]

3 Загускин Н.Н. Зеленое строительство основное направление трансформационных изменений инвестиционно-строительной сферы // Проблемы современной экономики. – 2013. - № 4 (48). – С.314–331.

4 ITU (2012). «Sustainable buildings, go green.» (International Telecommunication Union), Retrieved [Online] Available from: https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/4B/04/T4B0400000B0012PDFE.pdf

5 Milani, B. (2001). «Review of Building Materials in a Green Economy,» Proceedings of Biennial conference of the Canadian Society for Ecological Economics (CANSEE), McGill University, Montreal, August 25, 2001 Retrieved [Online] Available from: <http://www.greenecomics.net/BuildMatEssay.html>

6 Widok A. (2009). «Social Sustainability: Theories, Concepts, Practicability; Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection: Concepts, Methods and Tools,», P.43–51. Retrieved [Online] Available from: <http://enviroinfo.eu/sites/default/files/pdfs/vol122/0043.pdf>

Секция 21
Кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік
Промышленная безопасность на предприятии

**Б. НҰРЖАНОВА АТЫНДАҒЫ «ЕКІБАСТҰЗ 1-МАЭС»
ЖШС КӘСІПОРНЫНДА ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУ
ЖҮЙЕСІН ЦИФРЛЫҚ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН
БАҒДАРЛАМАЛАР НЕГІЗІНДЕ ӘЗІРЛЕУ**

АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, қауымд. профессор, «Биология және экология» кафедрасы,
Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ЖАЯБАЕВА М. А.

студент, мамандығы «Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау»,
Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Еңбекті қорғау мәселелері ірі кәсіпорында, әлеуметтік-еңбек сферасының негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, сондай-ақ бүкіл кәсіпорынның жұмысына әсер етеді. Әрбір кәсіпорын сапалы, сұранысқа ие өнім шығарып, пайда табуға бағытталған заманауи экономикалық жағдайда әрбір жұмысшының денсаулығы мен жұмысының тиімділігін бірінші орынға қояды. Кез келген әлеуметтік бағдарланған кәсіпорын, ең алдымен, қызметкерлердің жазатайым оқиғалардың, жарақаттардың, өндірістік және кәсіптік аурулардың деңгейін төмендетуге мүдделі.

Өндірістегі еңбекті қорғауды қазіргі заманғы ұйымдастыру барлық технологиялық процестердің қауіпсіздігін тиімді басқаруға, кез келген жарақаттар мен кәсіптік аурулардың, өмірден, денсаулықтан және мүгедектіктен айырылудың алдын алуға, соның нәтижесінде жоюға бағытталған.

Жұмыс басталғанға дейін қауіпсіз еңбек жағдайларын ұйымдастырудың негізгі шаралары мыналар болып табылады: нұсқау беру, жұмысты орындаудың қауіпсіз әдістеріне үйрету. Барлық қызметкерлер, оның ішінде ұйымдардың басшылары, сондай-ақ жұмыс берушілер – жеке кәсіпкерлер еңбек қауіпсіздігі бойынша оқытудан және еңбек қауіпсіздігі талаптарын білуді тексеруден өтуге міндетті [1].

COVID-19 пандемиясына және жаңа өмір жағдайларына тез бейімделу қажеттілігіне байланысты елдің ұлттық даму мақсаты цифрлық трансформацияға бағытталған. Бұл әлеуметтік маңызы

бар қызметтерді электронды түрге көшіруден, денсаулық сақтау мен білім беру жүйесіндегі, мемлекеттік басқарудағы цифрлық жетілу деңгейін арттырудан, халықтың ақпараттық-телекоммуникациялық желісіне қолжетімділігін кеңейтуден және әлеуметтік саладағы отандық әзірлемелерді қаржыландыруды арттырудан көрінеді.

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша цифрлық бағдарламалар ұйымдағы еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелерін басқару және бақылау процестерін жеңілдетуге және жақсартуға арналған арнайы бағдарламалық шешімдер болып табылады. Олар келесі мүмкіндіктерді қамтуы мүмкін:

- Бухгалтерлік есеп және мәліметтерді талдау. Еңбекті қорғау жүйелері еңбек жағдайлары, жарақаттар, аурулар және еңбек қауіпсіздігінің басқа аспектілері туралы деректерді жинау және талдау процестерін автоматтандыра алады.

- Оқиғаларды жоспарлау және бақылау. Бағдарламалар алдын алу шаралары мен қызметкерлерді оқытуды қоса алғанда, еңбек қауіпсіздігі мен денсаулық жағдайын жақсарту жоспарларын жасауға және бақылауға көмектеседі.

- Құжаттарды басқару. Бұл жүйе нұсқаулар, сертификаттар және есептер сияқты еңбек қауіпсіздігіне қатысты құжаттарды сақтай және оларға қол жеткізуді қамтамасыз ете алады.

- Білім беру және оқыту. Бағдарламалар қызметкерлерге еңбек қауіпсіздігі жайлы онлайн курстары мен материалдарына қол жеткізуді қамтамасыз ете алады.

- Ережелерді сақтау. Жүйелер бұзушылықтарды автоматты түрде анықтау арқылы заңды және еңбек қауіпсіздігі ережелерінің сақталуын қамтамасыз етуге көмектеседі.

- Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы цифрлық шешімдер жұмыс процестерінің тиімділігі мен қауіпсіздігін жақсарта алады, сонымен қатар қызметкерлер мен жалпы ұйым үшін тәуекелдерді азайтады.

Цифрлық автоматтандырылған еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бағдарламаларының болмауы бірнеше ықтимал проблемаларға әкелуі мүмкін:

- Деректерді басқару қиын. Сандық жүйелерсіз жұмыс жағдайлары, оқыс оқиғалар, денсаулық пен қауіпсіздік талаптары және басқа да маңызды деректер туралы ақпаратты тиімді басқару қиын болуы мүмкін.

- Уақытында талдаудың болмауы. Денсаулық және қауіпсіздік деректерін талдау баяу және дәл емес болуы мүмкін, бұл

проблемалық аймақтарды анықтауды және тиісті шараларды әзірлеуді қиындатады.

- Тәуекелдердің жоғарылауы. Қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды бақылау және басқарудың цифрлық құралдары болмаса, жұмысшылардың денсаулығы мен қауіпсіздігіне төнетін қауіптер жоғары болуы мүмкін және оқыс оқиғалардың орын алу ықтималдығы артады.

- Үлкен уақыт шығындары. Еңбек қауіпсіздігі құжаттары мен процестерін қолмен басқару айтарлықтай уақыт пен күш жұмсауды талап етеді.

- Заңнаманы сақтаудағы қиындықтар. Автоматтандырылған жүйелердің болмауы еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау ережелерін сақтауды қиындатады, бұл құқықтық салдарға әкелуі мүмкін.

- Сандық автоматтандырылған еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бағдарламаларын енгізу ұйымға жұмыс орнындағы қауіпсіздікті тиімдірек басқаруға және қамтамасыз етуге, тәуекелдерді азайтуға және өнімділікті арттыруға көмектеседі [2].

Бұл зерттеуде біз Б.Нұржанов атындағы МАЭС-1 негізінде цифрландыру әдістерінің бірін қарастырамыз.

Екібастұз 1-МАЭС – Қазақстанның Екібастұз қаласында орналасқан жылу электр станциясы. Бұл электр станциясы Қазақстандағы ең ірі станциялардың бірі және аймақ үшін электр және жылу энергиясын өндіруде маңызды рөл атқарады. Екібастұз 1-МАЭС негізгі сипаттамаларына мыналар жатады:

- Электр энергиясын өндіру. Электр станциясы жылу және газ турбиналары, сондай-ақ бу қазандықтары арқылы электр энергиясын өндіреді.

- Жылу өндірісі. Екібастұз 1-МАЭС-те жылу шығарады, оны жылытуға және басқа да жылумен жабдықтауға пайдаланады.

- Отын ретінде көмір. Бұл станцияда қолданылатын негізгі отын – жақын маңдағы Қазақстан көмір кеніштерінен өндірілетін көмір.

- Стратегиялық маңыздылығы. Бұл электр станциясының Қазақстанның өнеркәсіптік және елді мекендерін электр және жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін стратегиялық маңызы бар.

- Қоршаған ортаны қорғау шараларының маңызды алаңы. Сондай-ақ зауытта шығарындыларды азайту және қоршаған ортаға тигізетін әсерін барынша азайту үшін заманауи экологиялық шаралар жүргізілді [3].

Цифрлық автоматтандырылған еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бағдарламаларының ғылыми жаңалығы өндірістегі еңбекті қорғау және қауіпсіздік процестерін жақсарту үшін озық технологиялар мен әдістерді қолдануда жатыр. Солардың бірі – «Қауіпсіз өндіріс» ақпараттық жүйесі (АЖ). «Қауіпсіз өндіріс» АЖ келесі негізгі модульдерді қамтиды:

- «Ақаулар мен оқиғалар журналы» модулі;
- «Көшбасшылық мінез-құлық қауіпсіздігінің аудиті» модулі;
- «Өндірістік бақылау» модулі;
- «Техникалық сараптама» модулі;
- «Оқытуды бақылау» модулі;
- «COVID-19 статистикасы» модулі.

Әрбір бөлімде өз мақсаты, өзінің нақты функциялары бар. Сонымен қатар әрбір модуль үшін деректерді енгізуге жауапты тұлға бар. Мысал ретінде «Өндірісті басқару» модулін қарастырайық [4].

Кесте 1 – «Өндірістік бақылау» модулі

Модуль	Функциялары	Мақсаты	Деректерді енгізуге жауапты
Өндірістік бақылау	Тексерулер кешенін және анықталған сәйкессіздіктерді (бұзушылықтарды) тіркеу.	Анықталған сәйкессіздіктерді (бұзушылықтарды) кейіннен жою үшін есепке алу.	Бірлескен кәсіпорынның еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, өнеркәсіптік қауіпсіздік, қоршаған ортаны қорғау, жабдықтардың сенімділігі мен қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету, қауіпсіздік, азаматтық қорғаныс және төтенше жағдайлар мәселелеріне жетекшілік ететін (тексеруші) маманы.

Цифрлық автоматтандырылған еңбек қауіпсіздігі бағдарламалары біздің заманымызда өте маңызды ресурс болып табылады. Жұмысшылардың қауіпсіздігі мен денсаулығына баса назар аударудың маңыздылығы артып отырған қазіргі әлемде цифрлық автоматтандырылған еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бағдарламалары ұйымдарға заңнаманы сақтауға ғана емес, сонымен қатар өз қызметкерлеріне қамқорлық жасауға және олардың тиімділігін арттыруға көмектеседі. Осы мақсатта

«Қауіпсіз өндіріс» жобасы құрылды. МАЭС-1 мысалында мұның қаншалықты тиімді екенін көруге болады. Бұл жүйені енгізу арқылы жұмыс берушілер мен қызметкерлер жұмыстың барлық процесін және қауіпсіздік ережелерінің сақталуын бақылай алады. Осындай ақпараттық жүйелердің көмегімен біз қауіпсіздік техникасын бұзу санын, ең бастысы, өндірістегі жарақаттар мен жазатайым оқиғаларды айтарлықтай азайта аламыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Фомин А. И., Анисимов И. М. Современные проблемы охраны труда на производстве // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2015. – 74–78 б.
- 2 Ганиев А. М. Современные тенденции цифровизации охраны труда // Научно-издательский центр «Империя». – 2023. – 113–117 б.
- 3 Екібастұз 1-МАЭС <https://gres1.kz/page.php?slug=contact-us> (жүгінген күні 20.11.2023)
- 4 Инструкция по использованию ИС «Безопасное производство». – 2022. – 15 б.

ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «ПАВЛОДАРСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ»

КАПСАМАТОВ А. М.

студент, Торайгыров университет, г. Павлодар
АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, асоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

Система управления охраной труда (СУОТ) представляет собой комплекс мер и действий, направленных на обеспечение безопасности и здоровья работников на рабочем месте. Она включает в себя различные аспекты, такие как проведение анализа и оценки рисков, обеспечение безопасных условий труда, обучение работников мерам безопасности, а также контроль и анализ производственных процессов. Системы управления охраной труда в целом предназначены для снижения вероятности возникновения производственных аварий и несчастных случаев, а также для обеспечения безопасных и здоровых условий труда для работников. Правильное и эффективное функционирование СУОТ

является важным элементом для успешного развития производства и обеспечения безопасности на рабочем месте [1].

Повышению уровня безопасности труда работников ТОО «Павлодарские тепловые сети» и снижению уровня травматизма может поспособствовать внедрение цифровых сервисов в области безопасности и охраны труда (БИОТ). Данные сервисы позволят своевременно выявлять предпосылки несчастных случаев, инцидентов. Механизм отслеживания нарушений полностью автоматизируется, в результате этого снижается уровень производственного травматизма, аварийности и др.

Цифровые сервисы позволяют улучшить ряд задач в области промышленной безопасности и охраны труда, а именно:

- усовершенствовать процесс управления рисками в области БИОТ;
- зафиксировать отсутствие страховочных привязей при выполнении работ на высоте;
- увеличить коэффициент эффективности труда работников за счет снижения затрат времени на выявление и устранение нарушений в области БИОТ;
- усовершенствовать процесс анализа по опасным условиям и опасным действиям;
- произвести контроль выполнения требований БИОТ удаленно;
- определить отсутствие средств индивидуальной защиты;
- создать инструмент по оперативному реагированию на выявленные опасные условия и действия [2, 5].

Технология «Цифровой супервайзер»

«Цифровой супервайзер» – разработанная программа автоматического контроля соблюдения сотрудниками правил техники безопасности на опасных производственных объектах с использованием видеокамер. Программа цифрового мониторинга в области охраны труда включает в себя обученную нейросеть, которая анализирует видеозаписи с камер наблюдения для выявления опасных действий сотрудников, опасных условий рабочей среды и т.д. [2].

Реализация «цифрового супервайзера» позволит:

- определять использование сотрудниками средств индивидуальной защиты (очки, каска, респиратор) [3];
- фиксировать применение работниками перил при передвижении вверх и вниз по лестницам;

- выявлять случаи использования/неиспользования средств защиты дыхания (маски) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Пример цифрового видеоанализа материалов

Проанализированные данные видеозаписей с камер наблюдения поступают в общую информационную систему, которая формирует перечень выявленных нарушений, распределяя их по категориям. По результатам проведенного анализа формируется аналитический отчет, который направляется ответственным руководителям [4].

TAASmobile

С целью повышения уровня безопасности труда работников ТОО «Павлодарские тепловые сети», вовлечения персонала в вопросы промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды, а также увеличения скорости реагирования на опасные действия сотрудников и условия труда может быть внедрена технология TAASmobile для использования на мобильных устройствах (рисунок 2).

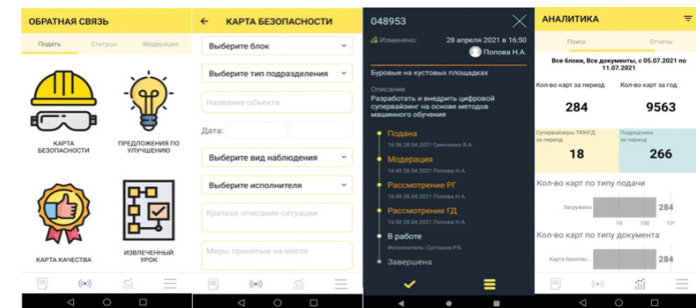


Рисунок 2 – Мобильное приложение – TAASmobile

Приложение обладает двумя уровнями защиты, что позволяет безопасно передавать данные внутри организации. Приложение включает в себя функции, позволяющие направлять информацию об опасных действиях/условиях, предложениях техники безопасности и охраны труда в любое удобное для работника время (24/7), а именно:

- фотофиксация опасных действий, опасных условий, происшествий без последствий, а также положительных наблюдений;
- уведомления об устранении поданных нарушений;
- внесение предложений по улучшению;
- получение обратной связи от руководителя;
- изучение новостей Общества;
- просмотр статистики происшествий, поданных карт безопасности;
- просмотр поданных предложений по улучшениям и статистики по ним.

TAASmobile включает в себя следующие категории:

- внесение инновационных предложений в области БИОТ;
- справочник слесаря по ремонту и обслуживанию оборудования тепловых сетей;
- оформление карт безопасности;
- уведомление о сроке квалификационной проверки знаний;
- наличие и срок носки средств защиты;
- доступ к перечню правил техники безопасности;
- проработка и ознакомление с бюллетенями, извлеченными из несчастных случаев;
- ведение поведенческого аудита безопасности.

Однако успешное внедрение данных цифровых сервисов в систему управления охраной труда на предприятие не может гарантировать успешную адаптацию и эффективное использование ее потенциала. Адаптация системы управления охраной труда на производстве может быть связана с различными проблемами, такими как:

- недостаточное понимание работниками необходимости внедрения системы;
- отсутствие квалифицированных специалистов по охране труда;
- отсутствие финансовых и технических ресурсов для реализации мероприятий;

- неверное планирование и реализация мероприятий по охране труда.

Для успешной адаптации системы управления охраной труда на производстве необходимо провести следующие мероприятия:

- проведение информационных собраний среди работников для повышения их осведомленности и понимания необходимости внедрения системы;
- подготовка и обучение квалифицированных специалистов по охране труда;
- выделение необходимых ресурсов для реализации мероприятий;
- планирование и реализация мероприятий по охране труда с учетом специфики производственного процесса.

На примере конкретного производственного предприятия в статье описан процесс адаптации цифровых сервисов СУОТ и рассмотрены проблемы адаптации, которые могли бы возникнуть в процессе внедрения. Авторы статьи подчеркивают важность внедрения сервисов, обучения квалифицированных специалистов и выделения достаточных ресурсов для реализации мероприятий по охране труда. Адаптация внедрения таких сервисов и их эффективного использования в системе управления охраной труда на производстве является важной составляющей.

ЛИТЕРАТУРА

1 Школьник В. С. Приказ: Министра энергетики Республики Казахстан № 210 : Об утверждении Правил проведения квалификационных проверок знаний правил технической эксплуатации и правил техники безопасности у руководителей, специалистов организаций, осуществляющих производство, передачу электрической и тепловой энергии, для контроля технического состояния и безопасности эксплуатации электроустановок. – 2015. С. 14-20.

2 Кульчицкий В.В., Щebetов А.В., Пархоменко А.К., Даутов И.И., Яскин С.А., Кондратьев В.В., Телков О.П. Геосупервайзинг – прогрессивная система управления качеством внутрискважинных работ // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. 2016. № 4. С. 12-16

3 Кульчицкий В.В., Ларионов А.С., Александров В.Л., Гришин Д.В. Автоматизированное рабочее место супервайзера по бурению и капитальному ремонту скважин (АРМ Супервайзера).

Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005612320. РосПатент, приоритет 08.09.2005.

4 Владимиров А.И., Мартынов В.Г., Кульчицкий В.В., Грайфер В.И., Маганов Р.У., Шамсуаров А.А. Нефтегазовое будущее за национальным исследовательским университетом // Нефтяное хозяйство. 2009. № 5. С. 40-43.

5 Пархоменко А.К., Крайнова Э.А. Организационно-управленческий механизм взаимодействия нефтегазодобывающих и сервисных предприятий на этапе эксплуатации нефтяных скважин // Экономика и предпринимательство. 2017. № 9-1. С. 899-904.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

МУСЛИМОВА Л. Т.

студент, специальность «Безопасность жизнедеятельности и защиты окружающей среды», Торайгыров университет, г. Павлодар
АРЫНОВА Ш. Ж.

PhD, ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар

Энергетическая отрасль немыслима без работающих тепловых электрических станций (ТЭС). Тепловые энергоустановки функционируют по следующей схеме. Сначала топливо органического происхождения подается в топку, где оно сжигается и нагревает проходящую по трубам воду. Далее нагретая вода преобразуется в пар, который заставляет вращаться турбину, благодаря чему активизируется электрогенератор и вырабатывается электрический ток. В качестве топлива в тепловых электростанциях используется нефть, уголь и другие невозобновляемые источники энергии [1].

Промышленное производство электрической и тепловой энергии сопровождается крупномасштабным материальным и энергетическим обменом с окружающей средой, оказывающим отрицательное воздействие на нее и, следовательно, вызывающим необходимость ее защиты [2]. Основным негативным фактором развития теплоэнергетической отрасли является вред, который наносится окружающей среде в процессе работы тепловых электростанций. При сгорании топлива в атмосферу выбрасывается большое количество токсичных веществ. К ним относятся органические соединения летучего характера, частицы золы, оксиды

серы и азота, соединения тяжелых металлов и другие. Среди них наиболее опасными для здоровья человека являются диоксиды серы и азота, которые в основном воздействуют на органы дыхательной системы, но также могут привести и к изменениям состава крови, в частности, способствуют уменьшению содержания гемоглобина. В зависимости от концентраций наблюдаются различные последствия – от слабого раздражения до серьезных ожогов слизистых оболочек. Длительное нахождение пострадавшего в зараженной зоне может привести к летальному исходу из-за остановки дыхания. Оценить уровень негативного воздействия оксидов серы и азота отдельно от других загрязнителей довольно трудно, так как в реальных условиях они действуют совместно с пылью, сажей, углеводородами и другими вредными веществами.

Выбросы ТЭС также являются основным источником сильного канцерогенного вещества – бензапирена, представляющего опасность не только как фоновое загрязнение окружающей среды, но и как вещество, проникающее в организм по пищевой цепочке. Будучи химически и термически устойчивым, этот канцероген первого класса опасности, попав и накапливаясь в организме, действует постоянно и мощно. Внедряясь в комплекс ДНК, бензапирен вызывает необратимые мутации, переходящие в последующие поколения. Кроме того, воздействие бензапирена на организм человека приводит к возникновению и развитию злокачественных опухолей; при среднегодовом значении концентрации выше 0,001 мкг/м³ наблюдается увеличение количества онкологических заболеваний.

Серьезные экологические проблемы возникают также из-за образования на ТЭС твердых отходов – золы и шлака. В большей степени количество золы уменьшается за счет использования различных фильтров. Но все же происходит образование большого количества отходов в виде золы и шлака, которые складываются вблизи тепловых электростанций на золоотвалах, занимающих значительные территории, которые долгое время не используются и являются очагами накопления тяжелых металлов с повышенной радиоактивностью.

Только одна ТЭС выбрасывает в атмосферу около 250 млн мелкодисперсных аэрозолей, что существенно сказывается на балансе солнечной радиации у поверхности земли. Эти выбросы являются ядрами конденсации для пара воды и формирования осадков. Попадая через дыхательные пути в организм человека,

мелкодисперсные частицы оседают на различных органах, вызывая респираторные заболевания.

В Казахстане в настоящее время работают 32 тепловые электростанции на твердом топливе. Имеются данные, что тепловые электростанции в 2-4 раза сильнее загрязняют среду радиоактивными веществами, чем АЭС такой же мощности. В выбросах ТЭС содержится значительное количество металлов и их соединений. При пересчете на смертельные дозы в годовых выбросах ТЭС мощностью 1 млн. кВт содержится алюминия и его соединений свыше 100 млн. доз, железа – 400 млн. доз, магния – 1,5 млн. доз. Летальный эффект этих загрязнителей не проявляется только потому, что они попадают в организмы в незначительных количествах. Это, однако, не исключает их отрицательного влияния через воду, почвы и другие звенья экосистем [4].

Поэтому основная задача в развитии электро- и теплоэнергетики Казахстана, как и во всем мире, заключается в обеспечении в процессе выработки электрической и тепловой энергии высокой экономичности, надежности, полной экологической безопасности, т.е. минимальных затрат топливно-энергетических ресурсов, при оптимальных энергосберегающих технологиях.

Статистика утверждает, что ежегодно в Казахстане в атмосферу выбрасывается 4 с половиной миллиона тонн вредных веществ. Четверть от этого объема приходится на Павлодарскую область. Согласно статистическим данным ежегодно объемы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по области составляют более 700 тыс. тонн. К примеру, в 2021 г. было зафиксировано 730 тыс тонн, что на 13,8 тонн больше, чем за аналогичный период 2020 года. 98 % всех выбросов формируется на территории трех городов – Павлодар, Экибастуз и Аксу. И проблема загрязнения воздушного бассейна населенных пунктов региона остается актуальной. Причины роста – увеличение выработки электроэнергии ГРЭС-1 (рост выбросов на 19 тыс.тонн) и ГРЭС-2 (на 9,6 тыс. тонн) [5].

Существующие очистные установки предприятий в большей части направлены на улавливание лишь твердых частиц и пыли. Газовые же фракции (окислы азота, серы, оксиды углерода), как правило, поступают в атмосферу без очистки.

Опыт европейских и других зарубежных стран показывает, что применение НДТ (Наилучшая доступная техника) позволяет перейти на более экологически и экономически эффективные

методы технического регулирования нормирования загрязнения окружающей среды.

Определение термина НДТ в Директиве выглядит следующим образом: - «наилучшие» технологии наиболее эффективны с точки зрения достижения высокого общего уровня защиты окружающей среды в целом;

- «технологии» - используемая технология, равно как и способ проектирования, строительства, технического обслуживания, эксплуатации и вывода из эксплуатации объектов по окончании жизненного цикла; - «доступные»

- разработанные и готовые к внедрению, экономически эффективные и целесообразные, технически осуществимые, применимые для конкретного предприятия. Это означает, что при выборе технологии необходимо учитывать затраты, а условия их внедрения должны быть экономически целесообразны, т.е. отправной точкой являются экологические характеристики. Но окончательное решение о выборе технологии принимают только с учетом ее доступности с финансовой точки зрения [6].

Наиболее распространенные технологии, применяемые для снижения выбросов твердых частиц на предприятиях теплоэнергетики – электрофильтры, скрубберы.

Наиболее эффективными отечественными золоуловителями на ТЭС являются электрофильтры, которые имеют степень очистки газов от твердых частиц 99-99,8 % при гидравлическом сопротивлении не более 200 Па.

Принцип работы электрофильтров заключается в следующем. Запыленный газ движется в каналах, образованных осадительными электродами, между которыми на определенных расстояниях располагаются коронирующие электроды. Обычно ширина межэлектродного промежутка (расстояние между соседними осадительными электродами) составляет 250-500 мм. К коронирующим электродам подводится высокое напряжение отрицательной полярности, а осадительные электроды заземлены. В зависимости от межэлектродного расстояния и физико-химических свойств золы и дымового газа величина напряжения составляет 30-100 кВ. При напряженности электрического поля выше определенного значения (так называемого критического значения) происходит ионизация дымовых газов вблизи коронирующих электродов, сопровождающаяся зажиганием коронного разряда [7].

Через определенные промежутки времени с помощью ударного механизма происходит встряхивание электродов. Под действием силы тяжести частицы золы падают в бункер, находящийся под осадительными электродами, из которого зола транспортируется на склад или золоотвал. Применяемые в настоящее время на ТЭС электрофильтры имеют горизонтальную конструкцию, преимущество которой состоит в том, что достижение высокой эффективности обеспечивается несколькими отдельными электрополями, которые можно легко расположить последовательно. Число полей зависит от требуемой общей эффективности. Кроме разбиения электрофильтров на электрополя по длине, каждое электрополе часто делят на секции по ширине.

Мокрый способ очистки газов от твердых частиц находит широкое применение на зарубежных угольных ТЭС.

В зависимости от физико-химических свойств золы и очищаемых газов, от назначения и необходимой степени очистки разработаны различные типы мокрых золоуловителей, отличающихся принципом действия и конструктивным оформлением. Основная часть мокрых золоуловителей представлена наиболее эффективными аппаратами типа МВ УО ОРГЭС и МВ-ВТИ, использующими принцип инерционного осаждения взвешенных частиц на каплях распыленной воды при обтекании их запыленным потоком в трубе-коагуляторе Вентури (КВ) в сочетании с каплеуловителем (скруббером) центробежного типа. Установка труб Вентури может осуществляться вертикально или горизонтально в зависимости от типа аппаратов.

В трубе Вентури осуществляется процесс осаждения частиц золы на каплях распыленной орошающей воды. Высокой интенсивности этого процесса способствуют распыл воды на большое число мелких капель и наличие значительной разности скоростей частиц и капель в газовом потоке. В диффузоре обеспечиваются восстановление части статического напора и одновременно улавливание частиц каплями воды. Возникающая при вращении дымовых газов центробежная сила отбрасывает капли воды, образовавшиеся в трубе Вентури с уловленной ими золой, а также частицы золы, не попавшие в капли воды в трубе Вентури, к орошаемой поверхности каплеуловителя. Большинство капель и частиц достигает водяной пленки, образующейся на поверхности корпуса каплеуловителя, и улавливается ею [7].

Современная энергетическая отрасль, в частности теплоэнергетика, стоит перед серьезными вызовами и задачами, связанными с экологической устойчивостью, ресурсосбережением и повышением эффективности производства тепловой энергии. В этом контексте тема разработки программы мероприятий по внедрению лучших доступных технологий на предприятиях теплоэнергетики становится очень актуальной и стратегически важной.

ЛИТЕРАТУРА

1 Мусихин Ю.Ф., Кохан О.В. Экологические проблемы в теплоэнергетике // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 5-1. С. 64–64b.

2 Федюнин В.В. Энергоэффективность и экологические проблемы теплоэнергетики // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2011. № 4. С. 258–262.

3 Колесников В.А., Лукьяненко М.В. Способы борьбы с экологическими проблемами // Сахар. 2009. № 10. С. 44–47.

4 РНД 03.0.0.2.01 – 96. Классификатор токсичных промышленных отходов производства промышленных предприятий РК. – Алматы: МОООС РК, 1997.

5 Состав и свойства золы и шлака ТЭС. Справочное пособие // под ред. В.А.Мелентьева. – Л.: Энергоатомиздат, 1985, 288с.

6 Руководство по проектированию золоотвалов тепловых электрических станций // под ред. В.А. Мелентьева. – Л.: Энергия, 1974, 134с

7 <https://docs.cntd.ru/document/556173718>

Секция 22

Географиялық зерттеулердің заманауи аспектілері
Современные аспекты географических исследований

**БАЯНАУЫЛ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ
САЯБАҒЫНДА ТУРИЗМДІ ДАМУЫНДА
РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫ НЕГІЗДЕРІ**

АМАНГЕЛДІ Ж., АЙНЕДИН Г.
10-сынып оқушысы, №25 ЖОББМ, Павлодар қ.
КЫРЫКБАЕВА В. К.
география және тарих пәнінің мұғалімі,
№25 ЖОББМ, Павлодар қ.

Рекреация және туризм рекреациялық географияның негізін қалаушы түсініктерінің бірі болып табылады. Қазақстан Республикасының Президенті Н. А. Назарбаевтың «Қазақстан-2030» стратегиясында туризм мен оның инфрақұрылымын ел дамуының алғышарттарының бірі деп көрсеткен.

Өзектілігі. Туристік әлеуетті дамыту мәселесі күрделі әрі Павлодар облысы үлкен туристік мүмкіншіліктерге ие. Осыған байланысты тақырыпты өзектілігі БМҰТС-ң рекреациялық әлеуетіне баға беру, табиғи-территориялық кешендердің туристік жағдайын анықтау, Павлодар облысының туристік әлеуетін дамытуға бағытталған нұсқаулықтар жасау болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – БМҰТС-ның табиғат кешендерінің туристік жағдайын анықтауға арналған рекреациялық ресурстарға баға беру және талдау жасау.

Міндеттері – БМҰТС-ның қазіргі туристік әлеуетіне талдау жасау, туризмді зерттеудің теориялық-әдістемелік негізін Павлодар облысы үшін халық шаруашылығының маңызды саласы екендігін анықтау, БМҰТС-да туризм мен демалуды дамытудың табиғи және әлеуметтік-экономикалық алғышарттарына баға беру, БМҰТС территориясын табиғи ландшафтардың мүмкіншілік деңгейлері бойынша аудандастыру.

Жаңашылдығы: ғылыми жобаны жазу барысында туризмді зерттеудің теориялық-әдістемелік негізі Павлодар облысы үшін халық шаруашылығының маңызды саласы екендігі негізделді; БМҰТС экскурсиялық әлеуеті, ондағы туризм мен демалысты

дамытудың табиғи және әлеуметтік-экономикалық алғышарттарына кешенді түрде баға берілді.

Теориялық және практикалық маңызы – зерттеу нәтижелері географиялық-туристік бағыттағы оқу үрдісінде, фирмаларға облыстағы туристік ағындар мен туристік қозғалыстарды анықтауда болжам жасау үшін, сонымен қатар Павлодар облысының табиғи және мәдени мұраларын сақтауға және қорғауға қатысты шараларда қолдануға болады.

Зерттеу әдістері: салыстармалы-таулдау, жүйелік талдау, жіктеу, аудандастыру.

Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы Павлодар қаласынан 240 км қашықтықта орналасқан. Баянауыл орман шаруашылығы базасында Қазақ ССР Министрлер Кабинетінің Қаулысымен 12 08 1985 ж. ұйымдастырылған. Саябақтың жалпы территориясы 50688 га ауданды алып жатыр. Оның ішінде 18625 га жерді орман алады [1].

Қорықтық қорғау зонасы саябақ территориясының (77%) көп бөлігін алып жатыр және ол ландшафтық-экологиялық жүйелер мен жеке ландшафтық жерлер, сирек өсімдіктер, жануарлар мен құстарды, геологиялық объектілерді сақтауға және бұзылған ландшафтарды қалпына келтіруге бағытталған. Ал рекреациялық қорғау зонасы территорияның 15% ғана алады және бұл да табиғи ортаны қорғауға арналған, бірақ қатаң тәртіппен рекреациялық мақсатта қолдануға мүмкіндік беріледі.

Оның ішінде интенсивті демалу, рекреациялық кешендер мен еркін демалыс зоналарына бөлінеді (қысқа мерзімді демалыс орындары мен базалар) [2].

Саябақтың басты мақсаты қоршаған ортаны қорғау мен адамдардың денсаулығын қалпына келтіру мен демалуға жағдай жасау.

Климаты. БМҰТС климаты шұғыл континентті, яғни басты ерекшеліктері: көктемгі-жазғы кезеңде құрғақшылық, ыстық жаз және ызғары қары аз қыс, сонымен қатар көктемгі және ерте күзгі қатқақтар, жеткіліксіз және тұрақсыз жылдық жауын-шашын мөлшері, жыл бойы тұрақты соғатын жел тән. Атмосфералық жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері БМҰТС аумағында 305 мм-ден 371 мм дейін өзгереді.

Су ресурстарына рекреациялық баға беру. Ланшафтың сулануы және тұрғындардың сумен қамтамасыз етілуі маңызды рекреациялық фактор. Демалыс пен туризмнің негізгі түрлерін

ұйымдастыру, сонымен қатар санаторий-курорттық емдеу көбінесе неғұрлым қолайлы климаттық жағдайлары мен әсем жер бедерінің түрлері бар үлкен және кіші суқоймалар жағалауларында: теңіз, көл, суқойма, өзен, жасанды тоғандарда шоғырланған.

Сабындыкөл көлі Баянауыл ауылына жақын Нияз және Ақбет тауларын бөліп жатқан аңғарда орналасқан. Жалпы су жиналу ауданы 95,9 км² ең терең жері – 9-9,5 м, ал орташа тереңдігі – 6м. Суы тұщы.

Жасыбай көлі Ақбет, Өгелен, Кікше, Атсалған, Жұмбақ и Күйгенбет тауларының арасындағы аңғарда орналасқан. Жалпы су жиналу ауданы 31,2 км², ең терең жері – 14 м, ал орташа тереңдігі – 9-10 м. (А қосымшасы).

Торайғыр көлі Баянауыл тауларының солтүстік беткейінің етегінде орналасқан. Жалпы су жиналу ауданы 12,9 км², ең терең жері - 11 м, ал орташа тереңдігі - 6м. Көлдің оңтүстік-батыс бөлігінде жартасты аралдар орналасқан. Көлдің тұздылық деңгейі төмен.

Біржанкөл Баянауыл елдімекенінен солтүстікке қарай 24 шақырым жерде орналасқан. Жалпы су жиналу ауданы 40,6 км², ең терең жері – 4,5-5м, ал орташа тереңдігі – 4м.

Геологиялық құрлымы мен жер бедері. Баянауыл массивінің геологиялық құрылымы әртүрлі және әртүрлі жастағы эффузионды-туфогенді, шөгінді және интрузивті жыныстардан тұрады. Яғни тектоникалық дамуы жағынан жоғарғы кембрий басталған қатты қабатты фундамент тектоникалық қозғалыстар нәтижесінде бөліктерге бөлінген.

Өсімдік және жануалар әлеміне рекреациялық баға беру.

Баянауыл өзіндік ерекшелігі бар өсімдік жамылғысына бай өлке. Саябақ аумағында 481 түрге жататын 1157 өсімдік атаулары кездеседі, олардың 8 түрі Қазақстанның Қызыл Кітабына енген, 58 эндемикті өсімдіктер, жүздеген сирек кездесетін, жоғалып бара жатқан өсімдік түрлері таралған.

БМҰТС территориясында орман өсімдіктері 18625 га ауданды, яғни 36,7% алып жатыр. Орман өсімдігінің негізгі түрі бұл кәдімгі қайың, орманды алқаптың 75% алады. Ал қалған бөлігін қайың 15,7%, көктерек 3% алады.

Баянауылдың өсімдік әлемі тек қана әсемдігімен емес сонымен қатар емдік қасиеттерімен де белгілі. Мысалы бұрыннан белгілі сайғақтар ауырған кезде қияқ өскен жерлерді іздеген.

Әлеуметтік-экономикалық алғышарттары.

Өлкеміздегі өнеркәсіптің қарқынды дамуы мен адамның денсаулығы мен демалуы, қоршаған ортаны қорғау мәселесінің қолға алынуы Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи саябағын құруға мүмкіндік жасады. Бүгінде саябақтың ерекше қорғалатын табиғи территория және экологиялық, рекреациялық, басқа да маңызы бар табиғи және тарихи-мәдени кешендері мен объектілерді жан-жақты пайдалануға арналған және мемлекеттік мекеме статусы да бар.

Соңғы уақытта туристік мақсаттарда 05.12.2000 жылда шыққан Қазақстан Республикасы Үкіметінің №1809 Қаулысына сәйкес мемлекеттік маңызы бар жолдар есебіне ірі туристік объектілерге бағытталған жолдарды да енгізуіне байланысты автокөлік белсенді түрде қолданыла бастады. Павлодар облысы территориясында туризмді дамытуда төмендегі автомобиль жолдары неғұрлым жоғары қолданысқа ие:

Павлодар – Қалқаман – Майқайың – Баянауыл;

Жасыбай көліне кірер жол

Торайғыр ауылына кірер жол

Павлодар облысы қалаларына және БМҰТС кірер жолдарда жол инфрақұрылымдарын дамытуда. Жол бойында сервистік қызмет көрсету кешендері (кафе, тұрақтар т.б.). Бүгінде жол инфрақұрылымын дамыту шаруашылық субъектілерінің қаржысы есебінен жүргізілуде [3].

Туризмді дамыту Бағдарламасы бойынша мамандардың жасаған сараптамасы Баянауылда туризмді дамыту кірісті бизнес және жаңа жұмыс орындарын ашу, жергілікті өндірушілер тауарларын халықтық тұтыну сияқты мәселелерді шешетінін көрсетті. Осылайша, халықты жұмыспен қамтамасыз ету мәселесін шешу мақсатында 11 мамандық бойынша жергілікті мамандандырылған техникалық мектеп қайта құрылды: массажист, аспаз, қонақүй күтушісі, гид-тур ұйымдастырушы т.б.

Павлодар облысының экологиялық туризмді де дамытуға мүмкіндігі бар.

Оның негізін Баянауылдың қолайлы климаттық жағдайы мен ландшафтары, көптеген табиғи және тарихи, әртүрлі тарихи кезеңдеріндегі халықтардың этникалық ескерткіштері болып табылады.

Қабылданған «Қазақстан Республикасындағы туристік қызмет туралы» Заңда туризмнің барлық түрлерін, оның ішінде экологиялық туризмді дамыту туралы енгізілген.

Экологиялық туризмнің экономикалық әлеуеті біздің өңірімізде қыруар қаржыны талап етеді. Экотуризмге қажетті инфрақұрылымды дамыту келуші туристер санын көбейтеді.

Туризм инфрақұрылымын дамыту мен инвестициялық климатты жақсарту мәселелерін шешу үшін қажет:

- мемлекет тарапынан қолдау көрсете отырып, туристік салаға инвестиция тарту;

- «Қазақстан Республикасының тарихи мәдени мұра ескерткіштерін қайта қалпына келтіру» жобасы бойынша дүние жүзілік банк тарапынан инвестициялауға көмек көрсету және оның базасы негізінде туристік –этнографиялық кешен құру.

Ары қарайғы туристік саланы дамыту мақсатында аймақтық ақпараттық орталық құру қажет екендігін де айта кеткен жөн. Бүгінгі ғаламдану кезеңінде жаңа ақпараттық технологияларды енгізу бұл мәселені шешудің жаңа әдістерінің бірі. Туристік саланы ақпараттық қамтамасыз ету үшін қажет [4]:

- облыстық ақпараттық орталық құру;

- облыстық туристік әлеуеті, мәдениеті мен тарихы, туристік ұйымдар мен қонақүйлік қызмет көрсетулер, көлік, байланыс жайлы, жолдама алу тәртібі, тіркеу және әкімшілік қызметтері туралы үнемі жаңартылып отыратын мәліметтер базасын Әлемдік туристік ұйымның ресми тілдерінде жазылған қажетті ақпарат көздерінің Павлодар облыстық интернет-сайтын құру.

Ұсынылып отырған шаралар болашақта туристердің келуін ішкі және сыртқы деңгейде ұлғайтып, ең соңында мемлекеттің экономика секторының табысты көзіне айналу әбден мүмкін.

БМҰТС-ның «дәстүрлі», сондай-ақ «жаңа заманғы» туристік сұранысты қанағаттандыратындай мүмкіншігі бар деуге әбден болады. Таулы-қыратты массивтер атпен қыдыру, тау туризмі, аң аулау мен балық аулау сияқты туризмнің түрлерін дамытуға қолайлы әрі қомақты коммерциялық табыс әкеледі. Орта есеппен 18 туристік маршрут бойынша жылына 100 000 жуық туристер келеді. Маршруттардың жалпы ұзындығы – 696 км, оның ішінде атпен жүру – 116 км, жаяу жүру маршруттары – 460 км, автомобильдік – 420 км. құрайды. Саябақта 5 бақылау алаңы, 11 палаталық лагерлер, 10 автотұрақ, 35 кемпингтер, қонақүйлер, демалыс базалары, 30 қоғамдық тамақтану объектілері жұмыс жасауда [5].

Зерттей келе төмендегідей негізгі қорытындылар қалыптасты:

- 1) Дұрыс ұйымдасқан түрде және қатаң мемлекеттік бақылау жасау арқылы туризмді дамыту үлкен табыс көзі, жергілікті халықты

жұмыспен қамту, инфрақұрылым мен коммуналды шаруашылықты дамыту сияқты экономикалық тиімді істерді орындауға мүмкіндік жасайды;

- 2) Облыстың туристік инфрақұрылымы жеткілікті дамымаған материалдық-техникалық базасымен және саябақ территориясы бойынша біркелкі орналаспаған.

- 3) Табиғи және антропогендік рекреациялық ресурстарды талдау негізінде табиғи ландшафтар мен туризмді дамытудың антропогендік алғышарттарының мүмкіндік деңгейлері бойынша саябақ территориясы аудандастыру жүргізілді. Туризмді дамытуға неғұрлым қолайлы, туристік-рекреациялық әлеуеті жоғары аудандар анықталды. Оған БМҰТС солтүстік және орталық бөліктерінде орналасқан жерлер (Жасыбай көлі, Торайғыр көлі, Сабындыкөл көлі) жатады.

- 5) БМҰТС-на пайдаланылып жатқан туристік-рекреациялық ресурстар әлеуетінің негізінде бүгінгі күнгі жағдайына талдау жасалды. Нәтижесінде Павлодар облысында, оның ішінде БМҰТС-да туризм мен демалуды дамытудың басты бағыттары анықталды.

Осылайша, туризм мен демалудың дамытуды жоспарлау әрбір ауданның бегілі бір туристік мүмкіндіктеріне сүйенуі керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Абишева З.М., Мазбаев О.Б. Ландшафтоведение с основами рекреационной оценки природных ресурсов – практикум, Алматы, 2001 – 24 б.

- 2 Абуков А.Х. Туризм сегодня и завтра / А.Х. Абуков, 1978. – 450 б.

- 3 Алькеев М.А. БГНПП и его роль в развитии туризма Павлодарской области / М.А. Алькеев // Вестник КазНУ. География сериясы . – 2005. - №1 (20) – б.97-102

- 4 Барлыбаева А. Туризм в Казвхстане / А. Барлыбаева // Спорт, 2003. – 14 қаз. – С.3

- 5 Бугабаев В. Горный марафон у озера Торайғыр / В. Бугабаев // Экспресс К – 2003. – 30 мая – С.4

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ (2000-2022 ЖЖ.)

АМИРГАЛИЕВА Ж. А.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

КАИРОВА Ш. Г.

PhD, қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Қазіргі кезде елімізде көптеген жобалар іске асырылуда. Солардың бірі – «Халықтың табысын арттырудың 2029 жылға дейінгі бағдарламасы». Ол еліміздегі азаматтардың әлеуметтік-экономикалық жағдайын тұрақтандыру үшін бекітілген кешенді жоспар болып табылады. Бағдарламаның бағыты – қазақстандықтардың табысын арттыру, халықтың әлеуметтік жағдайын жақсарту, өмір сүру сапасын көтеру. Кешенді жоспарды іске асыру мынадай 5 бағыт бойынша іс-шараларды қамтиды: жергілікті жұмыспен қамту карталарын ескере отырып экономиканың нақты секторында жаңа жұмыс орындарын құру, «Ауыл аманаты» жобасы аясында ауыл халқының табысын көбейту, халықтың табысын арттыратын жүйелі мемлекеттік қолдау шараларын қамтамасыз ету, бюджеттен төленетін айлық мөлшерін арттыру, халықты әлеуметтік қолдау [1].

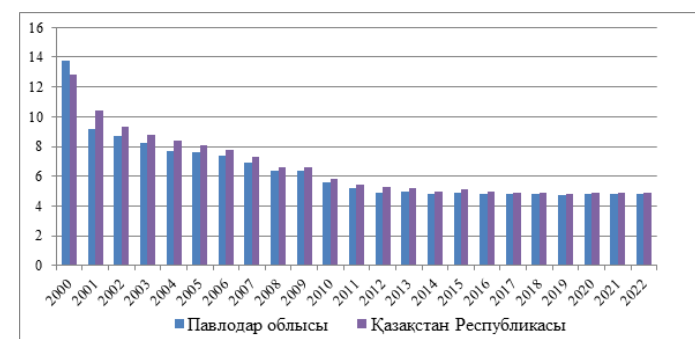
Павлодар облысындағы жұмыссыздық деңгейі 2022 жылы 4,8% құрады. Кесте 1-ден көрініп тұрғандай, 2000 жылдан бастап жұмыссыздық деңгейі 13,8%-дан 4,8%-ға дейін төмендеген. 2016 жылдан бастап жұмыссыздық деңгейі 4,8% көлемінде өзгермей тұр. Жұмыссыздар санын азайту мақсатында 2023 жылдың басында Павлодар облысының жұмыспен қамтудың өңірлік картасы бекітілді, олардың шеңберінде азаматтарды жұмысқа орналастыру жоспарлары белгіленді. 2023 жылы 25,2 мың адамды жұмысқа орналастыру жоспарланды, оның ішінде ұлттық жобаларды іске асыру арқылы – 7,9 мың адамды, оның ішінде субсидияланатын жұмыс орындары бар (6,9 мың), Мемлекет басшысының «10 мың халық үшін 100 жұмыс орны» бастамасы шеңберінде – 7,4 мың адамды, жұмыс берушілер ұсынған бос жұмыс орындарына – 10,0 мың адамды жұмысқа орналастыру жоспарланған. 2023 жылдың 1 наурыздағы жағдай бойынша жұмыс орындарына 4669 азамат (15,5%) жұмысқа орналастырылды, оның ішінде Ұлттық жобалар шеңберінде – 2643 адам, Мемлекет басшысының «10 мың халыққа арналған 100 жұмыс орны» бастамасы шеңберінде – 612 адам, бос жұмыс орындарына – 1414 адам орналастырылды [2].

Кесте 1 – Павлодар облысындағы жұмыссыздық деңгейі, %

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	13,8	9,2	8,7	8,2	7,7	7,6	7,4	6,9
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	6,4	6,4	5,6	5,2	4,9	5,0	4,8	4,9
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	4,8	4,8	4,8	4,7	4,8	4,8	4,8	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [3].

Павлодар облысы мен Қазақстан Республикасындағы жұмыссыздық деңгейін салыстыратын болсақ, Павлодар облысындағы жұмыссыздық деңгейі республика деңгейінен төмен, 2022 жылы сәйкесінше 4,8% және 4,9% (сурет 1).



Сурет 1 – Қазақстан Республикасы және Павлодар облысындағы жұмыссыздық деңгейі, пайызбен
Ескерту – Дереккөз [3].

Ең төмен күнкөріс деңгейі – шамасы бойынша ең төмен тұтыну себетінің құнына тең, бір адамға арналған ең төмен ақшалай кіріс. Ең төмен тұтыну себеті адамның тыныс-тіршілігін қамтамасыз ету үшін қажетті тамақ өнімдерінің, тауарлар мен көрсетілетін қызметтердің заттай және құн түріндегі ең төмен жинағын білдіреді және: 1) азық-түлік себетінен; 2) азық-түлік емес тауарлар мен көрсетілетін қызметтерге жұмсалатын шығыстардың тіркелген үлесінен тұрады. Олардың жалпы саны – 43. 2018 жылдан бастап тұтыну себетінің азық-түлік және азық-түлікке жатпайтын бөлігінің арақатынасы 55%

пен 45%-ті құрады. Яғни, себет құнының 55%-і тамаққа, қалғаны ең қажетті тауарлар мен қызметтерге жұмсалады [4].

2022 жылы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасы – 43315 теңге, бұл бір жыл бұрынғы көрсеткіштен 17% артық (Кесте 2). 2021 жылы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасы Қазақстан Республикасы бойынша 37266 теңге, ал Павлодар облысында – 37031 теңге, республикалық көрсеткіш көлемінде деп айтуға болады. Сурет 2-ден көрініп тұрғандай, 2021 жылы ғана күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасы теңескен, мысалы, 2020 жылы республикалық көрсеткіштен 9%-ға төмен болған.

Кесте 2 – Павлодар облысындағы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасы, теңге

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	4094	4583	4790	4967	5143	5705	7954	8881
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	11099	11293	12173	14860	15485	16555	17474	17654
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	19492	21676	24434	25856	29956	37031	43315	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [3].



Сурет 2 – Қазақстан Республикасы және Павлодар облысындағы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасы, теңге
Ескерту – Дереккөз [3].

Табысы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасынан төмен халықтың үлесі 2000 жылдан бастап 2002 жылда ең жоғарғы көрсеткішке жеткен (43,3%), сол жылдан бастап төмендеу байқалады, 2005 жылда 20,3 %-дан 2006 жылы 12%-ға түскен,

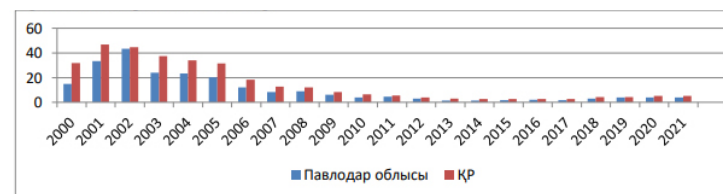
2017 жылы ең төменгі көрсеткіш 1,7%-ға түсіп, 2021 жылы 3,9%-ға көтерілген (Кесте 3).

Кесте 3 – Табысы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасынан төмен халықтың үлесі, пайызбен

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	14,9	33,3	43,3	24	23,4	20,3	12	8,3
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	8,8	6,2	4	4,5	2,9	1,5	1,5	1,6
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Көрсеткіш	1,9	1,7	3,1	3,8	3,9	3,9		

Ескерту – Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [3].

Сурет 3-тен көрініп тұрғандай, Павлодар облысында табысы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасынан төмен халықтың үлесі республикалық көрсеткіштен үнемі төмен болу тенденциясы байқалады. Бірақ та 2018 жылдан бастап бұл көрсеткіш біртіндеп көтеріліп келе жатыр.



Сурет 3 – Қазақстан Республикасы және Павлодар облысындағы табысы күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасынан төмен халықтың үлесі, пайызбен
Ескерту – Дереккөз [3].

Келесі көрсеткіш - бір қызметкердің орташа айлық атаулы жалақысына тоқтала кетейік. 2000 жылдан бастап орташа айлық атаулы жалақы 18 есе рет өсіп, 2022 жылы 273061 теңгені құрады (кесте 4).

Кесте 4 – Бір қызметкердің орташа айлық атаулы жалақысы (Кәсіпкерлік қызметпен айналысатын шағын кәсіпорындарды есепке алусыз)

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	15237	17631	19 695	21 801	26 872	31 062	36 882	46 297
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	52 227	56 113	64 955	75338	85844	93639	102310	108630
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	122633	131709	141915	160670	187427	220291	273061	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [3].

Республикалық көрсеткішпен салыстырсақ, 2021 жылы Павлодар облысында бір қызметкердің орташа айлық атаулы жалақысы 220291 теңге, ал ҚР-да 248791 теңге (сурет 4). Диаграммадан көрініп тұрғандай ҚР және Павлодар облысының орташа айлық атаулы жалақының біртіндеп өсу тенденциясы байқалады.



Сурет 4 – Қазақстан Республикасы және Павлодар облысындағы бір қызметкердің орташа айлық атаулы жалақысы (Кәсіпкерлік қызметпен айналысатын шағын кәсіпорындарды есепке алусыз) Ескерту – Дереккөз [3].

2000 жылы ең төменгі жалақы – 2680 теңге болып, 2022 жылы 22 есе артқан. 2005, 2008, 2009 жылдары ең төменгі жалақы жылына екі рет, қаңтар және шілде айларында өскен. 2019 жылы ең төменгі жалақы 28284 теңгеден бірден 42500 теңгеге 1,5 есе артқан. Ал 2022 жылы 60 000 теңгеге артты. Ең төменгі жалақының өсімі 41 % -ды

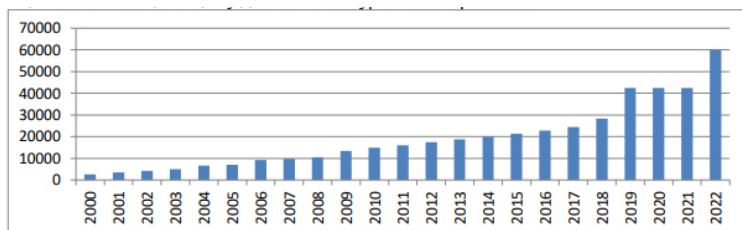
құрады. Кесте 5-тен көрініп тұрғандай, ең төменгі жалақы 3 жыл қағарынан, яғни 2019-2021 жылдары 42500 теңге болған.

Кесте 5 – Ең төменгі жалақы, теңге

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	2 680	3 484	4 181	5 000	6 600	1.01 – 7000 т.; 1.07 - 9200 т.	9 200	9 752
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	1.01 - 10515 т.; 1.07 - 12025 т	1.01 - 13470 т; 1.07 - 13717 т	14 952	15 999	17439	18 660	19966	21364
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	22 859	24 459	28 284	42 500	42 500	42 500	60 000	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [3].

Ең төменгі жалақының өсу динамикасы сурет 5-те көрсетілген.



Сурет 5 – Павлодар облысындағы ең төменгі жалақы, теңге Ескерту – Дереккөз [3].

Қорытындылай келе, Павлодар облысының әлеуметтік-экономикалық дамуын айқындайтын көрсеткіштердің жыл сайын өсу тенденциясы байқалады. Бұл дегеніміз халықтың өмір сүру деңгейінің жоғарылауы, жұмыспен қамтудың артуы, облыс экономикасының өсуін білдіреді. Дегенмен де ең төменгі жалақы мен күнкөрістің ең төменгі деңгейінің шамасына өмір сүру өте қиын екендігін ескерсек, бұл көрсеткіштерді есептеудің жаңа жүйесі енгізілуі тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 «Халықтың табысын арттырудың 2029 жылға дейінгі бағдарламасы» кешенді жоспарын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 14 сәуірдегі № 218 қаулысы

2 https://el.kz/pavlodar-oblysynyn-aleumettik-ekonomikalyq-ekologiyalyq-kuyi-qanday_68127/

3 Ұлттық статистика бюросы <https://old.stat.gov.kz/region/263009/dynamic>

4 Ең төмен әлеуметтік стандарттар және олардың кепілдіктері туралы Қазақстан Республикасының Заңы 2015 жылғы 19 мамырдағы № 314-V ҚРЗ

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫ ХАЛҚЫНЫҢ ӨМІР СҮРУ САПАСЫНЫҢ ДЕМОГРАФИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ (2000-2022 ЖЖ.)

АМИРГАЛИЕВА Ж. А.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.
ДӘУІТ Ж.

география магистрі, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Елдердің нақты әлеуметтік-экономикалық даму деңгейлерін салыстырып, сипаттауда сандық көрсеткіштер жүйесі кеңінен пайдаланылады. Сол көрсеткіштердің бірі – халықтың өмір сүру деңгейі мен сапасы. Негізінен «өмір сапасы» мен «өмір деңгейі» түсініктерінің нақты анықтамасы мен олардың көрсеткіштер жүйесі толық айқындалмаған. Көбіне олар өзара алмастырылып қолданылады, ал олардың көрсеткіштері өзара ұқсас болып келеді. Дегенмен, бұл түсініктерді бір-бірінен ажырату маңызды. Өмір сапасы өмір деңгейінен ауқымды категория болып табылады.

Өмір сапасының көрсеткіштерін келесі жүйеде жинақтауға болады:

1) халықтың өмір сүру сапасының интегралдық көрсеткіштері:

1.1) макроэкономикалық көрсеткіштер;

1.2) демографиялық көрсеткіштер;

1.3) Денсаулық сақтау және білім беру саласындағы көрсеткіштер;

1.4) халықтың экономикалық және шаруашылық көрсеткіштері [1].

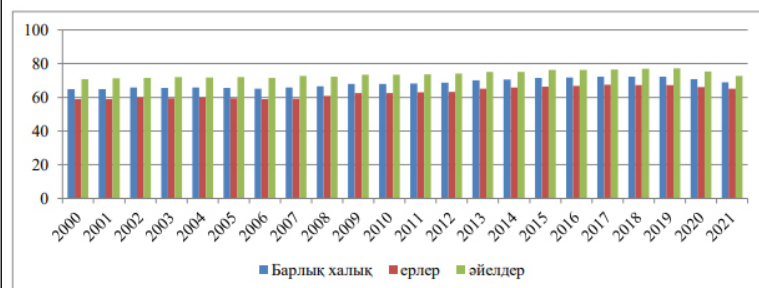
Осы мақалада Павлодар облысының демографиялық көрсеткіштеріне тоқталып өтелік. Демографиялық көрсеткіштерге өмір сүру ұзақтығы, туу, сәби, бала және ана өлім-жітімінің көрсеткіштері, өлім-жітімнің жалпы деңгейі, некелесу мен ажырасудың жалпы коэффициенттері жататындығы белгілі.

Кесте 1-де туған кезде халықтың күтілетін өмір сүру ұзақтығы берілген. Өмір сүру ұзақтығы жылдан жылға артып келеді, 2000 жылы барлық халықта - 64,75 жас, ерлерде – 58,93 жас, ал әйелдерде 70,87 жасты, ал 2021 жылы сәйкесінше 68,9; 65,1 және 72,6 жасты құрады. Ең жоғарғы көрсеткіш 2019 жылы байқалды, барлық халықта – 72,3 жас, ерлерде – 67,2 жас, ал әйелдерде 77,1 жас. 2020 жылғы республикалық көрсеткішпен салыстырсақ, барлық халықта – 71,37 жас, ерлерде – 67,09 жас, ал әйелдерде 75,53 жас, ал Павлодар облысында сәйкесінше 70,8; 66 және 75,3. 2019 жылдан бастап өмір сүру ұзақтығының төмендеуі байқалады.

Кесте 1 – Туған кезде халықтың күтілетін өмір сүру ұзақтығы

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Барлық халық	64,75	64,95	65,71	65,68	65,82	65,60	65,10	65,70
Ерлер	58,93	58,90	59,92	59,48	59,82	59,43	59,00	59,20
Әйелдер	70,87	71,18	71,51	72,05	71,79	71,91	71,50	72,60
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Барлық халық	66,50	68,03	67,88	68,29	68,73	70,16	70,59	71,40
Ерлер	60,80	62,59	62,41	62,93	63,20	65,05	65,70	66,31
Әйелдер	72,30	73,41	73,34	73,56	74,19	75,02	75,15	76,17
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Барлық халық	71,72	72,10	72,3	72,3	70,8	68,9		
Ерлер	66,8	67,40	67,3	67,2	66,0	65,1		
Әйелдер	76,29	76,42	77,0	77,1	75,3	72,6		

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [2].



Сурет 1 – Павлодар облысындағы туған кезде халықтың күтілетін өмір сүру ұзақтығы

Ескерту – Дереккөз [2].

Кесте 2-де 1000 адамға шаққанда туудың, өлімнің жалпы коэффициенттері және табиғи өсім көрсетілген. Туу коэффициенті 2000 жылы 11,3%-ден 2013 жылы ең жоғарғы көрсеткіш 17,5%-ге жетіп, содан төмендеу тенденциясы байқалды, 2021 жылы облыс көрсеткіші 15,6%, ал республикалық көрсеткіш 23,5%. 2022 жылы бұл көрсеткіш 14,1% құрады. Өлімнің коэффициентіне келетін болсақ, 2000 жылдан бастап (11,3%) 2006 жылға дейін өсіп (12,1%), сол жылдан бастап төмендеп, 2017 жылы ең төменгі көрсеткішті (9,6%) көрсетіп, 2021 жылы соңғы 20 жылдағы ең жоғары көрсеткіш

13,8%-ге дейін көтерілді, ал республикалық көрсеткіш - 9,61 %. 2022 жылғы көрсеткіш - 10%.

2000 жылдан бастап табиғи өсімнің ең жоғары көрсеткіші 2013 жылы 7,4% болды. Ал 2021 жылы бұл көрсеткіш 1,8%, ал республикалық көрсеткіш 13,89%. Табиғи өсім 2022 жылы 4,1% құрады. 2022 жылдан бастап, туу коэффициенті және табиғи өсім 2021 жылмен салыстырғанда өсуде, ал өлім азаюда (сурет 2). Дегенмен де Павлодар облысының көрсеткіштері республикалық көрсеткіштен едәуір төмен.

Кесте 2 – Туудың, өлімнің жалпы коэффициенттері және табиғи өсім (1000 адамға)

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Туудың жалпы коэффициенті	11,3	11,3	12,0	13,0	14,1	14,0	14,8	15,4
Өлімнің жалпы коэффициенті	10,8	11,0	11,0	11,5	11,4	12,0	12,1	12,0
Табиғи өсім	0,5	0,3	1,0	1,5	2,7	2,0	2,7	3,4
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Туудың жалпы коэффициенті	17,1	17,0	16,5	17,3	17,2	17,5	17,3	16,9
Өлімнің жалпы коэффициенті	11,3	10,7	11,1	11,0	10,8	10,1	10,0	9,7
Табиғи өсім	5,8	6,3	5,4	6,3	6,4	7,4	7,3	7,2
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Туудың жалпы коэффициенті	16,6	15,9	15,7	15,4	15,7	15,6	14,1	
Өлімнің жалпы коэффициенті	9,7	9,6	9,8	9,8	11,6	13,8	10,0	
Табиғи өсім	7,0	6,3	6,0	5,6	4,1	1,8	4,1	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [2].



Сурет 2 –Павлодар облысындағы туудың, өлімнің жалпы коэффициенттері және табиғи өсім (1000 адамға)
Ескерту – Дереккөз [2].

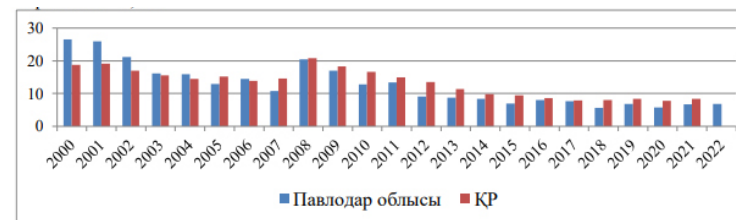
Нәресте өліміне келетін болсақ, соңғы кезеңде төмендеуі байқалады. Ең жоғарғы көрсеткіш 2000 жылы 1000 туғанға шаққанда 26,55 болған, ең төменгі көрсеткіш 2018 жылы 5,8 болды. 2008-2009 жылдары нәресте өлімінің жоғарылауының екінші толқыны болды деп айтуға болады (кесте 3).

Кесте 3 – Нәресте өлімі коэффициенті (1000 туғандарға)

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	26,55	25,90	21,14	16,09	15,87	12,98	14,51	10,78
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	20,50	16,98	12,81	13,41	9,09	8,73	8,35	6,95
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	7,99	7,67	5,6	6,8	5,7	6,7	6,8	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Респуб-ликасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [2].

Республикалық көрсеткішпен салыстырсақ, 2000-2004 жылдары Павлодар облысындағы нәрестелер өлімі коэффициенті республикалық көрсеткіштен едәуір жоғары болған. 2009 жылдан бастап, тұрақты түрде бұл көрсеткіш республикалық көрсеткіштен төмен. 2021 жылы Павлодар облысында – 6,7, ал ал республикалық көрсеткіш – 8,44.



Сурет 3 – Павлодар облысы және ҚР нәресте өлімі коэффициенті (1000 туғандарға)
Ескерту – Дереккөз [2].

2022 жылы Қазақстанда аналар өлім-жітімінің көрсеткіші 2021 жылмен салыстырғанда 2,6 пайызға азайған. Денсаулық сақтау министрлігі Ана мен бала денсаулығын сақтау департаментінің дерегінше, 2022 жыл қорытындысына сәйкес аналар өлімі бойынша Ұлытау, Атырау, Павлодар, Жетісу және Қызылорда облысы «көш бастап тұр» [3].

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің деректері бойынша Павлодар облысындағы аналар өлімі кесте – 4 көрсетілген.

Кесте 4 – Аналар өлімі коэффициенті (100000 туғандарға)

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Көрсеткіш	22,7	56,6	43,5	41,3	28,9	19,2	18,2	43,2
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Көрсеткіш	7,8	31,6	16,3	7,8	15,6	15,4	15,5	15,6
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Көрсеткіш	16,0	16,8	8,5	-	25,7	26,1	...	

Ескерту - Ұлттық статистика бюросы
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [2].

2000 жылдан бастап қарастырсақ, Павлодар облысында да, Республикамызда да аналар өлімінің көбеюінің 3 толқыны болған деп есептеуге болады: 2000-2003, 2007 және 2020-2021 жылдары. 2000 жылы Павлодар облысында аналар өлімі республикалық көрсеткіштен шамамен 3 есе төмен болған. 2001 жылы аналар өлімі күрт өсіп, республикалық көрсеткіштен де асып түскен. 2010-2019 жылдары облыс көлемінде де, республика көлемінде де аналар өлімі салыстырмалы түрде аз болған, тек 2020 жылдан бастап өсу тенденциясы байқалады.



Сурет 4 – Павлодар облысы және ҚР аналар өлімі коэффициенті (100000 туғандарға)

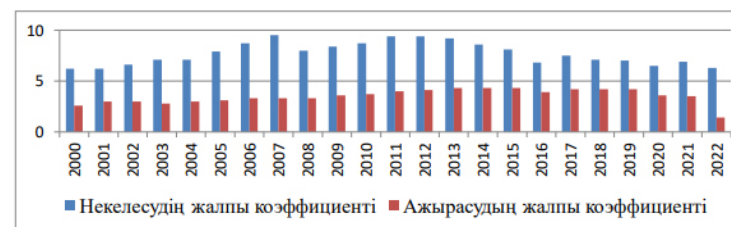
Ескерту – Дереккөз [2].

Некелесу мен ажырасудың жалпы коэффициенттеріне келетін болсақ, кесте – 5 көрсетілген. 2000 жылдан бастап, бұл көрсеткіштерде үлкен айырмашылық байқалмайды. 2007 жылы некелесудің ең жоғарғы коэффициенті 9,5; ал 2000–2001 жылдары ең төменгі коэффициент 6,2 байқалды. Соңғы жылдары некелесудің азаю үрдісі байқалады. Бір қуантарлық жайт, статистикалық деректерге сүйенсек, ажырасу коэффициенті некелесуден төмен (сурет 4). 2022 жылы соңғы 22 жылдағы ең төменгі көрсеткіш 1,4-ке жеткен. Республикалық көрсеткішпен салыстырсақ, некелесу коэффициенті 2021 жылы республика бойынша 7,38, ал ажырасу коэффициенті 2,54; ал облыс көлемінде сәйкесінше 6,9 және 3,5. Бұдан көретініміз, некелесу коэффициенті республика деңгейінен төмен, ал ажырасу жоғары болған.

Кесте 5 – Некелесу мен ажырасудың жалпы коэффициенттері

Жылдар	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Некелесудің коэффициенті	6,2	6,2	6,6	7,1	7,1	7,9	8,7	9,5
Ажырасудың коэффициенті	2,6	3,0	3,0	2,8	3,0	3,1	3,3	3,3
Жылдар	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Некелесудің коэффициенті	8,0	8,4	8,7	9,4	9,4	9,2	8,6	8,1
Ажырасудың коэффициенті	3,3	3,6	3,7	4,0	4,1	4,3	4,3	4,3
Жылдар	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Некелесудің коэффициенті	6,8	7,5	7,1	7,0	6,5	6,9	6,3	

Ажырасудың коэффициенті	3,9	4,2	4,2	4,2	3,6	3,5	1,4	
Ескерту - Ұлттық статистика бюросы								
Қазақстан Республикасы стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі деректері негізінде жасалған [2].								



Сурет 5 – Некелесу мен ажырасудың жалпы коэффициенттерінің салыстырмалы диаграммасы

Ескерту – Дереккөз [2].

Мемлекет тұрақты дамуды, әлеуметтік тұрақтылықты және экономикалық дамуды қамтамасыз ету үшін демографиялық үрдістерді басқаруы қажет. Жоғарыда келтірілген кестелер мен диаграммалар, республикалық көрсеткішпен салыстырулар нәтижесі елімізде жүргізіліп жатқан демографиялық саясатта еліміздің солтүстік өңірлеріне ерекше көңіл бөлуі қажет екендігін көрсетеді. Атап айтсақ, Павлодар облысында туу көрсеткішін жоғарылату, өлім-жітімді, оның ішінде ана, нәресте өлімін азайту, некелесу көрсеткішін жоғарылату, күтілетін өмір сүру жасын ұлғайту қажет. Ол үшін жастар арасында отбасы құндылықтарын арттыру керек. Еліміздің президенті Қ.Тоқаев бір сөзінде «Бақытты отбасы – ұлт әл-ауқатының, елдің тұрақты прогресінің негізі. Мемлекет отбасылық құндылықтарды нығайту, ана мен баланы қорғау жөніндегі жұмысты жалғастырады», деген болатын.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Частное учреждение «Центр исследований прикладной экономики». Анализ индикаторов, характеризующих качество жизни населения в Республике Казахстан. Астана. 2012.-78 с.

2 Ұлттық статистика бюросы <https://old.stat.gov.kz/region/263009/dynamic>

<https://kaz.nur.kz/health/2013339-qazaqstanda-analar-olimi-boiynsa-kos-bastap-turgan-onirler-qandai/>

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ СЫРТҚЫ КӨШІ-ҚОН ҮРДІСТЕРІНІҢ ГЕОГРАФИЯСЫ

АХМЕТОВА А. Ж.
докторант, Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.
ТУРСЫНОВА Т. Т.
п.ғ.к., доцент м.а., Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия ұлттық университеті, Астана қ.

Халық ерте кезден бастап әрдайым бір ордатадан екінші ортаға қоныс аударған. Қазіргі заманда біз бұрын соңды болмаған көші қон ауқымдарын байқап отырмыз. Сандық көрсеткіштер көші-қон жайлы көпшілік сөзталастардың түпкі нүктесі болып табылады. Себебі бұл цифралар көші-қон сияқты жаһандық, әлеуметтік және экономикалық құбылыстарға байланысты ауқымды өзгерістерді және бізге өмір сүріп жатқан өзгермелі әлемді түсінуге, сонымен қатар болашақты жоспарлауға көмектеседі. БҰҰ-ның ақпараты бойынша 2020 жылы әлем бойынша халықаралық мигранттардың саны 281 млн. адамды құрады. Халықаралық мигранттар әлем халықының 3,5% құрайды. 2000 жылы халықаралық мигранттардың үлесі 2,8% болса, 1980 жылы бұл көрсеткіш 2,3%-ды құраған [1].

Халықаралық миграция ұйымының анықтамасы бойынша мемлекет шекарасы арқылы немесе мелекет ішінде және өз тұрғылықты жерін, тұлғаның заңды статусына, қоныс аударудың ерікті және еріксіз сипатына, қоныс аудару себебіне және болу ұзақтығына қарамастан қоныс аударған кез келген тұлға мигрант болып саналады [2].

2011 жылы қабылданған «Халық көші-қоны туралы» Қазақстан Республикасының қазіргі қолданыстағы заңында Халықтың көші-қоны- жеке тұлғалардың бір мемлекеттен екінші мемлекетке, сондай-ақ мемлекет ішінде тұрақты немесе уақытша, ерікті немесе мәжбүрлі орын ауыстыруы делінген [3].

Э.Г. Равенштейн өзінің атақты «Көші-қон заңдары» еңбегінде халық көші қоны адамның тұрғылықты жерінің тұрақты немесе уақытша өзгеруі деп анықтама берген, аталған еңбек көші-қон процесстерін география ғылымы тұрғысында зерттеудің негізін салды [4].

Көші-қонды анықтау тәсілдерінің айырмашылығына сүйене отырып, Л. Л. Рыбаковский (2001) үш топты анықтады: көші-қон аумақтық және әлеуметтік қозғалыстың қоспасы ретінде; көші-қон

тек халықтың аумақтық қозғалысы ретінде; қозғалыс пен әлеуметтік ұтқырлық ажыратылмайтын көші-қон құбылысы ретінде [5].

Халық көші қонын географиялық аспектілері 1971 жылы жарияланған американдық география профессоры В. Зелинскийдің мобильді ауысу тұжырымдамасында қарастырылған еңбек ретінде ғылыми ортада кеңінен танылды [6].

Көші-қонды географиялық құбылыс деп санайтын Британдық географ Р.Кингтің (2012) еңбектері ғылыми ортада кеңінен танымал, өйткені ол уақыт пен кеңістіктің шекарасымен анықталуын негіздеген. Сонымен бірге, Р.Кинг көші-қон негізінен экономикалық себептерге байланысты, экономикалық жүйелермен байланысты және елеулі экономикалық салдары бар екенін атап көрсетеді [7].

Аталған тұжырымдамаларға сүйене отырып, мақалада халықтың көші-қон процесстерін тар мағынада, яғни, география ғылымы тұрғысынан зерттеу қарастырылған және құбылысты кеңістік қозғалыс ретінде түсіндіреді.

2018 жылы Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық даму жоспары қабылданған уақыттан бастап көші-қон процесстері және оларды басқару елдің экономикалық өсуінің жаңа моделінің құрамдас бөлігі ретінде – ең алдымен бәсекелестікті дамыту арқылы өсуді ынталандыру ретінде қарастырыла бастайды [8].

Қазақстан көші-қон процесстерінің белсенді қатысушысы: 2019 жылы ресми деректер бойынша, уақытша орын ауыстырулар мен еңбек көші-қонын есепке алмағанда, 1173,2 мыңнан астам адам (сыртқы көші-қон процесстеріне 57,5 мың адам және ішкі көші-қон процесстеріне 1115,7 мың адам) тартылды, бұл ел халқының 6,38 %-ды құрайды. Халықаралық миграция ұйымының зерттеулерінде Қазақстан Еуразиялық көші-қон жүйесінің құрамдас бөлігі болып есептеледі [9]. Қазақстан жаһандық көші-қон процесстеріне айтарлықтай аз дәрежеде қамтылуына қарамастан, тұтастай алғанда жүйе шеңберінде де, оған кіретін мемлекеттердің ұлттық шекаралары шеңберінде де ішкі және сыртқы көші-қонды айқындайтын трендтер мен заңдылықтардың орын алғанын байқауға болады.

Тәуелсіздік алған жылдардан бастап қазіргі күнге дейін Қазақстандағы көші-қон процесстерін кезеңдеуде төрт кезеңге бөлуге болады.

I кезең 1990-2000 жылдар: Қазақстанның дағдарыстық дамуы кезеңінде елге оралушы этникалық қазақтардың келуі шектеулі

болды. Бұл өз кезегінде елдегі орыстілді халық санының азаюына алып келді.

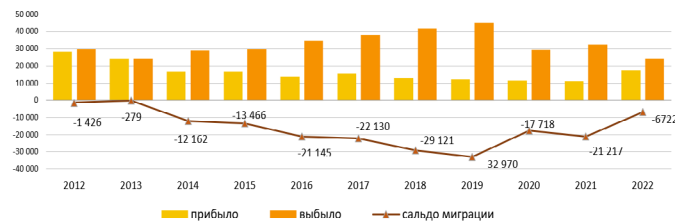
II кезең 2000 жылдардың бірінші жартысы мен ортасы: Экономикалық дамудың тұрақты кезеңінде Қазақстанда 2002 жылдан бастап эмиграция азайып, иммиграция нақтырақ айтқанда Орталық Азия елдернен жоғарылаған. Миграциялық процесстерде экономикалық факторлар арта бастады.

III кезең 2000 жылдардың үшінші жартысы 2010 жылдардың ортасы: 2010 жылдардың ортасынан бастап қазақстандық миграциялық процесстер әлемдік экономикалық кризспен қоса алғанда жаһандық үрдістердің ықпалымен жүре бастады.

IV кезең 2010 жылдардың ортасында басталған төртінші кезеңде көші-қон процесстері әлеуметтік-экономикалық және әлеуметтік факторлардың үстемдігімен сипатталады. Көші-қон процесстерін «адами капиталды» өзгерту тұжырымдамасы тұрғысынан және осы өзгерістің елді жаңғыртуға әсері арқылы қарастыру үрдісі белгіленеді. Көші-қон ағындарында сандық көрсеткіштер ғана емес, ең алдымен мигранттардың сапалық сипаттамаларына да назар аударыла бастайды. Тұжырымдамалық сипаттағы құжаттарда, мысалы, Қазақстан Республикасының 2017-2021 жылдарға арналған көші-қон саясатының тұжырымдамасында бірінші кезекте білікті шетелдік жұмыскерлерді тарту қажеттілігі белгіленеді [10].

Сыртқы көші-қон процесстеріне әсер ететін маңызды фактор Еуразиялық экономикалық одақтың іске қосылуы болып табылады, ол басқалармен қатар адамдардың орын ауыстыру еркіндігін көздейді [11].

Қазақстан Республикасындағы көші-қон процесстерінің ауқымын бағалау үшін біз ресми статистикалық мәліметтерге жүгіндік.



Сурет 1 – 2012–2022 жылдар аралығындағы сыртқы көші-қон

2012-2022 жылдар аралығындағы көші-қон сальдосын талдау барысында кеселідей ерекшеліктер байқалды: алынған аралықтың басында 2012 және 2012 жылдар аралығында көші-қон сальдосының оң көрсеткіші байқалады, алайда бұл көрсеткіш біртіндеп теріс сипат алады. 2012 жылдан бастап көші-қон сальдосы теріс көрсеткішті көрсетеді және бұл тренд келесі жылдарда сақталады. 2019 жылы ең жоғары теріс көрсеткіш байқалады, бұл осы жылы ең көп азаматтардың елден көшіп кеткенін көрсетеді. 2020 жылдан бастап көші-қон сальдосының тұрақты төмендеуі байқалады. Бұған қарамастан, көші-қон сальдосының теріс деңгейде сақталатынын айта кеткен жөн. 2020 және 2022 жылдары аталған көрсеткіш бойынша динамикалық өзгерістерінің болғаны байқалады. Бұл өз кезегінде COVID-19-дың әсерімен байланысты көрсетеді (1-сурет).

COVID-19 пандемиясының Қазақстандағы сыртқы көші-қонға әсері, көптеген елдердегідей, елеулі және жан-жақты көрініс тапты. COVID-19 пандемиясының Қазақстандағы сыртқы көші-қонға әсер етуі мүмкін бірнеше аспектілер келесідей:

- қозғалыс шектеулері;
- экономикалық қиындықтар;
- білім беру бағдарламаларындағы өзгерістер;
- репатриация процесстерінің баяулауы.

2012-2022 жылдар аралығындағы Қазақстанға әртүрлі елдер мен өңірлерден келетін көшіп-қонушылардың санын саралау барысында, келесі трендтер мен ерекшеліктерді атап өту маңызды:

Қазақстанда мигранттардың жалпы саны 2012 жылы 29 722-ден 2022 жылы 24 147-ге дейін өзгерді. 2018 және 2019 жылдарда бұл көрсеткіш шарықтау шегіне жетіп, сәйкесінше 41 868 және 45 225 құраған.

Ресей Қазақстаннан бағытталған көші-қонның негізгі ағыны болып қала береді, басқа елдерден айтарлықтай алшақтықпен асып түседі. Бұл мигранттардың жалпы ағынының негізгі бөлігін құрайды. Германия мен Польша сияқты кейбір елдер әртүрлі кезеңдерде мигранттар санының ауытқуын көрсетеді, бұл экономикалық және әлеуметтік ортадағы өзгерістерге байланысты болуы мүмкін. Қытайдан келген мигранттар саны 2019 жылы едәуір артты, бірақ кейінгі жылдары азаю байқалады. АҚШ, Израиль және Греция сияқты кейбір елдер де ықтимал әлеуметтік және экономикалық тенденцияларды көрсететін мигранттар санындағы кейбір өзгерістерді көрсетеді.

2012 жылдан 2022 жылға дейінгі кезеңде елдер бойынша Қазақстан Республикасына келген мигранттар бойынша статистикалық деректерде, бірнеше маңызды сәттерге назар аудару қажет: мигранттардың жалпы саны 2012 жылы 28 296-дан 2022 жылы 17 425-ке дейін төмендейді. Бұл әртүрлі әлеуметтік, экономикалық және саяси факторларға байланысты болуы мүмкін. Өзбекстан Қазақстанға бағытталған көші-қон ағынының басты көзі болып табылады, Өзбекстаннан келуші иммигранттар басқа елдерден айтарлықтай асып түседі. Бұл мигранттар санының 2010 жылы 21 160-тан 2022 жылы 6 631-ге дейін айтарлықтай төмендеуімен бірге жүрді. Түрікменстан мен Қытай сияқты кейбір елдер әртүрлі кезеңдердегі көші-қон динамикасында өзгерістер көрсетуде. Мысалы, Қытайдан келген мигранттар саны алдымен өсіп, содан кейін азаяды. Ресей, Тәжікстан, Өзірбайжан және басқа елдер де көші-қон ағындарының жалпы көрінісіне әсер етеді.

Кесте 1 – Білім деңгейі бойынша соңғы 5 жылдағы 15 жастан асқандардың сыртқы көші-қоны. ҚР ІІМ ақпараты бойынша

Білім деңгейі	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл	2021 жыл	2022 жыл
Жоғары	12 349	12 629	8 182	8 594	6 284
Орташа	8 645	10 076	6 071	7 563	5 927
Арнайы орташа	10 304	10 859	7 409	7 728	6 144
Басқа санаттар	10 570	11 661	7 426	8 371	5 792

Соңғы бес жыл аралығындағы 15 жастан асқан кетушілерді білім деңгейлері бойынша саралау елден кетушілердің жартысы жоғары және техникалық білімі бар еңбек нарығында сұранысқа ие азаматтар екенін көрсетті. Көбінесе еңбекке жарамды жастағы халық екені байқалады. Жастар көші-қоны саласындағы жүргізілген зерттеулерде қазақстандық жастардың шетелге шығуының басты факторлары қаржылық себептер, сондай-ақ өзін-өзі дамытуға және мансаптық өсуге ұмтылу болып табылатыны көрсетіледі [12].

Осы қатарда, білім көші-қоны Қазақстан үшін аса маңызды мәселелердің біріне айналуда. Бұл мәселені жанама талдау барысында көші-қон процестерінің нақты осы түрі бойынша ақпарат ҚР Білім және ғылым министрлігімен жасалған келісімдер негізінде ғана жасалатынын байқадық. Бұл өз кезегінде білім мигранттарының саны іс жүзінде көп болуы мүмкіндігін көрсетеді. Себебі, шет елдік гранттар мен бағдарламалар негізінде кетуші жастардың

жылдан жылға көбейіп келе жатқанын ұсынылып жатқан шетелдік бағдарламалардың жылдан жылға артылып келе жатқандығынан байқауға болады.

2010 жылдардың ортасында басталған Қазақстандағы көші-қон процестерінің қазіргі заманғы, төртінші кезеңі келесідей сипатталады: осы уақытта 2000-шы жылдардың аяғынан бастап сыртқы көші-қон сальдосының өсуі 2012 жылы Қазақстанда тұрақты трендке айналуда

1990 жылдардағы дағдарыстан кейін алғаш рет көші-қон теріс сальдосы тіркелді.

Қазақстандағы көші-қон процестерінің тағы бір маңызды үрдісі 2010-шы жылдардың екінші жартысында елдегі жоғары және орта арнаулы білімі бар адамдардың көші-қон сальдосының теріс болуы. Осы кезекте, Қазақстаннан «мидың ағуы» мен ықпалының тұрақты тенденциясы және еліміздің адами капиталының сапасын өзгеруі туралы айтуға болады.

Аталған уақыттағы көші-қон процестерін сипаттай отырып, факторлардың екі тобын байқауға болады:

- Қазақстанның өңірлік және жаһандық көші-қон процестеріне неғұрлым терең тартылуымен және тиісінше елдің әлемдік үрдістерге тәуелділігінің артуымен айқындалатын факторлар;

- экономикалық, әлеуметтік және саяси сипаттағы факторлар

Осылайша, Қазақстандағы сыртқы көші-қон процестеріне жаһандық, өңірлік және ұлттық деңгейлердің сын-қатерлері мен үрдістері әсер етуі байқалады. Жалпы алғанда мақала сыртқы көші-қон сұрақтарын зерттеуде және қазақстандықтардың елге оралуын ынталандыру үшін ұсыныстар құрастыру үшін теориялық негіз бола алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Международная организация по миграции. «Доклад о миграции в мире 2022.»

International Organization for Migration. Официальный сайт. <https://www.iom.int/>

2 Закон Республики Казахстан от 22 июля 2011 года № 477-IV «О миграции населения.» <https://adilet.zan.kz>

3 Ravenstein, E. «The Laws of Migration.» Journal of the Statistical Society, 1885, № 46, P. 167-227.

4 Рыбаковский, Л.Л. «Миграция населения (выпуск 5). Стадии миграционного процесса.» – М., 2001. – 217 с.

5 Zelinsky, W. «The Hypothesis of the Mobility Transition.» Geographical Review, 1971, № 61, P. 219-249.

6 King, R. «Geography and Migration Studies: Retrospect and Prospect.» Population, Space and Place, 2012, No. 18 (2), P. 134-153.

7 Указ Президента Республики Казахстан от 15 февраля 2018 года № 636 об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2025 года. <https://adilet.zan.kz>

8 IOM UN Migration. «Overview of the migration situation in Kazakhstan, Quarterly Report (October – December 2022).»

9 Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 сентября 2017 года № 602 «Об утверждении Концепции миграционной политики Республики Казахстан на 2017-2021 годы и Плана мероприятий по реализации Концепции миграционной политики Республики Казахстан на 2017-2021 годы.» <https://adilet.zan.kz>

10 Международная организация по миграции. «Казахстан: Расширенный миграционный профиль 2019.» - Алматы: Миссия МОМ в Казахстане - Субрегиональный координационный офис по Центральной Азии, 2020.

11 Официальный сайт Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. <https://stat.gov.kz/>

12 Бокаев, Б.Н., Давлетбаева, Ж.Ж., Бактиярова, Г.Н., Уразымбетов, Б.М. «Образовательная миграция: причины эмиграции молодежи из Казахстана.»

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНДАҒЫ ДОЛЛАРДЫҢ РӨЛІ

БАЯНОВА С. Е.

магистрант, Торайғыров университеті. Павлодар қ.

ДОСОВА М. Т.

аға оқытушы, Торайғыров университеті. Павлодар қ.

ДӘУІТ Ж.

аға оқытушы, Торайғыров университеті. Павлодар қ.

АҚШ доллары бүгінде – негізгі әлемдік валюта. Дәл осы доллар және анағұрлым аз дәрежеде еуро және әлемдік шаруашылықта пайдаланылатын басқа да валюталар жаһандық нарықтарда тауарлар мен қызмет көрсетулердің алмасуына, әлемдік капиталдардың қозғалысына, халықаралық банк қызметіне және жеке және

мемлекеттік валюта резервтерінің жинақталуына ықпал етеді. Мұны халықаралық статистика көрсетіп отыр. Мәселен, халықаралық есеп айырысулардағы доллардың үлесі шамамен 80% -ды, кредиттер мен депозиттерде - тиісінше 56,9 және 58,9% -ды, ресми валюталық резервтерде - 61,3% -ды құрайды. [1, 25 б.].

Оқшауланған ұлттық экономикалар болмағандықтан, ұлттық шаруашылықтар өзара міндеттемелер тізбегімен байланысты және осы мағынада валюталық қатынастар халықаралық экономикалық байланыстардың негізгі нысаны ретінде алдымызға шығады. Валютамен операциялар ақша-кредит саласының құрамдас бөлігін білдіреді, мемлекеттік бюджеттің жай-күйіне және экономикалық өсуге әсер етеді. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, ақшаның валютаға айналуы қосымша функцияға ие болып, тауарға айналуы, сатылуы және сатып алынуы, басқа елдің ақша бірлігімен бағасы болуы түсінікті. Зерттеу тақырыбының өзектілігін ескере отырып, зерттеу мақсаты тұжырымдалған: Қазақстан экономикасындағы доллардың рөлін зерделеу.

Қойылған мақсатты шешу үшін мынадай міндеттер айқындалды:

Ғылыми жұмыс тақырыбы бойынша қазақстандық және шетелдік авторлардың әдебиеттерін талдау;

Қазақстанның халықаралық нарықта өз экономикасын долларсыз дамыта алатынын зерттеу;

10-11 сынып оқушылары арасында «Америкалық валютасыз жұмыс істеу мүмкін бе» сауалнамасын жүргізу.

Жұмыстағы ғылыми жаңалық Қазақстан экономикасындағы доллардың рөлі айқындалып, осы валютаны пайдаланудан бас тарту жолдары қаралды.

Түркия мен Иранда АҚШ долларынан асығыс бас тартуда. Ресей үкіметі қазірдің өзінде доллардан бас тартуға бағытталған заң жобасын әзірлеуде. Бұл үшін ұлттық валютада есеп айырысу үшін мүмкіндіктер жасауға, валюталық бақылауды жеңілдетуге және валюталық заңнаманы ырықтандыруға баса назар аударылатын болады. Ал бізде не бар?

Осы сұраққа жауап алу үшін біз «Торайғыров университеті» КЕАҚ «Қаржы және аудит» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, экономика ғылымдарының кандидаты Гүлмира Ержанқызы Нұрбаевадан сұхбат алдық. Сұхбат рәсімі келесі сұрақтарды қамтыды:

Қазақстан долларға қарамастан дами ала ма?

Қазақстан экономикасы валютаның тауары ретінде доллардан бас тарта ала ма?

Қазақстан экономикасы долларсыз жүретін Иранға ұқсас экономикалық жүйе құра ала ма?

ЕЭО аумағында өз валютасын құру мүмкіндігі бар ма?

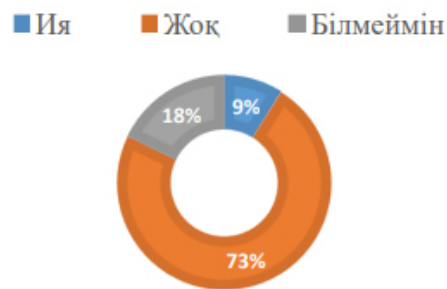
Біреудің валютасына қарамастан Қазақстан шынымен де тәуелсіз болу үшін не істеуі керек?

Келесі кезеңде біз өз болашағын экономикамен байланыстырғысы келетін мектептің 10-11 сынып оқушылары арасында сауалнама жүргіздік. Олар экономикалық мамандықтарға түсуді жоспарлауда, біреулер андеррайтер, бизнес-талдаушы, аудитор, трейдер, маркетолог, бизнес-консультант болуды жоспарлауда.

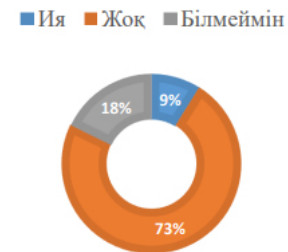
Болашақта жоғары білім туралы диплом алған бұл балалар еліміздің экономикасын басқаратын болады және біз олардың зерттеліп жатқан мәселеге қатысты пікірлерін білгіміз келді. Сауалнаманың мақсаты респонденттердің «Америкалық валютасыз экономикаға шығу мүмкін бе» деген сұраққа көзқарасын зерделеу.

Сауалнамаға 45 адамнан тұратын біздің мектептің 10-11 сынып оқушылары қатысты. Балаларға «Американдық валютасыз экономикаға қол жеткізу мүмкін бе» сауалнамасының сұрақтарына жауап беру ұсынылды. Пікіртерім нәтижелері 1-кестеде және келесі диаграммаларда келтірілген.

Төртінші сұрақ нәтижелерінің пайыздық арақатынасы 35,6% «иә» және 48,9% «жоқ» деген қалыптасқан пікірді көрсетеді, суртосургену сұранысына ие бола отырып, доллардың салмағы өзгеріссіз, әлемдік нарықтағы транзакцияның басым тәсілі болып қала береді.

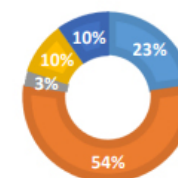


Сурет 1 – Қазақстан доллардан толығымен бас тарта ала ма?



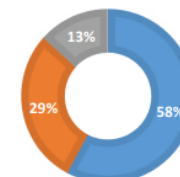
Сурет 2 – Сіз доллардан толығымен бас тартқан және экономикасы дамып келе жатқан елдерді білесіз бе?

- Иран
- КХДР
- Малайзия
- Білмеймін
- Осындай елдер жоқ



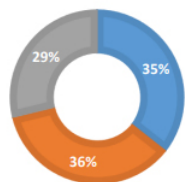
Сурет 3 – Долларды қолданбай, халықаралық сауда операцияларының бір бөлігін жүзеге асыру мүмкін бе?

- Ия
- Жоқ
- Білмеймін



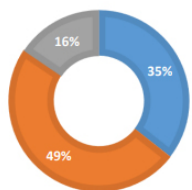
Сурет 4 – ЕЭО елдері өз валютасын құрып, доллар ықпалынан бас тарта ала ма?

■ Ия ■ Жоқ ■ Білмеймін



Сурет 5 – Сіздің ойыңызша, криптовалюта нарықтағы долларды алмастыра ала ма?

■ Ия ■ Жоқ ■ Білмеймін



Жауаптардағы шамалы айырмашылықты үшінші сұрақта байқауға болады. ЕЭО елдерінде доллардан толық бас тарта отырып, валюта құру туралы сұраққа «жоқ» және «білмеймін» деген пікірлердің сәйкес келу фактісі. 28,9% бұл нұсқаны жүзеге асыру мүмкін деп санайды. Нәтижелерді ескере отырып, сауалнамаға қатысқан оқушылардың көпшілігі Қазақстан экономикасының басқа валютасыз одан әрі дамуына сенбейтінін анықтауға болады. Бұл бізге әлемдік валюта-доллардың сөзсіз маңыздылығын көрсетеді [2, 139 б.].

Жүргізілген жұмыстың нәтижелері бойынша мынадай қорытындылар жасалды:

1 Көптеген әдебиеттерді, ақпаратты талдадық, бізге Қазақстанға ұлттық валюта қажет екені белгілі болды. Алайда, бір нәрсе бар, бірақ біз ұлттық валютамызды жаңа деңгейге көтеруіміз керек, 2021 жылмен салыстырғанда біздің валюта 25% -ға жуық құндылығын жоғалтты. Бұл, әрине, қуантпайды, бірақ біз, еліміздің көптеген халқы сияқты, Қазақстан Республикасының Үкіметі біздің еліміздің жаңа деңгейге шығуы үшін қолдан келгеннің бәрін жасайтынына сенімдіміз [3, 13 б.].

2. Біздің зерттеуіміздің екінші міндеті шеңберінде сұхбат алу болды, онда сарапшы ретінде «Торайғыров Университеті» КЕАҚ «Қаржы және аудит» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, экономика ғылымдарының кандидаты Нұрбаева Гүлмира Ержанқызы сөз сөйледі. Сұхбат рәсімі 5 сұрақты қамтыды;

3. 10-11 сынып оқушылары арасында «Американдық валютасыз экономикаға қол жеткізу мүмкін бе» атты сауалнама жүргізілді. Пікіртерімізге өз болашағын экономикамен байланыстырғысы келетін 10-11 сынып оқушылары қатысты.

Бұл мәселенің шешімін біз мынадан көреміз:

1. Қазақстанның басқа елдермен есеп айырысуы ұлттық валютамен жүргізілуі тиіс, Қазақстаннан тауарлар экспорты теңгемен немесе сатып алушы елдердің ұлттық валютасымен төленуі тиіс.

2. Мемлекеттік немесе ұлттықтан жоғары цифрлық валютаны шығару. Мұндай валюталар жақын арада долларға және халықаралық есеп айырысулардағы басқа да әлемдік резервтік валюталарға балама бола алады.

3. Мемлекеттік емес цифрлық валюталарға көшу. Таяу болашақта АҚШ доллары ғана емес, басқа да әлемдік резервтік валюталар мемлекеттік емес цифрлық қаржы активтерімен ығыстырылады.

4. Шетелдік валютадағы қазақстандық ұйымдар арасындағы есеп айырысулар да, әсіресе бұған қажеттілік болмаған жағдайларда, барынша азайтылуы тиіс.

5. Экспорт-импорт операциялары бойынша есеп айырысуларда доллардан басқа валюталарға - юаньға немесе теңгеге жылдам көшу.

6. Ірі қазақ холдингтерінің заңды мекенжайларын қазақ юрисдикциясына ауыстыру.

7. Еурооблигацияларды орналастыру үшін қазақ депозитарийін құру. Қор нарығының барлық қатысушыларын лицензиялау олардың барлығы бірыңғай ереже бойынша жұмыс істейтіндей етіп жүргізіледі [4, 15 б.].

Бүгін біз ұлттық валютаны енгізу біздің мемлекеттілігімізді қалыптастыру, егемендігімізді нығайту және экономикалық дамудың табысты ұлттық моделін құру жолындағы қажетті қадам болды деп нық айта аламыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Нұрсейіт Н. Қазақстан экономикасының долларлану деңгейін зерттеу //Әл-Пари. 2020 – 25 б.

2 Нұрсейіт Н.А. Ұлттық валютаның тұрақтылығын қамтамасыз ету: Валюта саясатының теориясы мен практикасы/Алматы: «Дәуір», 2004 –139 б.

3 Еркін өзгермелі валюта бағамы режиміне көшуге байланысты жеке және заңды тұлғалардың екінші деңгейдегі банктердегі теңгелік депозиттерін айырбастауды жүргізу ережесі. ҚР ҰБ қаулысы//ҚР ҰБ нормативтік базасы. 1999 – 13 б.

4 Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігінің «Валюта айырбастаудың нарықтық бағамын айқындау тәртібін белгілеу туралы» Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкімен бірлесіп бұйрығы/қаулысы. 23.12.2021 – 15 б.

ТЕМПЫ РОСТА НАСЕЛЕНИЯ ПАВЛОДАРА И ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЕРВЕКИН А. А.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

ОТТО О. В.

к.г.н., доцент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Павлодарская область расположена в глубине материка Евразия, почти на равном расстоянии от Атлантического и Тихого океанов, в среднем течении реки Иртыш [1]. Её северные окраины находятся примерно на тех же широтах, что Москва, Лондон и Копенгаген [2]. Областной центр - город Павлодар. В административно-территориальную структуру области входят три города (Павлодар, Экибастуз, Аксу), десять сельских районов (Актогайский, Баянаульский, Железинский, Иртышский, Теренколь, Аккулы, Майский, Павлодарский, Успенский и Щербактинский), 352 сельских населённых пунктов и три посёлка. Город Павлодар был образован в 1720 году как форпост, который вскоре разросся в казачью Коряковскую станицу [3]. В 1861 году она была преобразована в заштатный город Павлодар. А Павлодарская область была образована 15 января 1838 года [2].

В этой статье мы рассмотрим темпы роста населения Павлодара и Павлодарской области. Но для начала исследуем ситуацию в стране и в мире. Численность населения Земли на первое января

2007 года превысила 6,6 миллиарда человек [4]. За последние 100 лет численность выросла в четыре раза, по сравнению с 1950 годом – в 2,5 раза. <...> Ф.Д. Маркузон приводит время удвоения численности населения. Так, с 1100 года (275 миллионов человек) до 1650 года (545 миллионов) удвоение численности произошло за 550 лет. С 1650 года (5 454 миллионов) до 1940 г. (2442 миллиона человек) удвоение – за 290 лет. С 1940-го (2442 миллиона людей) до 1986 года (4898 миллионов) – удвоение за 46 лет [4].

Численность населения региона - важнейший экономический показатель, данные о котором фиксируются государственными органами. Пока что удаётся более или менее достоверно судить о темпах роста населения и их причинах только по сведениям за последние 200-300 лет. Так как в более глубокой исторической ретроспективе сегодня достаточно сложно точно установить численность граждан и подданных Казахстана и, тем более, отдельных регионов, исходя из современной карты его административно-территориального деления. Ведь это осложняется и тем, что точных данных о переписи населения в XVIII, XVII веках или ещё раньше может не быть, и тем, что казахи традиционно вели кочевой образ жизни. Это значит, что десятки тысяч людей регулярно перемещались из одного места в другое, что сегодня можно было бы назвать внутренней миграцией. При таком передвижении масс населения постоянную численность жителей конкретного региона установить почти нереально. В связи с этим многие сведения о географии, численности, темпах роста населения дошли до нас с очень большой погрешностью. Например, географ, этнограф и фольклорист Григорий Потанин утверждал, что около 780 года, а по некоторым сведениям примерно в 790 году по мусульманскому летоисчислению (то есть около 1362 года по христианскому) «казацкое (казахское – авт.) население, состоящие из 500 или 600 юртовладельцев, кочевало под управлением туркестанского хана, имя которого неизвестно» [6].

Более-менее регулярная и централизованная статистическая деятельность на территории современного Казахстана началась во второй половине XVIII века [7]. Первую самостоятельную национальную перепись населения в Казахстане провели с 25 февраля по 4 марта 1999 года. В её проведении участвовали более 80 тысяч человек.

В Казахстане и в Павлодарской области в разное время были различные причины роста, убыли населения и темпов этих процессов.

Если в 1723-1725 годах в Казахстане шла война с джунгарами, то потери составили треть населения, или примерно один миллион человек, для восстановления которых нужны были 75 лет [8]. В дальнейшем в стране происходили крестьянская колонизация, строительство крепостей, что привело к механическому приросту населения. Но численность населения росла медленно из-за высокой смертности. Из 1000 жителей 450 умирали. Начало XX века: восстание 1916 года и Гражданская война унесли 950 тысяч жизней. 400 тысяч человек откочевали за пределы Казахстана. События, называемые «Голощёкинским» геноцидом 1931-1933 годов, привели к уничтожению 50 процентов населения: 2 300 000 человек. Тогда за границу республики откочевали ещё 900 000 граждан. В годы Великой Отечественной войны погибли 350 тысяч казахстанцев, что вдвое больше потерь США.

И всё же более чем за 300 лет Павлодар вырос из населённого пункта с населением в 18 человек до города областного значения, где уже в 2015 году проживали 353 900 человек [9]. В своей хрестоматии по географии Павлодара, вышедшей в 2023 году, её составитель, известный историк-краевед Эрнест Соколкин писал о том, что в 1724 году в Павлодаре проживали всего 18 человек, в 1744 – 48. Чуть более, чем через сто лет (в 1859-м) здесь насчитывалось 554 человека, но уже через четыре года – почти вдвое больше – 1 001 житель. Хотя до этого такое арифметическое значение, как «умножить на два», заняло почти столетие. В дальнейшем, согласно этому источнику, темпы роста населения города были разными, но всё-таки сама скорость роста числа жителей увеличивалась. В конце XIX века население смогло ещё раз увеличиться в два раза всего лишь за 14 лет: если, напомним, 1 001 человек здесь проживал ещё в 1865 году, то 2 316 человек тут отмечают не позднее 1879 года.

Чтобы проиллюстрировать Павлодар с таким количеством живших тут людей, обратимся к «Обзору Семипалатинской области за 1882 год». Тогда Павлодар был ещё уездным городом Семипалатинской области с населением 2 423 человека (1 284 мужчинами и 1 139 женщинами). Из них, в частности, по сословиям в городе жили 105 дворян, офицеров и чиновников, 10 лиц духовного звания, 120 купцов, 1 120 мещан, 63 крестьянина, 602 казака, 217 нижних чинов – солдат и их семейств. По вероисповеданиям было 2050 православных, 373 мусульманина [10].

В 1900 году в упомянутой выше хрестоматии Э.Д. Соколкина по географии города есть информация уже о 7516 живущих тут

горожанах. К началу Великой Отечественной войны (1941 г.) в Павлодаре насчитывалось уже 40 000 граждан. В начале 1954 года численность населения всей Павлодарской области составляла 328,2 тысячи человек, в том числе сельского – 249,1 тысячи. На тот момент в регионе действовали 549 общеобразовательных школ, где учились 61,3 тыс. человек, 47 школ для неграмотных с 907 учащимися, столько же школ для малограмотных, которые посещал 941 ученик, 62 детских сада и яслей, где воспитывались 2216 детей. В регионе работали 87 больниц с 345 койками, четыре техникума, где обучались 1727 человек, 350 библиотек, 452 клубных учреждения, 173 киноустановки [11, С. 180].

Пятого февраля того же года облисполком и бюро обкома компартии Казахстана приняли постановление «Об освоении новых земель в 1954-1955 годах» в соответствии с задачами, поставленными сентябрьским (1953 г.) Пленумом ЦК КПСС «О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР» для поднятия товарности зернового хозяйства колхозов области и улучшения материального благосостояния колхозников [13]. Постановление утвердило план освоения целинных и старозалежных земель под урожай 1954 и 1955 гг., наметило меры по организации подбора участков целинных и старозалежных земель под посев зерновых культур и проведения на них необходимых агромероприятий. Для реализации этих планов в Павлодарское Прииртышье стали прибывать специалисты из других регионов Казахской ССР и республик Советского Союза. Эта иммиграция стала одной из явных причин роста населения региона.

В 1954 году в феврале трудящиеся Павлодара встретили первый отряд молодых энтузиастов города Алма-Аты, прибывших в область для участия в подъёме сельского хозяйства. А в марте прибыли комсомольцы Москвы, первыми отозвавшиеся на призыв партии ехать на новые земли поднимать целину и залежи. К 15 марта в Павлодарскую область на освоение целинных земель прибыли 723 молодых человека, в том числе из Алма-Аты (409), Москвы (30), Николаева (82), Орла (27), Тамбова (110), Тулы (65) [11, С. 183]. На 15 апреля в регион приехали уже 4917 человек из разных областей советского Союза. Из Украины прибыли 478 человек, из РСФСР – 3294, из Казахстана – 877, из Армянской ССР – 112, из Азербайджанской ССР – 156 человек [11, С. 185]. Это – лишь некоторые иллюстративные детали того, какой вклад в рост населения Павлодарской области в 1950-х годах внесла целина.

15 января 1959 года началась Всесоюзная перепись населения. Число жителей области за 20 лет выросло до 800 тысяч человек, а численность населения Павлодара достигла 90 тысяч [11, С. 267].

С 1960-х годов скорость роста числа жителей города стала почти неудержимой. В 1963-1965 годах (за два года) количество павлодарцев выросло на 36 тысяч человек – с 120 000 до 156 000. В 1970 году здесь было уже ровно 200 000 человек! Правда, согласно другому источнику в мае только 1971 года состоялась торжественная регистрация 200-тысячного жителя Павлодара – сына Александра и Татьяны Кормилицыных [11, С. 334]. В 1970-м, к слову, прошла Всесоюзная перепись населения, по данным которой к концу седьмого десятилетия прошлого века во всей Павлодарской области проживали 697 947 человек.

17 января 1979 года в области, как и во всём СССР, прошла ещё одна Всесоюзная перепись населения [11, С. 379]. По её итогам количество жителей Павлодарской области составило 807 224 человека, из них в Павлодаре – 271 962, в городе Ермак – 42 033, в Экибастузе – 66 752, в Баянаульском районе – 37 524, Ермаковском – 33 243, Железинском – 39 473, Иртышскому району – 45183, Качирскому району – 44448, Краснокутскому району – 30346, Лебяжинскому району – 28092, Майскому району – 23850, Павлодарскому району – 45752, Успенскому району – 30096, Щербактинскому району – 37646, Экибастузскому району – 21303.

К моменту распада Советского Союза в областном центре проживали 347 000 человек [9]. Но затем в силу сильных экономических и социальных потрясений начинается активный отток населения, и происходит спад рождаемости. В 1994 году Казахстан занимал 51-е место в мире по численности населения [11, С. 342]. В Павлодарской области эта цифра составила 943,7 тысячи человек. В 1999 году в самом Павлодаре проживали 300 500 человек, или на 46 500 меньше, чем девятью годами раньше [9]. То есть в этот период роста не было, а, напротив, имела место убыль населения города. После этого начинается обратный процесс восполнения произошедших потерь с различной скоростью: через пять лет на 14 500 человек, ещё через три года – на 10 000, ещё через четыре – почти на 6 000 и так далее.

Сегодня динамика количества жителей области имеет чаще положительный характер. Численность населения всего региона по данным бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Казахстана на

первое октября 2023 года составила 754 934 человека (табл. 1): 533 478 человек (70,7 процента) городских и 221 456 человек (29,3 процента) сельских жителей [12]. Естественный прирост населения в январе-сентябре этого года составил 2 333 человека (в те же месяцы предыдущего года – 2 323 человека, то есть на десять меньше). За январь-сентябрь 2023-го новорожденных зарегистрировано на 7,7 процента меньше, чем в январе-сентябре года прошлого, умерших – на 11процентов. Сальдо миграции в Павлодарской области отрицательное и составило -2 343 человека (в январе-сентябре 2022 года – -4 005 человек), в том числе во внешней миграции -290 (-1 870 человек), во внутренней – -2 053 человека (-2 135 человек). Численность населения республики в 21 веке увеличилась на 32,5%, а в Павлодарской области сократилось почти на 5%.

Таблица 1 – Динамика численности населения Казахстана и Павлодарской области, 2000-2023 гг.

	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2023 г.
Республика Казахстан, чел.	14901641	15 074 767	16 203 274	17 415 715	18631 779	19 766 807
Павлодарская область, чел.	790 774	743 826	744 395	755 793	752 169	754 944
Темпы роста численности населения, %						
Республика Казахстан	100	101,2	107,5	107,5	107,0	106,1
Павлодарская область	100	94,1	100,1	101,5	99,5	100,4

Несмотря на отрицательный показатель миграции в Павлодарской области и снижение рождаемости, рост населения региона всё же продолжается. Имеет место быть он не только в городе Павлодар. Приведём в пример расположенной рядом город Аксу. Здесь с каждым годом увеличивается число юных граждан, появляющихся на свет в самом городе и в сёлах, относящихся к нему [13]. В 2005 году тут родились 1055 детей, что почти в два раза превышает количество родившихся в 2004-м.

Всматриваясь во всю изложенную математику с человеческим лицом в масштабах Павлодара, области, Казахстана и мира в целом, можно сделать несколько выводов.

Информация о количестве населения Павлодарской области, её населённых пунктов и Казахстана вообще ранее XIX века крайне

неточна или отсутствует вовсе. Это пока затрудняет работу над установлением данных о темпах роста числа жителей.

Скорость роста населения города Павлодар в разные десятилетия существенно отличалась, иногда принимая отрицательное значение. Самый быстрый рост самих темпов увеличения жителей Павлодара и Павлодарской области отмечается во второй половине XX века. В 1990-х годах в течение порядка одного десятилетия происходил интенсивный отток населения из региона и из самого Павлодара, благодаря чему число жителей области и её административного центра сократилось. Но с начала 2000-х годов количество граждан в Павлодарском Прииртышье пошло на увеличение.

В определённые периоды (не всегда) динамика численности населения и сама скорость её изменения совпадала с этими процессами во всём Казахстане и в мире. Например, если (относительно событий республиканского масштаба) в годы Великой Отечественной войны республика теряла большое количество своих жителей погибшими на фронте воинами и умершими от голода жителями тыла, то же самое происходило и в самой Павлодарской области. Или, если в те же годы в страну прибывали депортированные жители, эвакуированные госпитали, предприятия, детские дома, а также ссыльные граждане, то это имело место и в Павлодарской области. Если говорить о запаралленности динамики численности населения в мире и в Павлодарской области, то достаточно вспомнить пандемию коронавирусной инфекции 2020-2022 гг., которая привела к смерти большого количества жителей многих стран. Коснулось это и Павлодарской области. Другой пример – распад Советского Союза в 1991 году, повлекший за собой колоссальное миграционное движение не только на континенте, но и по всему миру. Оживились иммиграционно-эмиграционные потоки и в нашем регионе. В область стали приезжать этнические казахи, возвращавшиеся на исторические родину, а из региона на постоянное место жительства стали уезжать люди, получавшие гражданство России, Германии, Израиля, США и других стран.

ЛИТЕРАТУРА

1 Сапаров К.Т. Камкин В.А. Топонимика региона – как основа восстановления и развития ландшафтов Павлодарского Прииртышья: учебно-методическое пособие для студентов

естественно-научных и гуманитарных специальностей. – Павлодар: Кереку, 2012. – С. 5.

2 Социально-экономический паспорт Павлодарской области за 2021 год. Павлодар, 2022 год. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gov.kz/uploads/2022/4/13/f2798d55c2f9f24f5dad86825839205d_original.1826220.pdf [дата обращения 28.02.2024].

3 Знакомьтесь, Павлодар (автор текста – Э. Соколкин). - Москва: Московская типография № 13 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 1980. – С. 2.

4 Косов П.И., Берендеева А.Б. Основы демографии: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – С. 56-57.

5 Поминов Ю.Д. Просто жизнь... Записки редактора. Книга восьмая. – Павлодар: ТОО «Дом печати», 2020. – С. 359.

6 Потанин Г.Н. Труды по этнографии и фольклору. – Павлодар: НПФ «ЭКО», 2005. – С. 128.

7 Бакытова А. Скоро – перепись // Газета «Звезда Прииртышья». – 2008. - № 129 (17783). – С. 6.

8 Чуб М.И. Население мира и Казахстана. – Павлодар, 1996. – С. 22-25.

9 Соколкин Э.Д. Хрестоматия по географии Павлодара. – Павлодар: ТОО «Дом печати», 2023. – С. 349.

10 Обзор Семипалатинской области за 1882 год. Семипалатинск, 1883, сс. 16, 22-23, 24, 32-34. №11. Павлодар.

11 Павлодар облысынын хронографы. 1938-2008. Хронограф Павлодарской области. 1938-2008/ Бас. Ред. К.А. Нурпейсов. – Павлодар: ЭКО, 2008.

12 Сайт бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/pavlodar/> [дата обращения 28.01.2024].

13 Аксудын ак жолы. Павлодар: ПО «Амина», 2006. – С. 11.

«ГЕОГРАФИЯ» ПӘНІН ОҚИТУДЫҢ БАСЫМДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

ЕСИМОВА Д. Д.

п.ғ.к., қауым.профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

МАУТКАНОВА Д. Р.

магистрант, Торайғыров университет, г. Павлодар

Әдістері мен тілі сияқты компоненттерді қамтиды. «География» пәні – қалыптасқан жүйе. Бұл жүйеде философия, тарих, шет тілдерімен қатар негізгі жалпы білім беретін пәндердің бірі ретінде халықаралық деңгейде танылған мектептегі «География» пәні тұрақты орын алады. Географияның күші оның екі негізгі бөлігінің: физикалық (табиғи) және әлеуметтік-экономикалық (әлеуметтік) тең өмір сүруінде, өзара әсер етуінде және тоғысуында. Бұл қасиет география ғылымына табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуінің пәнаралық мәселесін толығымен зерттеуге мүмкіндік береді. География жалпы адамзаттық мәдениеттің маңызды бөлігі ретінде оқушылардың географиялық мәдениетін қалыптастыра отырып, орасан зор гуманистік әлеуетке ие [1].

Қазіргі география тұрғысынан географиялық мәдениет дүниенің географиялық суреті, географиялық ойлау, географияның

Олай болса, мектеп оқушылары табиғат пен қоғам объектілерімен қарым-қатынас жасау арқылы білім алады, тек сипаттамалық географиядан білім алып қана қоймай, сонымен бірге қазіргі географияның тілі мен әдістемесі туралы өзіндік ізденіс, зерттеу әрекеті арқылы түсінік алады [2].

Оқытуға жүйелік-белсенділік тәсілін енгізу жағдайында географиялық білім беру міндеттерін сындарлы орындауға болады. Қазіргі ғалымдардың пікірінше, «Оқытудағы белсенділікке негізделген әдіс – бұл білім беру процесін жоспарлау және ұйымдастыру, онда негізгі орын белсенді және жан-жақты, студенттердің берілген нәтижеге бағытталған өз бетінше танымдық іс-әрекетіне максималды дәрежеде беріледі». Оқушылардың танымдық белсенділігі мектеп пәнін оқыту жағдайында білімді меңгерудің әртүрлі деңгейлерімен анықталады [3].

«География» пәнін оқытуда оқушының белсенді және жан-жақты, барынша өз бетінше танымдық әрекеті басты орын алады. Студенттерді белсенді іс-әрекетке қосу факторларының бірі оқытуды ұйымдастыру формаларының әртүрлілігі және заманауи педагогикалық технологияларды қолдану болып табылады.

Педагогикалық технология – ғылыми негізде құрылған, уақыт пен кеңістікте бағдарламаланған және күтілетін нәтижеге әкелетін педагогикалық процестің барлық құрамдас бөліктерінің қызмет ету жүйесі.

Интерактивті оқыту – дамыта оқыту, мұнда мұғалім мен оқушылар білім беру процесінің субъектілері ретінде әрекет етеді, бірақ олардың функциялары әртүрлі. Мұғалімнің рөлі күрделірек, өйткені өзара әрекетті басқару қабілеттер кешенін, яғни мұғалімнің интерактивті құзыреттілікке ие болуын талап етеді. Интерактивті оқытуды жүзеге асыру үшін келесі технологиялар ең өзекті болып табылады [4]:

1. Шағын топтарда жұмыс (ойын технологиясы, диалогтық тренинг)

2. Проблемалық оқыту

3. Модульдік оқыту

4. Сын тұрғысынан ойлауды дамыту технологиясы.

5. Дамыта оқыту технологиясы

6. Жоба технологиясы

7. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

1) Шағын топтарда жұмыс

Шағын топтарда жұмыс істеу барлық оқушыларға жұмысқа қатысуға, ынтымақтастық пен тұлғааралық қарым-қатынас дағдыларын жаттықтыруға мүмкіндік береді. Топта табысты жұмыс жасау үшін мұғалім нақты нұсқаулар құрастырады және тапсырманы орындау уақытын жоспарлайды. Оқулық, атлас карталар, статистикалық мәліметтерді пайдалана отырып, ақпарат жинауды ұйымдастырады. Топта жұмыс істеудің негізгі ерекшелігі: барлығына тиімді болатын бірлескен іс-әрекет, өйткені ол барлық оқушыларға жұмысқа қатысуға, ынтымақтастық пен тұлғааралық қарым-қатынас дағдыларын жаттықтыруға мүмкіндік береді (белсенді тыңдай білу, берілген мәселені шешудің ортақ стратегиясын әзірлеу, шешім қабылдау).

Диалогтік оқыту – мұғалім мен оқушының өзара әрекеттесуі. Бұл технологияны қолдану өз позициясын анықтау және қорғау қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді; шешендік және диалогтік дағдылар. Пікірталас – оқушылардың инициативасы мен ойлауын дамытатын оқу әрекетінің маңызды түрлерінің бірі [5].

2) Проблемалық оқыту технологиясы

Проблемалық оқыту – білімді меңгеру және интеллектуалдық дағдыларды қалыптастырудың бастапқы кезеңі мұғалімнің жалпы

басшылығымен жүзеге асырылатын салыстырмалы түрде дербес есептерді шешу процесінде жүзеге асырылатын оқыту.

Проблемалық оқытудың кезеңдері:

- практикалық немесе теориялық тапсырманы қою;
- оқушының өз бетінше ізденуі арқылы осы проблемалық жағдайда белгісізді іздеу.

Проблемалық оқыту технологиясын қолдану оқушылардың ауызша сөйлеуін және шығармашылық дербес әрекетін белсендіруге қолайлы жағдай туғызады, бұл оқушының тұлғалық құзыреттілігін дамытуға ықпал етеді.

3) Модульдік оқыту

Модульдік оқытудың негізгі идеясы мақсат қойылған және қажетті ақпарат көздерін көрсете отырып, жұмыстың кезең-кезеңімен орындалуы белгіленген бағдарламаның модульдік блоктарын әзірлеу болып табылады.

Әр оқушы модульмен өз бетінше жұмыс жасайды, яғни жаңа тақырыпты оқулық, атлас, статистикалық мәліметтер, т.б. Материалды меңгеру барысында мұғалімнен және сыныптасынан кеңес алып, онымен сабақта тәртіпті бұзбай, еркін сөйлеседі.

4) Сын тұрғысынан ойлауды дамыту технологиясы

Салыстырмалы әдіс ұсынылған тақырыпты егжей-тегжейлі талдауға мүмкіндік береді және заттар мен құбылыстар арасындағы айырмашылықтар мен ұқсастықтарды анықтауға көмектеседі. Территориялардың, табиғат объектілері мен құбылыстарының, экономикалық даму жағдайлары мен мамандану бағыттарының ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтауға арналған тапсырмалар оқушыларға алған білімдерін бекітуге мүмкіндік береді; ойлау қабілетін дамытуға және қысқа жазу дағдыларын меңгеруге ықпал ету. Салыстырмалы әдіс практикалық және өзіндік жұмыстарды ұйымдастыру жағдайында қолданылады.

5) Дамыта оқыту технологиясы

Мектеп оқушыларын материалдың «негізгі семантикалық шеңберін» анықтай отырып, ақпаратты жинақтауға, ықшамдауға, схемалауға және жалпылауға үйрету маңызды. Бұл жұмыстың негізін оқушылар орындайтын логикалық операциялар: талдау, синтез, негізгі нәрсені бөліп көрсету, ойлаудың дамуына ықпал етеді.

6) Жоба технологиясы

Географияны оқытуда жобалық әдіс маңызды орын алады. Оның мәні мектеп оқушыларының география материалын өз

бетінше меңгеруінде және нақты өнім түрінде нақты нәтиже алуында жатыр. Жоба – оқушының оқу әрекеті мен мұғалімнің педагогикалық іс-әрекетін ұйымдастырудың ашық және серпінді формасы, оның таңдауы мен шығармашылық шешімдері.

Географияны оқыту әдістемесінде заманауи сабақ оқу-зерттеу немесе оның элементтерін (сабақ-зерттеу, сабақ-зертханалық, сабақ-шығармашылық есеп, сабақ-қиялдық жоба, сабақ-зерттеу жобаларын қорғау, сабақ-емтихан және т.б.) орындауды көздейді. Жобалар оқушылар жобаларын қорғайтын және өтілген материалды қайталайтын жалпы қайталау сабақтарында тиімді.

Сабақ-жоба оқушыларда қосымша әдебиеттермен жұмыс істеу, алынған ақпаратты талдау қабілеттерін дамытуға бағытталған, бұл әрқашан шығармашылық әрекет болып табылады. Сабақты алдын ала дайындауға болады, мұғалім жобаны әзірлеу алгоритмін ұсынады, оқушылар қосымша материал іздейді, презентация дайындайды [6].

7) Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

АКТ қолдану география сабағын оқушылар үшін заманауи, қызықты етеді, бұл дамушы тұлғаның шығармашылық өзін-өзі жүзеге асыруына, танымдық қызығушылығын дамытуға бағытталған оқытудың жаңа, жоғары деңгейіне өтуге мүмкіндік береді. Географияда және жалпы оқуда. АКТ-ны қолдану оқушыларға ақпараттық кеңістікте шарлауға көмектеседі, оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетіндегі мүмкіндіктерін кеңейтеді, географиялық ойлау мен практикалық дағдыларды дамытады.

«География» пәні бойынша ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың мақсаттары:

- оқу материалының көрнекілігін арттыру;
- оқытудың белсенді әдістерінің спектрін әртарапандыру;
- географиялық білім беру мазмұнын кеңейту (CD-де де, Интернетте де электрондық білім беру ресурстарын пайдалану);
- оқу материалын беру формаларын әртарапандыру.

Сонымен, география пәнінде қолданылатын басымдық әдістерге тоқталып өттік, олар: шағын топтарда жұмыс, проблемалық оқыту технологиясы, модульдік оқыту, сын тұрғысынан ойлауды дамыту технологиясы, дамыта оқыту технологиясы, жоба технологиясы, ақпараттық-коммуникациялық технологиялары. Әрбір мұғалім география сабағында кез келген технологияны қолдана отырып, сабақ сапасын жоғары деңгейде өткізе алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по географии [Электронный ресурс] / А. А. Лобжанидзе, Э. М. Амбарцумова, В. В. Барабанов, С. Е. Дюкова // ФИПИ. Москва, 2019. – URL: <http://fipi.ru/egge-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy> (дата обращения: 15.12.2019).

2 Методические рекомендации по организации и проведению государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в форме основного государственного экзамена и единого государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов в 2019 году [Электронный ресурс]. – URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1554123082/11_mr_po_egge_i_oge_dlya_lic_s_ovz_v_2019.docx (дата обращения: 15.12.2019).

3 Отчет по результатам участия общеобразовательных организаций, расположенных на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, во всероссийских проверочных работах по учебному предмету «География» в 6 классах в 2019 году [Электронный ресурс]. – URL : https://iro86.ru/images/book/materialy/Geo_2019.pdf (дата обращения: 15.12.2019).

4 Есимова Д. Д., Мухиденова М. М. Болашақ география мұғалімдерін даярлауда ақпараттық коммуникациялық технологияларды қолдану, Вестник ПГУ, серия педагогических наук, 2018 (2), 106-114 стр.

5 Есимова Д.Д., Сапаров Ж.С., Аканова А.С. Использование мобильных приложений на уроке географии, Вестник ПГУ, серия педагогических наук, 2020 (3), 3 том, 83-97 беттер.

6 Қалқашев С.Ф., Абдиманапов Б.Ш., Есимова Д.Д. География пәнінде критериалды бағалау үдерісінің тиімді болуындағы пәндік интеграция, Вестник ПГУ, серия педагогических наук, 2021 (1), 2 том, 88-101 беттер.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ
ТУРИЗМ ТҮРЛЕРІНІҢ ДАМУЫ

ЕСИМОВА Д. Д.

п.ғ.к., қауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ЖАНАТҚЫЗЫ С.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

РАХИМБЕРДИНОВ Т.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Экотуризм өткен ғасырдың 80-жылдарында пайда болды. Жасыл туризм деп аталатын туризмнің басты шарты – табиғи және мәдени нысандарды бүлінбеген күйде сақтау. Экотуризмді ұстанушылар аймақтың табиғатымен танысады, бірақ оған зиян келтірмейді.

Бірегей табиғи кешені бар аймақтар мазмұнды экотуризмге қолайлы. Неліктен Қазақстандағы экотуризмнің болашағы көп? Шығыс Қазақстан ландшафтының алуан түрлі формаларын, бірегей биоценозды және өзінің бастапқы қалпында сақталған кең-байтақ аумақтарын біріктіретін аймақ.

Қазақстандағы экотуризм келесі түрлерге бөлінеді:

1. Ғылыми (немесе зерттеу) туризмі.

Негізгі мақсат – Қазақстанның табиғат зоналарының зерттелмеген түкпірлерін зерттеп, сипаттау. Мұндай туризм әртүрлі профильдегі ғалымдар басқаратын экспедициялардан тұрады. Қарапайым туристер мұндай жорықтарға үлкен ынтымақпен қатысады, өйткені бұл жаңа нәрсені үйренуге және адам қолы тимеген жерлерге баруға мүмкіндік береді.

2. Белсенді туризм.

Туризмнің бұл түрін экстремалды демалысты ұнататындар таңдайды. Қазақстанның тау, орман және су ресурстарының арқасында олар мыналарға қол жеткізе алады: сүңгу; альпинизм; шаңғы; сноуборд тебу; виндсерфинг (желкенді жарыс); рафтинг (үрлемелі қайықта рафтинг); құзға шығу; байдарка мен каноэде өзенмен төмен түсу.

3. Рекреациялық туризм.

Мұндай туризмнің мақсаты – демалу, табиғаттан ләззат алу және денсаулықты жақсарту. Қазақстанда туризмнің дамуының арқасында экологиялық маршруттар жасалды. Туристер келесі мүмкіндіктерге ие: орманда, атпен немесе велосипедпен серуендеуге; көлдерде, өзендерде, емдік бұлақтарда (Рахмановский

бұлақтарында) жүзу; гидпен жорықтарға шығу; жергілікті халықтың мәдениетімен танысу.

4. Тарихи туризм.

Туристер белгілі бір аумақта тұратын халықтардың тарихын, салт-дәстүрін, этникалық мұрасын зерттейді. Шығыс Қазақстанның әртүрлі аймақтарында балықшылардың, байырғы және көшпелі қазақтардың мәдениеті және дәстүрлерімен танысуға болады.

5. Ауыл шаруашылығы туризмі.

Туризмнің бұл түрі ауыл өмірінің атмосферасына енгісі келетін ірі қалалардың тұрғындары үшін өзекті. Агротуризм қарқын алып, қолдаушыларын табуда, әсіресе Катонқарағай өңірінің таулы ауылдарында жиі кездеседі.

Туристер мәдениет пен әдет-ғұрыппен танысып қана қоймай, елді мекендердің өміріне тікелей қатысады. Олардың мүмкіндігі бар: табиғи үй өнімдерін жеу; жергілікті тұрғындардың жетекшілігімен жаңа тағамдарды меңгеру; жылқы бағу, сиыр сауу, шөп шабу; балық және аң аулау; жергілікті қолөнерді дамыту; рәсімдерге қатысу.

Көбінесе туристер экотуризмнің әртүрлі түрлерін біріктіреді.

Шығыс Қазақстандағы экотуризмнің әлеуеті бірегей табиғи нысандардың көптігімен байланысты. Оның аумағында мыналар бар: Сауыр-Тарбағатай және Алтай тау жоталары; Қалбі тау жүйесі; Зайсан ойысы; Тархан учаскесі; өзен бойындағы көптеген қыратты жазықтар; дала массиві – қазақтың ұсақ шоқылары немесе сары жота деп аталатын; өзендер: Ертіс, Күршім, Уба, Бұқтырма, Қалжыр, Үлбі, т.б.; көлдер: Алакөл, Зайсан, Бұқтырма, Марқакөл, Үлмес, Кеміркөл, т.б.; қорықтар: Марқакөл, Алакөл, Батыс Алтай; ірі жерлеу кешендері – Зевакинский және Берельский; марал фермалары.

Сонымен қатар облыс флорасы жоғары сатыдағы өсімдіктердің 3000 түрін қамтиды, оның ішінде 100 реликті түр. Шығыс Қазақстан территориясын: аю, бұлан, елік, қабылан, марал, жабайы шошқа, аққұйрық, арқар, қара ләйлек, тырна, аққұба, аққу және басқа жануарлар мекендейді.

Аймақтың рельефі алуан түрлі. Олар: құмды және далалы аймақтар; каньондар; ормандар; альпі шалғындары; таулы жер.

Шығыс Қазақстан Орталық Еуразияда орналасқан, осыған байланысты оның континенттік климаты бар - жазы құрғақ және ыстық, ал қысы суық және қарлы.

Қазақстанда, атап айтқанда Шығыс Қазақстанда экологиялық туризмді дамытудың негізгі мақсаттары мыналар болып табылады:

1. Табиғи шаруашылық секторын қалыптастыру және дамыту.
2. Экожүйеге кері әсерді азайту.
3. Аймақтың инфрақұрылымын дамыту.
4. Қираған табиғи кешендерді қалпына келтіру.
5. Халыққа экологиялық білім беруді ұйымдастыру.
6. Туризм арқылы аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуын жақсарту.
7. Аймақ ресурстарын ұтымды пайдалану.
8. Жергілікті халықты табиғи және мәдени нысандарды қорғауға ынталандыру.

Оларға тек бірлескен күш-жігер арқылы қол жеткізуге болады.

Экологиялық туризм: Шығыс Қазақстанның туристік-рекреациялық аймақтары. Шығыс Қазақстан аумағында бес негізгі рекреациялық аймақ бар:

1. Солтүстік-Шығыс (Белухинская).

Аймақтың басты көрікті жері - Қазақстанның ең биік нүктесі Белуха тауы. Тау шыңы бұл атауды қар басқан беткейлеріне байланысты алды. Әлемнің түкпір-түкпірінен келген альпинистер 4000 м биіктікті бағындырып, Белуха шыңына шығуды парыз санайды.

Аймақта көптеген тау аңғарлары, өзендер, көлдер мен мұздықтар бар. Сонымен қатар, оның аумағында Катонқарағай ұлттық табиғи паркі орналасқан. Туристер альпілік Язовое көлінің жанындағы демалыс орталығында демалуға мүмкіндік алды. Саябақта көптеген тау сарқырамасы бар: Язовой, Көккөл, Арасан және Рахмановский.

2. Шығыс (Маркакольская).

Марқакөл – жағалауы көркем, биік таулы көл. Оның алабы Күршім және Азутау тау жоталарымен қоршалған. Көлдің суы ерекше: оның құрамы мұздық сулармен салыстырылады. Жағалау альпі шалғындарымен, жартастармен және қалың тайга орманымен безендірілген. Көлде эндемикалық түрлер – Усқуч балықтары мен боз балықтар мекендейді.

Урунхайка ауылы жағалау аймағында орналасқан. Туристерге жергілікті тұрғындардың ағаштан жасалған экзотикалық үйлерінде тұру мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, осы аумақта Марқакөл қорығы орналасқан, оның қорғауында өсімдіктер мен жануарлардың сирек түрлері бар.

3. Орталық (Бұқтырма).

Жағажай әуесқойлары үшін Бұқтырма су қоймасы Еуропадағы ең үлкен жасанды су қоймаларының бірі болып табылады. Су қоймасының ауданы 5500 м жетеді, ал тереңдігі 9 м. Су қоймасының периметрі бойынша құмды жағажайлар, шығанақтар бар. Су қоймасы Алтай тауының жотасын қоршап жатыр.

Бұл аймақта туристер жағалаудағы демалыс орталықтарында орналасады. Балық түрлерінің (шортан, иде, көксерке, алабұға, форель) алуан түрлілігінің арқасында су қоймасында балық аулау кеңінен таралған. Су қоймасынан алыс емес жерде зерттеушілер мезгіл-мезгіл археологиялық қазба жұмыстарын ұйымдастырады.

4. Солтүстік (Риддер).

Риддер қаласы теңіз деңгейінен 900 м биіктікте Иваново тау жотасының етегінде орналасқан. Елді мекеннен алыс емес тау өзендері ағып жатыр: Громотуха, Журавлиха, Тихая, Шаравка.

Қаланың басты байлығы – Батыс Алтай қорығы. Оның аумағына қалың ормандар, өзен аңғарлары, альпі шалғындары, тау беткейлері мен мұздықтар жатады. Қорық аумағында Қазақстанның Қызыл кітабына енген көптеген өсімдіктер бар: ревень, алтай соры, шошқа, т.б. Жануарлар дүниесі: бұлғын, мускус, бурундук, алтай меңі, түлкі және сусар бар.

5. Оңтүстік (Алакөл).

Алакөл – Балқаш-Алакөл алабында орналасқан шипалы тұзды көл. Су қоймасының ұзындығы 104 км, тереңдігі 54 м жетеді. Көлдегі су құрамы жағынан теңіз суымен салыстыруға келеді. Жағалауы шығанақтармен, түбектермен және мүйістермен ойылған.

Қорық аумағында реликті аңдар мен құстар мекендейді: қызғылт құмырсқа, аққұйрық, бүркіт, тырна, т.б. Су қоймасының ортасында сирек қоныс аударатын құстардың қоныс аудару жолдары тоғысқан үш түбек бар.

Туристер бальнеологиялық курортта немесе Көктұма курорттық ауылында орналасады.

Шығыс Қазақстан – альпі шалғындары, далалары мен тайгалы ормандары қатар жатқан бірегей аймақ. Мұнда еш жерде кездеспейтін жануарлар мен өсімдіктерді көріп, көркем пейзаждарды тамашалауға болады. Шығыс Қазақстан – туристер үшін нағыз жұмақ.

Шығыс Қазақстан аймағындағы туристік компаниялардың негізгі қызметтерінің бірі осы аймақтағы ботаникалық-минералогиялық қорығы мен Катонқарағай табиғи (ұлттық саябағы) аумағында орналасқан бірегей биік таулы «Рахмановские

ключи» санаториялық-профилакторийінің базасында санаториялық-курорттық емдеу болып табылады.

Шығыс Қазақстан аймағында сонымен қатар, «Princely Mountains» шаңғы кешені (Өскеменнен 35 км) бар, бұл кешенде белсенді қысқы демалысты ұйымдастыру, оның ішінде: шаңғы лифті 1380 метрлік, 1500 м және 2000 м екі жол, 40 төсектік жайлы қонақ үй, кафе-бар, орыс моншасы, бильярд, тау және шаңғыларды жалға беру, атпен және шанамен жүру, сонымен қатар басқа да демалыс түрлері орналасқан.

Шығыс Қазақстан аймағындағы «Изумрудный Алтай» компаниясы туристік саяхаттарды ұйымдастыру, сонымен қатар Бұқтырма су қоймасы жағалауында жазғы демалысты ұйымдастырумен айналысады. Болашақта компания әртүрлі салалардағы туристік қызметті одан әрі дамытуды жоспарлап отыр: альпинизм, көпкүндік жорықтар, атпен серуендеу турлары, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға маршруттар бойынша трекинг, спорттық балық аулау, велосипед және мотоцикл туризмі, шытырман оқиғалы турлар, ғылыми-танымдық турлар, демалыс күндері турлар, жастар және балалар туризмі.

Алтай өзінің өзендерімен әйгілі - керемет әдемі, жылдам, изумруд тәрізді мөлдір, хариус, ленок, таймень балықтарына бай. Қарлы таулар, альпі шалғындары, балқарағай тайгалары арасында ағып жатқан тамаша өзен. Жағалауда жидектер, саңырауқұлақтар, жабайы аңдар көп. Алтайдың әйгілі балымен омарталар жиі кездеседі.

Турлардың арасында қиындықтың ең жоғары санаты бар - тек жақсы спортшыларға жарамды «ақ су» және топпен немесе бүкіл отбасымен балалармен саяхаттауға болатын қарапайым маршруттар. Туристер әртүрлі күрделіліктегі ұзақ (250 км-ден астам) және қысқа маршруттарды таңдай алады. Қазақстан жағынан Катунь, Қара-Алаха, Ақ-Алаханың ең жоғарғы ағысына баруға ыңғайлы.

Шығыс Қазақстан аймағында он шақты рафтинг маршруттарын әзірленген.

Шығыс Қазақстан аймағында экологиялық туризм түрлерінен тау туризмі, рафтинг, авто және велотурлар, альпинизм сияқты түрлерімен ұсынылған. Әртүрлі қиындық деңгейіндегі арнайы маршруттар әзірленген.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Шохан Р., Муталиева Л. М. Туристская дестинация как механизм устойчивого развития региона. Central Asian Economic

Review. 2023;(3):83-93. [Электронды ресурс] – URL: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-3-83-93> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

2 Отчёт UNWTO: международный туризм в 2021 году [Электронды ресурс] // В2В.Ostrovok.ru [Электронды ресурс] – URL: <https://b2b.ostrovok.ru/blog/otchyot-unwto-mezhdunarodnyj-turizm-v-2021-godu/> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

3 Нездойминов С.Г. Экологизация туризма как фактор устойчивого развития туристских регионов /Региональные исследования №1 (43), 2014. – 133-139.

4 Galymbek Azhayev, Seedou Mukthar Sonko, Ruslan Safarov, Zhanat Shomanova, Alphonse Sambou, Dinara Yessimova,. Geocological environmental evaluation of Pavlodar region of the republic of Kazakhstan as a factor of perspectives for touristic activity /Geo Journall off Tourism and Geosites Year XII, vol. 28, no. 1, 2020, p.104-113, ISSN 2065-1198, E-ISSN 2065-0 0817 DOI 10.30892/gtg.28108-455.

5 Сайт Информационно-ресурсного центра экотуризма [Электронды ресурс] – URL: <http://ecotourism.kz> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

6. The 2023 Legatum Prosperity Index™ | [Электронды ресурс] – URL: www.prosperity.com (Қарау уақыты: 01.01.2023).

7 Концепция развития туристской отрасли Республики Казахстан до 2023 года: Утв. Постановлением Правительства Республика Казахстан от 30 июня 2017 года, № 406 [Электронды ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000406> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

8 Туризм Казахстана /Статистический сборник за 2017-2021 года на казахском и русском языках, Нұр-Сұлтан. – 2022. – 106 с.

9 Современные туристы выбирают экологичный отдых [Электронды ресурс] – URL: <http://prohotel.ru/news-169560/0/> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

10 ABTA The Travel Association. Code of Conduct and ADR Annual Report 2022/2023: Issued: September 2023.

11 Ayana Yessim, Roza Shokhan, Alina Faurat, Ruslan Safarov, Dinara Yessimova, Seedou Mukthar Sonko. Analysis of the economic state of the tourist Industry in the Pavlodar region (Kazakhstan). / GeoJournal of Tourism and Geosites Year XVI, vol. 47, no. 2, 2023, p.595-604 ISSN 2065-1198, E-ISSN 2065-0817 DOI 10.30892/gtg.47227-1059.

12 Об охране атмосферного воздуха в Республике Казахстан в 2022 году [Электронды ресурс] – URL: <https://stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT466944> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

13 Экологическая сертификация в туризме как инструмент гарантии качества и эффективного маркетинга [Электронды ресурс] – URL: <http://padarozhe.ru/perspektivy-razvitiya-ekoturizma?page=3> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

14 Новый Экологический кодекс: рассказываем, что изменится в природоохранном законодательстве [Электронды ресурс] – URL: https://forbes.kz/process/resources/novyy_ekologicheskij_kodeks_rasskazyvaem_chno_izmenitsya_v_prirodoohrannom_zakonodatelstve/ (Қарау уақыты: 01.01.2023).

15 Информационный ресурсный центр экотуризма [Электронды ресурс] – URL: <https://kaztour-association.com/o-nas/nashi-proekty/informacionnyj-resursnyj-centr-ehkoturizma/> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

16 Проекты по устойчивому туризму [Электронды ресурс] – URL: <https://kaztour-association.com/o-nas/nashi-proekty/proekty-po-ustojchivomu-turizmu/?ysclid=lp119svivs23145248> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

17 Проекты по устойчивому туризму [Электронды ресурс] – URL: <https://kaztour-association.com/o-nas/nashi-proekty/proekty-po-ustojchivomu-turizmu/> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

18 О проектной деятельности ПРООН в области экологического туризма Вклад экотуризма в достижение Целей Устойчивого Развития [Электронды ресурс] – URL: https://sustouka.kaztour-association.com/wp-content/uploads/2021/08/Агажаева-Акмарал_Презентация-экотуризм-15-июля-семинар-КТА_final-12.pdf (Қарау уақыты: 01.01.2023).

19 Microsoft и Всемирная туристская организация будут стимулировать инновации в секторе туризма [Электронды ресурс] – URL: <http://media.unwto.org/ru/press-release/2012-02-28/> (Қарау уақыты: 01.01.2023).

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

КАБДЫЛМАНАТОВА А. Б.

магистрант, Торайгыров Университет, г. Павлодар

ОТТО О. В.

к.г.н., профессор, Торайгыров Университет, г. Павлодар

ДӘУІТ Ж.

ст. преподаватель, Торайгыров Университет, г. Павлодар

Человеческий капитал представляет собой фундаментальный ресурс социума, и его оценка на региональном и национальном уровнях представляет собой критическую задачу для современного государственного управления. Изучение демографических характеристик населения, таких как возраст, гендер, образование, профессиональная деятельность и другие параметры, является необходимым для разработки обоснованных стратегий государственного управления. Это также играет важную роль в мониторинге прогресса по достижению Целей Устойчивого Развития, установленных на международном уровне [1].

Демографическое положение Павлодарской области анализировалось с использованием различных методов. Методология расчета основных показателей миграции населения является частью статистической методологии, разработанной в соответствии с международными стандартами и утвержденной согласно Закону о государственной статистике Республики Казахстан. Данная методология определяет основные принципы системы статистического учета миграции населения на основе административных данных и данных переписей населения. Она применяется сотрудниками Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан и его территориальными органами для формирования статистических показателей миграции населения. Информация о миграции населения играет ключевую роль в демографической статистике страны, так как миграционные процессы влияют на изменение численности и демографические характеристики населения, а также на структуру национального состава [2].

Также важную роль играет методика по составлению прогнозов численности населения относится к статистической методологии, разработанной в соответствии с Законом Республики Казахстан от 19 марта 2010 года «О государственной статистике». Разработанная

методика предполагает комплексный анализ официальных статистических данных, полученных в рамках общегосударственных статистических наблюдений, для определения прогнозной численности населения. Демографическое прогнозирование имеет стратегическое значение для эффективной реализации задач прогнозирования и планирования социально-экономических процессов в целом. Источниками информации для составления прогнозов являются административные данные, получаемые в соответствии с Правилами представления административных данных, источниками на основе, утвержденными приказом исполняющего обязанности Председателя Агентства Республики Казахстан по статистике от 14 июля 2010 года № 183 (зарегистрированным в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 6394) [3].

Благодаря проведенному анализу, в настоящее время имеются обширные данные о динамике демографических показателей населения Павлодарской области. Представленная информация о популяционных изменениях за последние пять лет (с 2019 по 2023 год) представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Численность и сальдо общей миграции населения Павлодарской области

	2019	2020	2021	2022	2023
Численность населения, чел.					
Павлодарская область	753 853	752 169	751 012	756 511	754 949
Сальдо миграции, чел.					
Павлодарская область	-5 865	-4 224	-5 300	-4 706	

На приведенной диаграмме отчетливо представлена эволюция динамики численности населения Павлодарской Области заданном временном периоде. С учетом данных, полученных в результате применения комплексного анализа и прогнозирования, можно установить, что в 2021 году отмечается максимальное значение показателя численности населения. Возросший уровень рождаемости в определенных социально-экономических средах может быть обусловлен целым комплексом факторов. Среди них

могут быть низкий уровень образования и доступа к информации о семейном планировании, отсутствие доступной и качественной медицинской помощи, повышенная смертность в детском возрасте, стереотипы и традиции, поощряющие многодетные семьи, а также экономическая нестабильность, приводящая к необходимости дополнительных ресурсов со стороны работающих членов семьи [4]. Анализ социально-экономических факторов может позволить более глубоко понять динамику роста населения и разработать целенаправленные меры для управления этим процессом в интересах общества.



Рисунок 1– Динамика численности населения Павлодарской области 2019-2023 гг.

Демографическая аналитика представляет собой процесс анализа численности населения, его возрастной структуры, рождаемости, смертности и миграции с использованием различных методов и инструментов. Полученные данные позволяют сформировать полную картину демографической ситуации в определенном регионе, например, в Павлодарской области [5].

На основе проведенного анализа можно выявить основные проблемы, стоящие перед областью, и определить необходимые шаги для их решения. Это может включать в себя разработку программ по стимулированию рождаемости, улучшению условий жизни населения, привлечению мигрантов для компенсации естественного оттока и др [6].

Таким образом, демографическая аналитика играет важную роль в планировании социально-экономического развития региона

и помогает принимать обоснованные решения для улучшения качества жизни населения [7].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Бюро Статистики [Электронный ресурс] <https://stat.gov.kz/ru/>
- 2 Такижбаева Н.З. Статистика населения как историкодемографический источник // САЯСАТ–POLICY. 2000. № 12. С. 6–11.
- 3 Шаймерденова Г. Миграция и развитие межнациональных отношений // Мысль. 2008. № 11. С. 71–76.
- 4 Ықылас М.М., Габдулина Б.А. Переселение с юга на север: актуальные проблемы // Вестник КазНУ. Серия философии, культурологии и политологии. – 2022. – Т.81. – № 3. – С. 84-92.
- 5 Г. Т. Шамшудинова, Ш. Д. Батырбаева Материалы Переписи Населения Как Источник изучения демографической истории Казахстана (На примере Павлодарской области): монография / Кереку, 2014. - 156 с.
- 6 Демографическая характеристика населения Республики Казахстан: 5 лет спустя после переписи населения 1999 г. // Труд в Казахстане. 2004. № 5. С. 24–27.
- 7 Нурмагамбетов А., Иватова Л., Хасенова Л. Образовательная миграция в контексте совершенствования системы высшего образования Республики Казахстан // Казахстан-Спектр. – 2021. – Т.97. – №1. – С.25-41

ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУ

КАИРОВА Ш. Г.

кауымд. профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

ҚҰРМАН А. Қ.

магистрант, Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Мектептің білім беру жүйесінде жас ұрпақты жан-жақты дамыту мен тәрбиелеуде, олардың жалпы мәдениетін қалыптастыруда тұлғаны шығармашылыққа тәрбиелеуде, табиғат пен қоғам алдындағы жауапкершілігін сезінуде, Жер бетіндегі тіршілікті сақтауда география пәнінің рөлі өте зор. География ғылымдарының жетістіктері мен қоршаған ортада болып жатқан өзгерістерді ескере келе мектепке беріліп отырған әлеуметтік тапсырыс жас ұрпақтың

географиялық сауаттылығы мен географиялық мәдениетін көтеру болып табылады [1, 2 б.].

География - білім алушылардың дүниетанымын дамыту үшін ең маңызды мектеп пәндерінің бірі деп, Финляндия, Германия, Нидерланды елдерінде зерттеу жүргізген сарапшылар айтады [6, б.13]. Сауалнамаға қатысушылардың барлығы дерлік өздерінің география сабағында елдердің бір-бірімен байланысы туралы біліп, адамзаттың жаһандық мәселелерін ойлауға және оларды шешудің тиімді жолдарын таба алатындығын жеткізді. Білім алушылар әлемдегі басқа мәдениеттерді құрметтеу, халықаралық мәселелерге қызығушылық таныту керек деп санайды. Ғылыми-зерттеу жұмысының авторлары дүниетанымының дамуына көптеген факторлар әсер ететінін, сондықтан оқушылардың дүниетанымы мен география сабақтары арасында тығыз байланыс бар-жоғын анықтау қиын екенін атап өтті. Дегенмен, бұл пән жаһандық мәселелер мен өзара байланыс, сондай-ақ жаһандық хабардарлық туралы білімді қамтамасыз ететіні анық. Бірқатар зерттеушілер географияны оқытуды кеңістіктік қабылдаудың, кеңістіктік қабілеттердің және кеңістіктік ойлаудың дамуымен байланыстырды [6, 14 б.].

Шанхай университетінде де географияның басқа пәндерге қарағанда оқушылардың дамуына үлкен әсер беретіндігіне назар аударылды. Бұл пәннің көмегімен күнделікті өмірімізге қажет практикалық білім мен дағдыларды ала аламыз. Алайда, география сабағы балалардың түсінуіне қиын екендігін атап өткен жөн [7, 111-136 б.]. Бұны географияның күрделі, көп салалы ғылым екендігімен түсіндіруге болады.

Қазірге уақытта мектептегі географиялық білім деңгейі мен оқушылардың осы пәнге деген қызығушылығы төмен деген пікірлер де бар. Мұғалімдер оқушыларының ынтасының төмендігін география курсына есте сақтау, жатталуы керек көптеген ақпарат бар екендігімен түсіндіреді. Оған қоса, мектеп географиясында математикамен байланысты тақырыптар да бар. География сабағын әңгіме, баяндау, тек түсіндіру арқылы оқыту айтарлықтай нәтиже бермейді. Тиянақты білім беру, оқу үрдісін жандандыру түрлі әдіс-тәсілді таңдай білуге, қолда бар көрнекілікке, құрал-жабдыққа, т.б. көптеген себептерге байланысты [2, 5 б.].

Бүгінгі таңда мектеп мұғаліміне қол жетімді ақпараттық технологиялар құралдарының үлкен жиынтығы бар. Бұл оқушылардың танымдық іс-әрекетін белсендіруге ықпал етеді, психикалық процестерді, ойлауды, қабылдауды, есте сақтауды

ынталандырады және дамытады. Жаңа технологияларды қолдануда әрбір мұғалім өзінің біліктілігін көрсете білсе, кәсіптік шеберлігі де артады. Сондықтан заман талабына сай жаңа оқу үрдістерін тиімді пайдаланудың маңызы зор деп білеміз. Қызықты сабақтар мұғалімнің ашқан жаңалығы, әдістемелік ізденісі, қолданған әдіс-тәсілдері арқылы шәкірт жүрегінен орын алады [3, 18 б.]. Географияны оқыту проблемаларын белгілей отырып, оқушылардың ынтасына, қызығушылықтарына ықпал ететін әртүрлі ресурстар мен технологияларды қолдануды ұсынамыз.

«Kahoot» платформасын қолдану.

Бұл сервиспен жұмыс білім алушылардың жан-жақты дамуына, олардың пәнге деген ынтасын арттыруға ықпал етеді. Онлайн оқу кезінде бұл формадағы тапсырмалар балалардың көңілінен шыққанын, сабақтың қызықты ойынға айналғанын байқадық. Сұрақтың әр жауабынан кейін бала алған ұпайлары бойынша қай жерде (бірінші немесе үшінші т.б. орында) екенін көреді. Сонымен қоса, жұмысты тез және дұрыс орындағандар үшін музыкалық сүйемелдеумен тұғыр пайда болады, бұл балалардың қызығушылығын одан сайын арттырады. Оқушылар бәсекеге түскенді ұнататынын білеміз, ал «Kahoot» платформасындағы атмосфера шиеленіс пен шаршауды жеңуге мүмкіндік береді. Дәстүрлі тест өткізгеннен гөрі, оқушылардан тез арада кері байланыс алудың бірден-бір жақсы тәсілі.

Геоақпараттық жүйелер (ГИС).

Картографиялық құзыреттіліктерді қалыптастыру үшін оқушылардың өзіндік практикалық әрекеттерін қолдану арқылы карталарды жасауға болады. Карталарды құру үшін графикалық редакторларды (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Power Point және т.б.); интерактивті карта жасаушыларды; географиялық ақпараттық жүйелерді (MapInfo Professional, «Панорама» және т. б.) пайдалану сияқты әдістер қолданылады.

ГАЗ-бұл «бастапқы геокеңістіктік деректерді» алатын, оларды өңдейтін, сақтайтын және монитор экранында суреттер немесе кескіндер түрінде көрнекі көрсететін бағдарламалары бар арнайы жабдық. ГАЗ кеңістіктік ақпаратты заманауи цифрлық көздер, яғни сандық карталар және аэроғарыштық суреттер түрінде көрсетуге арналған [4, 22 б.].

Геоақпараттық жүйелерге енгізілген құралдардың көмегімен әртүрлі оқу-әдістемелік мәселелерді шешуге болады. Цифрлық географиялық карталарды оқу, карталардағы объектілерді іздеу,

карталарды масштабтау, өлшеулер мен есептеулер жүргізу, контурлық карталармен жұмыс істеу, аумақтардың сипаттамаларын жасау, географиялық және тарихи-географиялық объектілер, құбылыстар арасындағы қатынастарды сипаттау сияқты іс-әрекеттерінің түрлерін қамтамасыз етеді.

Мұның бәрі географияны зерттеуді тәуелсіз, көрнекі және қызықты етеді. Ақпараттық ресурстармен жұмыс істеу жастардың жалпы мәдениетін арттырады. Ал мұғалімге оқытудың тұлғаға бағытталған тәсілдерін жүзеге асыруға, танымдық іс – әрекетін жандандыруға, географиялық картамен жұмыс істеудің әртүрлі формалары мен әдістемелік әдістерін қолдануға, маңызды географиялық, картографиялық, ақпараттық дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Бейнематериал - оқыту мен тәрбиелеудің ең тиімді құралдарының бірі. «Жүз рет естігеннен гөрі, бір рет көрген жақсы» сөзінің даналығын география сабақтарында түсінеміз. Сабақ барысында телешоуларды пайдалану оқушыларды сирек кездесетін табиғат құбылыстарына, тарихи оқиғаларға, жаңа географиялық объектінің дүниеге келуіне куә ете алады. Көрермен экранда болып жатқан оқиғалардың қатысушысы болып, тіпті ішінде жүрген сияқты әсер пайда болады. Осының арқасында оқуға, игеруге берілген материалға қызығушылық артады.

Сабақта бейнематериалдарды қолдану тиімді болады, егерде:

- уақыт шектеулерін ескере отырып мазмұнға сәйкес бейнематериал дұрыс таңдалса;
- сабақ аясында бейнематериалдың сауатты орны, яғни шынымен керек жерде қосылып, көрсетілген болса;
- пайдалану әдістемесінің дұрыстығын да ескерген жөн.

Қазіргі география сабақтары оқушылардың мәдениетаралық құзыреттіліктерін дамытуға ықпал ететінін атап өттік. Осы мақсатта сабақтарды басқа елдердің, қалалардың оқушыларымен веб-форумдар, әлеуметтік желілер немесе Skype арқылы бірлесіп өткізіп, жобалар ұйымдастыруға болады. Географияны оқытуда оң нәтижелер сабақта белгілі ғалымдар, ЖОО-ның оқытушылары шақырылған кезде көрінді. Бірақ олар барлық сабақты өткізген емес, тек қана жаңа тақырыптарда кіріспе дәрістерін оқыған [5, 187-196 б.]. Ғалымдармен мұндай ынтымақтастық мектеп географиясын оқытуда маңызды рөл атқарады.

Дегенмен, мұғалімдер қандай әдістерді қолданса да, географияны оқытудағы басты рөл мұғалімнің өзіне тиесілі. Бұл,

ең алдымен, география көбінесе басқа биология, химия, физика, тарих немесе әлеуметтік зерттеулер кіретін пәнаралық курстың бөлігі ретінде қарастыралатынымен түсіндіріледі. Сондықтан, білім алушылар географияны біліп қана қоймай, сонымен бірге осы пәннің көмегімен белгілі бір қабілеттерді дамыту үшін мұғалімге фактілер мен терминдерді білу жеткіліксіз. Ол осы фактілер мен ұғымдарды басқа оқу пәндерімен және өмірдің өзімен байланыстыра білуі қажет. Білім алушылар қажетті ақпаратты өздері тауып алатындай етіп үйрету де маңызды.

Жалпы қорытындылай отырып, қазіргі таңда оқушыларға сапалы білім беру мен саналы тәрбие беруде электронды оқу құралдары, қашықтықтан оқыту және дидактикалық тапсырмалар мен заман талабына сай әдіс тәсілдерді, жаңа ақпараттық ресурстарды қолдану тиімді. Бұлардың ұрпақ тәрбиесі мен білім беруде маңызының зор екеніне сенеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 «12 жылдық білім» Республикалық ғылыми-әдістемелік және ақпараттық-сараптамалық журнал 2006 жыл №8. Журунтаева А.Е «География пәнін оқытудың ерекшеліктері мен қолданылатын әдіс –тәсілдері».

2 «БІЛІМ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК» оқу-әдістемелік орталығы PDF ЖУРНАЛ. Куәлік № KZ37VPY00015077, № C00072 23.01.2023 ж. ХАЖАТ ЛИЗА «География пәнін оқытудың маңыздылығы».

3 Электронный журнал «Современная зарубежная психология» 2019. Том 8. №1. С. 17-27. Санина С.П., Проблемы обучения географии: обзор зарубежных исследований.

4 Образовательный процесс: методы и технологии. Вдавина А.И., ГИС технология – «Живая география» в школьном образовании.

5 Béneker T. et al. Young people's world-mindedness and the global dimension in their geography education: a comparative study of upper secondary school students' ideas in Finland, Germany and the Netherlands. International Research in Geographical and Environmental Education, 2013, vol. 22, no. 4, pp. 322–336. doi:10.1080/10382046.2013. 826544

6 Mackie P., Kazmierczak A. Bridging the Divide: The Potential Role of Contemporary Geographical Research in Schools. Journal of Geography, 2017, vol. 116, no. 5, pp. 187–196. doi:10.1080/0022134 1.2016.1267787

7 Xuan X., Duan Y., Sun Y. Primary Geography Education in China: Past, Current and Future [Elektronnyi resurs]. Review of International Geographical Education Online, 2015, vol. 5, no. 2, pp. 111–136. Available at: <http://dergipark.gov.tr/rigeo/issue/40876/493446> (Accessed 10.01.2019)

ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНКИ БЕДНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

ҚАСЫМЖАН З. Е.

студент, Торайғыров университет, г. Павлодар

КАИРОВА Ш. Г.

PhD, асоп. профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар

ДАУТ Ж.

ст. преподаватель, Торайғыров университет, г. Павлодар

Бедность является всеобщим явлением, которое существует в различных формах и масштабах в обществах по всему миру, независимо от уровня их развития. Это связано с разными факторами, такими как социальные, экономические, политические и культурные особенности каждого общества.

Сокращение бедности является важным критерием эффективности социально-экономической политики любого государства, поскольку бедность отражает не только экономическое неравенство, но и неравенство доступа к ресурсам, возможностям и благам общества [1].

Президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев поручил разработать программу повышения доходов населения.

«Работа должна быть точной и адресной. На каждом управленческом уровне следует установить конкретные показатели снижения бедности. Предстоит выявить реальное количество граждан, нуждающихся в трудоустройстве», - заявил во время заседания Мажилиса Парламента Касым-Жомарт Токаев.

Он отметил, что сегодня у властей первостепенная задача – глубинная трансформация всего общественного уклада [2].

Исследования оценки уровня бедности населения, включая исследования, проводимые в Республике Казахстан, остаются актуальными и важными для понимания социально-экономической ситуации в стране. Оценка уровня бедности является ключевым инструментом для определения эффективности государственных

программ по борьбе с нищетой, а также для разработки соответствующих политических стратегий.

Следует отметить, что актуальность исследований по оценке уровня бедности остается высокой в свете постоянно меняющихся экономических и социальных условий как в масштабах отдельных стран, так и в мировом масштабе.

Оценка уровня бедности помогает определить, насколько равномерно распределено благосостояние в обществе и выявить социальные неравенства. Путем регулярной оценки уровня бедности можно определить эффективность государственных и общественных программ по снижению бедности и социальной поддержке [3].

Такие исследования обычно включают в себя анализ доходов населения, уровня безработицы, доступности основных услуг (например, здравоохранения и образования) и других факторов, влияющих на уровень жизни людей. Результаты таких исследований помогают правительству и международным организациям разрабатывать программы и меры социальной поддержки для снижения бедности и улучшения жизненного уровня населения.

Впервые подходы к определению бедности выражены в трудах представителей классической политэкономии, которые были приверженцами социал-дарвинистского направления. Среди экономистов данного направления можно выделить А. Смита, Д. Рикардо, Т. Мальтуса, Г. Спенсера, Ж. Прудона. Представители классической политэкономии придерживались принципа личной ответственности за материальное состояние семьи, отрицали вероятность существования социального равенства. Так, Т. Мальтус критиковал законы о бедных, принятые в Англии, поскольку, как он считал, помощь отдельным индивидам по выходу из состояния бедности вызывает опасение ухудшения положения всего общества. Причину бедности Т. Мальтус видел в естественном законе народонаселения. В соответствии с данным законом необходимые блага увеличиваются в арифметической прогрессии, а численность людей - в геометрической. Исходя из этого в связи с нехваткой для всего населения продуктов питания и других благ возникает бедность, масштабы которой корректируются посредством голода и эпидемий.

Существует несколько теоретических подходов к измерению уровня бедности:

Абсолютный подход. Этот подход к измерению бедности опирается на установление минимального уровня дохода или

потребления, необходимого для обеспечения базовых потребностей человека или семьи. Например, используются конкретные денежные пороги, определяющие минимальный уровень достатка для приобретения пищи, одежды, жилья и доступа к основным услугам [4].

Относительный подход. Этот подход сравнивает доход или уровень жизни людей с доходом или уровнем жизни других членов общества. Бедность определяется как отставание от среднего или медианного уровня дохода или уровня жизни в обществе. Например, бедность может быть определена как доход, составляющий менее 50% от медианного дохода населения.

Гуманистический подход. Этот подход к измерению бедности фокусируется не только на материальных аспектах, но и на качестве жизни и доступе к основным услугам и правам человека, таким как образование, здравоохранение, жилье и т.д. Он стремится оценить уровень жизни и благополучия людей на основе их возможности удовлетворить свои физические и социальные потребности.

Многомерный подход. Этот подход учитывает несколько измерений бедности одновременно, включая доход, образование, здоровье, доступ к услугам и ресурсам, жилищным условиям и т.д. Он позволяет более полно и точно оценить масштаб и характер бедности, учитывая ее разнообразные аспекты.

Сравнительный анализ этих подходов позволяет определить их преимущества и недостатки в разных контекстах и для различных целей измерения бедности. Каждый из них имеет свои особенности и может быть применим в зависимости от конкретных условий и целей исследования.

Сравнительный анализ абсолютной, относительной и субъективной концепций определения черты бедности показан в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ концептуальных подходов

	Абсолютный	Относительный	Субъективный
1	2	3	4
Содержание подхода	Установление абсолютной черты бедности основано на величине минимального прожиточного минимума, бедными признаются граждане с доходами ниже этой величины	Бедными являются граждане (семьи) с недостаточными ресурсами для обеспечения питания, условий жизни, выступающих общепринятыми в обществе. Предполагает определение черты бедности на основе монетарного и немонетарного подходов	Определение субъективной линии бедности основано на оценках респондентов собственного материального состояния, их возможностей платить за жилье, жить без долгов. Предполагает установление линии бедности на основе монетарного и немонетарного подходов
Используемые показатели	Черта бедности Черта нищеты Коэффициент бедности Коэффициент нищеты (крайней бедности) Дефицит дохода малоимущего населения Индекс глубины бедности Индекс остроты бедности	Доля населения с денежными доходами ниже 40-50 % среднего или медианного дохода (монетарный подход). Создание экспертным путем или на основе опросов населения списка лишений. Уровень концентрации лишений определяет линию бедности (немонетарный подход)	В результате проведения опросов населения выявляется минимальный доход, представляющий черту бедности (монетарный подход). На основе опросов населения о его материальном состоянии устанавливается немонетарная субъективная черта бедности

Достоинства	Относительная простота расчетов. Эффективность применения в регулировании программ социальной помощи, адресованных бедному населению	Оценка более высокого стандарта бедности, учитывающего не только удовлетворение физических потребностей, но и степень включенности в жизнь общества	Представляет собой важный показатель для регулирования программ социальной помощи бедному населению, поскольку субъективная линия бедности выступает результатом мнения населения
Недостатки	Не учитывает мнение бедного населения, поскольку список базовых потребностей устанавливается политиками или статистиками. Подразумевает существенное отличие условий жизни отдельного гражданина (семьи) от общепринятых стандартов в данном государстве, что не позволяет индивидам полноценно принимать участие в общественной жизни	На практике относительную черту бедности на основе создания списка лишений экспертным путем или путем проведения опросов населения сложно установить	Трудности, обусловленные определением объема и структуры выборки опрашиваемого населения. Наличие значительной степени частоты отказов отвечать на вопросы о своих доходах у населения

Как видно из таблицы 1, в отдельности абсолютной, относительной и субъективной линиям бедности присущи свои достоинства и недостатки [5].

В современной теории и практике измерения бедности особую актуальность и значимость приобретают ее показатели. В связи с этим необходимо рассмотреть систему показателей измерения бедности, наглядно представленную в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели измерения бедности

Показатель	Комментарии
Черта бедности	Доход, обеспечивающий потребление на уровне прожиточного минимума
Черта нищеты	Доход, не превышающий 50 % черты бедности
Коэффициент бедности	Характеризует долю бедных домохозяйств в их общем количестве и отражает степень распространенности бедности, не позволяя оценить, разницу доходов бедных домохозяйств от границы бедности
Дефицит дохода малоимущего населения	Представляет сумму денежных средств, недополученных малоимущим населением, до величины прожиточного минимума
Индекс глубины бедности	Показывает среднее значение дохода бедных, недостающего до черты бедности, вычисленного по отношению ко всему населению и позволяет оценить насколько ниже доходы бедных домохозяйств относительно черты бедности
Индекс остроты бедности	Отражает степень отклонения доходов бедных от их среднего значения, т. е. неравенство среди самих бедных. Показывает насколько «беден» самый бедный человек в обществе
Коэффициент нищеты (крайней бедности)	Характеризует долю крайне бедных домохозяйств в их общем количестве
Индекс Сена	Учитывает одновременно действие трех факторов: распространенности бедности, материальной недостаточности бедных домохозяйств и уровня их неравенства по доходам. Имеет интервал значений от 0 (отсутствие бедности) до 1 (все домохозяйства являются бедными, а доходы сконцентрированы в одном домохозяйстве)

Итак, обзор системы показателей оценки бедности показал, что существующие индикаторы не позволяют эффективно измерить масштабы бедности в региональном аспекте, поскольку

в отечественной статистике преимущественно используются монетарные и немонетарные одноаспектные показатели, однако ни один из одноаспектных индикаторов не охватывает всех проявлений данной проблемы. В связи с этим при оценке бедности целесообразно использовать интегральные показатели, которые позволяют судить о степени устойчивости социально-экономического развития региона [6]. Преимущество интегральных показателей заключается в возможности проведения всестороннего анализа бедности, учитывающего социально-экономические, демографические и другие аспекты развития регионов, а также межрегионального сравнительного анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1 Нюсупова Г.Н. Оценка уровня качества жизни населения Республики Казахстан на основе методики двумерного статико-динамического анализа / Нюсупова Г.Н., Токбергенова А.А., Каирова Ш.Г., Тажиева Д.А. // Вестник КазНУ. Серия Географическая, 2015. – №2 (41). – С. 438-445.

2 Разумов А.А. Бедность в России: региональные особенности и перспективные инструменты снижения ее уровня / А.А. Разумов, О.В. Селиванова // Социально-трудовые исследования. – 2021. – 45(4) – С. 75-88.

3 Нюсупова Г.Н. Social indicators of the quality of life of the population of the Republic of Kazakhstan: analysis and evaluation / Нюсупова Г.Н., Кенеспаева Л.Б., Каирова Ш.Г. // КазНУ имени аль-Фараби, серия географическая. – 2019. – № 1(52). – С. 48-56.

4 Географические основы исследования человеческого развития Республики Казахстан: социально-демографические аспекты: коллективная монография. / под ред. Г.Н. Нюсуповой; А.А. Токбергенова, Б.Т. Кожахметов, Л.Б. Кенеспаев и др.. - Алматы: Казак университеті, 2018. - 124с.

5 Абайдуллаева, М. М. Современные проявления внутристранового экономического неравенства на примере Республики Казахстан / М. М. Абайдуллаева, А. Т. Какимбекова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 15 (410). – С. 77-82.

6 Волкова А. Г. Проблемные аспекты управления неравномерностью социально-экономического развития региона и пути их преодоления// Регион: системы, экономика, управление. – 2019. – № 4(47). – С. 10–14.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ПАВЛОДАР ЗА 2023 ГОД

ОМАРХАНОВА М. Р.

магистрант, Торайгыров университет, г. Павлодар

ОТТО О. В.

к. г. н., доцент, кафедра «Природопользования и геоэкологии»
Алтайский государственный университет, г. Барнаул

В настоящее время городские территории сталкиваются с рядом актуальных проблем землепользования, которые требуют тщательного изучения и поиска решений. Быстрый темп урбанизации, дефицит свободных земельных площадей, несбалансированное развитие городской инфраструктуры - все это вызывает необходимость рассмотрения эффективного использования земельных ресурсов в городских районах. Мы рассмотрим проблемы землепользования на примере конкретного города, в частности город Павлодар. Отслеживание и анализ проблем городского землепользования являются ключевыми для формирования правильной стратегии развития и рационального использования земельных ресурсов, а также создания комфортной городской среды для жителей.

Город Павлодар расположен по правую сторону реки Иртыш в пределах Прииртышской впадины, представляющей юго-восточную окраину Западно-Сибирской низменности. На период исследования в городе зарегистрировано 87 промышленных предприятий, 3 ТЭЦ, 20 котельных, 5751 единица частного домостроения [1]. Согласно физико-географическим данным в ландшафтной структуре города четко выражена широтная дифференциация типов ландшафтов, что связано с протяженностью территории с севера на юг. В соответствии с зональным распределением количество солнечного тепла и атмосферного увлажнения в городе происходит смена лесостепных ландшафтов на севере степными и сухостепными ландшафтами на юге [2].

По данным «Отдела земельных отношений города Павлодар» общая площадь земель города составляет 63 513,51 тыс. га, в том числе земли населённых пунктов - 63 513,51 тыс. га, земли транспорта, связи, инженерных коммуникации - 10116 га, земли сельскохозяйственного использования - 35 422,9926 га, земли занятые особо охраняемыми природными территориями, землями

оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения - 7,17 га, земли лесничества и лесопарков - 1465 га, земли подводными объектами – 87 га, земли не вовлеченные в градостроительную или иную деятельность (резервные) – 16 415,3474 га. Наглядно можно посмотреть на диаграмме предоставленной ниже.

Рисунок 1 – Земли города Павлодар (процентное соотношение)

Исходя из вышеописанных данных можно выделить ряд актуальных проблем землепользования в городе Павлодар.

Проблема индивидуального жилищного строительства (ИЖС).

Индивидуальное жилищное строительство - постройка индивидуальных жилых домов гражданами, на закрепленном за ними в установленном порядке земельном участке, их собственными силами, подрядным или другим, не запрещенным законодательством способом. Каждый житель Казахстана имеет право на бесплатный земельный участок при наличии свободных территорий, с юридической точки зрения. Для реализации такой программы необходима подача заявления от гражданина. Согласно последним нововведениям, получение ИЖС происходит в два этапа:

1. Освоение земли – временное пользование территориями на законных правах сроком от 2 лет;

2. Получение земли в частную собственность после соблюдения всех условий соглашения и проверки деятельности.

Размеры земельных участков регламентируются государством и составляют 10 соток под регулярное жилье и 12 соток под дачное строительство [4].

На сегодняшний день на специальном учете для получения земельного участка под индивидуальное жилищное строительство (далее – ИЖС) состоят 32 459 граждан. В том числе в городе Павлодар – 6 402 гражданина. Но распределение участков не представляется возможным, в связи с тем, что не подготовлена площадка, предусмотренная разработанным проектом детальной планировки для ИЖС, а именно не в полном объеме выполнены инженерные сети, так как согласно пункту 5-3 статьи 44 Земельного Кодекса Республики Казахстан предоставление земельных участков для ИЖС допускается на площадках, обеспеченных сетями водоснабжения и электроснабжения. Проблема состоит в том, что очередь не двигалась с 2008 года. И в 2023 году предоставление земельных участков под ИЖС, в порядке очереди, не производилось, так как свободных земельных участков под ИЖС в черте города нет.

Использование земельного участка не по целевому назначению.

Целевое назначение земель – разделение земель и земельных участков по видам (категориям) и целевому назначению. Предназначено для определения правового статуса земельного участка и его разрешенного использования. Земельный фонд Республики Казахстан в соответствии с целевым назначением подразделяется на следующие категории:

1) земли сельскохозяйственного назначения;

2) земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов);

3) земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения;

4) земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;

5) земли лесного фонда;

6) земли водного фонда;

7) земли запаса.

Правовой режим земель определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием земель (территории). При этом, согласно пункту 3 статьи 107 Кодекса земли населенных пунктов делятся на: жилищную, коммерческую социальную, иную функциональные зоны, в иную зону входят земли сельскохозяйственного использования [5].

За 2023 год было выявлено 55 земельных участков не используемых в соответствии с целевым назначением. Выявление таких случаев передается в ГУ Управление градостроительного и земельного контроля Павлодарской области, также налагается штраф и возврат земель в государственную собственность. В текущем году за не использования земель сельскохозяйственного назначения по видам угодий пастбища проведена работа по возврату земельного участка в государственную собственность общей площадью 160 га.

Нарушение законодательство РК при использовании земельного участка

За 2023 год «ГУ Отделом земельных отношений города Павлодар» было выявлено:

- 147 земельных участков, используемые без правоустанавливающих документов (самовольный захват);

В соответствии с пунктом 1 и части 1 пункта 2 статьи 244 Гражданского кодекса Республики Казахстан (далее - ГК) самовольной постройкой является любое строение, созданное на земельном участке, который не принадлежит лицу, осуществившему постройку. Лицо, осуществившее самовольную постройку, не приобретает на нее право собственности. Оно не вправе распоряжаться постройкой - продавать, дарить, сдавать в аренду, совершать другие сделки. Вместе с тем, из официального комментария данной нормы следует, что самовольная постройка не признается недвижимым имуществом, и к ней применяются правила о праве собственности на материалы (п.4 ст.236 ГК). Согласно действующей редакции пункта 1 статьи 236 ГК право собственности на вновь созданное недвижимое имущество возникает с момента государственной регистрации [6]. Из этого следует, что незнание населения законодательство РК является звеном приводящей к проблемам землепользования.

- 18 за неиспользование (не осваиваются).

Бесхоз, дачи: В городе Павлодар имеется 18 садоводческих кооперативов. В 2021 году завершена инвентаризация дачных земель в 10 садоводствах (Яблонька, Весна, Фрегат-1, Южный, Мелиоратор, Металлург, Северный, Надежда, Восточный, Березка). Данная работа была проведена в целях выявления бесхозных земельных участков. Общее количество бесхозных не обрабатываемых земельных участков составляет порядка 7 788 из них в государственную собственность возвращены 283 земельных участков по решению суда.

Такие нарушения могут вызывать неблагоприятные последствия для развития города и его населения.

Придя к выводу, можно сказать, что мы выделили ряд основных актуальных проблем землепользования на примере города Павлодар. Таких как: ИЖС, использование земельного участка не по целевому назначению, не освоение земельного участка и самовольный захват. Можно прийти к заключению, что основной причиной всех проблем является незнание населения законодательства Республики Казахстан. Это указывает на необходимость принятия эффективных мер для решения данных проблем. Такие меры должны включать в себя улучшения контроля за процессом выделения земельных участков, строгое соблюдение

законодательства Республики Казахстан. А проблему с ИЖС в черте города можно частично решить строительством в поселках, селах (Железнодорожников, Ленинский и т.д.). Так как на данный момент там есть свободные участки под индивидуальное строительство, но не хватает финансирования для обеспечения сетями водоснабжения. Необходимо обеспечить финансирование, поднять тему ИЖС на уровне Республики. Только таким образом можно обеспечить устойчивое развитие города и предотвратить негативные последствия неправильного землепользования.

ЛИТЕРАТУРА

1 Смайллов С.Ш. Особенности регионального природопользования в Павлодарской области: Журнал «Вестник Кемеровского государственного университета» - 2015 – 56-59с

2 Панин М.С., Гельдымамедов Э.А. Экологогеохимическая характеристика почв г. Павлодара Республики Казахстан: Журнал «Вестник Томского государственного университета» - 2006

3 Паспорт города Павлодар на 1 февраля 2024 года – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar-pvl/documents/details/610239?lang=ru>

4 Закон Республики Казахстан от 14 июля 1997 года «Об индивидуальном жилищном строительстве» раздел 1, статья 1

5 Учет данных - URL: <https://uchet.kz/tags/ts/tselevoe-naznachenie.html>

6 Гражданский кодекс Республики Казахстан с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.01.2024 год - статья 244, 236

ҚАЗАҚСТАН ХАЛЫҚ САНЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫ МЕН ОҒАН ӘСЕР ЕТЕТІН НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕСІ

РАХИМЖАНОВА К. С.

география пәнінің мұғалімі, Л. Н. Толстой атындағы
№ 4 мектеп-гимназиясы, Ақмола облысы, Степногорск қ.

Елдегі қазіргі демографиялық жағдай халық санының табиғи өсімінің төмендеуімен, туу деңгейінің төмендеуімен, өлім-жітімнің артуымен, өмір сүру ұзақтығының қысқаруымен және басқа факторлармен сипатталады.

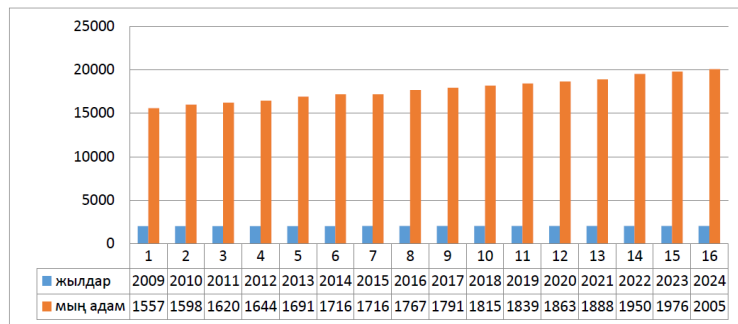
Мұндай жағдайда тиімді мемлекеттік демографиялық саясатты жүзеге асыру өте маңызды. «Қазақстан – 2030» даму

стратегиясында мемлекеттің мықты демографиялық саясаты жетекші басымдықтардың қатарына көтеріліп, елдің тұрақты дамуының құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады, өйткені демографиялық даму экономикалық өсуге және ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге тікелей әсер етеді [1].

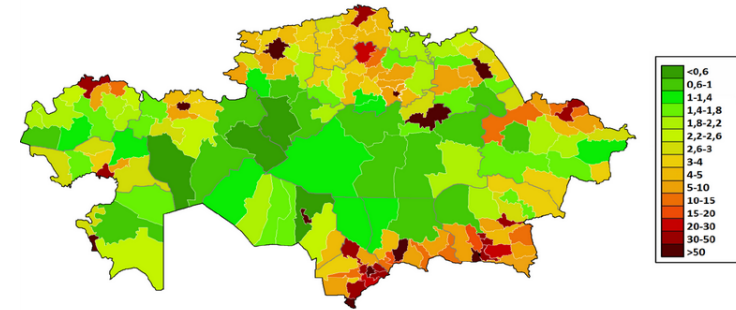
Қазақстан тәуелсіздік алғаннан бері бірқатар экономикалық және әлеуметтік мәселелерге тап болды: нарықтық экономикаға көшу жағдайындағы күрделі экономикалық жағдай, халықтың көпшілігінің өмір сүру деңгейінің төмендеуі, әлеуметтік қорғаудың күрт төмендеуі. Осының аясында Қазақстандағы демографиялық жағдайдың мәселесі ерекше өткір болды.

Қазақстанның демографиялық жағдайы жан-жақты зерттеуді қажет ететін өзекті мәселе. Бұл зерттеу елдегі халық санының, бала туудың, өлімнің және көші-қонның динамикасын, олардың жалпы демографиялық көрініске әсерін ескере отырып талдауға бағытталған [2].

Қазақстан Республикасы халқының саны 1991 жылдың басында 16,4 млн. адамды құрады, ал 2000 жылдың басында 14,9 млн. адамға дейін кеміді (1-сурет). 2002 жылдан бастап аталған көрсеткіш тұрақты өсіп, 2012 жылдың басында 16,9 млн. адамды құрады, ал 2013 жылға қарай 17 млн. адамға жетті (сурет 1). 1990-жылдардағы халық санының елеулі төмендеуі этнос өкілдері бөлігінің тарихи отанына тұрақты тұруға кетуімен және бала туу деңгейінің төмендеуімен байланысты. 2003 жылдан бастап мемлекетімізде халық санының өсуі басталды. Өсудің негізгі көзі табиғи өсім болып табылады.



Сурет 1 – 2009-2024 жылдар аралығындағы халық санының динамикасы



Сурет 2 – Қазақстан халқының тығыздығы (шаршы км/адам)

Қазақстан Республикасының территориясы ауқымды болғанымен, халық тығыздығы біркелкі емес. Орталық бөлігі тіпті бір шаршы шақырымға 0,6 көрсеткішінен төмендігін байқауға болады. Оңтүстік аймақтарында халық ең тығыз қоныстанған (сурет 2).

2013 жылғы 1 қаңтарға Қазақстан халқының саны 16909,6 мың адамды құрады, оның ішінде қалалықтар – 9277,4 мың адам немесе 54,9%, ауылдықтар саны – 7632,2 мың адам немесе 45,1%. Өткен кезеңмен салыстырғанда халықтың саны 1,4% өсті, қалалықтар – 1,61%, ауылдықтар саны – 1,1%; 2009 жылмен салыстырғанда елдің халқының саны 5,8%-ға өскен, қалалықтар және ауылдықтардікі сәйкесінше 7,1% және 4,3% (нақтыланған деректер бойынша). Халықтың санының көпшілігі келесі өңірлерде шоғырланған: Оңтүстік Қазақстан – 2678,9 мың адам (15,8%), Алматы – 1946,7 мың адам (11,5%), Шығыс Қазақстан – 1393,6 мың адам (8,2%), Қарағанды облыстарында – 1362,7 мың адам (8,1%) және Алматы қаласында – 1475,4 мың адам немесе 8,7%. Барлығы осы өңірлерде Қазақстан халқының 50%-нан астамы тұрады. Қалалық халық негізінен Қарағанды (78,4%), Павлодар (69,2%), Ақтөбе (61,6%), Шығыс Қазақстан облыстарында орналасқан (58,5%) [3].

Статистикалық деректер бойынша 2023 жылғы 14 қарашадағы жағдай бойынша Қазақстан халқының саны 20 000 000 адамға жеткенін көрсетті, қазіргі уақытта 2024 жылғы 1 ақпандағы жағдай бойынша 20 053 665 адамды құрайды (кесте 1) [3].

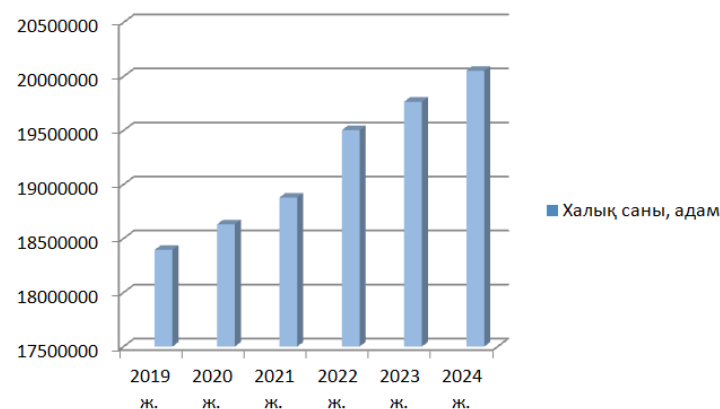
Кесте 1 – Аймақтар бойынша халық саны

Аймақтар бойынша Халық саны, адам	2019 ж.	2020 ж.	2021 ж.	2022 ж.	2023 ж.	2024 ж.
Қазақстан Республикасы	18395567	18631779	18879552	19503159	19766807	20053665
Абай	-	-	-	611888	610198	606896
Ақмола	738587	736735	735566	785708	788013	788828
Ақтөбе	869637	881651	894333	916750	928159	940025
Алматы	2038934	2055724	2077967	1478496	1505896	1532985
Атырау	633791	645280	657110	681241	693079	704911
Батыс Қазақстан	652325	656844	661316	683327	688127	693416
Жамбыл	1125442	1130099	1139192	1209665	1218158	1226446
Жетісу	-	-	-	698757	698726	697335
Қарағанды	1378533	1376882	1375938	1134966	1134855	1135048
Қостанай	872795	868549	864550	835686	832234	829487
Қызылорда	794334	803531	814588	823251	833666	842437
Маңғыстау	678199	698796	719571	745909	767106	787688
Павлодар	753853	752169	751012	756511	754944	753686
Солтүстік Қазақстан	554517	548755	543735	539111	534104	529435
Түркістан	1983967	2016037	2044742	2088510	2119226	2142058
Ұлытау	-	-	-	220913	221421	221575
Шығыс Қазақстан	1378527	1369597	1363797	732966	730238	726730
Астана қ.	1078384	1136156	1184411	1295711	1354556	1437645
Алматы қ.	1854656	1916822	1977258	2101485	2161902	2234963
Шымкент қ.	1009086	1038156	1074466	1162308	1192199	1222618

Берілген нақты көрсеткіштер негізінде халық санының артуын келесі аймақтардан көруге болады: Ақтөбе, Атырау, Батыс Қазақстан, Жамбыл, Қызылорда, Маңғыстау, Түркістан, Ұлытау облыстары мен «миллионер» қалалары. Қалған аймақтарында, шамалы, халық санының кеми түскенін байқауға болады. Оған, мысал ретінде, Қарағанды, Шығыс Қазақстан облыстарының территориясында тағы жеке бір облыстардың пайда болуы, сонымен

қатар, басқа аймақтарда әлеуметтік-экономикалық факторлар да себепші ретінде байқалады.

Жалпы, Қазақстан Республикасының халық санының динамикасын соңғы 6 жылда күрт өзгеруін төменгі суреттен көруге болады (сурет 2).



Сурет 3 – 2019-2024 жж. аралығындағы Қазақстан Республикасы халық санының динамикасы

Халықтың демографиялық жағдайы тарихи, әлеуметтік, экономикалық және саяси күштердің күрделі өзара әрекетін білдіреді.

Халықтың демографиялық жағдайына ерекше назар аударуды қажет ететін көптеген мәселелер бар [4].

Бірінші мәселе – Қазақстандағы туу көрсеткіші. Туудың төмендеуі Қазақстан үшін күрделі мәселе. Бұл мәселе әртүрлі факторларға, соның ішінде әлеуметтік-мәдени көзқарастардың өзгеруіне, еңбек жағдайларына, экономикалық тұрақсыздыққа, медициналық көмекке қол жеткізуге байланысты болуы мүмкін.

Қазақстанның демографиясына үлкен әсер ететін екінші мәселе – халықтың өлімі. Өлім көрсеткіштеріне денсаулық, өмір салты, медициналық көмектің сапасы және әлеуметтік жағдайлар сияқты факторлар әсер етеді.

Қазақстан үшін келесі маңызды мәселе – халықтың көші-қоны. Көші-қон процестері Қазақстандағы демографиялық динамикаға

айтарлықтай әсер етеді. Бұған елдің аймақтары арасындағы халықтың ішкі көші-қоны да, халықаралық қозғалыстар да кіреді [5].

Халықтың қартаюу мәселесі. Төмен туу деңгейі демографиялық көрсеткіштерге толы халықтың қартаюуы. Егер 1991 жылы Қазақстан халқының 65-69 жас жалпы халықтың 3,1%-ын құраса, 2024 жылы – 8,7%-ды құрайды.

Қорытындылай келе, қалыптасып келе жатқан үрдісті сақтау үшін әлеуметтік-экономикалық шаралардың тұтас кешенін жүзеге асыру қажет.

Біріншіден, Қазақстанда байқалып отырған мемлекеттің экономикалық өсімі жоспарланған әлеуметтік бағдарламаларды жүзеге асырудың және денсаулық сақтау саласын жақсартудың негізгі шарты болып табылады.

Екіншіден, мемлекеттің тиімді әлеуметтік саясаты. Әлеуметтік саланы тиісті қаржыландыру аясында: денсаулық сақтауды дамытуға, аурухана мекемелерін жоғары технологиялық медициналық құрал-жабдықтармен қамтамасыз етуге қаражатты ұлғайту, медицина қызметкерлерінің еңбекақысын арттыру, олардың біліктілігін жүйелі түрде арттыру.

Үшіншіден, бұқаралық ақпарат құралдарында салауатты өмір салтын жан-жақты насихаттау, балалар мен спорт алаңдары желісін кеңейту.

Төртіншіден, бұқаралық ақпарат құралдары арқылы отбасы мәдениетін, оның ішінде көп балалы отбасыларды насихаттау.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Используются материалы Агентства Республики Казахстан по статистике. <http://www.stat.kz/>.

2 Казахстан: 1991-2020 годы. Информационно-аналитический сборник. Агентство Республики Казахстан по статистике. Алматы, 2020.

Концепция государственной демографической политики Республики Казахстан. Постановление Правительства Республики Казахстан от 2000 г. № 1272.

4 Уровень жизни населения в Казахстане. Статистический сборник (Под ред. А.А.Смаилова) Алматы, 2015. Электронная версия.

5 Борисов В. А., Демография – М.: Издательский дом NOTABENE, 2018. – 272 с.

ГЕОГРАФИЯ НА КАЗАХСТАНСКИХ БАНКНОТАХ

СЕЙТЕН Т. Р.
 учащийся 5 класса, СОШ инновационного типа
 им. А. Байтұрсынұлы, г. Павлодар
 КАШКИРОВА Ж. Ш.
 учитель географии, СОШ инновационного типа
 им. А. Байтұрсынұлы, г. Павлодар

История любого государства включает в себя историю собственной валюты, которая вводится только один раз и является одним из обязательных символов независимого суверенного государства. Деньги отражали уровень, степень развития страны. А понятие у «достоинства» было двойное: номинал денег и статус государства.

С деньгами своей страны люди знакомятся в семье, через родителей. Изо дня в день

мы имеем с ними дело - покупаем необходимые вещи, оплачиваем различные услуги. Родители дают нам деньги на «карманные расходы» или просят сходить в магазин. От своих родителей я узнал, что деньги не всегда были такими. Они изменились по размеру, цвету и рисунку. Все это связано с изменениями в истории и географии страны.

Нам стало интересно: всегда ли у них были такие денежные единицы Казахстана, к которым мы все привыкли, почему на бумажных денежных знаках такие изображения, могут ли денежные купюры быть своеобразным источником для изучения географии?

Согласитесь, не каждый гражданин знает, что изображено на бумажных банкнотах Казахстана. Поэтому мы не смогли сразу ответить на возникшие у нас вопросы. Заинтересовавшись историей происхождения денег и вопросом о том, могут ли банкноты быть своеобразным источником при изучении географии страны, мы решили изучить этот вопрос.

Мы выбрали эту тему не случайно. Кем бы ни стал человек, когда вырастет, где бы он ни жил, ему придётся иметь дело с деньгами. Интерес к теме работы возник после того, как я начал собирать в копилку казахстанские монеты номиналом 100 тенге.

Когда-то в Казахстане на денежных купюрах печатали изображения великих людей. Постепенно эта идея изменилась, и на тенговых банкнотах стали появляться виды городов.

На первых казахстанских банкнотах были напечатаны портреты Аль-Фараби, Суонбая Аронулы, Курмангазы Сагырбайулы, Шокана Уалиханова, Абая Кунанбаева, Абулхаирхана и Абылайхана. Обратная сторона банкнот была украшена видами красивейших мест Казахстана, таких как Боровое, Заилийский Алатау, озеро Балхаш, а также изображениями архитектурных памятников.

Дизайн тенге неоднократно менялся, в частности, на банкнотах больше не печатались портреты. На деньгах размещались изображения, рассказывающие о достижениях Независимости, отсылающие к современным реалиям - «Байтерек», «Акорда», Монумент Независимости, монумент «Казак Ели», триумфальная арка «Мангилик Ел». Первоначально были выпущены банкноты 7 номиналов, затем к ним добавились банкноты в 10 тысяч тенге и 20 тысяч тенге.

На всех современных банкнотах Казахстана есть изображения петроглифов – доисторических рисунков, вырезанных на скалах (камнях). В основе изображений лежат петроглифы из урочищ Тамгалы и Тамгалы-Тас в Семиречье, где в доисторические времена находилось крупное святилище. Они были обнаружены в 1957 году и датируются II тысячелетием до нашей эры. Тамгалинские петроглифы, а это более четырёх тысяч рисунков эпохи бронзы и ранних кочевников, уникальны. Они представляют собой одиночные и групповые изображения диких и домашних животных. Художник банкнот Мендыбай Койшибаевич Алин сумел гармонично вплести древнейшие изображения из Тамгалы в дизайн банкнот.

Так, на купюре в 200 тенге можно различить оленя с огромными рогами и всадника,

на 500 тенге 2006 года (встречается в обращении все реже) - силуэты верблюда и раненой антилопы, на 1000 тенге - дикой лошади, на 2000 тенге - архара, а на 5000 тенге - коня, на банкноте выпуска - 10000 тенге - изображения лося, оленя, верблюда и всадника. Силуэт лежащего оленя определяется на ощупь, ведь он выполнен в технике «золотого интальо». Это защитный элемент с плотным высокорельефным слоем золотистой металлизированной краски, создающий высокий уровень защиты от цветочкопирования.

Образцы доисторической наскальной живописи на казахстанских деньгах встречались и раньше. Например, на 50 тенге 1993 года, правда, вооружённый всадник, изображённый на ней, был позаимствован из другого археологического музея под

открытым небом - Мангистау (полуостров Мангышлак). Там эти петроглифы ласково называют «наскальными стихами».

Изображение красот природы на национальной валюте Казахстана постепенно становится традицией. Так, плато Устюрт увековечено на купюре в 1000 тенге 2006 года

- одно из самых удивительных и загадочных мест на земле. Уникальной особенностью устюртского ландшафта являются чинки. Чинки – это крутые края плато, высота которых может достигать 400 метров. Некоторые учёные считают, что в далёком геологическом прошлом Земли в месте Устюрта плескался древний океан. Не исключено, что появление удивительных по форме каньонов стало следствием их формирования глубоко под водой. Устюрт до сих пор остаётся наименее изученным регионом земного шара... Но его история богата громкими событиями, отголоски которых периодически доносятся до наших дней. Великий шёлковый путь также проходил через Устюрт. А древние верили, что здесь проходит Ось мира [1].

Животный мир Устюрта богат и разнообразен. И это несмотря на то, что огромные территории между Каспийским и Аральским морями кажутся необитаемыми. На равнинах, изрезанных древними руслами рек, можно встретить степных антилоп, лисиц и волков. На плато Устюрт пересекаются пути многих видов перелётных птиц. До середины прошлого века на Устюрте можно было встретить гепарда.

Вид на предгорья Аксу-Джабаглинского заповедника в Южно-Казахстанской области помещён на 5000 тенге 2006 года выпуска, панорама, представленная на банкноте, – это живописный каньон реки Аксу. Он расположен в западных отрогах Таласского Алатау и считается одним из самых глубоких в Центральной Азии. Создание заповедника было обосновано желанием сохранить многочисленные виды редких, исчезающих и эндемичных животных и растений. Всего здесь насчитывается 1404 вида растений, 240 видов птиц и 47 видов млекопитающих, включая такие крупные и редкие виды, как марал и снежный барс.

Многие уголки Аксу-Джабаглы, в силу своей труднодоступности, до сих пор остаются малоизученными. Поэтому неудивительно, что местные легенды населяют отдалённые уголки заповедной земли дикими волосатыми существами - киик-адамами. Существует множество свидетельств о встречах с этими загадочными обитателями, в описаниях которых легко обнаружить черты, схожие с гималайским снежным человеком.

На казахстанской банкноте 2000 тенге 2006 года изображена захватывающая дух панорама одного из трёх Колсайских озёр. Эти природные водоёмы расположены в горах восточной части хребта Кунгай Алатау, в трёхстах километрах от Алматы. Название Колсай (Кульсай) также объясняет его происхождение. «Кол» – это озеро, а «сай» - зелёное ущелье. Первое и самое низкое озеро расположено на высоте 1818 метров. Оно питается водой из верхних озёр и имеет длину не более километра. Второе, самое красивое, раскинулось в пяти километрах вверх по ущелью на высоте 2252 метра. Именно его изображение украшает купюру в 2000 тенге [2].

В шести километрах дальше, на высоте 2 650 метров, находится третье озеро. Оно самое холодное, и на его берегах царит высокогорный климат. В лесах, окружающих водоёмы, обитают медведи и кабаны, олени и косули, а также волки, лисы и зайцы. Мир очень богат на птиц. В кристальной воде двух нижних озёр прижилась радужная форель, завезённая сюда из Чехословакии ещё в советское время. Точная глубина озёр неизвестна, но, скорее всего, она не превышает 70 метров. А вода настолько прозрачна, что дно хорошо видно на глубине 12 метров. Говорят, что в особо ясные дни, когда поверхность озёр не тронута рябью, можно увидеть верхушки вековых сосен, которые ушли под воду и таким образом оказались на дне. Зрелище настолько нереальное, что невольно задумываешься о его возможном мистическом происхождении.

А на банкноте Казахстана номиналом 500 тенге 2006 года выпуска можно увидеть кусочек Каспийского моря, где над морскими волнами мечутся беспокойные и крикливые чайки. Такие сцены знакомы жителям всех портовых городов мира. Эти птицы занимают особое место в верованиях многих народов Земли. Считается, что чайки – это души утонувших моряков. И в их криках, особенно в непогоду, людям иногда слышатся человеческие голоса.

Ознакомившись с литературой и материалами в Интернете по данной теме, изучив изображения на бумажных денежных знаках Казахстана, мы провели опрос среди наших одноклассников по теме данной работы. Проведя опрос, мы выяснили, что большинство наших одноклассников не знают, что изображено на денежных купюрах нашей страны, не знают об истории происхождения денег. И оказалось, что из пятидесяти одноклассников только 24 проявили интерес к тому, что изображено на денежных купюрах Казахстана. Тогда мы сделали для одноклассников ознакомительные брошюры о том, что изображено на денежных купюрах Казахстана.

Банкнота номиналом 20 000 тенге. На лицевой стороне главные изображения: монумент «Казак Ели», крылатый конь и триумфальная арка Мәңгілік Елі. Историко- мемориальный комплекс «Казак Ели», символизирующий независимость Казахстана, был открыт в канун десятилетнего юбилея Астаны. Высота стелы - 91 метр - символизирует 1991 год, когда Казахстан стал суверенным государством. Мраморное основание монумента говорит о чистоте помыслов и межнациональном согласии народа Казахстана. А сама стела с венчающей её птицей Самрук демонстрирует устремлённость казахстанцев в будущее, к дальнейшему развитию и процветанию».

«Слева в верхней части банкноты изображён крылатый конь, принятый во многих культурах, в том числе у тюркских и кочевых народов, как символ чистого света и жизни, вдохновения и плодородия, решительности и силы. В центре в нижней части банкноты расположено изображение триумфальной арки Мәңгілік Ел - архитектурное отражение идеи вечности свободной страны, национальной идеи общекзахстанского дома. На оборотной стороне основным изображением в центре банкноты является контур карты Казахстана и панорама столицы Астаны со зданиями Акорды, Парламента и Правительства, расположенными в порядке, отражающем принцип разделения властей, заложенный в Конституции Республики Казахстан».

Банкнота номиналом 10 000 тенге, преобладающие цвета - синий и фиолетовый. Основные изображения - монумент «Казак Елі» (Астана), летящие голуби, государственные символы Республики Казахстан: флаг и герб, резиденция Президента Республики Казахстан «Акорда», стилизованная карта Казахстана.

Банкнота номиналом 5000 тенге. На лицевой стороне расположена защитная нить с дегметаллизированными изображениями и цветопеременным эффектом, а также элемент SPARK в виде изображения крыла птицы на силуэте леопарда, меняющего цвет с зелёного на золотой при изменении угла наклона на лицевой стороне банкноты. На оборотной стороне расположена голографическая полоса с изображением летящей птицы и яблока, а также изображение, части которого составляют единое целое с частями на аверсной стороне. На лицевой, вертикально ориентированной стороне банкноты изображён монумент «Казак Ели», олицетворяющий независимость Казахстана и открытый в канун десятилетнего юбилея Астаны. В правой нижней части лицевой стороны изображены летящие голуби, символизирующие

гармонию, мир и согласие. Обратная сторона банкноты содержит преимущественно горизонтальные изображения: это контур карты Казахстана, вершина монумента Независимости на переднем плане, здание гостиницы «Казахстан» на фоне гор Заилийского Алатау [3].

Подводя итоги работы, можно сделать вывод, что географические объекты, изображённые на бумажных денежных купюрах, являются своеобразным источником при изучении нашей страны. Мы узнали, как банкноты связаны с географией и историей, а именно с помощью изображений на них памятников архитектуры и искусства. Рассматривая достопримечательности на банкнотах, мы узнали много нового, а именно: когда были построены эти памятники, их историю и современный вид, а также редкие и памятные (юбилейные) банкноты Казахстана и много других интересных фактов. Историко-географическое наследие, воплощающее духовные ценности страны и её народа и представленное памятниками природы, истории и культуры, играет огромную роль в социальном развитии нашего государства. Эти факторы лежат в основе дизайна современных денежных купюр Казахстана [4].

Тенге прочно вошёл в нашу повседневную жизнь и уверенно чувствует себя в компании с долларами, евро, рублями и другими всемирно известными денежными знаками. Национальные деньги республики уже много лет завоёвывают призы на выставках денежных знаков. Эксперты оценивают не только общую композицию, но и контрастность, защиту от мошенничества, цветовой баланс.

Казахстанские банкноты лидируют по всем показателям, ежегодно входя в топ-20 лучших банкнот мира. А британское издание Telegraph заслуженно называет их самыми красивыми [5].

Полученные знания, умения и навыки обязательно пригодятся нам в дальнейшей учёбе. Мы продолжим исследование по этой теме, так как изучаем «Географию материков и океанов» и хотели бы узнать о банкнотах разных континентов и стран.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдикадирова Г.Т. Валютное регулирование в Республике Казахстан: Учебное пособие. - Алматы: Экономика, 2004. - 25 с.
- 2 Нурсейт Н.А. Обеспечение стабильности национальной валюты: теория и практика валютной политики / Алматы: «Дауыр», 2004. -139 с.
- 3 Саниев И.С. Деньги, кредит, банки. Алматы, 2004 - 54 с.

4 История национальной валюты Казахстана [Электронный ресурс]. - https://www.inform.kz/ru/tenge-ispolnilos-29-let-istoriya-nacional-noy-valyuty-kazahstana_a4001467

5 Охраняемые места на банкнотах Казахстана [Электронный ресурс]. - <https://daz.asia/ru/zapovednye-mesta-na-banknotah-kazahs/>

СЦЕНАРИЙ ДОСТИЖЕНИЯ УГЛЕРОДНОЙ НЕЙТРАЛЬНОСТИ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

СЕРГАЗИНОВА М. К.

учитель географии, СОШ им. М. Ауэзова, г. Павлодар

Проблема изменения климата признана одной из важнейших современных проблем, с которым столкнулось человечество. Негативные последствия этой проблемы являются основным фактором действий человечества по декарбонизации и построению углеродно-нейтральной экономики. В этой связи хорошее осознание причин, текущих проявлений и будущих последствий изменения климата является хорошей основой и соответствующим стимулом для принятия необходимых практических действий, направленных на низкоуглеродное развитие, включая как страну в целом, так и отдельные ее регионы.

Как известно [1], климат Павлодарской области отличается резкой континентальностью с большими суточными и годовыми амплитудами температуры воздуха. В связи с континентальностью здесь преобладает антициклональный тип погоды и наблюдается интенсивная трансформация воздушных масс летом и зимой.

По прогнозам специалистов изменение климата приведет к увеличению количества интенсивности погодных явлений, обуславливающих чрезвычайные ситуации и стихийные бедствия, такие как экстремальные гидрометеорологические явления, которые по своей интенсивности, масштабу и распространению, а также по продолжительности могут вызвать отрицательные последствия для людей, экономики и окружающей среды. К таким явлениям, например, относятся: в зимний период – сильные снегопады и метели, ураганные ветры, продолжительные морозы, а в теплый период – сильные ливни, грозы, град, пыльные бури и пр. [2].

Углеродный след – прямые и косвенные выбросы ПГ, которые образуются вследствие человеческой деятельности, в том числе страной, компанией, городом, отраслью, конкретным производством и т. д. [3].

Справедливый выбор для анализа выбросов ПГ в Павлодарской области делается нами в пользу национальной методологии инвентаризации ПГ, применяемой согласно методике МГЭИК 2006 г. и изложенной в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК.

Приблизительно 80% абсолютно всех выбросов ПГ в Казахстане каждый год приходится на энергетическую деятельность.

Оценка выбросов CO₂ в секторе «Энергетика» по базовому подходу за 1990–2019 гг. проводилась в соответствии с Руководством МГЭИК (2006), согласно формуле:

$$E = M \times k_{\text{тнз}} \times k_1 \times k_2 \times 44/12,$$

где E – годовой выброс CO₂ (т/год);

M – фактическое потребление топлива за год (т/год);

$k_{\text{тнз}}$ – теплотворное нетто-значение (Дж/т);

k_1 – коэффициент окисления углерода в топливе (доля сгоревшего углерода);

k_2 – коэффициент выбросов углерода (т C/Дж);

44/12 – коэффициент пересчета углерода в углекислый газ.

Формула 1 – Оценка выбросов CO₂ в секторе «Энергетика»

По результатам расчета, углеродный след Павлодарской области составил 55 703 545,2 т по данным на 2017 год.

Путем привлечения данных из открытых источников была предпринята попытка оценить вклад в углеродный след области самых крупных энергоисточников области – Аксускую ГРЭС, Экибастузские ГРЭС 1 и ГРЭС 2 – которые являются одними из самых крупных тепловых станций Казахстана. Используя тот же подход к оценке эмиссий было установлено, что на долю этих трех крупных источников приходится 44 464 010 т CO₂ экв, что составляет 80% всех выбросов сектора «энергетическая деятельность» в Павлодарской области.

В 2018–2020 году Министерством экологии, геологии и природных ресурсов РК была впервые предпринята попытка

провести секторальную оценку эмиссий парниковых газов по регионам Казахстана – областям и городам республиканского значения. По данным этого отчета в общей сложности на долю Павлодарской области приходится порядка 58,079 млн т CO₂ экв. эмиссий. В таблице 1 представлена их разбивка по секторам [4].

Подводя итоги, можно отметить, что наибольший вклад в эмиссии ПГ Павлодарской области вносят выбросы сектора энергетики. В этой связи очевидным является то, что для области первоочередные меры по декарбонизации будут адресованы энергетической отрасли.

Основные способы сокращения эмиссий и увеличения поглощений парниковых газов. В данной главе Сделан обзор основных направлений действий для достижения углеродной нейтральности области.

Таблица 1 – Секторальная оценка эмиссий парниковых газов

№	Направления (группы) действий	Результат
1	Энергоэффективность (на стороне производства и потребления энергии)	На стороне производства – снижение расхода топлива на тот же объем выработки энергии и сокращение эмиссий ПГ. На стороне потребления – снижение потребностей в энергии (тепловой и электрической) – снижение темпов наращивания выработки энергии – и сокращение эмиссий ПГ.
2	Развитие возобновляемых источников энергии и создание интеллектуальных энергосистем	Снижение доли традиционных источников энергии, генерирующих выбросы парниковых газов. Интеллектуальные энергосистемы позволяют обеспечить бесперебойное снабжение энергией потребителей от различных источников энергии (сочетание традиционных и возобновляемых источников энергии).

3	Поглощение парниковых газов и другие офсетные проекты	Обеспечивают наращивание стоков ПГ как правило лесными и пастбищными экосистемами. Оффеты позволяют достичь сокращения парниковых газов в других секторах (регионах), если сократить в данном секторе (регионе) технологически невозможно.
4	Улавливание, использование и хранение углерода	Обеспечивают инновационные решения по прямому улавливанию, использованию и захоронению углерода (технологии УИХУ).

Попытаемся оценить возможности достижения углеродной нейтральности в Павлодарской области. Для этого будем использовать подход, основанный на сценариях, хорошо зарекомендовавший себя в подобных оценках и, в частности, при проведении климатических исследований и исследований динамики эмиссий парниковых газов.

На рисунке 8, ниже приведены результаты нашей оценки. На графике красной линией показана вероятная динамика эмиссий парниковых газов, образующихся на территории области за период с 2018 по 2060 гг. по так называемому «базовому сценарию», т.е. без осуществления каких-либо действий в отношении сокращения эмиссией парниковых газов в различных секторах хозяйства. Как видно на графике, если не предпринимать никаких действий по сокращению выбросов парниковых газов, эмиссии последних на территории области увеличатся примерно на 18 %, достигнув в 2060 г. 71,1 млн т CO₂ экв. Рост эмиссий объясняется неизбежностью развития хозяйства области, ее населения в особенности ростом потребностей в энергии. Прогноз для области составлен нами на основе страновых оценок динамики парниковых газов, изложенных в исследовании [5].

Зеленой линией на графике показана динамика эмиссий парниковых газов, образующихся на территории области по т. н. «сценарию углеродной нейтральности». До 2025 года по всей видимости существенных сокращений эмиссии уже не произойдет, в этой связи до 2025 года эти сценарии совпадают. К 2030 году Казахстан, согласно Парижскому соглашению, должен сократить свои эмиссии на 25 % от уровня 1990 года при условии международной поддержки. В этой связи в этом сценарии нами взята цель к 2030 году сократить эмиссии в Павлодарской области

до 46 млн т CO₂ экв. и к 2060 году обеспечить нулевые выбросы при условии остаточного поглощения эмиссии лесными экосистемами, оцененного нами к 2060 году в 2 млн т. Отметим, что сокращение поглощающей способности экосистем в 5 раз в сравнении с 2018 года объясняется нами вследствие неизбежной распашки пастбищных угодий и ухудшении условий для произрастания леса вследствие общей аридизации климата. В сценарии углеродной нейтральности для Павлодарской области также нами поставлены промежуточные цели на 2040 год (32 млн т CO₂ экв.) и на 2050 г. (17 млн т CO₂ экв.).

Для достижения целей сценария углеродной нейтральности в Павлодарской области нами дана оценка вклада возможных мероприятий в сокращение углеродного следа, которые необходимо выполнять по десятилетиям (2030, 2040, 2050 и 2060 гг.). Столбцами со штриховкой на графике на каждое десятилетие обозначена разница в эмиссиях между базовым сценарием и сценарием углеродной нейтральности. Так в 2030 году эта разница составит 20,3 млн т. и представляет собой цель, которую нужно достичь в этом десятилетии.

Данная цель может быть достигнута через выполнение ряда мероприятий, оценка вклада которых, приведена в виде столбцов разного цвета (рисунок 1). Так в первое целевое десятилетие (2030 г.) наибольший вклад в сокращение может дать как раз величина поглощения парниковых газов лесными и пастбищными экосистемами (около 7,7 млн т), поскольку область еще сравнительно мало распахана и поглощение преобладает над эмиссиями в этом секторе. Далее следуют мероприятия по повышению эффективности на стороне производства энергии (энергетическая промышленность, где в первое десятилетие возможно достичь 10 %-ного повышении эффективности использования топлива) и строительство как минимум двух ветростанций каждая мощностью по 500 МВт, позволившим сократить эмиссии на 3 млн т.

Следом идут мероприятия на стороне потребления энергии (как вариант нами рассмотрены мероприятия по повышению энергоэффективности существующих жилых многоквартирных зданий, которые позволят предотвратить около 2 млн т), мероприятия по повышению эффективности в промышленных процессах и на транспорте (как минимум на 25 %) и реализация офсетных проектов (не менее чем 0,5 млн т). Последние являются удобным инструментом сокращения углеродного следа за счет реализации мер в различных секторах, наиболее эффективных с точки зрения

вложения инвестиций для предотвращения эмиссий и могут быть профинансированы энергопредприятиями, которые технологически не могут более повышать эффективность использования топлива, опираясь на существующие технологии. Такие проекты можно реализовать, например, в школах, других бюджетных организациях, которые используют в качестве топлива уголь. Перевод их на более экологичные виды топлива за счет инвестиций от промышленных гигантов рассматривается как сокращение их углеродного следа.

В 2040-х гг. для реализации целей достижения углеродной нейтральности в распоряжении предприятий как ожидается уже окажутся более прогрессивные и доступные по ценам низкоуглеродные технологии.

Это – более эффективные системы сжигания топлива, «умные энергосистемы в городах», сочетающие в себе использование возобновляемых и традиционных источников энергии, будет доступно по цене массовое строительство углеродно-нейтральных зданий и др. низкоэмиссионные технологии. Все они вместе позволят предотвратить эмиссии парниковых газов в области более чем на 35 млн т в CO_2 экв.

Далее в 2050-х гг. начнется массовое выведение угольных мощностей из практики использования, т. к. большая часть энергии уже будет получаться за счёт возобновляемых источников, станут доступными по цене технологии улавливания и хранения углерода, а городское хозяйство станет безуглеродным. Все эти меры в комплексе позволят предотвратить эмиссии более 52 млн т CO_2 экв.

К 2060 году все угольные станции будут по всей видимости закрыты, массовое применение возобновляемых источников энергии и гибридных систем, а также технологии УХУ позволят предотвращать эмиссии более 66,5 млн т в CO_2 экв. и достичь той самой углеродной нейтральности.

Конечно, это идеальный сценарий, выполнение которого будет осложняться различными видами рисков. Ниже в таблице мы привели краткую оценку части рисков по отдельным предполагаемым мероприятиям для достижения углеродной нейтральности. Учет этих и других возникающих рисков в самом начале реализации сценария достижения углеродной нейтральности позволит существенно повысить вероятность достижения поставленных целей.

Исходя из полученных оценок к 2060 году для достижения углеродной нейтральности необходимо будет добиться реализацией набора различных мероприятий «нулевых» выбросы при условии

остаточного поглощения эмиссий ПГ лесными экосистемами, оцененного нами к 2060 году в 2 млн т. Подробно наборы мероприятий визуализированы на рисунке 1.

Таким образом, предстоит большая и кропотливая работа по организации реализации различных мероприятий, направленных на снижение эмиссий парниковых газов в хозяйственном комплексе области, а также предстоит наладить достойную оценку и верификацию этих сокращений, чтобы достичь цели углеродной нейтральности в столь промышленном регионе, которым является Павлодарская область. И подготовку этой работы стоит начинать уже в наши дни.

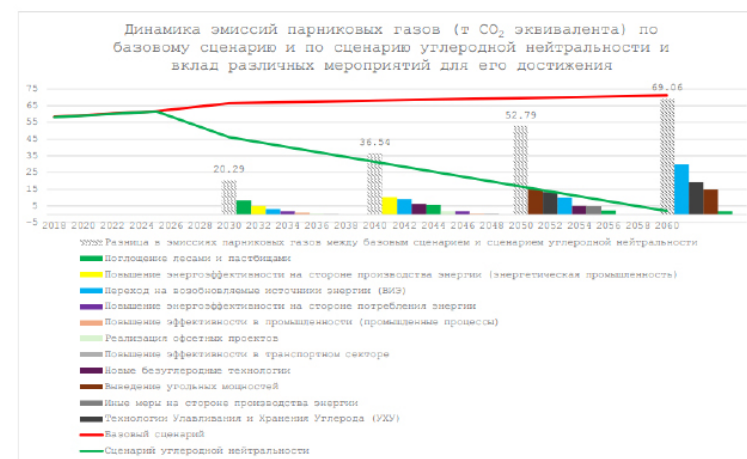


Рисунок 1 – Динамика эмиссий парниковых газов (т CO_2 эквивалента) по базовому сценарию и по сценарию углеродной нейтральности и вклад различных мероприятий для его достижения

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Физическая география Казахстана // Вилесов Е. Н, Науменко А. А, Веселова Л. К, Аубекеров Б. Ж; под общ. ред. Науменко А. А: Учебное пособие. – Алматы: Казак университет, 2009. – 362 с.
- 2 Кожаметов П. Ж., Никифорова Л. Н. Погодные стихии в Казахстане в условиях глобального изменения климата. – Астана: ПРООН, 2016. – 36 с.

3 Новости ООН. Почему все больше стран обещают добиться «углеродной нейтральности?» [Электронный ресурс] – URL: <https://news.un.org/ru/story/2020/12/1391722> [дата обращения 15.12.2023 г].

4 Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов, т.4. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования, МГЭИК, 2006.

5 Национальный доклад Республики Казахстан о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990 - 2019 гг. // Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. – Нур-Султан, 2021.

АҚСУ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЕРТІС – ҚАРАҒАНДЫ АРНАСЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

СЕРИКЖАНҚЫЗЫ Ф., ЕРСИНОВА А.

7 сынып оқушылары, Қ. Сәтбаев атындағы дарынды балаларға арналған мамандандырылған гимназиясы, Ақсу қ.

ЖАНАЙ А. Ц.

география және тарих пәнінің мұғалімі, Қ. Сәтбаев атындағы дарынды балаларға арналған мамандандырылған гимназиясы, Ақсу қ.

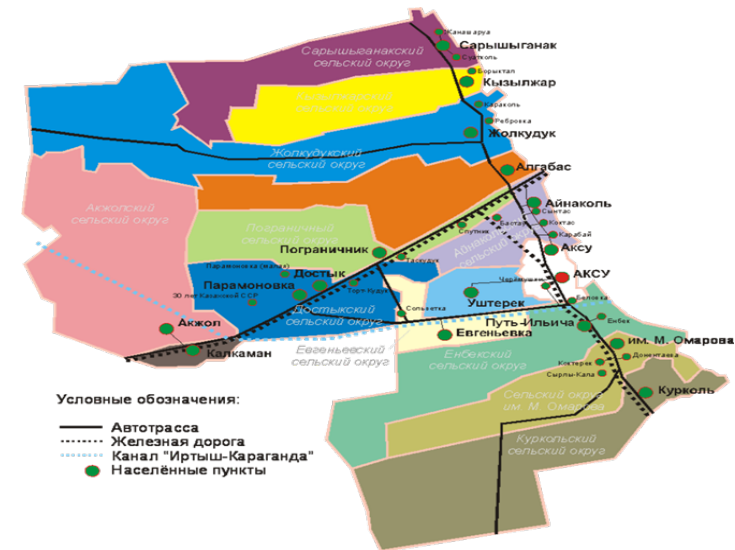
Павлодар облысындағы басты су объектісі Ертіс өзені болып табылады. Павлодар облысындағы ұзындығы 720 км құрайды. Ертіс өзені аудан аумағын оңтүстіктен солтүстікке қарай кесіп өтеді. Оның су сапасын бірінші деңгейлі су сапасына жатқызады. Ертіс трансшекаралық өзен, өйткені ол Моңғолия аумағындағы Алтай тауларынан бастау алады және Ресей аумағындағы Обь өзеніне құяды. Басқа Қазақстанның аумақтарымен салыстырғанда бұл өңірдің сумен қамту жағдайы жақсы.

Ертіс – Қарағанды арнасы Орталық Қазақстанның өнеркәсіптік аудандары мен ауыл шаруашылығын сумен жабдықтауға арналған арна. «Сібір өзендерінің бұрылысы» жобасының жалғыз іске асырылған бөлігі.

XX ғасырдың отызыншы жылдарында Орталық Қазақстанның табиғи байлығын пайдалану басталды. Ел картасында Қарағанды көмір бассейні, Жезқазған мыс кен орны, Екібастұз және Теміртау өнеркәсіптік аудандары пайда болды. Академик Қаныш Сәтбаев бастаған ғалымдар тобы 1969 жылы Ертіс суын Сарыарқа даласына көшіру бойынша батыл жобаны ұсынды. Жоба ел Үкіметінің

қолдауына ие болды және жеті жылдық жоспарға енгізілді. Арнаның бірінші кезегін салудың 12 жылында еліміздің әр аймағынан оң мыңнан астам жас энтузиастар келді. Жұмыстың нәтижесінде құрылысшылар әлемде теңдесі жоқ жасанды су артериясын құрды, оның ұзындығы бойынша емес, біз қазір Қаныш Сәтбаев атындағы арна деп білеміз [1].

Арна Ертіс тармағынан – Ақсу қаласынан жоғары Белая өзенінен бастау алып, Үштерек, Евгенийевка, Сольветка, Достық, Қалқаман және Ақжол ауылдық аймағынан өтеді (Сурет 1).



Сурет 1 – Ақсу аймағындағы Ертіс – Қарағанды арнасының карта сызбасы

Қазақстандағы аса ірі су құрылыстарының бірі Ертіс – Қарағанды арнасы. Ертіс өзенінің су қорына негізделіп салынған. Ертіс – Қарағанды арнасының құрылысы 1962 жылдан басталып, арна 1974 жылы іске қосылды. Ертіс өзенінің сол жағасындағы Ақсу қаласының тұсынан басталып, Қарағанды қаласына таяп аяқталады. Арнаның ұзындығы 458 км. Оның 272 км-і Павлодар облысына, 186 км-і Қарағанды облысына енеді. Арнаның беткі ені 40 м, табан ені 4 м, тереңдігі 5-8 метр. Арна бойында 22 су көтергіш станциялары суды 420 м биіктікке көтереді. Сондай-ақ арна бойында 11 су торабы, 2 бөген, 17 көпір және автомобиль жолы салынған.

Арна секундына 13- су өткізеді. Жылдық су өткізетін көлемі 2,5 млрд./, оның 0,94 млрд./ Павлодар облысына, 0,35 млрд./-і Ақмола облысына, 1,21 млрд./суы Қарағанды облысына таратылады (сурет 2). Су Ертіс жазығымен батысқа қарай 4 су көтергіш станциялары арқылы жіберіледі [2].



Сурет 2 – Ертіс – Қарағанды арнасының жылдық су өткізетін көлемі

Сәтбаев арнасы қазіргі ауыл шаруашылығы үшін, өнеркәсіп, энергетика үшін су беру қызметтерінің көлемін ұлғайту үшін жұмыс істеуде. 1967-2018 жылдар аралығында арнаны пайдалану кезеңінде тұтынушыларға су көлемі шамамен 22,5 млрд текше метр құрады.

Белая өзенінің арнасын тазарту аумағы 1971 жылы ұйымдастырылды. Осы жерден арнаға су жіберілді. Бұл станцияға қажетті су жиынтығын жасайды. Павлодар облысының аумағы бойынша 12 сорғы станциясы орналасқан. Бірінші сорғы құбырлары бар 4 қондырғыдан тұрады, олар арқылы Ертіс арнасына қуатты тік сорғылар айдалады. Сорғы станциясының максималды өнімділігі секундына 75 текше метр суды құрайды. Бір жыл ішінде станция арнаға шамамен 2 миллиард текше метр су бере алады.

Арнаның қазіргі жағдайындағы есептік сумен жабдықтау жылына 1200 млн. құрайды. Арнаны пайдалану кезеңінде максималды көлем тұтынушыларға су беру 1989 жылы 885,1 млн көлемінде атап өтілді, оның ішінде 372 млн арна аймағының ауыл шаруашылығы тұтынушылары үшін берілді. Арнаның тұтынушыларға су берудің минималды көлемі 2001 жылы атап

өтілді көлемі 202,9 млн құрады. Соңғы жылдардағы мәлімет бойынша 2000-2018 жылдар кезеңінде су тұтыну көлемі алдыңғы кезеңмен салыстырғанда арнадағы су көлемі азайды. Арнаны пайдалану басталғаннан бастап біздің уақытқа дейін ондағы су деңгейі төмендеді. Жағалаудағы беткейлердегі су деңгейін өлшеу арқылы арнаның бастапқы тереңдігі 5-8 метр екендігі анықталды. Ал Қазіргі уақытта су деңгейі 2,5 – 5,5 м-ге төмендеді [3].

Суды тұтынудың төмендеуі арнаның өндірістік қызметіне және оның техникалық жағдайына да кері әсерін тигізді. Тек су тұтынудың құлдырау кезеңі барлық негізгі қорлар толығымен физикалық және психикалық ескірген, сондықтан оларға жоспарлы ауыстыру қажет.

Арнаның сорғы станцияларында 69 МЗЖ-10 маркалы осьтік сорғы орнатылған- 185, ОПВ-11-185, және 220 ДПВ маркалы екі диагональды сорғы, жетекші қуаты 5 МВт ЖҚҚ 325/44-18 УХЛ4 электр қозғалтқыштарымен көпжылдық жұмыс барысында сорғы жабдықтарының өнімділігі төмендеді. Бүгінде сорғы қуатының 80% - ы жабдықтардың электр энергиясын тұтынуы артады, бұлардың тиімділігі сорғылар жұмыс істеуі 10-12% төмендеді [4].

Ертіс-Қарағанды арнасы қазір маңызды агро-өнеркәсіптік нысан және үкімет пен халық басының басты назары болып көрінеді. Жалпы жылдар бойы 16 364 млн м³ су қолданылып, ол су жылдан жылға жетпейді. Бұл халық көбеюіне ғана емес, жалпы арнаны бұрыс салу амалдарға қатысты .

Гидротехникалық қондырғылар алдағы бірнеше жылда істен шығуы мүмкін. Леонид Батталов, «Ертіс-Қарағанды» каналы директорының кеңесшісі Қ. Сәтбаев - арнасын қайта құруды талап етеді. «Себебі, біз 55 жыл жұмыс істейміз. Алғашқы су 1965-ші жылы Екібастұз қаласына келді және ол әлі де жұмыс істейді. 60-шы жылдардағы жабдық жаңғырту қажет. Негізінен жабдық ескі. Жабдық алдағы 2-3 жылға төтеп бере алады. Бұл мәселе республикалық деңгейде көтерілді, бірақ осы уақытқа дейін ешқандай шара қолданылмады.» Әзірге тек арнаны қалпына келтіру бағдарламасы әзірленді.

Ертіс -Қарағанды арнасының бастау алатын Ертіс өзені Риддер полиметалл комбинатының, Березов кенішінің Өскемен қорғасын – мырыш комбинатының, Зырян зауыттарының сарқынды суларымен ластанады, өйткені ондағы қорғасынның, мырыштың, сынаптың және басқа да ауыр металдардың рұқсат етілген шекті концентрациясы бірнеше есе асып кеткен. Зиянды қосылыстармен

каныққан бұл су арнаға түседі. Арнаның айналасында топырақтың деградациясы, жердің ауыр металдармен ластануы, топырақтың радиоактивті элементтердің жиналуы жүреді. Топырақтың құнарлылығы төмендеді. Арнадан су тораптарынан сүзілген артық мөлшерден топырақтың тұздануы жүреді. Арнаның айналасындағы қарашірік қабаты топырақ құнарлылығын жоғалтуда [5].

Қазіргі таңда жылдан жылға халық саны өсуіне және экономикалық дамуға қатысты қажеттілігі адамзаттың су ресурстарына қажеттілігі 1%-ға өсуде.

Ертіс-Қарағанды арнасы ол шектеулі тек 2 облыс арасында жүргізілген арна ғана емес, ол мемлекеттің болашақ суармалы жүйесі бола алады. Қазіргі арна көптеген тау – кен қазу өнеркәсібіне, көптеген өнеркәсіптермен ауыл шаруашылықтарын су ресурстарымен қамтамасыз етіп отыр.

Жалпы, осы мәселелерді шешу экономиканың серпінді дамуымен тікелей байланысты. Судың сапасын жақсарту бойынша іс-шараларды қарастыру қажет. Қазіргі уақытта негізгі экологиялық мәселелердің бірі жоғары су арнасының су қоймаларының қарқынды өсуі [6].

Қорытындылай келе мәселе өте өзекті, өйткені экология тұрғысынан бұл мәселемен ешкім айналысқан жоқ. Ертіс-Қарағанды арнасының құрылысы өте негізделген шешім болды, бірақ экология мәселелері назардан тыс қалды. Мұндай үлкен жобалардың уақыты аяқталды, бірақ мәселелері қалды. Зерттеу нәтижесінде бұл іс аймақтың экологиясына орны толмас зиян келтірді және бұл жағдайды түзету үшін арна салуға қарағанда әлдеқайда көп уақыт кететіні анықталды. Сарыарқада су қажет деп айтпас бұрын, қолданыстағы суды пайдалануды ретке келтіру керек.

Қазіргі уақытта сапалы жабдықтарды жөндеу бойынша жоспарлы жұмыстардың алдын алу қажет. Ақсу – Қарағанды арнасының қазіргі жағдайына бақылау жүргізе отырып сонымен қатар аймақтың экологиялық мәселелерін шешу үшін келесі шараларды ұсынамын:

Қаныш Сәтбаев Гидротехникалық құрылыстарды, пайдалану қызметтері жүргізетін сорғы станциялары мен құрылыстарының жұмыс қабілеттілігі жаңарту;

Энергетикалық шаруашылық қолданыстағы байланыс жүйесін жаңарту қажет, кейіннен автоматтандырылған жүйелерді енгізу (ЭКЕАЖ, суды есепке алу, техникалық-логикалық параметрлерді

бақылау, диспетчерлік басқару ұйымдастыру мәселелерін шешуге арналған технологиялық процесс);

Судың жай-күйі мен режимін жақсартуды қамтамасыз ететін технологиялық, агротехникалық, гидротехникалық, санитариялық және басқа да міндетті шараларды жүргізуі;

Арнаның су ресурстарын ұтымды пайдалану және қорғау жөніндегі бағдарламаны әзірлеу;

Қ. Сәтбаев арнасының су ресурстары мен су беру үшін төлем жүйесін жетілдіру.

Аймақтың экожүйесін қалпына келтіру және сақтау;

Нитраттар мен пестицидтерді қолдануды болдырмаңыз;

Аймақтың шаруашылықтарын булануды азайту және суды сүзу үшін арна жағалауын жасыл желектермен қамтамасыз етуге міндеттеңіз.

«Сізде қанша жер бар екенін айтпаңыз, бірақ сізде қанша су бар екенін айтыңыз». Бұл ескі шығыс сөзі әсіресе су жерден қымбат тұратын жерде маңызды. Мемлекет аралық қатынастардағы судың рөлі туралы жаңа түсінік пайда болады. Біздің республикамыздың аумағы ұзақ уақыт бойы дамымаған болып саналды, нәтижесінде оның кеңістігінде ядролық қаруды сынау үшін полигондар, ғарыш аймақтарын орналастыруға, өндірістің әртүрлі салаларын дамытуға, экологиялық жағдайды ескермей арналар өткізуге болады деп сенді. Жақында біз республиканың «индустриялық қуатын» сипаттайтын сандардан басқа ештеңе байқамадық. Осы аумақтарда тұратын адамдардың аурушандық көрсеткіштері артып келе жатқанын ұмытып кеттім. Қазақстанда экология проблемалары өткір болмайтын мұндай экономикалық аудан жоқ.

Жалпы айтқанда еліміздегі су ресурстарын дұрыс емес пайдалану яғни судың ағып кетуі, ластануы және т.б.мәселелерді шешуге айтылған тұжырымдар мен ұсыныстарды бөліп көрсетуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Канал Иртыш – Караганда: инженерно-геологические условия. Алма-Ата, Наука, 1965. - 25 с.

2 Грин Г. Б., Демин А. П., Федоров Б. Г. Канал Иртыш – Караганда. Водохозяйственные, социально-экономические и экологические аспекты. М.: Наука, 1987. – 93 с.

3 Амиргалиев Н. А. Гидрохимия канала Иртыш – Караганда. Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 34 с. Под ред. М. Н. Тарасова.

4 Ахмедсафин У.М., Джабасов М.Х. Шлыгина В.Ф. Ресурсы и использование подземных вод Казахстана. – Алма-Ата. Наука, 1972. - 155 с.

5 Дайкеев О.Ю. Природа Прииртышья. – Павлодар, 2008. -78 с.

6 ГОСТ 2874 – 82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 10 с.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СНЕГА И ПОЧВЫ Г. ПАВЛОДАР РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

ФАУРАТ А. А.

ассоц. профессор (доцент), Торайгыров университет, г. Павлодар
ТОКТАРБЕКОВА А. Б.

преподаватель, Торайгыров университет, г. Павлодар

Город Павлодар является одним из промышленных центров Республики Казахстан. Город разделена на несколько районов, два из которых являются промышленными зонами: северная и восточная [1].

Северная промзона занята промышленными предприятиями (ТОО «KSP Steel») по производству стальных труб для нефтегазовой отрасли, нефтегазодобывающих и геологоразведочных компаний, машиностроительных и промышленных предприятий Казахстана. На предприятии также развито металлургическое, ферросплавное производства, а также машиностроительный комплекс.

Павлодарский нефтехимический завод (ТОО «ПНХЗ») это один из трех нефтеперерабатывающих заводов в Казахстане и крупнейшее предприятие на северо-востоке страны, занимающееся переработкой нефти и производством нефтепродуктов. На заводе имеются несколько производственных участков, включающих первичную и глубокую переработку нефти, переработку тяжелых нефтяных остатков, производство серы и общезаводское хозяйство, а также производство светлых нефтепродуктов.

Отрасль электроэнергетики представлена АО «ПАВЛОДАРЭНЕРГО». В состав АО «ПАВЛОДАРЭНЕРГО» входят: Павлодарская ТЭЦ-2; Павлодарская ТЭЦ-3 и другие объекты. На территории северной промышленной зоны также расположен ТОО «Кастинг», который состоит из сталелитейный завода. Из черных и цветных металлов производится стальная заготовка, стержни и мелющие шары, алюминиевые и свинцовые

сплавы и т.д. Химическая промышленность в зоне представлена АО «Каустик» - химическое производство хлор-щелочной продукции, ТОО «Компания Нефтехим LTD» – завод-производитель метил трет-бутиловый эфир, гранулированного полипропилена и мягкой полипропиленовой упаковки.

В Восточной зоне расположены: АО «Алюминий Казахстана», АО «Казахстанский электролизный завод», АО «Павлодарский машиностроительный завод». АО «Алюминий Казахстана» является единственным в Казахстане предприятием, выпускающим глинозем (сырье для производства алюминия), объем производства - 1.4 млн тонн Al_2O_3 глинозема в год. Предприятие производит глинозем из боксита и известняка, добываемых на рудниках в Костанайской и Павлодарской областях. Полученный глинозем направляется на Казахстанский электролизный завод для производства металлического алюминия. Энергетическая составляющая представлена Павлодарской ТЭЦ-1 [2, 3].

Редкоземельные элементы (РЗЭ) – это 14 элементов, составляющих ряд лантаноидов: церий (Ce), празеодим (Pr), неодим (Nd), прометий (Pm), самарий (Sm), европий (Eu), гадолиний (Gd), тербий (Tb), диспрозий (Dy), гольмий (Ho), эрбий (Er), тулий (Tm), иттербий (Yb) и лютеций (Lu) [4].

Концентрация редкоземельных элементов в почвах, отложениях и зависит от их минерального состава. Обычно концентрации этих элементов варьируются от 0,1 до 100 мг/кг. Например, концентрация скандия в земной коре колеблется в пределах от 16 до 30 мг/кг, при этом в основных и глинистых материалах наблюдаются более высокие значения. В почве типичные концентрации скандия составляют от 0,8 до 28 мг/кг. Что касается иттрия, его концентрации обычно находятся в диапазоне от 20 до 30 мг/кг в земной коре, в то время как в почве они могут достигать от 7 до 200 мг/кг [5].

Редкоземельные элементы играют ключевую роль в научном и промышленном прогрессе, влияя на множество областей, от энергетики до информационных технологий. Некоторые из этих элементов имеют уникальные применения. Например, гадолиний используется в качестве контрастного вещества для магнитно-резонансной томографии. Другие важные области применения редкоземельных элементов включают постоянные магниты на основе неодима-железа-бора, сотовые телефоны, электродвигатели для электромобилей, производство стали и люминофоры на основе иттрия, церия, лантана, европия и тербия. Van Gosen et al. [6].

Из элементов ряда лантаноидов и их влияния на здоровье человека наибольшее внимание получили элементы Ce, La, Gd и Nd [7].

В нашем исследовании мы изучаем содержание редкоземельных металлов на территории города Павлодар (включая северную и восточную промышленные зоны) в снеговом покрове (1) и почвах (2), а также рассчитываем коэффициент аккумуляции металлов в почве (3).

Исследование снегового и почвенного покрова проводилось на территории города Павлодар. Пробы отбирались на различном расстоянии от промышленных объектов, в различных направлениях, на основании розы ветров для определения границы зоны влияния объекта на атмосферу [3].

Анализ содержания химических элементов в составе твердой фазы снега проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с использованием Agilent 7700 X ICP-MS согласно МВИ № 499-АЭС/МС МКХА «Методика количественного химического анализа. Определение элементного состава горных пород, почв, грунтов и донных отложений атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой и масс-спектральным с индуктивно связанной плазмой методами» KZ.07.00.03351-2016. Было проанализировано содержание 8 редкоземельных металлов: La, Ce, Nd, Eu, Gd, Dy, Lu, Ho.

Проведена статистическая обработка данных. Рассчитывался коэффициент аккумуляции (Кс) металлов в почве: Спочва – концентрация элемента в почве; Сснег – концентрация элемента в снегу.

$$K_c = \frac{C_{\text{почва}}}{C_{\text{снег}}}$$

Формула 1 – Коэффициент аккумуляции (Кс) металлов в почве

Для оценки метеорологических условий использованы данные филиала РГП «Казгидромет» по Павлодарской области. Период сводки с октября по декабрь 2022 года и январь 2023 обусловлен накоплением снежного покрова. По данным наблюдений на метеостанции Павлодар, 09 ноября - дата установления устойчивого снежного покрова на 2022 г. В 4 квартале 2022 г. в г. Павлодар преобладала погода с умеренными ветрами от 7-12 м/с до 9-14 м/с, порывы достигали 15-22 м/с. В отдельные дни наблюдался слабый

ветер 3-8 м/с с дымкой и туманом. Температура атмосферного воздуха колебалась от +25,0 °С до -34,0 °С. Осадки наблюдались в виде дождя и снега от 0,0 до 10,4 мм. Влияние погодных условий на формирование загрязнения воздуха в 4 квартале 2022 года не отмечено, дней с НМУ (неблагоприятных метеоусловий) не зафиксировано. Повторяемость штиля (безветрие) за год составляет 11%.

На первом этапе работ были проанализировано содержание редкоземельных металлов в снегу (рисунок 1).

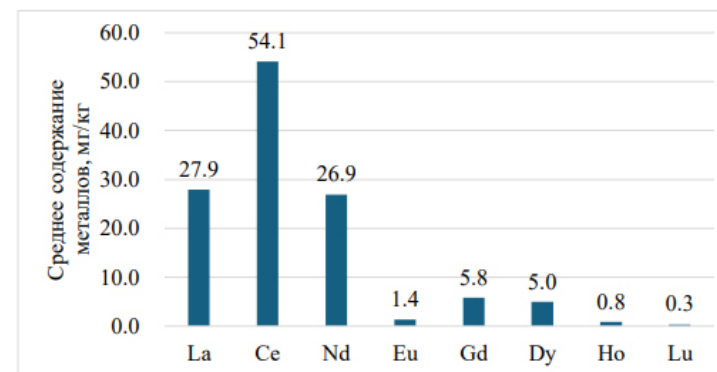


Рисунок 1 – Редкоземельные металлы в снеговом покрове

При анализе среднего содержания микроэлементов в твердой фазе снега было обнаружено, что содержание церия (Ce), лантана (La) и неодима (Nd) наиболее значимо. Содержание гадолиния и диспрозия составляет 5,8 и 5 мг/кг, соответственно, в то время как содержание лутетия минимально и составляет всего 0,3 мг/кг.

Второй этап представлял собой анализ концентраций редкоземельных металлов в почве (рисунок 2).

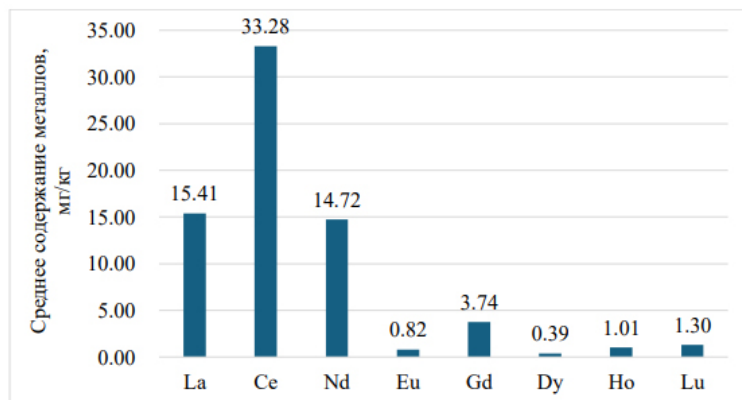


Рисунок 2 – Редкоземельные металлы в почвенном покрове

В почве содержание Ce, La Nd также остается большое, но концентрация уменьшается по сравнению со снегом в среднем в 1,7 раз. Концентрация гадолиния также остается высокой (3,7) по сравнению с его содержанием в снеговом покрове (5,8), но содержание гольмия и лютеция увеличилось в почва.

Если сравнивать наши данные с материалами, опубликованными в трудах [4], то среднее содержание редкоземельных металлов нашего исследования соответствует содержанию в сельскохозяйственных землях штата Миссури, за исключением гольмия и лютеция, концентрации которых превышают результаты наших исследований в 2 раза. Однако наши данные по содержанию редкоземельных металлов в почвах города Павлодар превышают таковые в исследованиях, проведенных в Польше на участках, прилегающих к дороге на различном расстоянии [8]. Например, содержание лантана на расстоянии 1 метра от дороги составил 3,86 мг/кг по сравнению с нашими исследованиями La -15,4 мг/кг, что опосредованно доказывает, что загрязнения автотранспортом является не основным источником загрязнения рассматриваемых металлов.

Далее, был рассчитан коэффициент аккумуляции, который показывает процессы осаждения, миграции и переноса тяжелых металлов из снегового покрова в почвы. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициент аккумуляции в почве тяжелых металлов из снегового покрова

Элемент	La	Ce	Nd	Eu	Gd	Dy	Ho	Lu
Коэффициент аккумуляции	0,55	0,62	0,55	0,60	0,64	0,08	1,21	3,79

В основном наблюдаются низкие коэффициенты аккумуляции среди большинства металлов. Низкие коэффициенты аккумуляции тяжелых металлов могут указывать на то, что эти металлы не задерживаются в почве и могут мигрировать в другие среды, такие как поверхностные воды, в результате таяния снега или дождя. Тяжелые металлы могут быть мобильны в водных средах, особенно если они находятся в растворенной форме или прочно связаны с частицами, которые могут переноситься вместе с водой. Поэтому во время таяния снега или дождя тяжелые металлы могут перемещаться с поверхности почвы в более глубокие слои почвы или даже в прилегающие водные ресурсы [9].

Таким образом, важны дальнейшие исследования, направленные на изучение влияния редкоземельных металлов на растения, здоровья человека, а также их дальнейшую миграцию.

Работа выполнена в рамках проекта ИРН AP15473194 «Оценка накопления и распределения микроэлементов в атмосферных выпадениях (снеговой покров), почвах и овощных культурах урбанизированных территорий г. Павлодар» при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 июня 2018 года № 337. О Генеральном плане города Павлодара Павлодарской области (включая основные положения) [Электронный ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000337> [дата обращения 15.03.2024].

2 АО «Алюминий Казахстана» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.erg.kz/ru/enterprises/ao-alyuminiy-kazakhstan> [дата обращения 15.03.2024].

3 Фаурат А.А., Ажаев Г.С., Шакенов Е.З. Содержание тяжелых металлов в снежном покрове восточной промышленной зоны г.

Павлодар // Вестник НЯЦ. 2023. - №3. - С. 13-24. doi: 10.52676/1729-7885-2023-3-13-24

4 Aide T. M. Evaluation of Rare Earth Element Mine Sites for Environmental Impact // IntechOpen. 2023. doi: 10.5772/intechopen.109161 [на англ. яз.]

5 Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. Boca Raton, FL. - CRC Press, 2011. [на англ. яз.]

6 Van Gosen B.S., Verplanck P.L., Seal R.R. II, Long K.R., Gambogi J. U.S. Geological Survey Professional Paper 1802. Washington DC // United States Geological Survey. 2017. P. O1-O31. DOI: 10.3133/pp1802 [на англ. яз.]

7 Pagano G., Thomas P.J., Di Nunzio A., Trifuoggi M. Human exposures to rare earth elements: Present knowledge and research prospects // Environmental Research. 2019. P. 493-500. DOI: 10.1016/j.envres.2019.02.004 [на англ. яз.]

8 Mleczek P., Borowiak K., Budka A., Niedzielski P. Relationship between concentration of rare earth elements in soil and their distribution in plants growing near a frequented road // Environ Sci Pollut Res Int. 2018. P. 23695-23711. doi: 10.1007/s11356-018-2428-x [на англ. яз.]

9 Kurochkin I., Chugay N., Kulagina E. The assessment of soil contamination with heavy metals in the Vladimir city // E3S Web Conf. 2021. P. 03005 DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126503005> [на англ. яз.]

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ

ШУКОВСКАЯ А. С.

учащаяся 10 класса, СОШ инновационного типа
им. А. Байтұрсынұлы, г. Павлодар
КАШКИРОВА Ж. Ш.

учитель географии, СОШ инновационного типа
им. А. Байтұрсынұлы, г. Павлодар

Образование – важная часть жизни молодых граждан. В настоящее время наиболее активными мигрантами являются студенты. Миграционные потери студенческой молодежи не желательны, т.к. данная категория населения представляет собой экономический и демографический потенциал страны. Основными каналами выезда молодежи за рубеж являются программы

студенческого обмена, различные проекты для стажировки и дополнительного обучения. В нашей системе образования сложилась такая обстановка, что высокий уровень знаний, полученных в школе, перестал быть гарантом получения высшего образования по выбранной профессии. Это привело к тому, что десятки тысяч молодых и одаренных людей ежегодно уезжают учиться за границу, откуда далеко не все возвращаются.

Проблемы образовательной миграции, качества человеческого капитала, а также экономические, социальные и политические последствия студенческой миграции являются актуальными для многих стран. Для Республики Казахстан «утечка умов» является актуальной проблемой в связи с возможными негативными последствиями, которые могут сказаться на развитии страны. В первую очередь, существует риск того, что, оказавшись за рубежом, многие решат остаться в стране обучения или начать поиски работы на международном рынке труда.

Чтобы изучить последствия образовательной миграции из Казахстана, мы хотим ответить на следующие вопросы:

Что влияет на решение молодежи обучаться в зарубежных вузах?

Какие планы у студентов из Казахстана после окончания зарубежных вузов?

Какими критериями руководствуется молодежь при возвращении в Казахстан?

Что является причиной нежелания молодежи, обучающейся за рубежом, возвращаться в Казахстан?

В исследовании был применен анкетный опрос и метод глубинного интервью, в котором принимали участие 7 бывших учеников нашей школе, которые в данный момент учатся в разных странах. Так, на сегодня по программе «Болашак» за границей обучаются 857 казахстанцев. По программе академической мобильности в 2021 году в иностранные вузы за счет бюджетных средств были направлены 603 студента.

Однако значительная часть казахстанцев обучается за рубежом за счет своих личных средств или международных стипендий. Наиболее популярными направлениями образовательной миграции для наших сограждан являются Россия и Китай. Так, в 2020-2021 учебном году в российских вузах очно обучались 39,6 тысяч казахстанских студентов. В Китае учится 15 тысяч наших

студентов. Количество казахстанцев в вузах других стран несравнимо меньше приведенных цифр.

География основных потоков студентов разнообразная и охватывает около 50 стран. Согласно последним данным, наиболее привлекательными для наших студентов являются учебные заведения в России, Китае, Южной Корее, США, Канаде, Германии, Чехии, Польше.

В нашей системе образования сложилась такая обстановка, что высокий уровень знаний, полученных в школе, перестал быть гарантом получения высшего образования по выбранной профессии. Это привело к тому, что десятки тысяч молодых и одаренных людей ежегодно уезжают учиться за границу, откуда далеко не все возвращаются.

Безусловно, образовательная миграция является неизбежным процессом в связи с глобализацией. Миграция молодежи для Казахстана в целом имеет как плюсы, так и минусы. Среди плюсов стоит отметить повышение уровня квалификации молодых людей, расширения их кругозора, изучение иностранных языков, налаживание контактов и связей с зарубежными коллегами, обмен социальной, культурной и исторической информацией и многое другое. Основным минусом для Казахстана является миграция с целью смены постоянного места жительства, что приводит к оттоку молодых специалистов, что в свою очередь негативно сказывается как на экономике страны, так и на демографическом развитии.

Что в первую очередь повлияло на решение опрошенных студентов обучаться в другой стране? 6 студентов ответили, что заграничное образование в последующем позволит им строить международную карьеру, 7 считают, что в выбранной стране предоставляется образование мирового уровня. Обращает внимание то, что 6 студентов считают, что в Казахстане качество образования не соответствует уровню зарубежных университетов. 4 студента отмечают о желании проверить свои силы в условиях другой страны. О влиянии родителей отметили лишь 5 студентов. 7 студентов уверены в том, что в Казахстане высокая плата за высшее образование, которая не соответствует качеству образовательных услуг. Обучение за рубежом считают первым шагом для получения иностранного гражданства 6 студентов.

Из общего числа опрошенных относительно наибольшее количество студентов, а это 6 студентов в качестве важного мотива выезда на обучение в за рубеж выдвигают тезис о том, что

«заграничное образование в последующем позволит им построить международную карьеру». На наш взгляд, такой показатель говорит о практичности намерений и планов студентов, говорит о наличии поведенческой группы молодежи, которая склонна к миграционным настроениям, отличается глобализационным мышлением и хочет раздвинуть границы обитания.

6 студентов ответили, что приоритетным в выборе зарубежного обучения является представление о нем, как о соответствующим мировым стандартам. В рамках дальнейшего изучения данной проблематики нам видится важным оценить соответствует ли истине данное представление студентов о качестве высшего образования за рубежом. Стоит отметить, что неоднократно высказывались мнения экспертов и студентов, что годы обучения, проведенные в зарубежных вузах, не всегда оправдывали их ожидания. Возможно, это было связано с неправильным выбором образовательного учреждения. Ведь не секрет, что образование за рубежом в большинстве своем частное и не всегда высокого уровня. Наличие растущего уровня безработицы во многих развитых странах, куда и уезжает наша молодежь на учебу, также является вопросом, который необходимо изучить в будущем.

Нежелание возвращаться на родину связано с неразвитостью экономики, низкой заработной платой, отсутствием реальной конкуренции в стране. При этом, для большинства студентов материальные условия жизни имеют главное значение.

Наибольшую долю студентов, планирующих покинуть Казахстан, составляют этнические казахи. Чем лучше молодежь владеет английским языком, тем выше вероятность выезда из Казахстана.

Почему студенты не возвращаются в Казахстан, это низкий уровень жизни, бедность, неразвитая инфраструктура, низкая заработная плата в Казахстане.

Среди причин, названных в ходе опроса: «низкая экономика, не соответствует уровень заработка, нет перспектив, нет поддержки, низкая зарплата, девальвация тенге, неразвитая инфраструктура; меньше возможностей для развития (курсов повышения квалификации, конкуренции, финансов) [1]/

Таким образом, мы можем констатировать, что уровень жизни в Казахстане, на взгляд уезжающих студентов, находится на низком уровне. Многие студенты среди причин на отъезд назвали

такие факторы, как «отсутствие условий для нормального жилья и трудоустройства».

Студенты, выбравшие в качестве страны обучения Россию, заявляют, что там «специалисты по моей специальности имеют более высокую зарплату».

Таким образом, в качестве причин нежелания возвращаться на родину часто упоминается неустойчивое экономическое положение. «Не считаю, что у такой страны могут быть большие перспективы в остальных отраслях, где не была бы задействована нефтегазовая промышленность». «Условия труда во многих странах, лучше в Казахстане».

При опросе также большое внимание уделяется политическим факторам. Несмотря на довольно молодой возраст, они указывают на «политическую нестабильность, отсутствие демократии, ущемление прав человека, несоблюдение гражданских прав, диктатуру». «Недостаточно удовлетворительный уровень жизни и развития, огромная разница между социальными классами, отсутствие гражданских прав и безопасности, недостаточно прогрессивные взгляды общества и правительства, нет обсуждения политики – невозможно выразить своё мнение и чувствовать себя в безопасности» [2].

Переезд в Россию также связан с семейной миграцией: «Моя семья переехала в Россию».

«Россия – моя историческая родина, и мне она по духу ближе, большинство родственников переехали из Казахстана». «Сильно изменились взгляды в культуре, бытовой жизни; осуждающий и завистливый менталитет большинства живущих в Казахстане».

«Потому что моя семья планирует перебраться в Россию, здесь семейный бизнес». «Я хочу проживать в стране своих исторических корней».

Таким образом, среди современных трендов возвратно-миграционных установок студентов можно выделить два основных:

Желание студентов расширить горизонты своих знаний о мире, реализовать свои профессиональные устремления, иными словами, осуществить миграционные и «глобализационные» желания, присущие человечеству исторически.

Неприятие собственно-страновых характеристик, критическое отношение к внутри политическим процессам.

Оба тренда показывают также тот факт, что современные мировые тенденции в сфере высшего образования влияют на

образовательную миграцию. Студенты выявляют передовые образовательные и трудовые технологии за рубежом и стремятся стать причастными к ним, зачастую с целью возврата на родину с приобретенным опытом.

Вместе с тем, большинство экспертов, участвующих в опросе, считают, что государство должно предпринимать шаги для удержания в стране молодежи, которая может вложиться в инновационный прорыв.

«Это право каждого человека уезжать из страны туда, куда он хочет. Да, это разный уровень анализа для нас, когда рассматривается конкретный отдельный человек. А если уровень анализа – это мировая система конкурирующих стран, Казахстан ничего не сможет сделать в плане конкуренции с теми же США, Канадой, рядом европейских стран, даже если мы будем обеспечивать огромные заработные платы для тех людей, которых мы хотим сохранить в стране. Несколько реальных примеров людей, в том числе и тех, кто получили западные стипендии по программе «Болшак», которые приехали в Казахстан, и отработав какое-то время, покидали нашу страну [3].

Эксперты на основании государственной статистики в сфере миграции фиксируют: «из страны сейчас почти в два раза больше уезжает людей со средним специальным и высшим образованием, по сравнению с теми мигрантами, которые приезжают на постоянное место жительства в Казахстан. По их мнению, в Казахстан приезжают менее квалифицированные люди, чем те, кто уезжают. Они связывают с тем, что наша экономика не в состоянии обеспечить высококлассных специалистов, что может привести к социально-политическим последствиям».

«Насколько человеческий потенциал, который мы имеем сейчас в Казахстане, может развивать сферу цифровизации, инноваций? Мы ведь ставим задачу вхождения в 30 наиболее развитых стран мира. В этом смысле, чем больше мы теряем людей, которые уезжают и не возвращаются, тем сложнее. Здесь надо отдельное исследование о том, какой процент студентов возвращается, насколько он вписан в современную экономику, насколько он востребован теми или иными институтами и структурами, отвечающими за модернизацию»

Вместе с тем, часть экспертов утверждает, что сейчас государство проводит политику по привлечению образовательных мигрантов из других стран в Казахстан. Это абсолютно естественный

процесс, который происходит не только в Казахстане. По их мнению, на миграцию надо смотреть не как на угрозу для Казахстана, а как на естественный процесс, которым необходимо эффективно управлять [4].

Таким образом, развитая экономика, перспективы карьерного роста, высокая заработная плата, профессиональная востребованность, политическая стабильность, межэтническое согласие являются важными мотиваторами возвращения на родину.

В целях снижения темпов образовательной миграции студенческой молодежи необходимо выработать меры, направленные на дальнейшее развитие системы высшего образования. Расширение академической и управленческой самостоятельности высших учебных заведений, повышение качества отечественного образования, модернизация образовательных программ, ориентированных на рынок труда, будут способствовать подготовке конкурентоспособного специалиста отечественными вузами.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдикадирова Г.Т. Валютное регулирование в Республике Казахстан: Учебное пособие. - Алматы: Экономика, 2004. – 25 с.
- 2 Нурсеит Н.А. Обеспечение устойчивости национальной валюты: Теория и практика валютной политики / Алматы: «Дәуір», 2004. –139 с.
- 3 Саниев И.С. Деньги, кредит, банки. Алматы, 2004 - 54 с.
- 4 История национальной валюты Казахстана [Электронный ресурс]. -
- 5 URL:https://www.inform.kz/ru/tenge-ispolnilos-29-let-istoriya-nacional-noy-valyuty-kazahstana_a4001467

Мазмұны

Заманауи инженерлік инновациялар мен технологиялар Современные инженерные инновации и технологии

Секция 13

Машина жасау саласының дамуының ғылыми-техникалық аспектілері Современные инженерные инновации и технологии в горном деле и металлургии

Абаев А. А., Таскарина А. Ж.

Экономическая оценка технологии получения брикетов из угольной пены электролизного производства алюминия.....3

Аринова С. К., Алтынова А. Е.

Болат өндірісінің техногендік қалдықтарынан металлургиялық пештерінің футеровкасын алу технологиясын зерттеу.....7

Алыбай А.Ч., Богомолов А. В.

Совершенствование технологии прокатки на мелкосортных станах в условиях предприятий Павлодарского региона.....15

Аманжолова Ж. Ж., Жунусов А. К.

Отходы анодного производства и их применение.....20

Аманжолова Ж. Ж., Жунусов А. К.

Исследование влияния добавления пыли бракованных анодов в производство обожженных анодов25

Барасбаев А. Т., Богомолов А. В.

Современные технологии прессования анодной массы.....28

Есеркепов Т. Б., Толымбекова Л. Б.

Исследование применения брикетов из отсевов ферросилиция на производственные показатели при выплавки стали в условиях ТОО «KSP STEEL»34

Жакупов А. Н., Жакупова А. Т., Барасбаев А.Т.

Совершенствование технологии неразрушающего контроля бесшовных труб.....42

Zhakupova A. T., Zhakupov A. N., Turlybek M. Zh.

Cast hollow billet structure simulation modeling for oil grade pipes.....47

Жумабаев М. Б., Толымбекова Л. Б.

Анализ состава анодной массы для обеспечения стабильной работы анодов в электролизере52

Жунусова А. К., Кенжебекова А. Е., Иманкулова С. С.

Выплавка стали с использованием металлизированного агломерата57

Мәдениет Ж. Ж., Кулышманова Ж. Т.

Металлургическая промышленность Казахстана: инновации и энергоэффективность в эпоху устойчивого развития60

Муратбек Л., Быков П. О.	
Исследование качества стальных бесшовных труб и разработка рекомендаций по снижению образования окалины при нагреве	64
Сафронова И. А., Быков П. О.	
Отходы глиноземного производства и их применение	68
Тұрлыбек М. Ж., Богомолов А. В.	
Применение порошковой проволоки при производстве непрерывнолитых заготовок	74
Шарипов Т. Н., Бегалы Н. М., Таткеева Г. Г.	
Утилизация тепловых потерь металлургического производства	79

Секция 14

Машина жасау саласының дамуының ғылыми-техникалық аспектілері Научно-технические аспекты развития машиностроительной отрасли

Базенов Г. М., Итыбаева Г. Т., Баидильдин Н.	
Материалдарды гидроабразивті кесумен өңдеу технологиясы	86
Касенов А. Ж., Искакова Д. А., Магеллан Д. А.	
Құбыр арматурасын жөндеудің технологиялық процесін салыстыру және талдау	94
Магеллан А. Д., Искакова Д. А., Музина Ж. К.	
Исследование влияния режимов наплавки на износостойкость	101
Мусаев М. М., Толганай Ж.	
110Г13Л (ГАДФИЛЬД) болатын механикалық өңдеудің мәселелері	106
Мусина Ж. К., Шабенов К. К., Каримова Д. С.	
Анализ и разработка комплекса мероприятий по повышению производительности производства железнодорожных колес	110
Сапинов Р. В., Омаров Р. К., Имангалиев К. Б.	
Повышение механических свойств железнодорожных деталей из стали 20 гл	115
Сариева Б. Т.	
Новые методы токарной обработки	121
Шумейко И. А., Мейрбек Р. Ж., Ткачук А. А.	
Схема сборки – основной руководящий материал по обеспечению качества сборки и производительности сборочных работ	125

Секция 15

Көлік кешенінің инновациялық дамуының ғылыми-техникалық аспектілері Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса

Abishev K. K., Kassenov A. Zh., Aubakirov R. M.	
Justification of the parameters of a mobile workshop for the repair and maintenance of transport equipment	131
Abishev K. K., Kassenov A. Zh., Baibusinov S. I.	
Analysis of the types of transport intended for the transportation of animals	135
Бондаренко Л. В., Сладковский А. В.	
Оценка интеграции альтернативных источников энергии: технические аспекты и экологические выгоды	140
Джалбыров Е. Б., Абишев К. К.	
Разработка моечной камеры для очистки деталей транспортной техники	147
Қалидолла А. З., Сембаев Н. С.	
Развитие рынка электромобилей Казахстана и России	151
Нұғыманова Ж. Қ., Искаков Д. К., Сембаев Н. С.	
Проблемы эксплуатации ленточных конвейеров в тяжелых условиях работы	156
Сембаев Н. Н., Исаков И. И.	
Пути снижения повреждения грузовых вагонов в эксплуатации	163
Сембаев Н. С., Қалидолла А. З.	
Общий анализ преимуществ и недостатков видов легкого электротранспорта и гибридного	170
Султан Д. Ш., Тастемиров М. Е., Сембаев Н. С.	
Конструкции и перспективы турбомашин с соосным расположением рабочих колес	177
Усов С. В., Сембаев Н. С.	
Средства и методы программирования электронных блоков управления автомобилей	181
Чмыхало А. С., Сладковский А. В.	
Однородный транспортный поток как способ организации дорожного движения	185

Секция 16

**Стандарттау метрология және сертификаттаудың
дамуының ғылыми-техникалық аспектілері
Научно-технические аспекты развития стандартизации,
метрологии и сертификации**

Адилов А. Б., Касенов А. Ж., Шакенев Р. К. Прокалка нефтяного кокса и системы контроля за параметрами технологического процесса прокаливания.....	193
Касенов А. Ж., Жаншуков А. М. Анализ технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).....	200
Мусина Ж. К., Шакенев Р. К-К., Тұрғанбай Н. Е. Особенности калибровки теплотехнических средств измерений.....	207

Секция 17

**Қазақстан мен әлемнің мұнай-газ саласының
ағымдағы жағдайы, болжамы және мүмкіндіктері
Текущее состояние, прогноз и возможности
нефтегазовой отрасли Казахстана и мира**

Дюсова Р. М., Ибраева Л. Е. Исследование и анализ нефтяных турбинных масел применяемых для смазывания подшипников и вспомогательных механизмов турбоагрегатов.....	212
Омарбекова И. Қ., Каримова З. У., Олейник А. А. Анализ типового расчёта компрессорной станции.....	216
Сейтенова Г. Ж., Дюсова Р. М., Досанқұл Қ. Н. Мұнайдың аналитикалық деректеріне шолу.....	222

**Жаратылыстану ғылымдары
Естественные науки**

Секция 18

**Биологияның өзекті мәселелері
Актуальные проблемы биологии**

Алипова М. Т. Применение дифференцированных заданий на уроках биологии.....	230
Аралбаева А. Х., Калиева А. Б. Павлодар облысы аумағындағы <i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nutt.) Fresen.: арамшөбімен күресуге бағытталған шаралар мен мәселелер.....	237

Ахметбекова А. А., Чидунчи И. Ю. Влияние сахарозы в питательной среде на рост и развитие стевии (<i>Stevia rebaudiana</i>).....	243
Ахметова Ш. О. Биология пәнін оқытуда тәжірибелер жүргізудің білім сапасын арттырудағы тиімділігі.....	247
Дакенова М. Е. <i>Triticum aestivum</i> тұқымдарының сақталу көрсеткіштері мен өну қарқынына қоршаған орта факторларының әсері.....	254
Yegizbayeva V. K., Novossyolova Ye. A. Using artificial intelligence in genome analysis.....	259
Әубәкір А. С., Ахметов К. К., Бүркітбаева У. Д. Инеліктер –құрлық пен су экожүйесін байланыстырушылар.....	263
Zhakhav B. T. Increasing students' interest in the subject by teaching Biology in English.....	271
Жетпісбай М., Ахметова А. Б. Өсімдіктер физиологиясы курсың оқыту процесінде PBL оқыту әдістерін қолдану.....	277
Жунуспаева А. Е. Биология сабақтарында заманауи көрнекіліктерді қолдану.....	281
Жұматай Н. Т., Шишкина Е. О., Абиқенова А. А. Орнитофауна кургальджинского заповедника: мониторинг и анализ в условиях казахстанской степи.....	286
Каверина М. М., Уалиева Р. М., Ержанов Н. Т. Актуальность применения метода фитоиндикации в биологических исследованиях.....	291
Кенжебек А. Е., Сергазинова З. М. Паутиный клещ на огурцах.....	295
Кульжанова М. Е., Толужанова А. Т. <i>Echinococcus granulosus</i> паразиттеу кезінде жануарлардың бауырларын морфологиялық зерттеу.....	301
Кусайнов А. А., Ахметов К. К. Ультраструктурные особенности выделительной системы трематоды <i>Huroderaeum conoideum</i>	306
Мальцева Д. А., Ержанов Н. Т. Перспективы изучения пчелы медоносной на северо-востоке Казахстана.....	309
Мухутдинова А. Ю., Уалиева Р. М. К вопросу о культуральных свойствах сальмонелл на разных средах обогащения.....	313
Откенова Д. С., Калиева А. Б. Адам эмбриогенезінің ерте кезеңдеріне қоршаған ортаның жағымсыз факторларының әсері.....	318

Сансызбай А. Б.	
Ғылым мен инженериядағы генетиканың қазіргі мәселелері	324
Турежанова М. Қ.	
Биологияны оқыту және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру жолдары.....	329
Тыныбек Б. С., Етекбай Р., Шарипова А. К.	
Аутоиммунды аурулар және вакцинация.....	334
Uakhit R. S., Kiyan V. S., Lider L. A., Leontiev S. V.	
Molecular identification of Echinococcus SPP. in Kazakhstan wolves	340
Умиров А. К., Ахметов К. К.	
К вопросу о гельминтофауне мышевидных грызунов Павлодарской области.....	342

Секция 19

Денсаулық сақтау сұрақтарына заманауи көзқарастар
Современные подходы в вопросах здравоохранения

Досжанова Э. М., Уалиева Р. М.	
Тамақ шикізаты мен тамақ өнімдерінің радиоактивті ластануы туралы мәселе.....	347
Садартинова Р. Х., Калиева А. Б.	
Антипаразиттік белсенділігі бар биологиялық белсенді қоспа жасау	353

Секция 20

Экология және табиғатты қорғау
Экология и охрана природы

Абдин Х. Т., Отто О. В., Жанар Д. Д.	
Анализ влияния изменения климата на распределение и доступность водных ресурсов в Казахстане	361
Абдираимов Е. И., Арынова Ш. Ж.	
Геоэкологические условия функционирования и воздействия Аксуского региона.....	365
Арынова Ш. Ж., Байтемирова А. К., Сайлауова А. Е.	
Технико-экономическое сравнение альтернативных технологий по переработке нефтяных отходов	371
Асаин С. Р., Арынова Ш. Ж.	
Охрана окружающей природной среды на асфальтобетонном заводе.....	377
Кабильдинов А. С., Арынова Ш. Ж.	
Эколого-геохимическое состояние г. Павлодара по данным изучения почвенного покрова.....	383

Канкина Т. Е., Нурсейтов Д. Ф., Нурсейтова Б. С.	
Изготовление экологически чистых ковриков для фитнеса из морских водорослей.....	387
Мағзом А. Қ., Лихачева А. В., Убаськин А. В.	
Расчет углеродного следа нефтеперерабатывающего предприятия (завода).....	394
Рыскалиева Р. Г., Әлібек Н. А.	
Оқушылардың заманауи экологиялық сауаттылығын дамытудағы факультатив курстардың маңызы.....	402
Султангазин К. К., Ибрашова С. Т.	
Циклахена – это не только сорняк, это угроза нашим культурам.....	407
Торайғыр А. Д., Ахметов К. И.	
Будущее «Зеленого строительства».....	413

Секция 21

Кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік
Промышленная безопасность на предприятии

Арынова Ш. Ж., Жаябаева М. А.	
Б. Нұржанова атындағы «Екібастұз 1-МАЭС» ЖШС кәсіпорнында еңбекті қорғауды басқару жүйесін цифрлық автоматтандырылған бағдарламалар негізінде әзірлеу.....	419
Капсаматов А. М., Арынова Ш. Ж.	
Внедрение и адаптация цифровых сервисов в систему управления охраной труда предприятия ТОО «Павлодарские тепловые сети»	423
Муслимова Л. Т., Арынова Ш. Ж.	
Разработка программы мероприятий по внедрению наилучших доступных технологий на предприятиях теплоэнергетики	428

Секция 22

Географиялық зерттеулердің заманауи аспектілері
Современные аспекты географических исследований

Амангелді Ж., Айнедин Г., Кырыкбаева В. К.	
Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи саябағында туризмді дамытудың рекреациялық-географиялы негіздері.....	434
Амиргалиева Ж. А., Каирова Ш. Г.	
Павлодар облысының әлеуметтік-экономикалық жағдайын бағалау (2000–2022 жж.)	440
Амиргалиева Ж. А., Дәуіт Ж.	
Павлодар облысы халқының өмір сүру сапасының демографиялық көрсеткіштерін талдау және бағалау (2000–2022 жж.).....	447

Ахметова А. Ж., Тұрсынова Т. Т. Қазақстан Республикасындағы сыртқы көші-қон үрдістерінің географиясы	454
Баянова С. Е., Досова М. Т., Дәуіт Ж. Қазақстан экономикасындағы доллардың рөлі.....	460
Вервекін А. А., Отто О. В. Темпы роста населения Павлодара и Павлодарской области	466
Есимова Д. Д., Маутканова Д. Р. «География» пәнін оқытудың басымдық технологиялары	474
Есимова Д. Д., Жанатқызы С., Рахимбердинов Т. Шығыс Қазақстан облысында экологиялық туризм түрлерінің дамуы.....	479
Қабдылманатова А. Б., Отто О. В., Дәуіт Ж. Анализ современной демографической ситуации Павлодарской области.....	486
Қайрова Ш. Г., Құрман А. Қ. Географияны оқытуда жаңа ақпараттық ресурстарды қолдану.....	489
Қасымжан З. Е., Қайрова Ш. Г., Даут Ж. Основные концепции оценки бедности населения.....	494
Омарханова М. Р., Отто О. В. Актуальные проблемы землепользования городских территорий на примере города Павлодар за 2023 год.....	501
Рахимжанова К. С. Қазақстан халық санының динамикасы мен оған әсер ететін негізгі мәселелері	505
Сейтең Т. Р., Кашкирова Ж. Ш. География на казахстанских банкнотах.....	511
Сергазинова М. К. Сценарий достижения углеродной нейтральности и оценка возможных рисков в Павлодарской области	517
Серікжанқызы Ф., Ерсінова А., Жанай А. Ц. Ақсу аймағындағы ертіс – қарағанды арнасының қазіргі жағдайы мен болашағы.....	524
Фаурат А. А., Токтарбекова А. Б. Загрязнение снега и почвы г. Павлодар редкоземельными металлами.....	530
Шуковская А. С., Кашкирова Ж. Ш. Проблемы образовательной миграции в Казахстане.....	536

**АКАДЕМИК ҚАНЫШ СӘТБАЕВТЫҢ
125 ЖЫЛДЫҒЫНА АРНАЛҒАН
«XXIV СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

XIII ТОМ

Техникалық редактор А. Р. Омарова
Корректор: А. Р. Омарова
Компьютерде беттеген: З. Ж. Шокубаева
Басуға 23.04.2024 ж.
Өріп түрі Times.
Пішім 29,7 × 42 1/4. Офсеттік қағаз.
Шартты баспа табағы 31,71. Таралымы 500 дана.
Тапсырыс №4216

«Toraighyrov University» баспасы
«Торайғыров университеті» КЕАҚ
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.