

**5-секция. ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМЫ ЖӘНЕ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**  
**Секция 5. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ**

УДК 661.635.68

АКИМБАЕВ Е.Х., КАМБАРОВА Г.А.,

НАЗАРБЕК У Б., КЫДЫРАЛИЕВА А.Д.

ЮКГУ имени М.Ауэзова, г.Шымкент, Казахстан

**МИРОВОЙ РЫНОК ТРИПОЛИФОСФАТА НАТРИЯ**

Мировой рынок ТПФН, по оценкам экспертов, в 2015 г. составил 2,5 млн. тонн. С 2012 г. объем рынка ТПФН в количественном отношении оставался сравнительно стабильным, но в денежном выражении объем рынка уменьшался по 10% в год из-за падения цен на ТПФН. В 2015 г. он составил 1,02 млрд. долл. США. Рост спроса на ТПФН составляет 1% в США, -1-2% - в Европе, и 5% - в Азии, Южной и Латинской Америке [1]. Мировые цены на ТПФН в 2015 г.: технический – 1051 долл. США/тонна, пищевой – 1210 долл. США/тонна [2]. Крупнейшими производителями ТПФН в мире являются Китай и США.

Таблица 1 - Мировое производство ТПФН (2015 г.)

Страна-производитель	Объем производства (тонна)	Доля мирового рынка, (%)
Китай	898000	35.9%
США	590684	23.6%
Африка	232800	39.3%
Европа	212500	8.5%
Россия	83760	3.4%
Казахстан	52000	2.1%
Другие страны	430256	17.2%
Всего:	2500000	100%

Источник: АО «ЦМАИ» [3]

Хотя использование ТПФН в производстве стиральных порошков было запрещено в большинстве развитых стран, ТПФН продолжает удерживать свои позиции за счет рынка пищевых добавок и рынка жидкостей для мытья посуды. Рынок ТПФН, используемого в пищевых добавках продолжает расти (3% в год). Постепенно уступая место цеолитам на рынке СМС, ТПФН до сих пор остается конкурентоспособным благодаря своей низкой цене. Это главное преимущество ТПФН перед его заменителями.

По мнению экспертов, производство ТПФН постепенно будет перемещаться в страны, где не существует запретов на использование ТПФН. На примере США можно проследить за динамикой рынка ТПФН в большинстве западных стран. В США пик потребления ТПФН был в 1969 г., когда спрос составлял 1,2 млн. тонн. основным потребителем была индустрия

стиральных порошков. Использование ТПФН резко снизилось в начале 70-х, когда многие штаты запретили использование фосфатных порошков из-за их негативного воздействия на экологию. В 80-х жидкие детергенты начали вытеснять с рынка стиральные порошки. Сегодня ТПФН применяется в производстве жидкостей для мытья посуды и промышленных моющих средств, рынок которых не перспективен – рост, в среднем, составляет 2% в год.

В 2015 г. потребление ТПФН в США составило 689 тыс. тонн, общее производство – около 591 тыс. тонн. Область применения: производство жидкостей для мытья посуды (39%), производство промышленных моющих средств (36%), пищевая промышленность (14%), производство высокоэффективных стиральных порошков (5%), другие (6%) [2]. США являются чистым импортером. В 2003 г. экспорт ТПФ составил 11 тыс. тонн (8.9 млн. долл. США), в то время как импорт превысил 109 тыс. тонн (63.6 млн. долл. США). Средняя экспортная цена – 817 долл. США, импортная – 582 долл. США [4]. Рынок ТПФН в США стабилизировался. В сферах промышленности, где до сих пор используется ТПФН, ограничений и запретов на его использование не существует и не предвидится. Рост потребления ТПФН в промышленных моющих средствах и пищевых добавках, по оценкам экспертов, составит 3% в год в 2016 г. благодаря растущему спросу на безалкогольные напитки, пищевые продукты, промышленные детергенты, обработку металлов, водоподготовку и фармацевтическую продукцию. Тенденцией последнего десятилетия на рынке как США, так и Европы была консолидация компаний-производителей ТПФН. Резкое уменьшение спроса на ТПФН подтолкнуло производителей к этому шагу. Десять лет назад в США было 5 крупных производителей ТПФН, сегодня их осталось 3. Путем объединения и выкупа компаний производители ТПФН достигли рационализации производства. ТПФН промышленность развитых стран была полностью реструктурирована. Резкое уменьшение спроса на ТПФН первоначально подтолкнуло производителей к рационализации внутри компаний, затем к рационализации отрасли путем объединения крупнейших производителей, сегодня же консолидация производителей обретает глобальный масштаб. В Европе рынок ТПФН до сих пор проходит процесс реструктуризации, многим компаниям пришлось выйти из бизнеса по производству ТПФН в попытке сбалансировать спрос и предложение на рынке, который долгое время испытывал перенасыщение товаром. Но на сегодняшний день увеличение числа посудомоечных машин в европейских домах является потенциалом для роста рынка жидкостей для мытья посуды. По оценкам экспертов, этот сектор увеличится на 12% к концу 2016 г.

Мировыми лидерами в производстве ТПФН являются 4 компании:

- 1) Rhodia
- 2) Astaris
- 3) Prayon-Rupel
- 4) Thermphos International

1. **Rhodia**, бывшая Rhone-Poulenc (Франция), в 1999 г. выкупила Albright and Wilson (Канада), став лидером на европейском, североамериканском и мировом рынках. С приобретением A&W доля рынка фосфатов, занимаемая Rhodia, увеличилась с 12% до 34%, продажи – с 463 млн. евро до 1,3 млрд. В 2015 г. продажи составили 5,4 млрд. евро. Однако после запрещения использования фосфатных порошков в большинстве развитых стран, в целях рационализации Rhodia закрыла два из трех заводов по производству ТПФН. Действующий завод во Франции специализируется на производстве гранулированного ТПФН. Спрос на гранулированный ТПФН составляет 90-100 тыс. тонн в год, темп роста 10-15%. Rhodia постепенно переходит от использования фосфора к использованию жидкой фосфорной кислоты, и в дальнейшем планирует использовать исключительно фосфорную кислоту в производстве фосфатов. Rhodia успешна в производстве огнезащитных и водоподготавливающих составов, а также пестицидов. Компания расширяет свои позиции и на других рынках, включая пищевые добавки, детергенты, и фармацевтическую продукцию.

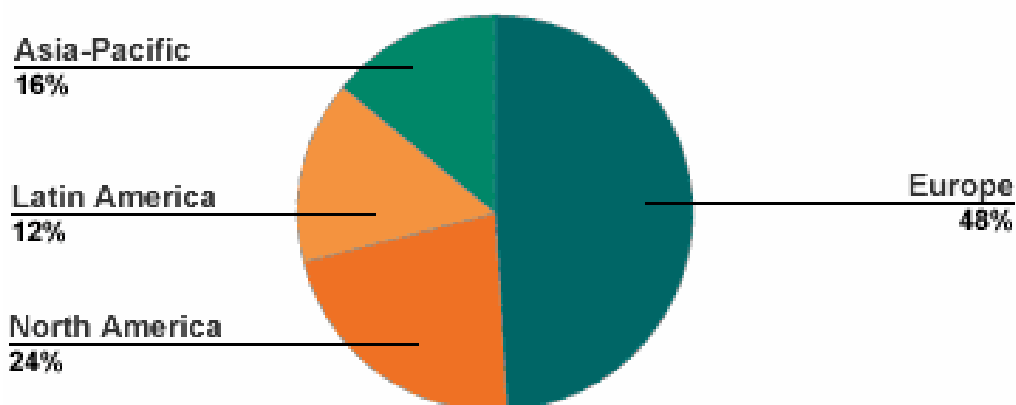


Рисунок 1 - Рынки сбыта **Rhodia** на 2015г. [5]

Источник: <http://www.rhodia.com>

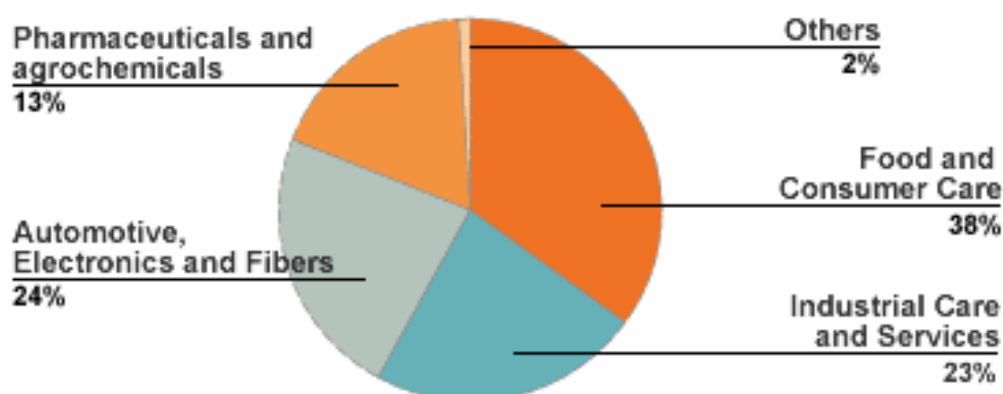


Рисунок 2 - Разбивка продаж по отраслям промышленности **Rhodia** на 2015г.[5]

Источник: <http://www.rhodia.com>

2. **Astaris** был создан двумя крупнейшими американскими химическими компаниями FMC и Solutia в 1999 г., и является лидером на североамериканском рынке. Уровень продаж – 600 млн. долл. США (488 млн. евро), рост доли рынка 1-2% в год. Производство фосфатов направлено на использование в пищевой, фармацевтической промышленности, водоподготовке, промышленных моющих средствах, красках и огнетушителях. В виду консолидации промышленности и стабилизации спроса на ТПФН, ключевым рынком для компании остается производство составляющих для моющих средств. Astaris владеет заводами в 11 штатах и двумя в Бразилии. В целях снижения затрат компания изменила свою сырьевую базу, полностью отказавшись от использования жидкой фосфорной кислоты. На сегодняшний день Astaris является единственным производителем сортового торгового фосфора в Западном полушарии. Перспективы роста компании включают в себя рынок Латинской Америки, где рост спроса превышает спрос в США и Европе (рынок пищевого ТПФН растет 3.5-4% в год).

3. **Prayon** (Бельгия) – СП, созданное Office Cherifien des Phosphates (Марокко) и бельгийским инвестиционным агентством SRIW, третий по величине производитель промышленных фосфатов после Rhodia и Astaris. Годовой оборот в 2014 г. составил 479 млн. евро, доля рынка – 7%. В 1998 г. Prayon выкупил Europhos. Prayon – крупнейший производитель гранулированного ТПФН для посудомоечных машин.

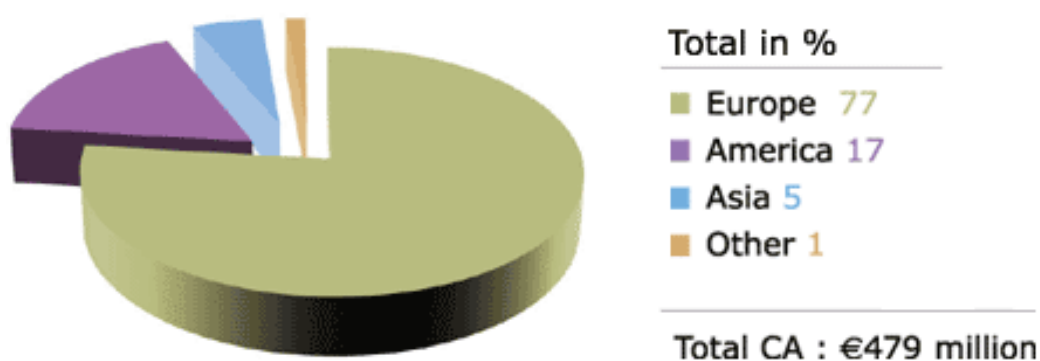


Рисунок 3 - Рынки сбыта Prayon в 2015г. [6]

Источник: <http://www.prayon.com>

4. **Thermphos International** (Нидерланды) был создан в начале 2000 г., деятельность компании направлена на рынок фосфатов, СМС, удобрений, пищевых добавок, а также фармацевтической продукции. В середине 2000 г. Thermphos выкупил Kemira Kemi, финскую компанию по производству ТПФН с заводом в Швеции, и немецкую Chemische, Werke Piesteritz – крупный производитель фосфатов для пищевой промышленности. Thermphos – единственный производитель желтого фосфора (80 тыс. тонн в год), крупнейший производитель ТПФН в Европе и второй по величине производитель ТПФН в мире. Объем производства ТПФН на заводе Kemira составлял 70 тыс. тонн в год ТПФН высшего сорта, производство было перенесено в Нидерланды. А производство 170 тыс. тонн ТПФН первого сорта,

область применения которого шире, было приостановлено. Переход на производство специализированного ТПФН был обусловлен меняющимся спросом, а также возможностью увеличения годового оборота с 275 млн. долл. США (224 млн. евро) до 350 млн. долл. США (284 млн. евро) к 2016 г. Thermphos производит 8 видов ТПФН, каждый из них имеет определенную область применения. Thermphos также выпускает ТПФН во Франции, Аргентине и Китае, и планирует расширять свое присутствие в Южной Америке.

ТПФН является довольно старым продуктом на рынке химикатов. Основной тенденцией на мировом рынке ТПФН на данный момент является переход от общего (типового) продукта к более специализированному. Обусловлено это более высокими темпами роста рынка сортового ТПФН. Рост спроса на типовой ТПФН составляет лишь 3% в год, в то время как рост рынка гранулированного ТПФН – 10-15% в год, а рост ТПФН в таблетках – 7%. Rhodia уже производит гранулированный ТПФН для европейского рынка, а также начала производство ТПФН в таблетках [7]. Типовой ТПФН представляет собой вещество, которое входит в состав стиральных порошков, и находится внутри гранул порошка. Гранулированный же ТПФН применяется при сухом смешивании, т.е. добавляется в стиральный порошок после его изготовления – гранулы ТПФН смешиваются с гранулами стирального порошка. С помощью гранулированного ТПФН производители моющих средств могут с большей легкостью изменять и контролировать чистящую способность порошков.

В США снижение роста рынка ТПФН обусловлено увеличением рынка жидких моющих средств, которые составляют 72% всего рынка СМС, и в производстве которых используется гораздо меньше ТПФН, чем в порошках. Объем использования заменителей ТПФН в западных странах так же остается ниже ожидаемого из-за жидких моющих средств, в которых не применяются заменители ТПФН, и цена на которые гораздо ниже, чем на бесфосфатные моющие средства. Перенасыщение рынка цеолитов в Европе составляет 10%, в Азии – 80%. Основное производство сосредоточено в США, Европе, Тайланде и Тайвани. За период 2000-2015 г.г. уменьшение объемов использования цеолитов в Северной Америке составило 2%, в Японии – 1%, в Восточной Европе объемы увеличились на 0.4% [1]. В Западной Европе потребители предпочитают порошки жидким моющим средствам, но порошки на основе цеолитов в силу своей плохой растворимости в воде не удовлетворяют их требованиям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Электронный ресурс: <http://www.chemicalbusinessnewsbaese.com>
- 2 Электронный ресурс: <http://www.chemicalmarketreporter.com>
- 3 Электронный ресурс: <http://www.АО«ЦМАИ».com>
- 4 Электронный ресурс: <http://www.internationaltradeadministration.com>
- 5 Электронный ресурс: <http://www.rhodia.com>

6 Электронный ресурс: <http://www.prayon.com>

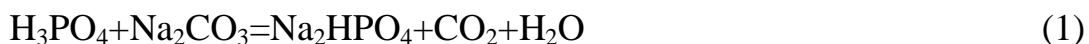
7 Электронный ресурс: <http://www.chemicalweek.com>

УДК 661.635.68

АКШАЛОВ Б.С., ЯКУБОВА Р.Р., ЧАЛАБАЕВА Н.Б., КАМБАРОВА Г.А.  
ЮКГУ имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан

## ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИФОСФАТОВ НАТРИЯ

Полифосфаты натрия – это полимеры фосфорной кислоты, играющие значительную роль в различных отраслях промышленности. Полимерные фосфаты получают в основном термической дегидратацией ортофосфатов, которые в свою очередь получают путем взаимодействия едкого натра или кальцинированной соды с ортофосфорной кислотой по формулам [1-5]:



При дегидратации ортофосфатов натрия образуются различные конденсированные фосфаты. В зависимости от строения конденсированные фосфаты относят к метафосфатам или полифосфатам. Метафосфаты имеют общую формулу  $\text{M}_n[\text{PO}_3]_n$ , где  $n$  может быть равно 3 или 4 (три- и тетраметафосфаты). Структура метафосфатов характеризуется образованием кольцеобразных анионов [1-5].

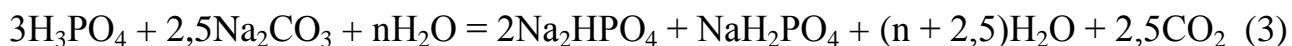
Полифосфаты имеют общую формулу  $\text{M}_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$  или  $\text{M}_n\text{H}_2\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ , где  $n$  может быть равно от 1 до  $\sim 10^6$ . Полифосфаты характеризуются тем, что их анионы состоят из цепей, представляющих собой  $(\text{PO}_4)$  – тетраэдры, связанные друг с другом атомами кислорода, например для триполифосфата  $\text{Na}_5[\text{P}_3\text{O}_{10}]$  [1-5].

В процессе нагревания  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  выделяет воду и переходит в кислый пирофосфат натрия  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , а при более высокой температуре – в метафосфат натрия (стеклообразное полимерное соединение состава  $(\text{NaPO}_3)_x$ , где  $x = 2 - 6$ ). На практике применяют в основном гексаметафосфат натрия  $(\text{NaPO}_3)_6$  [6].

Были проведены исследования [7] по получению полифосфатов натрия с определенной степенью полимеризации. Для чего определяли влияние температуры, продолжительности выдержки расплава, мольного соотношения  $\text{Na}_2\text{O} : \text{P}_2\text{O}_5$  на средний молекулярный вес стекловидных полифосфатов натрия. Результаты исследований позволили установить технологические режимы получения стекловидных полифосфатов натрия со значениями молекулярно веса в пределах 600-11500.

В промышленности полифосфаты получают нейтрализацией фосфорной кислоты щелочью или содой. Вначале фосфорную кислоту, полученную

экстракционным методом, нейтрализуют содой до образования раствора, в котором соотношение  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  составляет 5:3:



Раствор выпаривают, остаток высушивают до получения безводной смеси гидро- и дигидрофосфатов натрия. Далее смесь солей обезвоживают в обжиговых печах при температуре 300 – 400 °С:



В тех же печах при той же температуре дифосфат натрия и метафосфат натрия реагируют с образованием триполифосфата натрия:

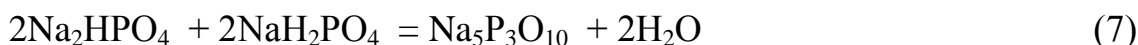


Продукт сушат и дегидратируют во вращающихся печах с перемешивающим устройством при температуре 250 – 400 °С.

Нейтрализацией фосфорной кислоты щелочью получают моногидрофосфаты и дигидрофосфаты натрия:



Водную суспензию солей высушивают в распылительной сушилке и получают порошкообразный продукт, который затем подают в печь кальцинации. Здесь при высоких температурах происходит дегидратация фосфорных солей с образованием триполифосфата натрия:



Наряду с основной реакцией в процессе дегидратации протекают и побочные реакции с образованием мета- и дифосфатов:



Конечный продукт содержит 92 – 95 % (масс.) триполифосфата натрия, остальную часть составляют примеси в виде дифосфата, триметафосфата натрия и не прореагировавших исходных компонентов.

Стекловидный фосфат, называемый гексаметафосфатом натрия (соль Грэма), относится к типу полифосфатов, так как имеет цепное строение. Химическая формула гексаметафосфата натрия  $\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$  или  $(\text{NaPO}_3)_6$  [1-5].

Гексаметафосфат натрия получают при нагревании до 700 °С дигидрофосфата натрия в подовой или муфельной печи и быстром охлаждении расплава. Сначала образуется кислый пирофосфорнокислый натрий:



который затем переходит в метафосфат:



а метафосфат полимеризуется в гексаметафосфат:



Плава гексаметафосфата натрия выдерживается при температуре около 700 °С в течение 15 - 20 мин. При этом он застывает в прозрачную, бесцветную стекловидную массу, растрескивающуюся на мелкие кусочки. Для получения продукта в виде тонких чешуек расплав выливают между вращающимися охлаждаемыми вальцами. Продукт содержит примерно 70 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Раствор имеет рН около 5,2. Свойства продукта (содержание основного вещества, устойчивость и степень полимеризации) зависят от температуры плавления и скорости кристаллизации плава. В периодических условиях не обеспечивается постоянство режимных параметров как при нейтрализации кислоты содой с получением моносодийфосфата, так и при полимеризации и кристаллизации плава [2].

Известна непрерывная схема получения стекловидного фосфата. Нейтрализацию фосфорной кислоты содой осуществляют непрерывным путем при автоматическом регулировании рН среды, температуры, времени пребывания раствора в реакторе. Плавление моносодийфосфата и полимеризация происходит в отражательной печи непрерывного действия [2].

Помимо условий дегидратации качество продукта зависит от режима нейтрализации кислоты и ее состава. При отношении молярных концентраций в нейтральном растворе  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{P}_2\text{O}_5$  меньше или больше 1,67 качество продукта снижается. Для точного поддержания этого отношения предпочитают вести нейтрализацию периодически или полунепрерывно; этим достигается более полная дозировка реагентов и корректировка состава конечного раствора. Также образование дегидратированных фосфатов натрия зависит от условий их превращения при нагревании дигидрата однозамещенного фосфата натрия. Так, например, при 625 °С образуется расплав  $(\text{NaPO}_3)_x$ . При медленном охлаждении расплава получается триметафосфат как стабильной, так и нестабильных форм. При быстром охлаждении расплава метафосфата образуется стекловидная соль гексаметафосфата натрия [2].

ТОО «КазФос» на базе Новоджамбулского фосфорного завода (НДФЗ) запущено производство гексаметафосфата натрия и пищевых фосфатов [8]. По данной технологии полифосфат натрия производят посредством термической дегидратации раствора моносодийфосфата в плавильной ванной печи. Суспензию моносодийфосфата готовят путем нейтрализации фосфорной



кислоты едким натром в двух реакторах. Раствор корректируется добавкой кислоты или щелочи в реактор для получения отношения  $\text{Na}_2\text{O} : \text{P}_2\text{O}_5 \approx 1,1$ . Процесс нейтрализации осуществляется периодически при температуре 80-90<sup>0</sup>С в двух реакторах. Термическая дегидратация и конденсация моносодийфосфата в полифосфат натрия происходит в ванне плавильной печи непрерывно при температуре 800-900<sup>0</sup>С. Затем расплав направляется на быстрое охлаждение, где образуется стекловидный чешуйчатый материал.

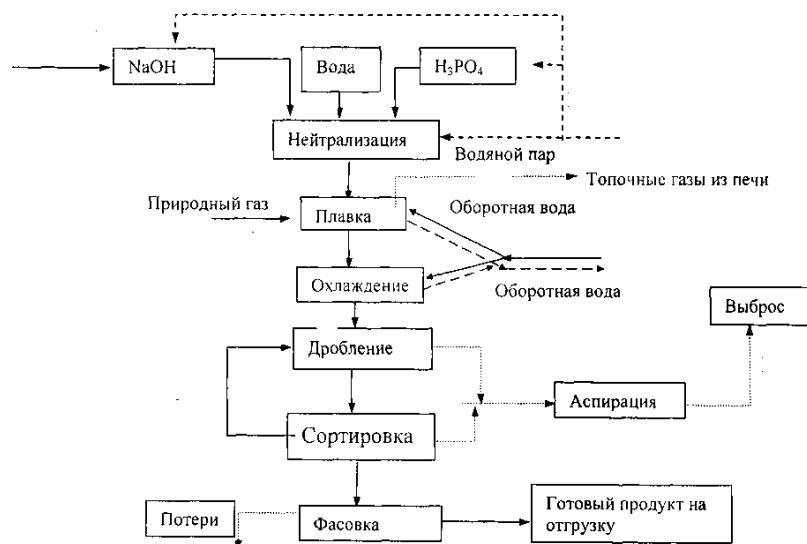


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема получения гексаметафосфата натрия

Качество полифосфата натрия зависит от многих факторов: температуры расплава, соотношения  $\text{Na}_2\text{O} : \text{P}_2\text{O}_5$ , режима нейтрализации и качества фосфорной кислоты.

Нами изучаются возможности улучшения режимов получения гексаметафосфата натрия с целью стабилизации качества продукта, а также усовершенствования технологической схемы данного производства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жданов Ю.Ф. Химия и технология полифосфатов. – М.: Химия, 1979. – 240 с.
2. Позин М. Е. Технология минеральных солей, 4 изд., ч. 1-2, Л., 1974.
3. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. – Мн.: Современная школа, 2005. – 608 с.
4. Князев Д.А. Неорганическая химия: Учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 592 с.
5. Химическая энциклопедия. Т.5. – М.: Изд. «Большая российская энциклопедия», 1998, с.127-129.
6. Бабурина М.С. Свойства и применение гексаметафосфата натрия. – «НИИГирохимнаука», 2000.

7. Печковский В.В., Черчес Г.Х., Кузьменков М.И. Получение стекловидных полифосфатов натрия с определенным молекулярным весом //Химия и химическая технология. Вып. 8, Минск, 1975, с.49-52.

8. Постоянный технологический регламент № 1 производства полифосфата натрия технического. – г. Тараз, 2013.

ӘОЖ 669.054.83

АҚБОЛАТ Ж.Н., КОШКАРБАЕВА Ш.Т.,

САГИНДИКОВА Н.Т., ЖУЛДЫЗБАЕВА С.Е.

М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент қ., Қазақстан

## КАРБОАММОФОС ТЫҢАЙТҚЫШЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕРГЕ ӘСЕРІ

Тыңайтқыштар тұздардан, органикалық заттардан табиғи немесе өнеркәсіптік жолмен алынады, олардың құрамында өсімдікті қоректендіруге қажетті заттар және тұқымдардың ұрықтануын жақсартатын заттар болады, оларды жоғары сапалы және тұрақты ауылшаруашылық өнімдерін алу мақсатында қолданылады.

Өсімдік талшықтарын түзуде, оның өсуінде және дамуында шамамен жетпіс элемент қатысады, олар атқаратын рольдері бойынша мынадай топтарға бөлінеді:

- органогендер элементтері (көміртек, сутек, қышқыл, азот);
- зольды элементтер (фосфор, калий, кальций, магний);
- микроэлементтер (бор, молибден, мыс, мырыш, кобальт);
- хлорофилл және әртүрлі фермент құрамына кіретін элементтер (темір, марганец);

Осы элементтердің ішінен көміртегі, сутегі және оттегі өсімдіктегі құрғақ заттың шамамен 80 %-ын түзеді, 8-9 %-ын азот, фосфор, күміс, магний, кальций және калий құрайды. Қалған элемент үлесіне оның ішінде өмірге қажеттісі бор, темір, мыс, марганец және басқалары 1-2 % -дай келеді.

Өсімдіктің қоректенуі үшін аса маңыздысы азот, фосфор және калий, өсімдікте зат алмасу мен өсуі осыларға байланысты. Азот ақуыздар мен хлорофилл құрамына кіреді, фотосинтезге қатысады.

Фосфор қоспасы өсімдіктің демалуында және көбеюінде маңызды роль атқарады, азотты заттарды және көміртекті айналдыру процесіне қатысады. Калий өсімдіктегі өмір сүру процесін және суды қалыпты реттейді, өсімдік талшығында зат алмасу мен көміртектің түзілуіне әсер етеді.

Қазіргі таңда белгілі болғандай агрохимиялық ғылым ауылшаруашылық дақылдарында қолданылатын жоғары нәтижелі минералды тыңайтқыштардың ғылыми негіздерін шығару үшін маңызды көптеген фундаментальді еңбектерге ие. Кейінгі жылдары бұл өңдеулер азоттың тұрақты изотобын қолданумен байланысты аса жоғары дамуға жетті [1].

Химия өнеркәсібі және оның өнімдері адам өмірінің күнделікті тіршілігінде, халық шаруашылығының көптеген салаларында қолданылуда.

Олардың қатарына ауыл шаруашылығына қажетті минералды тыңайтқыштар жатады. Тыңайтқыштар өсімдіктермен жақсы сіңірілуі арқасында өсуіне және өнімнің артуын жақсартады.

Қазақстан Республикасының экономикасын, халықтың жағдайын жақсарту үшін өте тиімді, экологиялық таза жан-жақты зерттелген инновациялық жаңа технологияларды өнеркәсіпке енгізу қажет.

Сондай-ақ минералды тыңайтқыштардың көптеген түрлерін шығару өнімділікті арттыруға бағытталған. Ондай минералды тыңайтқыштарға суперфосфат, аммоний фосфаты, күрделі тыңайтқыштар, аммофос, диаммофос, нитрофос, нитроаммофоска, карбоаммофос және т.б. жатады [2].

Аммофос физиологиялық қышқыл тыңайтқыштарға жатады. Фосфордың қалыпты мөлшерін енгізген кезде топыраққа аммонийлі азоттың аздаған мөлшері түседі, ол топырақты қышқылдандырмайды. Азоттың фосфорға тепе – теңдіксіз қатынасына байланысты. Аммофос негізінен фосфорлы тыңайтқыш ретінде қолданылады. Аммофос қарапайым тыңайтқыштарға қарағанда үлкен концентрацияға ие, құрамында екі қоректік элемент бар. Сондықтан жай тыңайтқыштарға қарағанда, оның топырақтағы қоректік элементтерінің айналымын өсімдіктерге басқаша қолданылады.

Аммофос - суда еритін күрделі тыңайтқыштар қатарына жатады. Күрделі немесе комплексті тыңайтқыштар екі немесе үш негізгі қоректік құрамынан тұрады. Аммофостың құрамында өсімдіктерді қоректендіретін екі элемент бар, азот және фосфор. Аммофостың негізгі құрамы моноаммонийфосфаттың ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ) және диаммонийфосфаттың ( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ) тұздарынан тұрады. Бұл тұздарды фосфор қышқылын ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) аммиакпен ( $\text{NH}_3$ ) әрекеттестіріп алады. Аммофос өндіру процесінде негізгі шикізаттар – термиялық немесе экстракциялық фосфор қышқылы және аммиак.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  құрамында көптеген еритін және ерімейтін қоспалар кездеседі. Оларға ерітілген тұздар мен қышқылдар:  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{H}_2\text{SiF}_6$ ,  $\text{HF}$ , ерімейтін -  $\text{Ca}_5\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSiF}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , қоспалары жатады. Ерітіндіні аммиактағанда рН ұлғайып көптеген реакциялар жүреді де, жаңадан күрделі қосылыстар түзіледі. Мысалы: Ақжар фосфоритінен алынған экстракциялық фосфор қышқылының рН 5-ке теңестіріп бейтараптандырғанда пульпаның құрамы: 41,1%  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ , 3%  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ , 9,4%  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 14,8%  $\text{MnPO}_4$ , 4,3%  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ , 1,5%  $\text{CaHPO}_4$ , 0,3%  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  тұрады. Ерітіндінің рН-ын көтерген сайын моноаммонийфосфаттардың үлесі көбейеді де, ал диаммонийфосфаттың үлесі азаяды. Аммофос өндіру үшін экстракциялық фосфор қышқылын аммиакпен бейтараптандырады да, алынған пульпадан гигроскопиялық суды буландырып кептіреді, түйіршіктейді. Өндіріс үлгілерінің айырмашылығы, суды буландыру мен кептіру, аммиактандыру сатысының санымен, қолданылатын аппараттардың түрлерімен ажыратылады. Осы себептерге байланысты аммофос өндіру әдістері жоғары концентрациялы (10...25%  $\text{H}_2\text{O}$ ) пульпаны немесе суытылған пульпаны ( $\text{H}_2\text{O}$ -ның мөлшері 25%-тен жоғары) буландыру жолымен алуды көздейді. Өндірісте екі әдіспен түйіршіктелген аммофос Ақжар фосфориті немесе апатиттен өндірілген фосфор қышқылынан алынады.

Апатиттен алынған жоғары концентрациялы фосфор қышқылынан (54% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), түйіршіктелініп кептірілген аммофосты аммонизатор-гранулятор (АГ), барабан түйіршіктегіш-кептіргіш (БГК) аппараттарын қолданумен өндіріледі. Ақжар фосфоритінен алынған фосфор қышқылын бейтараптандырып буландырғыш аппараттарында ылғалдығын азайтып, оны түйіршіктеуді, кептіруді БГК аппаратында буландырумен бірге жүргізеді.

Фосфор қышқылын аммиакпен бейтараптандыруды ең тез бейтараптандырғыш - буландырғыш, САИ аппаратында жүргізеді. Басқа бейтараптандырғыштан САИ-дің артықшылығы: бейтараптандыру процесінің жылдамдығы 2...3 мин, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-тің сіңірімділік ретроградациясының болмауы, газ күйінде бөлінетін аммиак мөлшерінің аздығы [3].

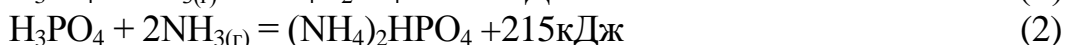
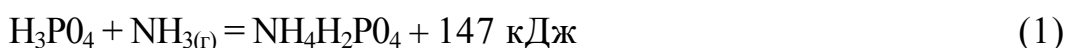
Ақжар фосфоритінен алынған фосфор қышқылын аммофос өндірісінде қолданғанда, оны өндірудің технологиялық схемасы төмендегі сатылардан тұрады. Әдістер көбіне қышқылды екі сатылы бейтараптандыруға негізделген: NH<sub>3</sub>:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>=0,5-0,7 дейін немесе 1,3-1,4 дейін аммиактау, яғни пульпаның өздігінен қозғалыста болуын қамтамасыздандыратын жағдай NH<sub>3</sub>:H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>=1,05 дайын өнім алу үшін.

Егер бір сатылы бейтараптандыру қолданса, пульпаның ылғалдылығы 20%-тен кем болмауы тиіс, бірақ ағынды реактор қолданған жағдайда одан төмен болады (мысалы, ұнтақты аммофос алуда).

Карбоаммофос тыңайтқышын алу үшін экстракциялық фосфор қышқылы, аммофос және карбамидтің концентрлі ерітіндісі қолданылады.

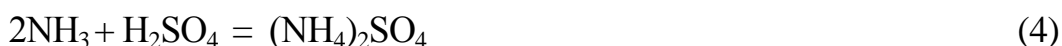
1:1:0 маркалы карбоаммофостың құрамындағы азоттың мөлшері 25 %, ал P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -тың мөлшері 30-35 % -ды құрайды.

Аммофос экстракциялық фосфор қышқылдарын аммиак газымен бейтараптандыру жолымен алынады:



Фосфат аммоний тұздары тұрақсыз қосылыстарға жатады: аммоний дегидрофосфаты 100°C, аммоний гидрофосфаты 70°C, ал аммоний үшфосфаты 25...30°C температурада ыдырай бастайды. Сол себептен аммофостың құрамы 80...90% аммоний дегидрофосфат, 10...20% аммоний гидрофосфат тұздарынан тұрады.

Егерде аммофосты алуға экстракциялық фосфор қышқылы қолданылса, оның құрамындағы темір, алюминий, магний, сульфат кальцийлер де аммиакпен әрекеттеседі. Экстракциялық фосфор қышқылы құрамындағы H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> және H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> қышқылдары да аммиакпен бейтараптанып тұздар құрайды:



Экстракциялық фосфор қышқылын бейтараптандырып алынған аммофосты суда еритін фосфаттарға:  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ , цитрат аммоний ерітіндісінде еритіндерге:  $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4(\text{Fe,Al})(\text{HPO}_4)_2 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$  жатады. Осы екі түрдегі фосфаттардың қосындысы сіңірімділік фосфаттар деп аталады. Аммофостың құрамында жоғарыда келтірілген қосылыстардан басқа фторид, фторидсиликат, гипс және тағы басқа қоспаларда болады [4].

Карбамид (мочевина) – көміртек диамиді немесе амидті карбамин қышқылы  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Карбамидтің балқу температурасы  $132,7^\circ\text{C}$  қатты кристал зат. Суда, этанолда және сұйық аммиакта жақсы ериді. Аммиак алуда қолданылады.  $130^\circ\text{C}$  жоғары температурада қыздырғанда термиялық диссоциацияға ұшырап, биурета және аммиак бөлінеді. Карбамидтің сулы ерітінділері  $80^\circ\text{C}$  дейін тұрақты, одан жоғары температурада аммоний карбонатына, аммиакқа және көміртек оксидіне (IV) ыдырап кетеді. Бұл қасиеті ерітіндіні ұзақ уақыт атмосфералық қысымда қыздыруға мүмкіндік бермейді. Мысалы буландыру процесі жүрмейді.

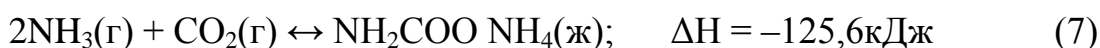
Карбамид (мочевина) азот тыңайтқыштарының ішінде өндірілу жағынан аммиак селитрасынан кейінгі 2-ші орынға ие. Карбамид өндірісінің артуы ауыл шаруашылығында көп қолдануына байланысты. Ол сілтіленуге өте тұрақтылығынан басқа азот тыңайтқыштарына қарағанда және топырақтан тез жуылып кетпейтіндігімен, гигроскопиялық тұрақтылығымен ерекшеленеді. Тыңайтқыштар ғана емес мүйізді ірі қара малдарға да жемдік қоспа ретінде беруге болады.

Карбамид  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  - ақ кристалды зат, 46,6% азоты бар. Оның алыну жолы аммиак пен көміртек диоксидінің әрекеттесуіне негізделген:



Аммиак синтезі кезінде жанама өнім ретінде шығатын аммиак және көміртек диоксиді карбамидтің шикізаты болады. Сондықтан бұл 2 өндірісті бір – бірімен байланыстырып бірге өндіреді.

(6) реакция – 2 сатыда жүреді. 1-ші сатыда карбамат синтезі жүреді:



2 сатыда эндотермиялық процесс жүріп су молекулалары карбаматтан бөлініп, карбамид түзіледі.



Карбамид – жоғары концентрлі минералды тыңайтқыш. Ол өсімдіктерге тез сіңеді. Амидті түрінде азоттың үлесі 46,6%. Аммоний нитратымен салыстырғанда карбамид азотқа бай, органикалық қосылыстармен араластырғанда жарылу қаупі аз, топырақтан тез жуылып кетпейді [5].

Аммофос пен карбамидті 1:1 қатынаста қосу арқылы күрделі-аралас карбоаммофос тыңайтқышын алуға болады [6].

Карбоаммофос ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) - өсімдіктерді тамыр жүйесінен бастап дамуы мен мығым болып өсуіне себепші болады, өсімдіктерді әр түрлі жәндіктерден қорғайды. Өсімдіктерде қышқылдардың, сондай-ақ катиондардың (натрий, алюминий, темір, марганец) зиянды әсеріне тұрақтылығын жоғарылатады, дәнді дақылдардың сабақтарын қатайтуға сонымен қатар тамырлы жемістерді (сәбіз, қызылша сияқты) сақтауда шығынды азайтуға септігін тигізеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бишімбаев У.Қ., Жантасов Қ.Т. және т.б. Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы. Минералды тыңайтқыштар және тұздар. V том. Оқулық. Шымкент ОҚМУ. 2015. 514 б.
2. У.К. Бишімбаев, Ш.Молдабеков, К.Т. Жантасов, А.А.Анарбаев, У.Бестереков. Химическая технология неорганических веществ. Том-III. Химическая технология минеральных удобрений. –Алматы, Кітап. -2007, 544с.
3. Дмитриевский Б.А. Свойства, получение и применение минеральных удобрений. – СПб.: Проспект Науки, 2013 – 326 с.
4. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. – Л.,Химия, 2002.
5. У.Қ. Бишімбаев У.Қ., Ш. Молдабеков және т.б. Минералды тыңайтқыштардың химиялық технологиясы. – Алматы: Кітап баспасы, 2006.
6. Михайлова И.Ю. Классификация и свойства минеральных удобрений: учебное пособие/ И.Ю.Михайлова. – Киров: ВятГУ, 2015. – 25 с.

ӘОЖ 511.9

АЛИМБЕКОВА Н.Б., КҮНТУҒАН Н., КОКЕНОВА Г.К., АМЕНОВА Ф.С.  
С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

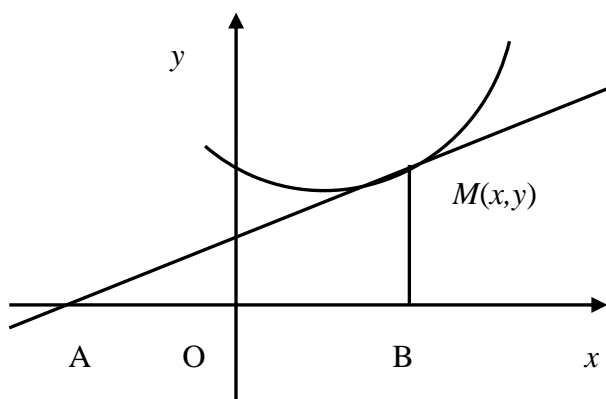
#### ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДЕГІ ҚОЛДАНЫСЫ

Сырттай қарағанда қызықсыз теориялар мен есептеулерден тұратын дифференциалдық теңдеулердің қолданбалы практикалық есептерді шығаруда пайдаланылатын мүмкіндіктері оның маңыздылығын дәлелдеп келеді. Дифференциалдық теңдеулер ғылымның физика, механика, химия, биология, астрономия сияқты әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады. Мысалы, теңіз деңгейінің биіктігіне байланысты атмосфералық қысымның өзгеруін, улы қалдықтардың ауа қабатында ыдырауын, тұрғындар санының өзгеруін және т.б. көптеген үрдістерді дифференциалдық теңдеулер арқылы моделдеп, зерттеуге болады. Басқаша айтқанда, дифференциалдық теңдеулерді оқып-үйрену - бізді қоршаған әлемді танудың, дүниетанымдық көзқарасты қалыптастырудың математикалық құралы болып табылады. Дифференциалдық теңдеулердің осы қасиеті оған деген қызығушылықты

арттыра түседі. Қазіргі кезеңдегі математикамен байланысты зерттеулердің екіден бірі дифференциалдық теңдеулермен байланысты десек, артық айтқандық болмас. Дифференциалдық теңдеулерді олардың қолданысынан бөліп алып қарастыру мүмкін емес, яғни дифференциалдық теңдеулер теориясы арқылы практикалық есептерді шешеміз және де практикалық есептерді шешу үшін дифференциалдық теңдеулер теориясын зерттеп, жетілдіреміз. Дифференциалдық теңдеулер теориясының негізі И. Ньютон, Г.В. Лейбниц, Д. Риккати, Я. Бернулли, Л. Эйлер, А.К. Клеро, Ж.Л. Даламбер, Ж.Л. Лагранж, О.Л.Коши, А. Пуанкаре және т.б. еңбектерінде қаланды [1]. 19 ғасырда математикалық анализдің қолданылу өрісі едәуір кеңейді. Механика мен физиканың жаңа салаларының (үздіксіз орта механикасы, баллистика, электродинамика, магнетизм теориясы, термодинамика) негізгі аппараты ретінде дифференциалдық теңдеулер теориясы жедел дамыды. 18 ғасырда мұндай түрдегі кейбір теңдеулер ғана шешілген болса, жалпы әдістер тек 19 ғасырда ғана дамытылды, физика мен механиканың есептеріне байланысты қазір де дамытылуда. Аспан механикасының есептерінде дифференциалдық теңдеулердің сапалық теориясы қолданыс тапты (А. Пуанкаре, А.М. Ляпунов) [1]. Заманауи дифференциалдық теңдеулер теориясын жасауда елеулі үлес қосқан математиктер Ресейде: В.И. Арнольд, Н.Н. Боголюбов, Н.П. Еругин, С.В. Ковалевская, М.В. Келдыш, А.Н. Колмогоров, М.А. Лаврентьев, Н.Н. Лузин, А.М. Ляпунов, И.Г. Петровский, Л.С. Понтрягин, А.М. Ляпунов, В.В. Степанов, А.Н. Тихонов, және т.б., Қазақстанда К.П. Персидский, О.А. Жаутыков, Е.И. Ким, Қ.А. Қасымов, Ж.С. Сүлейменов т.б болды [2].

Геометриялық оптиканың, картографияның, геометрияның және ғылымның басқа да салаларының есептерінде қисыққа жүргізілген жанаманың қандай да бір қасиеттерін пайдаланып қисықтың теңдеуін табу керек болады. Қисыққа жүргізілген жанаманың бұрыштық коэффициенті туындының жанасу нүктесіндегі мәніне тең болғандықтан мұндай есептер әдетте дифференциалдық теңдеулердің көмегімен шешіледі. Геометриялық есептерді шешу үшін алдымен есептің сызбасын салып алу керек, сосын ізделінді қисықты  $y = y(x)$  деп белгілеп, есептің шартындағы берілген барлық шамаларды  $x$ ,  $y$ ,  $y'$  арқылы өрнектей отырып дифференциалдық теңдеулер аламыз.

Жалпы, дифференциалдық теңдеулерді дербес туындылы және қарапайым дифференциалдық теңдеулер деп екіге бөлуге болады [3]. Қарапайым дифференциалдық теңдеулердің практикалық қолданысына арналған мақалалар, оқу құралдары, оқулықтар жеткілікті [4-7]. Дегенмен, бұл тақырып өзінің өзектілігін жойған емес. Бұл мақалада қарапайым дифференциалдық теңдеулердің геометриялық есептерді шешудегі қолданысы қарастырылады. Қазіргі кездегі мектеп бағдарламасында да дифференциалдық теңдеулер оқытылады. Дифференциалдық теңдеулердің қолданысы арқылы геометрияның, химияның, математиканың, физиканың, биологияның қызықты әртүрлі есептерін шығаруға болады, сөйтіп оқушылардың математикаға, ғылымға деген қызығушылығын арттыруға болады.



Сурет 1 - Мысал 1 сызбасы

Мысал 1 Жанамамен, жанасу нүктесінің ординатасымен және абсцисса осімен шектелген үшбұрыштың катеттерінің қосындысы тұрақты  $b$ -ға тең болатындай қисықтарды табу керек.

Шешуі: Есепті шешу үшін де алдымен есептің сызбасын сызып аламыз: 1-сурет.

1-суреттегі  $M(x,y)$  ізделінді қисықтың кез келген нүктесі болсын.  $ABM$  үшбұрышын қарастырайық. Есептің шарты бойынша

$$AB + BM = b \text{ және } BM = y$$

екені белгілі.

Енді  $AB$ -ны  $x$ ,  $y$ ,  $y'$  арқылы өрнектейік.

Қисыққа жүргізілген жанаманың бұрыштық коэффициенті туындының жанасу нүктесіндегі мәніне тең,  $\angle MAB = \alpha$  болсын, яғни  $y' = \operatorname{tg} \alpha$ .

Ал  $ABM$  үшбұрышында

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BM}{AB}, \quad BM = y$$

екені белгілі, ендеше

$$AB = \frac{y}{y'}$$

Онда ізделінді дифференциалдық теңдеу

$$\frac{y}{y'} + y = b,$$

айнымалысы ажыратылатын дифференциалдық теңдеу болады, оның шешімі

$$b \ln y - y = \pm x + C, \quad 0 < y < b -$$

ізделінді қисықтың теңдеуі.



Мысал 2 Жанамамен, жанасу нүктесінің ординатасымен және абсцисса осімен шектелген үшбұрыштың ауданы тұрақты  $a^2$  тең болатындай қисықтарды табу керек.

Шешуі: Бұл есептің сызбасы жоғарыда қарастырылған 1-мысалдың сызбасындай: 1-сурет.

1-суреттегі  $M(x,y)$  ізделінді қисықтың кез келген нүктесі болсын.  $ABM$  үшбұрышын қарастырайық. Есептің шарты бойынша

$$S_{\triangle ABM} = a^2 \text{ және } BM = y$$

екені белгілі, ал  $S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} AB \cdot BM$ , енді  $AB$ -ны  $x, y, y'$  арқылы өрнектейік:

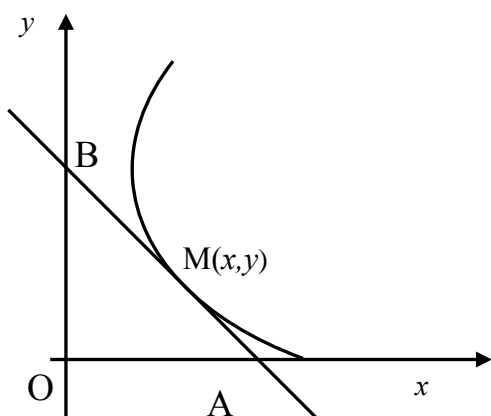
$$y' = \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{tg} \alpha = \frac{BM}{AB}, AB = \frac{y}{y'}.$$

Ендеше ізделінді дифференциалдық теңдеу

$$\frac{1}{2} \frac{y}{y'} \cdot y = a^2 - \text{ айнымалысы айырылатын дифференциалдық теңдеу,}$$

оны шеше отырып ізделінді қисықтың теңдеуін аламыз:

$$\mathbf{C \pm x \sqrt{y} = 2a^2.}$$



Сурет 2 - Мысал 3 сызбасы

Мысал 3 Кез келген нүктесінен жүргізілген жанаманың  $Oy$  осінен қиып түсетін кесіндісінің ұзындығы жанасу нүктесінің екі еселенген ординатасына тең болатындай қисықтың теңдеуін табу керек.

Шешуі: Алдымен есептің сызбасын сызып аламыз: 2-сурет.

$M(x,y)$  ізделінді қисықтың кез келген нүктесі болсын.  $M(x,y)$  нүктесінен қисыққа жанاما жүргізілген. Жанаманың теңдеуі  $Y - y = y'(X - x)$  түрінде анықталатыны белгілі. Мұнда  $X, Y$  жанаманың ағымдағы координаттары,  $y'$  -

ізделінді функцияның берілген нүктедегі туындысы.  $OB$  кесіндісінің шамасын табу үшін  $x=0$  деп аламыз. Есептің шарты бойынша  $Y - y = y'(X - x)$ .

Екінші жағынан, есептің шарты бойынша  $OB=2y$ . Онда  $y - xy' = 2y$  немесе  $xy' + y = 0$  теңдеуі іздеп отырған дифференциалдық теңдеуіміз болып табылады. Бұл айнымалысы ажыратылатын бірінші ретті дифференциалдық теңдеу, оның шешімі  $y=Cx$  берілген есептің шешімі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Электронды ресурс: <http://kitaphana.kz/ru> (Қазақ совет энциклопедиясы, 1975)

2 Біргебаев А. Кеңістіктердің енгізілу теоремалары мен операторлардың бөліктену теориясының тарихи алғы шарттарын оқытудың математиканы гуманитарландырудағы маңызы // ПМУ Жаршысы, 2010, №2, - С. 43-51.

3 Сүлейменов Ж.С. Дифференциалдық теңдеулер курсы. 1-ші кітап, Алматы: Білім, 1996.

4 Киреева А.В. Применение дифференциальных уравнений к решению геометрических задач // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика, 2015, Т.3, №9-1(20-1), -С.78-81.

5 Гриншпон Я.С. Геометрические, физические и экономические задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям. - Томск: ТГУ СУР, 2011, - 74 с.

6 Пушкарь Е. А. Дифференциальные уравнения в задачах и примерах. –М.: МГИУ, 2007, - 160 с.

7 Самойленко А. М, Кривошея С. А., Перестюк Н. А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. — М.: Высшая школа, 1989.

8 Степанов В. В. Курс дифференциальной геометрии. - М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1953.

9 Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. - М.: Интеграл-Пресс, 1998.

УДК 004.9

АЛКЕНОВА М.С., ТЕМИРБЕКОВ Н.М.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

#### ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУР

Виртуальные туры — один из самых эффективных и убедительных на данный момент способов представления информации, поскольку они позволяют совершать увлекательные виртуальные экскурсии и создают у зрителя полную иллюзию присутствия. Так, в ходе путешествия можно приблизить или отдалить какой-либо объект, оглядеться по сторонам, подробно рассмотреть отдельные детали интерьера, обозреть панораму издалека, посмотреть вверх-вниз, приблизиться к выбранной точке или удалиться от нее, через активные зоны переместиться с одной панорамы на другую, например

погулять по отдельным помещениям и т.п. И все это можно делать в нужном темпе и в порядке, удобном конкретному зрителю[1].

Виртуальный тур — это комбинация панорамных фотографий (сферических или цилиндрических), когда переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (их называют точками привязки или точками перехода), размещаемые непосредственно на изображениях, а также с учетом плана тура. Все это может дополняться озвучиванием переднего плана и фоновой музыкой, а при необходимости и обычными фотографиями, видеороликами, flash-роликами, планами туров, пояснениями, контактной информацией и пр.

В основе виртуальных туров лежат фотопанорамы, которые от обычных фотографий отличаются интерактивным характером просмотра. Это означает, что при просмотре панорамной фотографии пользователь видит только ту часть изображения, которая его интересует в данный момент, и что при желании он может оглядеться по сторонам, посмотреть вверх и вниз, а также приблизить или отдалить отдельные детали изображения. Разглядывая же обычную фотографию, зритель видит только то, что ему показывают, и не может управлять процессом просмотра. Еще интереснее, если пользователь виртуального тура может перемещаться между панорамами через активные зоны или руководствуясь картой тура. Процесс создания виртуальных панорам можно разделить на три этапа. (рис.1).

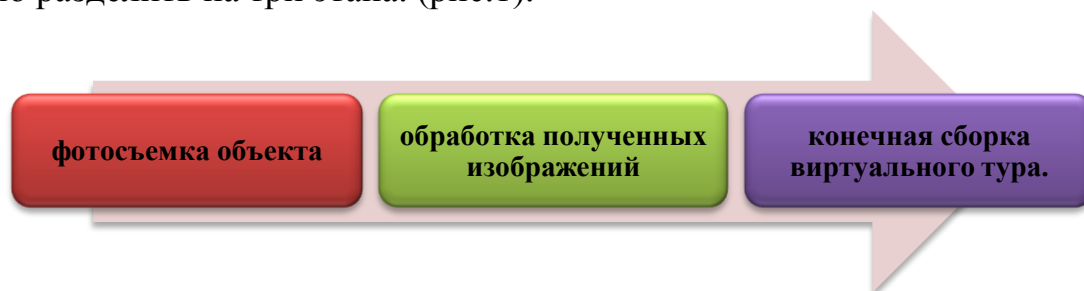


Рисунок 1 – Процесс создания виртуальных панорам

Первый этап создания виртуальных туров — съемка объекта, представляющая собой очень трудоемкий и крайне ответственный процесс, так как от его результатов напрямую будет зависеть качество панорамы. Для получения высококачественных панорам с минимальными искажениями следует придерживаться ряда правил:

- камеру нужно установить таким образом, чтобы при выбранной диафрагме все кадры в серии оказались в фокусе (лучше всего, если камера окажется в центре снимаемой окружности);

- набор снимаемых снимков нужно снимать таким образом, чтобы места швов будущей сферической панорамы находились на достаточно однотонных местах (например, на монолитных стенах в случае риелторских объектов);

- головка штатива должна быть оснащена уровнями, которые предназначены для строгого позиционирования камеры в пространстве;

- для всех трех снимков обязательно следует осуществлять синхронизацию камеры в горизонтальной и вертикальной плоскостях — выравнивание камеры осуществляется с помощью уровней;

- углы кругового поворота камеры должны быть равны  $120^\circ$ , что регулируется шкалой поворотника.

Первый этап создания виртуальных туров — выбор фототехники, съемка объекта. Основные аспекты при выборе фототехники:

- зеркальную камеру со сменным объективом;
- объектив «рыбий глаз»;
- штатив с панорамной головкой.

Во время второго этапа полученные фотографии обрабатываются при помощи графических редакторов, например Adobe Photoshop Lightroom, Adobe Photoshop, Photoscape. Графические редакторы позволяют выполнить цвето и свето коррекцию, выровнять угол горизонта.

На третьем этапе фотографии объединяются из выбранного материала при помощи специальных компьютерных программ например Autopano Giga, Panorama Factory, Hugin. Благодаря этим программа фотографии объединяются в одно пано.

Программы для создания виртуальных путешествий называются построителями виртуальных туров например Kolor Panotour Pro, Kpan, Pano2QTVR free.

Виртуальные туры собираются из виртуальных туров на основе панорамных фотографий. Каждый виртуальный тур связывается с последующим с помощью плавных переходов за счет создания в них так называемых активных зон, которые имеют функцию перехода от одного тура к другому.

Виртуальные туры — это современная технология, которая открыта всем желающим. Благодаря современным технологиям пользователь способен совершать туристические экскурсии с эффектом присутствия не выходя из дома. Это особо важно для тех пользователей у которых нет возможностей посетить это место в реальности жизни [4].

Фотопанорамы создаются из нескольких специально подготовленных перекрывающихся фотографий (рис. 2) с помощью специальных программ, которые сшивают снимки в единую панораму, удаляя неизменно возникающие искажения (рис. 3). Таких программ-сшивателей сегодня предлагается довольно много, причем в каждой программе используется особая технология сшивания изображений и свой формат создаваемых панорам, а само сшивание может производиться в автоматическом, ручном или смешанном режиме. Просматривать фотопанорамы можно посредством специальных обозревателей, причем выбирать последние нужно исходя из формата панорамного файла. Многие типы фотопанорам могут просматриваться и в Интернет-браузере, но только при наличии поддержки Java-апплета или при установке специального плагина[2].



Рисунок 2 – Исходные фотографии



Рисунок 3 – Панорама в процессе цветовой коррекции

Программы для построения туров отличаются дружелюбным, интуитивно понятным интерфейсом и удобством работы, а также обеспечивают достижение впечатляющего результата за сравнительно короткий промежуток времени (правда, последнее возможно лишь при условии наличия идеальных снимков, сшиваемых в панораму). В итоге на разработку программного продукта затрачивается минимум времени, тогда как при использовании иных технологий для получения того же самого результата потребовалась бы неделя работы целой команды разработчиков.

В реальной практике для создания виртуальных путешествий используются:

- Kolor Panotour Pro;
- Krpan;
- Pano2QTVR free;
- freeDEXpano;
- JATC и др.

Благодаря этим программам осуществляется конечное создание виртуального путешествия. В рамках исследования были отобраны три специализированных программы для создания виртуальной экскурсии.

Kolor Panotour Pro - программа для создания интерактивных виртуальных путешествий из цифровых фотографий. Создать интерактивный тур можно в несколько кликов, используя интуитивно-понятный интерфейс программы на русском языке. Программа поддерживает большинство форматов файлов изображений.

Создать виртуальное путешествие можно простым перетаскиванием активной точки от изображения к изображению, после чего ссылки создаются автоматически.

Основные возможности:

- экспорт в Flash, создание виртуальных туров;
- добавление и создание взаимодействие между изображениями любого размера (up to 360° x 180°);
- выбор графической темы простой или 2D и 3D , подобрать к ним цвета;
- интуитивно-понятный интерфейс;
- создание и добавление собственных тем;
- добавление бликов и эффектов перехода;
- большое количество способов навигации и масштабирование мыши;
- интерактивные карты в виртуальном туре с добавлением GPS данных /координат, радара;

Krapo -это набор гибких и высокопроизводительных инструментов для просмотра всех видов панорамных изображений и виртуальных путешествий. Пользователю доступны форматы флэш и HTML5. Программа позволяет воспроизводить панорамы в браузерах в потоковом режиме с удаленных серверов (online) или с локальных дисков (offline).

Krapo предлагает множество уникальных возможностей - настраиваемый эффект "Рыбий глаз" для более реалистичного представления с большим углом обзора, поддержка очень больших панорам, создание управляемых виртуальных туров и возможность создания собственных плагинов.

Основные возможности:

- работа в Flash и HTML5;
- высокая производительность и высокое качество отображения;
- интуитивно-понятный интерфейс;
- различные форматы панорамных изображений;
- поддерживаемые форматы файлов jpeg, tiff, psd;
- мульти-разрешение-загрузка очень больших изображений;
- 3d проекции.

Pano2QTVR free - позволяет создавать цилиндрические и кубические панорамы с функцией автоповорота и фоновой музыкой. В программу также включены HTML-шаблоны для Quicktime, PTVIEWER, DevalVR и SPi-V. Можно добавить собственные шаблоны для других «просмотрщиков» или редактировать существующие.

Основные возможности:

- работа в Flash и HTML5;
- различные форматы панорамных изображений;
- настраиваемый интерфейс;
- создавать и добавлять свои собственные темы.

Сегодня компьютеры могут предложить новый мир, создав иллюзию всего, что знает человек, касается и ощущает. Сочетание слов «виртуальное путешествие», символизирует появление нового стандарта в области туризма. Конечная цель «виртуального туризма» - дать возможность чувствовать, видеть, путешествовать, изучать, объект являющийся ничем иным как совершенной имитацией.

Таким образом, проникновение виртуальных путешествий во все сферы жизни современного человека становится окончательным и бесповоротным,

поэтому следует активно использовать те её формы, которые оказывают положительное влияние в туристическом и духовном плане.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Электронный ресурс: <http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=15669>
- 2 Зайцева М.А., Дорофеев С.Ю., Кошевой С.Е. Визуально-интерактивная технология интеграции САПР и ГИС // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: Сб. трудов VII Всеросс. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - С. 52-54.
- 3 Зайцева М.А., Дорофеев С.Ю. CADGIS Integrator - комплексная технология интеграции САПР и ГИС // Студент и научнотехнический прогресс. Информационные технологии: Матер. XLVIII Междунар. научной студенч. конф. - Новосибирск: НГУ, 2010. - С. 31.
- 4 Зайцева М.А., Кошевой С.Е., Лысак А.П. Технология обмена данными между ГИС и САПР CADGIS Integrator // Современные техника и технологии: Сб. матер. XVI Междунар. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. -Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - С. 318-320.
- 5 Обзор формата GML. 2010. URL: <http://www.opengeospatial.org/standards/gml>. (дата обращения: 15.11.2013).

ӘОЖ. 517.958

АМАЛ Ө., ЕРҒАЛИЕВ Е.Қ., РАЙСОВА Б.Т.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

Өскемен қаласы әкімдігінің «Оралхан Бөкей атындағы №44 лицейі» КММ,  
Қазақстан

#### GEOGEBRA ИНТЕРАКТИВТІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОРТАСЫНДА ЖҰМЫС ЖАСАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

GeoGebra – математика, геометрия және алгебраны байланыстыратын, таратылуы тегін компьютерлік интерактивті бағдарлама ([www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)). Қазіргі таңда әлем бойынша ең көп таралған математикалық бағдарлама ретінде танылып отыр. 149 елде қолданылып жатыр, 49 тілге аударылған. Авторы – австриялық математик Маркус Хохенвартер. 2009 жылы бұл бағдарлама үшін арнайы байқаудың жеңімпазы атанды. Сол жылдың тамызында бағдарламаның үш өлшемді нұсқасы шықты. Бұл бағдарлама әлем бойынша кең таралған. Орталығы Австрия мемлекетінде орналасқан.

GeoGebra-ның басқа мемлекеттерде дамыту жергілікті мұғалімдер арқылы жүзеге асырылады: бағдарлама жергілікті тілге аударылады, GeoGebra институттары ашылып, сол институттар арқылы бағдарлама әрі қарай дамытылып, интерактивті нұсқалар дайындалады, үйретуші бейнекөріністер жазылады, қолданушы кітапшалары жазылады, әрі басқа елдердегі мұғалімдермен GeoGebra бағдарламасы бойынша тәжірибе алмасу іске асырылады.

Әлемдегі ең танымал математикалық интерактивті бағдарлама ретінде танылған GeoGebra көптеген марапаттау мен сыйларға ие болды. Сонымен қатар, STEM оқытуға және дүние жүзі бойынша білім берудегі инновацияларға қолдау білдіреді. 2013 жылдың маусымында Еуропалық заманауи білім беруге арналған журналында (European Journal of Contemporary Education, ISSN 2304-9650), GeoGebra бағдарламасын оқу процесінде пайдалану мүмкіндіктеріне арналған арнайы басылым шықты (шақырылған редколлегия: п.ғ.д Дәниэл Джарвис, Университет Ниписсинг, Канада және ф-м.ғ.к Рушан Зиатдинов, Университет Фатих, Стамбул, Турция). [1,2]

Функцияны зерттеу барсында GeoGebra ИМО-ның мүмкіндіктері функцияның графигін жоғары дәлдікпен әрі интерактивті түрде қарастыруға жағдай жасайды. Сызбадағы әр объектінің атауын, түсін, сызық қалыңдығын, типін, толығымен өзгертуге болады. Ол үшін объектіге тінтуірдің оң жақ батырмасын басып объект баптаулары командасын таңдау қажет. [3]

Бұл бағдарлама мектеп бітіруші талапкерлердің математика пәні бойынша дайындалуына зор мүмкіндік береді, математиканы үйрету мен үйренуге өте тиімді GeoGebra бағдарламасын қалай қолдану қажеттігін түсіндіретін бейнероликтер де бар. GeoGebra тегін, әрі қазақ тіліндегі жалғыз бағдарлама.

GeoGebra интерфейсі туралы қысқаша мәліметтер:

Мәзірде: тіл, шрифт, сақтау, көрініс, басып шығару, баптаулар сияқты орналасқан.

Құралдар тақтасында: бұл жерде Графиктер алаңында геометриялық фигураларды салуға болады.

Құралдар сипаттамасында: бұл жерде біз таңдаған немесе орындаған фигураларға сипаттама беріледі.

Алгебралық сипаттамада: бұл жерде Графиктер алаңында салынған фигураларға алгебралық сипаттама беріледі.

Кіріс алаңында: бұл жерде сіз кез келген функцияның формуласын тересіз, Графиктер алаңында графигі салынады.

Графиктер алаңында: кез келген геометриялық фигураны, графиктерді салуға болады.

Осы мүмкіндіктердің кейбір көріністерін төмендегі мысалда қарасырайық. Бізге

$$\begin{cases} x^2 + 20x + y^2 - 20y + 75 = |x^2 + y^2 - 25|, \\ x - y = a, \end{cases}$$

параметрден тәуелді теңдеулер жүйесі беріліп,  $a$  параметрінің қандай мәндерінде берілген теңдеулер жүйесінің шешімі бірден артық болатындығын анықтау керек болсын.

Бұл жерде біз басты назарымызды берілген есептің аналитикалық жолмен шешілуіне емес, GeoGebra ортасында теңдеулер жүйесінің шешімін көрсетуге аударатынымызды атап айтқымыз келеді.

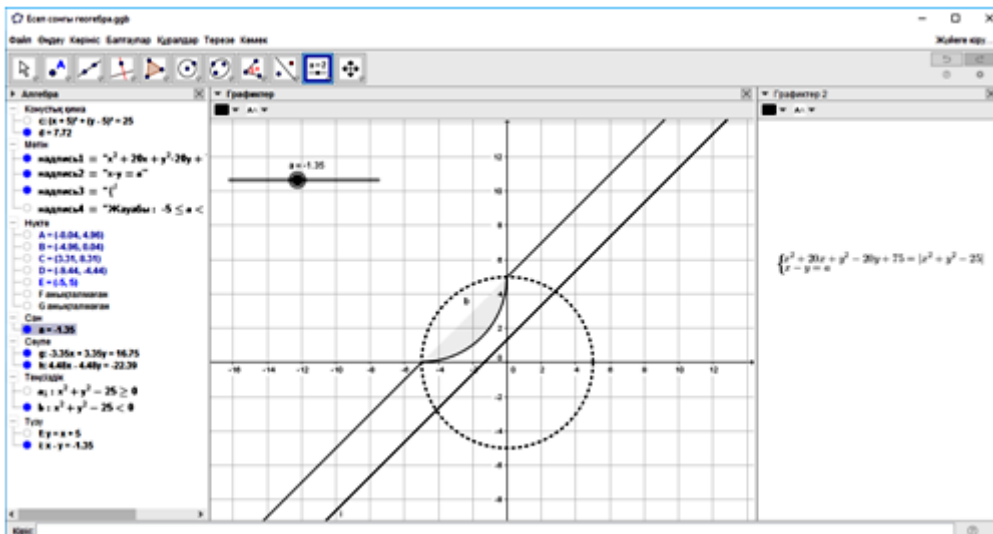
Модульге байланысты  $|x^2 + y^2 - 25| \geq 0$  және  $|x^2 + y^2 - 25| < 0$  екі жағдайларды қарастыратын боламыз:

1.  $|x^2 + y^2 - 25| \geq 0$  болсын, онда берілген теңдеулер жүйесі



$$\begin{cases} y = x + 5, \\ x - y = a, \end{cases}$$

түріне келеді (1-сурет).

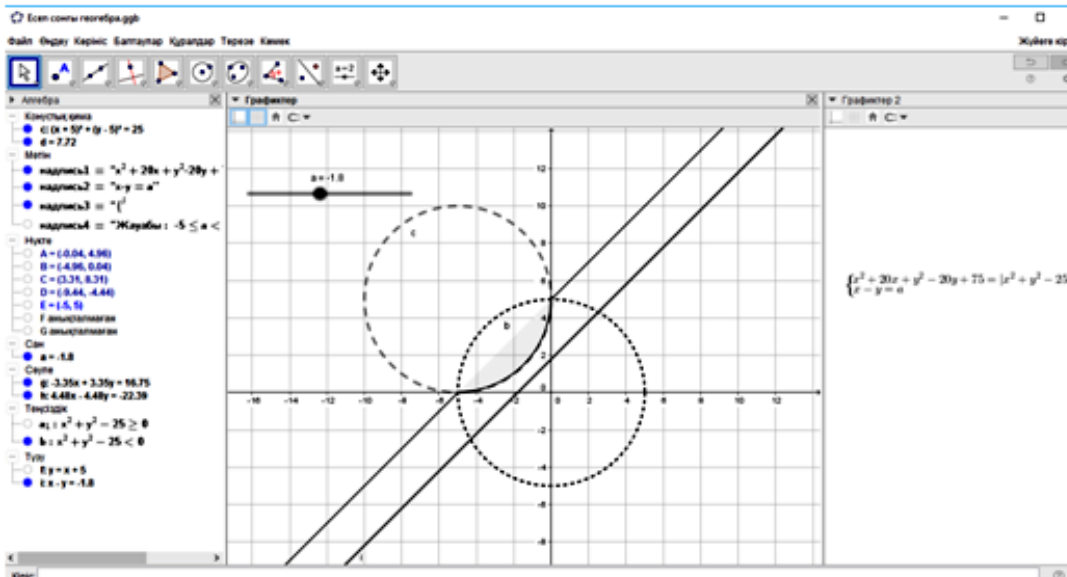


Сурет 1 -  $|x^2 + y^2 - 25| \geq 0$  жағдайындағы кескін

2.  $|x^2 + y^2 - 25| < 0$  болсын, онда берілген теңдеулер жүйесі

$$\begin{cases} (x + 5)^2 + (y - 5)^2 = 25, \\ x - y = a, \end{cases}$$

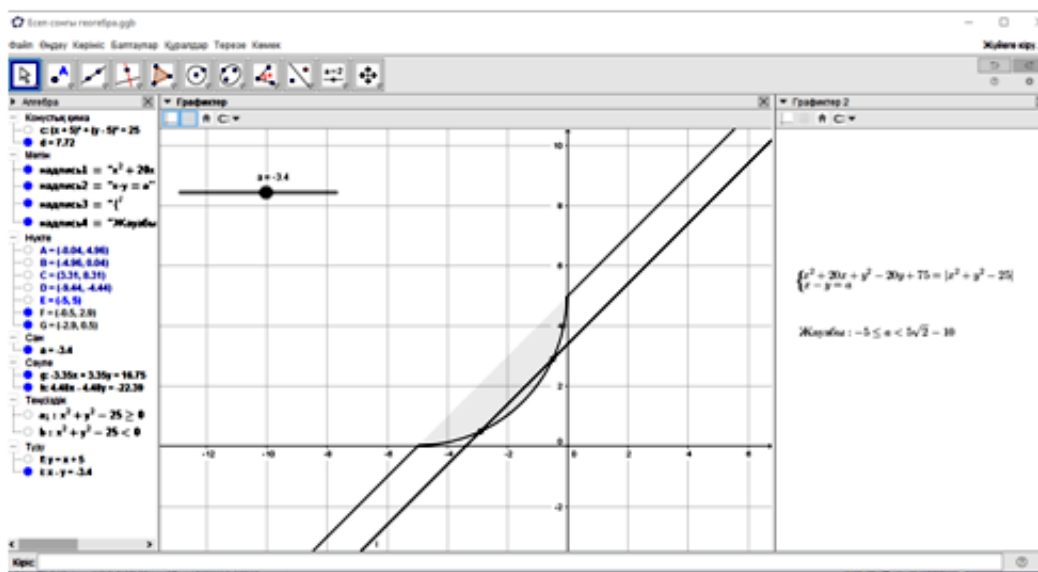
түріне келеді (2-сурет).



Сурет 2 -  $|x^2 + y^2 - 25| < 0$  жағдайындағы кескін

Енді қарастырылған екі жағдың нәтижесі бойынша  $a$  параметрінің берілген теңдеулер жүйесін шартын қанағаттандыратын аралығы

$5 \leq a < 5\sqrt{2} - 10$   
 болатынын анықтаймыз (3-сурет).



Сурет 3 - Берілген теңдеулер жүйесінің екі шешімі болатын  $a$  параметрінің мәні

Сонымен, берілген теңдеулер жүйесінің шартын қанағаттандыратын  $a$  параметрінің мәні  $5 \leq a < 5\sqrt{2} - 10$  аралығына тиісті болатындығы анықталды.

Бағдарлама тегін болғаннан кейін оны кез-келген компьютерге орнатып, қолдануға болады. Проекторы бар әр сыныпта математиканы көрнекі түрде түсіндіру мүмкіндігі бар. Оқушылар абстрактілі түсініктерді өз көздерімен «көре алады». Әсіресе жаңа тақырыпты түсінду барысында тиімді бұл бағдарлама. Әрі математикалық формулалармен шешілген есептерді көрнекі түрде графиктер салу арқылы тексеруге болады. Бұл әдіс оқушыларға ерекше қызық болып, формулаларды түсінікті түрде жеткізеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Р.А.Зиатдинов. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra 3.0 в учебном процессе. // Материалы 10-й Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП-2009), СмоленГУ, г. Смоленск, 2009, С. 39-40
2. Р.А.Зиатдинов. Геометрическое моделирование и решение задач проективной геометрии в системе GeoGebra. // Материалы конференции «Молодежь и современные информационные технологии», Томский политехнический университет, г. Томск, 2010, С. 168-170
3. Д.Мартиневич, З.Карадаг, Д.Макдугалл (ред.). // Материалы второй Северо-Американской конференции GeoGebra, Университет Торонто, Канада, 2011.
4. Интернет ресурс: [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

УДК 543.2

АУБАКИРОВА Р.А., МУКАЖАНОВА Ж.Б.,

МЫРЗАГАЛИЕВА Е.Е., МАНЖОС В.А.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

## РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ»

Современный период развития общества характеризуется изменениями, которые затрагивают все сферы жизнедеятельности человека. Быстрый темп социально-экономических преобразований в стране, смена ценностных ориентаций в обществе, увеличивающийся объём информации и наметившаяся тенденция к расширению управленческих функций в профессиональной деятельности обусловили изменение требований, предъявляемых обществом к системе высшего профессионального образования в вопросах подготовки будущих специалистов.

Сегодня, как никогда, приобретают практическую значимость умения специалиста адекватно воспринимать сложные ситуации жизни, правильно их оценивать, быстро адаптироваться к новым познавательным ситуациям, целенаправленно перерабатывать имеющуюся информацию, искать и дополнять её недостающей, знать закономерности её оптимального использования, прогнозировать результаты деятельности, используя свой интеллектуальный и творческий потенциал. На каждом уровне обучения необходимо развивать у студентов творческое мышление, исследовательские умения, без которых трудно как продолжать образование, так и реализовываться на рынке труда. В связи с этим современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определёнными навыками творческого решения практических задач, постоянно повышать свою квалификацию, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям. Все эти качества необходимо формировать в вузе. Воспитываются они через активное участие студентов в научно-исследовательской работе, которая на современном этапе приобретает все большее значение и превращается в один из основных компонентов профессиональной подготовки будущего специалиста. Подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности является обязательной составной частью модели специалиста высшего профессионального образования. Многолетний опыт работы в вузе показывает, что в последние годы научно-исследовательская работа студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования организована не лучшим образом, значительная часть студенческого контингента отошла от активного участия в научной работе и научно-техническом творчестве, в том числе из-за недостаточности средств в вузах на эту деятельность, нехватки ресурсов на поддержание и развитие её материально-технического оснащения

и стимулирование её участников, что значительно ослабило влияние этого фактора на их профессиональное становление, поэтому у значительной части студентов за время обучения не сформированы умения исследовательской деятельности. В то же время, важность проблемы формирования исследовательских умений студентов подтверждает анализ большого числа профессиограмм специалистов разных направлений, в которые включены умения формулирования и решения проблем, системного анализа, абстрагирования, формализации и др. В этой связи назрела необходимость разработки системы научно-исследовательской работы в вузе на основе обучения творческому подходу к практическому использованию полученных образовательных, научных и технических знаний. Рассматриваемая проблема не является новой. Традиционно понятие «научно-исследовательская работа студентов» (НИРС) отождествляется с формами привлечения студентов к научной работе кафедр, а также кафедральных и вузовских лабораторий, выполнению учебных исследовательских работ, реальных курсовых и дипломных работ, участию в конференциях, семинарах, конкурсах, выставках и т.п., что является не совсем правильным. Ведущими принципами организации НИР как системы является обеспечение органического единства научного и учебного процессов и на этой основе повышение качества подготовки специалистов, усиление связи науки с производством, ускорение научно-технического прогресса. Довольно часто научно-исследовательская работа отождествляется с научным творчеством студентов. На наш взгляд, научно-техническое творчество – понятие более емкое, чем НИРС. Мы полагаем, что конечным результатом творчества является обязательно создание чего-то нового, исследование неизвестного. Оно включает в себя следующие компоненты: процесс формирования качеств, навыков, умений научно-исследовательской деятельности у студентов от курса к курсу с учетом особенностей вуза, факультета и специализации (с какой целью и что формируется); систему методов, форм и средств формирования данных качеств, навыков, умений (как и через что формировать); систему и структуру субъективно-объективных связей в процессе формирования качеств, навыков, умений НИРС (кто формирует и у кого формируется, какого взаимодействия формирующего и формирующихся); 4) эффективность процесса, системы и подсистемы НИРС (с каким эффектом). Данный компонент расчленяется на: эффективность массового охвата студентов НИР; эффективность воздействия НИРС на развитие творческих способностей и овладение методами индивидуального и коллективного творчества; эффективность качественного содержания и вклада студентов в науку; эффективность воздействия субъекта на объект процесса формирования качеств, навыков, умений НИР; эффективность методов, форм и средств на процесс формирования субъекта творчества. В нашем исследовании понятие «научно-исследовательская работа студентов» включает в себя следующие элементы:

– обучение студентов основам исследовательского труда, привитие им определённых навыков;

– выполнение научных исследований под руководством преподавателей. Правильно организованная и спланированная научно-исследовательская работа студентов в процессе обучения в вузе выполняет ряд функций: образовательную: овладение теоретическими (научные факты) и практическими (научные методы исследования; методики проведения экспериментов; способы применения научных знаний) знаниями; организационно-ориентационную: формирование умения ориентироваться в источниках, литературе; развитие умений организовывать и планировать свою деятельность; выбор методов обработки информации; аналитико-корректирующую: связана с рефлексией студента, его самоанализом, самосовершенствованием планирования и организации своей деятельности; коррекцией и самокоррекцией учебно-познавательной деятельности; мотивационную: развитие и усиление интереса к науке в процессе осуществления научно-исследовательской деятельности, познавательных потребностей, убеждения в теоретической и практической значимости разрабатываемого научного знания; развитие желания глубже познакомиться с проблематикой изучаемой области научного знания, разнообразием точек зрения; стимулирование самообразования, саморазвития; развивающую: развитие критического, творческого мышления, умения действовать в стандартных и нестандартных ситуациях, умения обосновывать, отстаивать свою точку зрения; понимание развития мотивации (интереса, стремления к познанию), развитие способностей (познавательных, коммуникативных, специальных способностей и др.); воспитывающую: становление нравственного и правового самосознания; воспитание способности к адаптации в изменяющейся социальной среде; формирование адекватной самооценки, ответственности, целеустремленности, волевого саморегулирования, смелости в преодолении трудностей и других способностей и черт характера. Воспитывающая функция включает также воспитание профессионального призвания, профессиональной этики. В системе высшего профессионального образования можно выделить несколько направлений по применению и внедрению видов и форм научно-исследовательской деятельности студентов:

- обогащение традиционных академических форм организации учебного процесса (лекций, семинаров, практических и лабораторных занятий) выполнением задач исследовательского типа;

- развитие внеучебных форм вовлечения студентов в научную деятельность (например, написание научных докладов, статей, подготовка сообщений; проведение олимпиад и научных конференций; факультативные формы обучения; формы научного сотрудничества вуз – производство и др.);

- внедрение менее распространенных специфических для высшего образования коллективных форм научно-практической деятельности студентов (научные исследовательские кружки, коллективы молодых исследователей и др.).

В рамках учебного времени при обогащении традиционных форм организации учебного процесса развитие исследовательских умений и

способностей студентов возможно в случае использования средств развивающего обучения: проблемного, исследовательского, проектного, эвристического, главная задача которых – постановка познавательных противоречий в процессе изучения той или иной дисциплины. В связи с этим формы и методы привлечения студентов к научному творчеству можно разделить на научно-исследовательскую работу, включенную в учебный процесс и следовательно, проводимую в учебное время в соответствии с учебными планами и рабочими программами (специальные лекционные курсы по основам научных исследований, различного вида учебные занятия с элементами научных исследований, учебно-исследовательская работа студентов), а также на научно-исследовательскую работу, выполняемую студентами во внеучебное время. Важной формой научно-исследовательской работы студентов, выполняемой в учебное время, является внедрение элементов научных исследований в лабораторные работы. При выполнении таких работ студент самостоятельно составляет план выполнения работы, подбирает необходимую литературу, проводит математическую обработку и анализ результатов, оформляет отчет. Для младших курсов основными формами НИРС в рамках учебного процесса являются подготовка рефератов, индивидуальных домашних заданий с элементами научного поиска, участие в предметных кружках. Основной формой НИРС, выполняемой во вне-учебное время, является привлечение студентов для выполнения научных исследований, проводимых кафедрами по госбюджетной и хоздоговорной тематике. Таким образом, процесс подготовки будущих специалистов к научной работе будет результативным, если студенты будут вовлечены в разнообразные формы научно-исследовательской деятельности.

В ходе изучения дисциплины «Методы обнаружения элементов» нами была предпринята попытка внедрения элементов учебно – исследовательской работы, представляющей ситуационные задачи по определению степени засоленности почв. В соответствии с планом, предложенном студентами, анализ раствора проводится по следующим этапам:

**1. Обнаружение карбонатов в почве.** К пробе почвы добавьте несколько капель 10 %-ной соляной кислоты. Если почва содержит карбонат-ион, то под действием кислоты начнется выделение углекислого газа. Почва как бы “вскипает”. Почвы, вскипающие от разбавленной соляной кислоты, относят к карбонатным. Интенсивность образования углекислого газа (бурное, среднее, слабое) дает предварительную количественную оценку содержания карбонат-иона в почве.

**2. Обнаружение наличия хлоридов в почве.** Подготовьте водную вытяжку почвы. Для этого поместите 25 г почвы в коническую колбу, добавьте 50 мл дистиллированной воды. Взболтайте содержимое колбы, дайте отстояться 5 – 10 мин. Еще раз взболтайте и после отстаивания профильтруйте. Отлейте в пробирку 5 мл почвенной вытяжки, добавьте несколько капель разбавленной азотной кислоты. По каплям добавляйте раствор нитрата серебра. Если хлориды присутствуют, то образуется белый хлопьевидный осадок. Если

осадок хорошо различим, то содержание хлоридов составляет десятые доли процента, если раствор лишь мутнеет (теряет прозрачность), то содержание хлорид-ионов составляет сотые и тысячные доли процента.

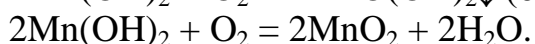
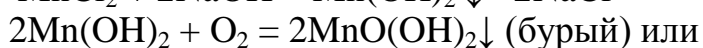
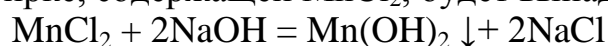
**3. Обнаружение сульфатов.** К 5 мл почвенной вытяжки прилейте несколько капель концентрированной соляной кислоты и 3 мл раствора хлорида бария. Если раствор содержит сульфат-ионы, то появляется белый тонкодисперсный (молочный) осадок. О концентрации сульфат-ионов судят по степени прозрачности раствора (густой осадок, мутный или почти прозрачный раствор).

**4. Обнаружение ионов натрия.** Ионы натрия обнаруживают по ярко-желтой окраске пламени. Нихромовую проволоку прокаливают в пламени спиртовки докрасна, затем вносят в исследуемый раствор, затем опять в пламя (во внешнюю часть), отмечают цвет пламени.

**Задание.** В восьми пронумерованных бюксах находятся индивидуальные соли:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCO}_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Используя имеющиеся на столе реактивы и оборудование, определите каждую из выше перечисленных солей. Напишите уравнения реакций определения солей. Реактивы: 1М  $\text{HCl}$ , 1М  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ (дист.) Оборудование: восемь бюксов с солями, штатив с десятью пробирками, водяная баня, шпатель для отбора проб.

Приводим один из вариантов решения.

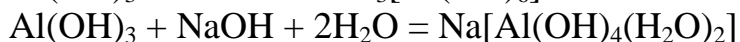
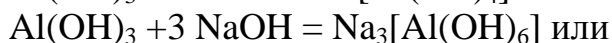
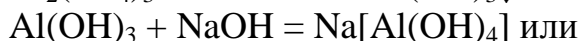
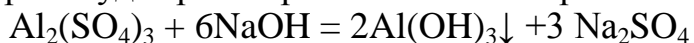
Определение солей начинаем с их растворения. Все соли, кроме  $\text{ZnCO}_3$  и  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  растворяются в воде. Не растворившиеся в воде соли растворяем в кислоте, причем при растворении солей в одной из пробирок наблюдаем выделение газа. При этом протекают следующие реакции:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{HCl} = 3\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$  или  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{HCl} = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaCl}_2$ ;  $\text{ZnCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ . Таким образом, мы определили две соли:  $\text{ZnCO}_3$  и  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . К растворам оставшихся шести солей по очереди по каплям прибавляем раствор кислоты. Наблюдаем следующие эффекты. В пробирках, содержащих растворы  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  никаких видимых изменений не наблюдаем. В пробирке с раствором  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  наблюдается выделение газа:  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ . В пробирке, содержащей раствор  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , наблюдаем выпадение осадка  $\text{PbCl}_2$ . Особенностью этого осадка является его растворение при нагревании и выпадение снова при охлаждении раствора. Таким образом мы определили  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2\downarrow + 2\text{HNO}_3$ . В оставшихся пробирках находятся растворы следующих солей:  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . Отбираем по несколько капель раствора каждой соли и переносим в чистые пробирки. Затем в каждую пробирку по каплям добавляем щелочь, в недостатке и в избытке. Наблюдаем за эффектами реакций. Пробирки можно нагреть на водяной бане. В пробирке, содержащей  $\text{MgSO}_4$ , будет выпадать осадок, не растворяющийся в избытке щелочи:  $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ . В пробирке, содержащей  $\text{MnCl}_2$ , будет выпадать осадок, бурящийся на воздухе:



В пробирке, содержащей  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , будет ощущаться запах аммиака, который будет усиливаться при нагревании раствора:



В пробирке, содержащей  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , будет наблюдаться выпадение осадка, который будет растворяться в избытке реактива.



Таким образом, мы определили каждую из солей, находящихся в восьми бюксах. Система оценивания: за определение солей с необходимыми уравнениями  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCO}_3$ , и  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  по 60 баллов,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$  по 40 баллов.

Поэтому на протяжении всего периода обучения студентов необходимо системно и целенаправленно осуществлять подготовку будущих специалистов к выполнению научной работы, создавать творческие группы с учетом научных интересов, способностей, возможностей и опыта научной работы студентов; обеспечить научно-исследовательскую базу; вооружать их методикой научной работы; создавать ситуации успеха при внедрении в практику научных результатов; поощрять творческую деятельность и самостоятельность исследователей при решении научных проблем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы аналитической химии. Под редакцией Ю.А. Золотова. кн.1 – М.: Высшая школа, 2002.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия . В 2ч. - М.:Высшая школа,1989.
3. Хардин Ю.А. Инициатива в научном творчестве. // Научное творчество: особенности и актуальные проблемы. Свердловск, 2012. — с. 94-103.
4. Человек как субъект социологического исследования. / Под общ. ред. Л.И.Спиридонова и др. – Л.: ЛГУ, 2007. – 196с.
5. Чупрова Л. В. Научно-исследовательская работа студентов в образовательном процессе вуза // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 380-383.

ӘОЖ 372.851

АСЫЛБЕКҚЫЗЫ А., АМЕНОВА Ф.С., ЖАҚСЫЛЫҚОВА Ж.Р.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### МЕКТЕП МАТЕМАТИКАСЫНДАҒЫ ПАРАМЕТРЛІ МАЗМҰНДЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мектеп математикасында параметрлі мазмұнды есептер көптеп кездеседі, олар математиканың барлық дерлік тарауларын қамтиды, алайда бұл материалдарды оқып-үйренуге жеткілікті көңіл бөлінбей келеді. Параметрлі мазмұнды есептерді шығарудың әдіс-тәсілдерімен математиканы тереңдетіп



оқитын сыныптардың оқушылары, оқу үздіктері, олимпиадаларға дайындалатын оқушылар ғана таныстырылады.

Мектеп курсында қарастырылатын параметрден тәуелді мәтіндік есептерді алгебрадағы және геометриядағы параметрлік мазмұнды есептер деп екі үлкен топқа бөліп қарастыруға болады. Әдебиеттерде алгебралық параметрлік мазмұнды есептердің шешу тәсілдері мысалдарымен, талдауларымен беріліп, геометриялық мәтіндік есептерге қарағанда жиі қарастырылады. Мектеп оқушыларының, тіпті студент - математиктердің де геометриялық есептерді нашар шығаратындығы белгілі [1]. Оның бірнеше себебі бар: біріншіден, геометриялық параметрлік мазмұнды есептер оқушыдан терең математикалық-шығармашылық қасиеттерді талап етеді. Екіншіден, оқушыларға геометриядан берілетін теориялық білімдер ондай есептерді шешуге көмектесетін әдістемелік құрал бола алмайды. Үшіншіден, геометрияның оқулықтары мен есептер жинақтарында, оқу-әдістемелік құралдарында, әдістемелік нұсқаулықтарда жеткілікті түрдегі материалдарды, әсіресе, қазақ тіліндегі материалдарды табу оңай емес.

Геометрияда параметрлік мазмұнды есептер алгебралық параметрлі есептерден мәтінінің мазмұнымен ерекшеленеді. Мысалы, геометриялық фигураның өлшемін білдіретін параметрдің қандай мәнінде (биіктік, қабырғасының ұзындығы, бұрыш, аудан, көлем, периметр және т.б.) деп келсе, ал екінші сипаттамасы белгілі бір шарттарды (өзара тең, ең үлкен немесе ең кіші болады, берілген аралықта жатады және т.б.) қанағаттандырады [1].

Аталмыш мәселе жөнінде әдебиет көздеріне жасалған зерттеудің, талдаудың нәтижесінде мынадай қорытындыға келіп отырмыз: қазақ тіліндегі оқу-әдістемелік әдебиеттердің, әдістемелік құралдардың тапшылығы проблемасы байқалды; мектеп курсы математикасында параметрлі мазмұндық есептерге бөлінетін сағат санының аздығы материалды толық меңгеруге мүмкіндік бермейді; оқушылардың бітіру емтихандарын тест түрінде тапсыруы - математикадан шығармашылықты талап ететін бұл тақырыпқа кері әсерін тигізді.

Параметрлі мазмұнды есептердің математиканы оқытудағы рөлі мен маңызы: мазмұнды есептердің математиканы оқытудағы білім берушілік, практикалық, тәрбиелік мәні мен маңызы айрықша екені анық. Мазмұндық есептер, алғашқыда тек практикалық жағынан жиі қолданылса, кейіннен білім берушілік және әдістемелік құралға айналды. Математиканы оқытудағы есептердің атқаратын қызметтері қазіргі заманғы оқыту мақсаттарының өзгеруіне сәйкес жаңаша сипатқа ие болды.

Параметрлі мазмұнды есептерді дәстүрлі әдістеде қиындығы жоғары есептерге жатқызады. Бұл есептер барлық жағынан бүгінгі күнгі талаптарға сай келетін эвристикалық есепке көбірек келеді. Эвристикалық есептер – шығару үшін шарты мен қорытындысының элементтері арасындағы жасырын байланыстарды анықтауды қажет ететін немесе оқушыға таныс жалпы әдістерді нақтылауға құрылған есептер. Параметрлердің орнына әртүрлі сандарды қойсақ, мағынасы ортақ біртектес кәдімгі мазмұнды есептер жүйесі шығады.

Параметрмен берілген есептің практикалық ерекшелігі мен маңызы осында. Өйткені жай біртектес есептерді жеке-жеке қарастырған жағдайда уақыт көп жұмсалады, оқушылардың тұтастай қабылдау мүмкіндігі шектеледі, оларды шығару өте қиын сияқты болып көрінеді.

Параметрлі мазмұнды есептер оқушылардың математикалық қатынастарды меңгеруінен өзге, танымның ұтымды әдістерінің бірі - математикалық модельдеу әдісімен қаруландырады, олардың шығармашылық және эвристикалық қабілеттерін дамытады. Математика ғылымының әр түрлі ғылым салаларында, техникада кеңінен қолданылуы олардағы зерттелетін нысандарды, құбылыстарды, үрдістерді математикалық модельдеуге байланысты екені айқын. Мұндай есептер талдауды, мәліметтер мен ізделінді шамаларды, есепті бұрын шығарылған есептермен салыстыруды, есептің қарапайым моделін жасауды, деректерді синтездеуді, оларды өрнектеуді, нәтижелерін нақтылауды, зерттеуді талап етеді.

Мектепте параметрлі мазмұнды есептерді шығару алгебра курсына жиі кездеседі. Ол алгебра курсының барлық бөлімдерін қамтиды. Әсіресе, теңдеулер мен теңсіздіктер және олардың жүйелерін құрып шешуге арналған мәтіндік есептер, яғни концентрацияға, өзен ағысына, жылдамдыққа, жұмысқа, процентке және т.б. берілген мазмұнды параметрмен байланысты есептерде жиі кездеседі. Алгебралық параметрмен байланысты есептерге сызықтық, квадраттық, көрсеткіштік, тригонометриялық және т.б. әртүрлі теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге берілген есептерді, дәлелдеулерді жатқызуға болады.

Төменде параметрлі мазмұнды есептерге бірер мысалдар келтірейік [2].

Мысал 1. Сыйымдылығы 6 л екі ыдыстың біреуінде концентрациясы 70%-дық 4л, екіншісінде концентрациясы 90%-дық 3л қышқыл ерітіндісі бар. Екінші ыдыстың концентрациясы  $a\%$  болу үшін бірінші ыдысқа қанша ерітінді құю керек? [3, 356-бет].

Шешуі. Ізделінді шама  $x$  деп алайық. Бірінші ыдыста есептің шарты бойынша  $4 \times 0,4 = 2,8$  л қышқыл бар. Екіншіден бірінші ыдысқа  $x$  л ерітінді құйсақ, ондағы қышқыл  $x \times 0,9 = 0,9x$  л болады.

$$\text{Теңдеу құрамыз: } \frac{2,8 + 0,9x}{4 + x} = \frac{a}{100} \Rightarrow x = \frac{280 - 4a}{a - 90}.$$

Ыдыстың сыйымдылығы 6 л екенін ескерсек, онда келесі теңсіздікті аламыз:

$$0 \leq \frac{280 - 4a}{a - 90} \leq 2, \text{ оны шешсек } 70 \leq a \leq \frac{230}{3} \text{ екенін аламыз. Ендеше, бұл}$$

мысалдың шешімі  $70 \leq a \leq \frac{230}{3}$  болса, онда  $x = \frac{280 - 4a}{a - 90}$ .

Мысал 2. А және В пунктерінің арақашықтығы S. А пунктiнен В пунктiне қарай тікұшақ, сол бағытта t уақыт өткеннен кейін ұшақ ұшып шықты. Ол тікұшақты А пунктiнен R қашықтықта қуып жетіп, В пунктiне ұшып барып, ізінше кері қайтты. В пунктiнен R қашықтықта тікұшақпен кездесті және тікұшақ В пунктiне жеткенде, ұшақ А пунктiне кешігіп жетті. В пунктiне тікұшақ А пунктiне ұшақ жеткенше қанша бұрынырақ келді? [3, 360-бет].

Шешуі. Есепті шешу үшін екі айнымалы енгіземіз: ұшақтың жылдамдығы –  $x$ , тікұшақтың жылдамдығы –  $y$  болсын.

Бірінші кездесуге дейін ұшақ -  $\frac{R}{x}$ , тікұшақ -  $\frac{R}{y}$  уақыт ұшты. Ұшақ тікұшаққа қарағанда  $t$  уақыт жай ұшып шыққандықтан, мынадай қорытындыға келеміз:

$$\frac{R}{y} = \frac{R}{x} + t. \quad (1)$$

Екінші кездесу кезінде тікұшақ В пунктiнен R қашықтықта және әуеде  $\frac{S-R}{y}$  уақыт болды. Ал, ұшақ S+R қашықтықты артқа тастап  $\frac{S+R}{x}$  уақыт жұмсады, яғни

$$\frac{S-R}{y} = \frac{S+R}{x} + t. \quad (2)$$

Есептің шарты бойынша тікұшақ В пунктiне ұшып шыққаннан кейiн  $\frac{S}{y}$  уақыттан соң жеттi. Тiкұшақ А пунктiнен ұшып шыққаннан кейiн, ұшақ А пунктiне  $\frac{2S}{x} + t$  уақыттан соң қайтып оралды:

$$\frac{2S}{x} + t = \frac{S}{y}. \quad (3)$$

Бұл олардың соңғы қонар алдындағы уақыт айырмашылығын бiлдiредi. В пунктiне тiкұшақ А пунктiне ұшақ жеткенше осынша уақыт бұрынырақ келдi.

(1) теңдеудi (R - S)-ке (2) теңдеудi R-ге көбейтеміз.

$$\frac{R(R-S)}{y} = \frac{R(R-S)}{x} + t(R-S).$$

$$\frac{(S-R)R}{y} = \frac{(S+R)R}{x} + tR.$$

Теңдеулердiң сол және оң жақтарын сәйкесiнше қосамыз.

$$\frac{(S-R)R}{y} + \frac{R(R-S)}{y} = \frac{R(R-S)}{x} + t(R-S) + \frac{(S+R)R}{x} + tR.$$

$$\frac{(S-R)R}{y} - \frac{R(S-R)}{y} = \frac{R(R-S)}{x} + t(R-S) + \frac{(S+R)R}{x} + tR.$$

$$\frac{R(R-S)}{x} + t(R-S) + \frac{(S+R)R}{x} + tR = 0.$$

$$\frac{1}{x} = \frac{S-2R}{2R^2} \cdot t \quad (4)$$

(1), (4) теңдеулерiнен төмендегiдей теңдiк аламыз.

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{R} = \frac{S}{2R^2} \cdot t$$

$$t + \frac{2S}{x} - \frac{S}{y} = \frac{(S-4R)St}{2R^2} + t \quad (5)$$

Берiлген есептiң мағынасына сәйкес мына теңсiздiктер орындалады.

$S - 2R > 0$  және  $\frac{(S - 4R)St}{2R^2} + t > 0$  бұдан  $S > (2 + \sqrt{2})R$  болғанда  $S - 2R > 0$

екендігі шығады. Яғни, жауабы:  $\frac{(S - 4R)St}{2R^2} + t$ , мұндағы  $S > (2 + \sqrt{2})R$ . [3, 360-бет].

Тақырыпты зерттеу барысында жинақталған материалдарды саралай отырып, төменде әрі қызықты, әрі пайдалы параметрлі мазмұнды есептердің шығу тарихына тоқталайық: параметрмен байланысты алғашқы теңдеулер Үнді математигі және астрономы Ариабхаттоның 499 жылы жарық көрген «Ариабхаттиам» атты трактатында кездеседі екен [4]. Енді бір үнділік математик Брахмагупта VII ғасырда бірыңғай канондық түрге келтірілген

$$ax^2 + bx = c, a > 0$$

параметрлі квадрат теңдеуді шешудің жалпы ережесін жазған екен. Теңдеуде, параметрден өзге коэффициенттер теріс те болуы мүмкін.

Әл-Хорезмидің алгебралық трактатында сызықтық және квадраттық параметрмен байланысты теңдеулердің классификациясы беріледі. Олардың 6 түрі бар деп, былайша жіктеген екен:

- 1) «Квадраттары түбірлеріне тең», яғни  $ax^2 = bx$ ;
- 2) «Квадраттары санға тең», яғни  $ax^2 = c$ ;
- 3) «Түбірлері санға тең», яғни  $ax = c$ ;
- 4) «Квадраттары мен сандары түбірлеріне тең», яғни  $ax^2 + c = bx$ ;
- 5) «Квадраттары мен түбірлері санға тең», яғни  $ax^2 + bx = c$ ;
- 6) «Түбірлері мен сандары квадраттарына тең», яғни  $bx + c = ax^2$ .

Квадраттық теңдеулерді әл-Хорезми [4] бойынша шешудің формулалары Европада итальян математигі Леонардо Фибоначчи жазған «Абак кітаптарында» алғаш рет 1202 жылы жарық көрді. Параметрлі квадраттық теңдеулерді шешудің формулаларын Виет те алған, тек ол оң түбірлерді ғана қарастырған. Итальяндық математиктер Тарталья, Кардано, Бомбелли алғашқылардың бірі болып XII ғасырда параметрлі квадрат теңдеулердің оң түбірлерімен қатар, теріс түбірлерін де қарастырады. Тек XVII ғасырда Декарт, Ньютон және т.б. ғалымдардың еңбектерінде параметрмен байланысты квадрат теңдеулердің қазіргі кезеңге сай шешу жолы көрсетілген. Квадраттық теңдеу  $ax^2 + bx + c = 0$  құрамындағы  $a, b, c$  коэффициенттері параметр, ал  $x$  – айнымалы. Теңдеуді шешу барысында  $a, b, c$  – тұрақты шамалар деп алынады.

Алғашқы геометриялық параметрлі мазмұнды есепке Дидонаның әйгілі есебі тамаша мысал бола алады: барлық тұйықталған қисықтардың ішінен периметрі белгілі, ал ауданы ең үлкен болатын фигураны табу есебі. Бұл есептің жауабын Зенодор өз трактатында келтірген болатын. Атап айтқанда, ол периметрлері мен қабырғалар саны бірдей барлық көпбұрыштардың ішінде дұрыс көпбұрыштың ауданы ең үлкен болатынын, ал дөңгелектің ұзындығы мен дұрыс көпбұрыштың периметрі тең болса, онда дөңгелектің ауданы дұрыс көпбұрыштың ауданынан әрқашанда үлкен болатынын дәлелдеді.

Дидонаның есебін былайша тұжырымдауға болады: «Периметрі белгілі қай F фигурасының ауданы ең үлкен болады?». Осы жағдайда параметр ретінде сандық деректер емес фигура алынады. Параметрдің әр түрлі мәнінде есептің шығару жолдары да, шешімі де әр түрлі болып өзгереді.

Математика ғылымы қатаң анықталған ұғымдарға негізделген, алайда адамдар өмір сүріп отырған ортада анықталмағандық, белгісіздік, шарттылық үнемі кездесіп отырады. Ендеше олардың барлығын параметрлер деп қарастыруға болады [5].

Параметр грек тілінен аударғанда - өлшеп алу, өлшемдік деген мағынаны білдіреді. Параметр – формулалар мен өрнектердің құрамында келтірілген қосымша айнымалылар. Көбінесе параметр скалярлық шама немесе нақты сан болып келеді және ол әр түрлі алфавиттің әріптерімен белгіленеді. Параметрді бір есептің шартында тұрақты сан ретінде қарастырылса, келесі бір есепте айнымалы ретінде беріледі. Мысалы, декарттық координаталар жүйесіндегі мына теңдеу  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = 3^2$  радиусы 3-ке тең, центрі  $(a; b)$  нүктесінде жатқан шеңберлер жиынының теңдеуі. Мұндағы геометриялық параметр шеңбердің центрі, алгебралық параметр  $a, b$  тұрақты шамалар. Егер  $a=2, b=-1$  деп алсақ, онда нақты бір  $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 3^2$  шеңберінің теңдеуін аламыз.

Мазмұнды есептер деп мәтінінде белгілі бір сандық сипаттамасы мен мәндерін анықтау мақсатында өмірдегі құбылысты, оқиғаны немесе үрдісті қамтитын есептерді айтады. Бұл есептердің басқаша атаулары да кездеседі (мәтіндік, мәселе, практикалық, аналитикалық, арифметикалық және т.б.). Параметрлі мазмұнды есептерге шартында әріптері бар мазмұнды есептер жатады. Жалпы, параметрлі мазмұнды есептерді алгебралық, геометриялық математикалық талдау, статистикалық, экстремалдық, функционалық талдау есептері деп жіктей беруге болады. Мектеп курсына дағы математикада алгебрада сандық параметрлер (алгебралық), геометрияда дәстүрлі сандық және арнайы «геометриялық» параметрлер қарастырылады.

Қазіргі кезде математиканы оқыту әдістемесі және технологиясы жөніндегі зерттеулерде «параметр», «параметрмен берілген теңдеу, теңсіздіктер» ұғымдарын мектептегі математиканы тереңдетіп оқыту курсына енгізу қажеттігі туралы мәселе қойылған [6], оларды шешу мен зерттеу қажеттігі дәлелденген, параметрмен берілген теңдеу мен теңсіздік туралы түсінік қалыптастырудың негізгі ұғымдарының мазмұны айқындалған, оларды оқытудың жалпы әдістемелік сызбасы дайындалған, мектептегі математика тереңдетіп оқыту курсына параметрмен берілген теңдеу мен теңсіздік көрініс табуы бірқатар педагогикалық міндеттерді шешуге жәрдемдесетіні көрсетілген, алайда, параметрмен берілген мазмұнды есептерге жеткілікті көңіл бөлінбей келе жатқаны мәлім [6].

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Акенева А.Ж. Мектептегі геометрия курсына дағы параметрлі мазмұнды есептерді шығару // <http://worldofteacher.com>
- 2 Дәрібаева К., Корчевский В. Есептер жинағы. Алгебра 9 сынып. Алматы: Мектеп, 2013.
- 3 Амелькин В.В., Рабцевич А.Л. Задачи с параметрами. Справочное пособие по математике. - Минск: ООО Асар, 2004 год. - 464 стр.

4 Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.: МЦНМО, 2007, - 296 с.

5 <http://www.modernstudy.ru/pdds-5819-1.html>

6 «Математика және информатика» білім саласы бойынша қолданбалы курстар мазмұнын жобалау және жүргізу. Әдістемелік құрал.-Астана: Ғ.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2014. - 32 б.

ӘОЖ 543.215

АУБАКИРОВА Р.А., МУКАЖАНОВА Ж.Б.,  
САҒДОЛЛИНА Н.Р., АБЫЛДАБЕКОВА А.Қ.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### IV-VI АНАЛИТИКАЛЫҚ ТОП КАТИОНДАРЫН САПАЛЫҚ АНАЛИЗДЕУДЕ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫНЫ ҚОЛДАНУ

Қоршаған орта мәселесі бейорганикалық заттардың кері әсерімен тығыз байланысты. Бейорганикалық заттардың ішінде әсіресе, металдар және олардың қосылыстары экологиялық қауіпті. Адамдардың металдармен байланысы оларды өндіруде, тазалауда, қолдануында ғана емес, сонымен қатар атмосфераның, топырақтың, судың металл шығарындыларымен ластануы және нәтижесінде олардың өсімдіктердің, жан-жануарлар мен балықтардың ағзасында жинақталуында. Металлургия, металлохимия, өндіру және өңдеу өндірістерімен, құрылыспен, жылуэнергетикасымен, транспорт саласымен тығыз байланыстағы адамдар ағзасы металдар және олардың қосылыстары әсеріне бейім. Металдардың биологиялық белсенділігі, олардың жасуша жарғағын зақымдау, тосқауыл өтімділігін арттыру, ақуыздармен байланысу, нәтижесінде уыттық өзгеріске соқтыратын көптеген ферменттік жүйелерді бұзғаттау қабілеттілігімен тығыз байланысты. Суда және биологиялық сұйықтықтарда жақсы еритін металл қосылыстары, биологиялық тосқауылдар арқылы оңай өтіп, ағзаның бұзылуын тудырады. Қандайда бір жолмен ағзаға түскен кез келген металл, жылдам қанға өтеді. Қандағы металл иондары баяу, 1 айға жуық мерзімде, ағзадан шығады.

Барлық металдарды уыттылық дәрежесіне қарай үш топқа бөлуге болады:

1. Уыттылығы жоғары металдар – сынап, уран, индий, кадмий, мыс, таллий, мышьяк, алтын, ванадий, платина, бериллий, күміс, мырыш, никель, висмут;

2. Уыттылығы орташа металдар – марганец, хром, палладий, қорғасын, осмий, барий, иридий, қалайы, кобальт, галлий, молибден, скандий, стронций, сурьма, рутений, родий, лантан, лантаноиды;

3. Уыттылығы аз металдар – алюминий, темір, германий, кальций, магний, цезий, рубидий, литий, титан, натрий.

Металл иондарды уыттылық дәрежесіне сәйкес, азаю ретімен орналасқан. Уыттылығы ең жоғары қорғасын ионы, ауыттығы ең аз натрий ионы болып

табылады. Ұыттылығы жоғары топқа жататын иондар, жедел және созылмалы улануға әкеп соғады. Бұлар негізінен жоғары реттік нөмірлі, ауыр металдар.

«Элементтерді айқындау әдістері» курсының оқыту барысында, теориялық білімді ғылыми – зерттеуде қолдана білуге машықтандыру мақсатында, зертханалық жұмыс аясында, студенттер мини ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындайды.

IV-VI аналитикалық топ катиондарына жататын, d – элементтерін анықтау зертханалық жұмысын орындау кезінде, студенттерге улануды тудырған металл ионын айқындаудың ситуациялық тапсырмасы ретінде, оқу-зерттеу жұмысы ұсынылды.

Төртінші, бесінші, алтыншы аналитикалық топ катиондары қоспасын екі түрлі әдіспен анализдеу ұсынылды. Әрбір ионды жеке-жеке, басқа иондардың қатысында бөлшектеп және жүйелі анализдеу. Студенттерге ұсынылған анализдеу жоспарына сәйкес, ерітіндіні анализдеу келесі ретпен жүргізіледі:

1. Анализді бастамас бұрын, зерттелетін ерітіндінің түсіне және тұнбаның сипатына назар аудару қажет, себебі ол ерітінді құрамында қандай ионның бар екенін дұрыс айқындауға мүмкіндік береді. Егер, ерітінді түссіз болса, онда VI –шы аналитикалық топ катиондары ( $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ) мен  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  иондары жоқ.

2. Алдын ала бөлшектеп анализдеу әдісімен  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  катиондары анықталынады (спецификалық реакция).

3. Егер зерттелетін ерітінді лайланған, яғни тұнба болса, онда ерітіндіні араластырып, конустық сынауыққа 35-40 тамшы қоспаны және 8 тамшы 2н азот қышқылын тамызып, шыны таяқшамен араластырып және 4-5 минут су моншасында қыздырады. Егер тұнба қара түсті болса, онда оны фильтр қағазында сүзіп, азот қышқылымен жуып, фильтр қағазына бірнеше тамшы күкіртсутек тамызады. Тек  $\text{Sb}^{3+}$  иондары болған жағдайда, тұнба тоқсары – қызыл түске боялады. Егер қыздырғаннан кейін тұнба, қара немесе қою сұр түсті болса, онда ерітіндіде  $\text{Sb}^{3+}$  ионынан басқа висмут пен сынаптың бар екенін көрсетеді. Тұнбаны фарфор табақшаға ауыстырып, 4-5 тамшы концентрленген азот қышқылында ерітіп, 5-7 тамшы дистилденген сумен сұйылтады және  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{Sb}^{3+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$  иондарын анықтайды.

4. Тұнба сұйытылған азот қышқылында толық еріп кеткен жағдайда, IV аналитикалық топ катиондарын бөлуді, алдын ала зерттеусіз жүргізе беруге болады. IV – VI аналитикалық топ катиондары болуы мүмкін зерттелетін ерітіндіге, тамшылатып натрий гидроксиді ерітіндісін (pH=9-10), 5-6 тамшы сутегінің асқын тотығын қосады. Соңынан натрий гидроксидінің (pH=10-12) артық мөлшерін қосып, су моншасында 2-3 минут қыздырады және центрифугаттайды. Тұнбада (I) V – VI топ катиондары, гидроксидтер күйінде қалады, ал төртінші топ катиондары ерітіндіге өтеді (центрифугат I).

5. Бесінші және алтыншы топ катиондарын бөлу үшін, төртінші топ катиондарын бөліп алғаннан кейін қалған тұнбаны (I) азот қышқылында ерітеді. Оны қыздырып, 25% аммиак ерітіндісінің артық мөлшері мен аммоний нитратының бірнеше түйіршігін қосып, шыны таяқшамен араластырып

қайтадан қыздырады және центрифугаттайды. Тұнбада (II) бесінші топ катиондарының гидроксидтері қалады.

6. Төртінші топ катиондары бар центрифугатты (I) тұз қышқылымен бейтараптап ( $\text{pH} = 3-4$ ) ары қарай анализ жүргізеді.

7. Құрамында аммиакат түрінде алтыншы топ катиондары және магний ионы бар, центрифугатты (II) екіге бөледі. Бір бөлігінен  $\text{Mg}^{2+}$  ионын анықтайды. Екінші бөлігін тұз қышқылымен  $\text{pH} = 3-4$  дейін бейтараптап алтыншы топ катиондарын анықтайды.

8. Зерттелетін ерітіндінің және топтық реагентпен берген тұнбаның түсін салыстыра отырып, берілген зерттеу ерітіндісінің құрамында қандай катиондар бар екенін анықтап, қорытынды жасау. Қорытындыны сол ионға тән сәйкесінше аналитикалық реакциямен дәлелдеу қажет.

Анализ нәтижесінің есебін рәсімдеу:

1. Зерттелетін ерітіндінің түсін көрсету;
2. Әрбір үлгі үшін сыртқы эффектін суреттеу және осыған байланысты қорытынды жасау;
3. Ерітіндіден анықталған иондардың топтық реагентпен реакция теңдеуін және ионды анықтаудың аналитикалық реакцияларының теңдеулерін иондық түрде жазу.

Аурудың қандай катионмен уланғанын анықтау мақсатында, студенттерге ситуациялық тапсырманы шешудің үлгісі ұсынылады.

Тапсырма: тағаммен уланған ауру зәріне анализ жасау.

Адамның улануына себеп болған катион қоспасын анықтау.

Аналитикалық үлгі келесідей нәтиже берді:

Анализге алынған, тағаммен уланған ауру зәрінің түсі – жасылғылт.

1. Алдын ала жүргізген зерттеулер - көк түсті тұнба;
2.  $\text{HCl}$  – тұнба түзілмеді;
3.  $\text{HCl}$  қатысында  $\text{H}_2\text{S}$  – тұнба жоқ;
4.  $\text{NH}_4\text{OH}$  мен  $\text{NH}_4\text{Cl}$  қатысында  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ -тің әсері – қара тұнба;
5.  $\text{NaOH}$  – сілтінің артық мөлшерінде ерімейтін ашық –жасыл түсті тұнба;
6. Аммиактың артық мөлшері және Чугаев реактивінің әсері (сутегінің асқын тотығы қосылады, темірді (II) тотықтыру үшін темір (III)) - жасылғылт тұнба көк ерітінді түрінде ериді, чугаев реактиві әсерінен қызыл тұнба түзіледі.

Студенттерге тапсырманың келесідей шешімін табуға талап қойылған:

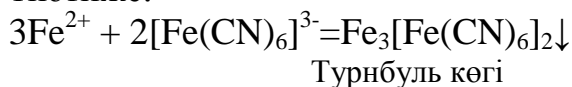
Зерттелетін ерітіндінің жасылғылттау түсі, келесідей катиондардың болу мүмкіндігін көрсетеді: хром (III), темір (II) және никель(II). Алдын ала жүргізілген жеке анықтау нәтижесі, үлгіде темір (II) ионы бар екенін дәлелдейді. 1-4 үлгі нәтижелеріне сәйкес, ерітіндіде VI аналитикалық топ катионы өкілі бар. 4,5 үлгінің сыртқы эффектін нәтижесі зерттелетін ерітіндіде хром (III) ионы жоқ екенін дәлелдейді. Себебі, 4-ші үлгіде сұр-жасыл түсті амфотерлі гидроксидтің түзілмеуі. 5-ші үлгі нәтижесі ашылатын ион гидроксидінің негізгі қасиетін сипаттайды. 6 –шы үлгі ерітіндісінің көк түске боялуы, чугаев реактиві әсерінен қызыл түске боялуы, аурудың никель тұздарымен уланғанын дәлелдейді. Сондай-ақ темірдің (II) тұздары аммиакпен



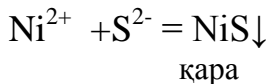
әрекеттесіп, оның артық мөлшерінде ерімейтін гидроксид түріндегі тұнба береді.

Оқу-зерттеу жұмысының нәтижесі сәйкесінше реакция теңдеулерімен расталып, қорытынды жасалады.

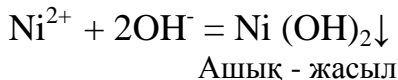
1 нәтиже:



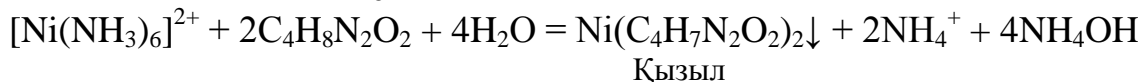
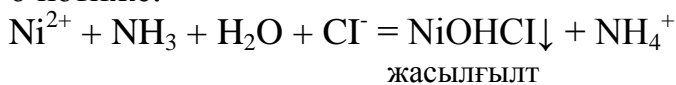
4 нәтиже:



5 нәтиже:



6 нәтиже:



Орындалған оқу-ғылыми жұмыс нәтижесі, теориялық және эксперименттік бөлімдерден тұрады, жазба түрінде рәсімделді. Теориялық бөлімінде, зерттеу жұмысының тақырыбына сәйкес сұрақтар қамтылды:

1. Д.И.Менделеевтің элементтердің периодтық жүйесіндегі d-элементтердің орны.

2. d- элементтері атом құрылысының электрондық және электронды-құрылымдық формулалары.

3. d- элементтердің химиялық қасиеттері (қышқылдық-негіздік, тотығу-тотықсыздану, комплекс түзу қабілеті).

4. d- элементтердердің маңызды қосылыстары (оксидтер, гидроксидтер, тұздар) және олардың қасиеттері. Тұздардың гидролизі. Табиғатта таралуы.

5. d- элементтері катиондарының типтік аналитикалық реакциялары.

Жұмыстың эксперименттік бөлімін орындау, IV – VI аналитикалық топ катиондары қоспасын анализдеудің бөлшектеп және жүйелі анализдеу әдісін жетік меңгеруді талап етеді. Ол аналитикалық химиядан алған білімді жүйеге келтіруге мүмкіндік береді

«Элементтерді айқындау әдістері» курсына оқып үйрену барысында, ғылыми – зерттеу жұмысын орындау, пәнді жетік игеруге қажетті икемділік пен зерттеушілік жұмыс дағдысына машықтануға, диплом жұмысын орындауға және кәсіби қызметті меңгеруге мүмкіншілік береді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Основы аналитической химии. Под редакцией Ю.А.Золотова. кн.1 – М.: Высшая школа, 2002.

2. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. – М.:Просвещение, 1979.

3. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2ч. - М.:Высшая школа,2004.

4. Введение в химию биогенных элементов и химический анализ. Под редакцией Е.В.Барковского. – Минск.Высшая школа, 1997.

УДК 330.3: 502.3: 504.062

БАБЕНКО А.С.

Томский государственный университет, г. Томск, Россия

## КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Идея устойчивого развития лежит в основе большинства решений в области природопользования, принимаемых руководителями различных уровней. На конференции по окружающей среде на уровне глав правительств в Рио-де-Жанейро (1992) концепция устойчивого развития и принципы “Повестки дня – 21 век” были приняты представителями 171 страны.

Среди множества формулировок понятия «устойчивое развитие» наиболее часто используется определение, предложенное Комиссией по Окружающей Среде и Развитию, в котором устойчивым признается «развитие, при котором потребности современного поколения удовлетворяются с расчетом на то, что будущие поколения смогут удовлетворять свои потребности» [1].

**Согласно ключевым положениям концепции устойчивого развития** в устойчиво развивающемся сообществе каждый должен иметь доступ к доброкачественной еде, иметь жилище, удовлетворяющую его работу, право на охрану здоровья; ресурсы должны использоваться эффективно, а отходы сводиться до минимума благодаря применению замкнутых циклов; загрязнение снижается до уровня, безопасного для природных экосистем; природное разнообразие, а также особенности жизни всех народов и этнических групп представляет ценность для человечества и находится под защитой.

Реализация идеи устойчивого развития опирается на такие базовые положения, как **справедливые отношения между разными поколениями и в пределах одного поколения, а также на учет экологической емкости экосистем.** В основе идеи справедливого отношения между разными поколениями лежит следующее положение: будущие поколения не должны жить хуже, чем современное поколение. Чаще всего при понятии «не хуже» имелся в виду доступ к истощаемым природным богатствам или ресурсам. Отсюда возникают вопросы: проедаем ли мы ресурсы будущих поколений? Насколько заменимы одни виды ресурсов другими?

Идея справедливых отношений в пределах одного поколения имеет глубокие исторические корни. Исторически сложилось так, что различные страны и регионы имеют разный доступ к природным ресурсам, находятся на разных стадиях социально-экономического развития. Это неравенство создает

массу политических, экономических и экологических проблем. Неравенство в экономическом и социальном развитии между отдельными странами и регионами может привести к переэксплуатации природных ресурсов. Стратегия ускоренного экономического роста во многих развивающихся странах (как правило, не сопровождающаяся никакими природоохранными программами) усиливает дестабилизационные процессы в природе. Природа становится интенсивным объектом эксплуатации как со стороны государства и новых хозяйственных структур (для которых использование природных ресурсов – наиболее легкий источник доходов), так и со стороны нищего населения, примитивные методы хозяйствования которого приводят к быстрому истощению природных богатств.

Под емкостью экосистемы обычно понимается максимальный уровень нагрузки, который она способна выдержать. С антропоцентрической точки зрения пропускная способность относится к человеческому населению, которое может поддержать данная экосистема. Чем выше продуктивность территории, т.е. чем больше биомассы прирастает на данной территории за единицу времени, тем большее количество людей способно существовать за счет урожая, собранного здесь. Однако, если мы хотим сохранить биоразнообразие и высокую численность природных объектов, надо понимать, что они также нуждаются в территории и пищевых ресурсах.

В практической реализации идей устойчивого развития важнейшую роль играет определение измеряемых индикаторов – показателей, которые характеризуют изменение баланса между социальными потребностями, задачами экономики и возможностями окружающей среды во времени. Индикаторы устойчивого развития помогают определить тенденции изменения разных сфер жизни общества и, тем самым, указывают возможные направления дальнейшей деятельности человека [2].

Индикаторы устойчивого развития - это показатели, которые характеризуют изменение состояния экономики, социальной сферы и окружающей среды во времени. Индикаторы являются инструментом для измерения, визуализации и обсуждения важных проблем развития. Они дают количественную и качественную характеристику проблемы и позволяют сделать оценку ситуации, отметить ее изменение в положительную либо отрицательную сторону. Они дают возможность вовремя скорректировать социально-экономическое и экологическое развитие. Индикаторы позволяют оценить состояние экономики, социальной сферы, природных ресурсов и их использование, проследить динамику изменений и оценить их взаимосвязь. Индикаторы отражают ключевые цели и мероприятия, определенные в рамках региональных программ развития и программ социально-экономического развития территорий, обеспечивают основу для оценки хода их реализации.

Кроме того, индикаторы дают возможность осуществлять измерение, мониторинг, оценку и анализ темпов и эффективности движения по направлению к достижению целей устойчивого развития и, в случае необходимости, корректировать общую политику таким образом, чтобы

направить развитие в нужное русло, обеспечивающее его устойчивость.

Система индикаторов состоит из трех групп: ключевые, дополнительные и специфические для региона, каждая из которых включает социально-экономические и экологические индикаторы. Данный набор индикаторов основывается на данных существующей региональной (областной) статистики и вышеназванных организаций, дает возможность достаточно полно оценить продвижение области по пути устойчивого развития.

**В ряду ключевых индикаторов следует отметить** «Валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения», «Энергоемкость ВРП», «Индекс физического объема основных фондов», «Объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования», «Индекс развития человеческого потенциала» (ИРЧП), «Общий объем загрязнений на единицу ВРП», «Количество переработанных отходов производства и потребления».

Особый интерес с точки зрения устойчивости развития представляет показатель «Истинные сбережения». Истинные сбережения - это скорость накопления национальных сбережений после надлежащего учета истощения природных ресурсов и ущерба от загрязнения окружающей среды [3]. Концепция «истинных сбережений» тесно связана с попыткой нового подхода к измерению национального богатства стран. Всемирным банком рассчитаны величины природного, произведенного (физический или искусственный) и социального капиталов, а также их доля в совокупном национальном богатстве страны. Так, доля природного капитала в национальном богатстве в среднем для более чем 100 стран мира составляет 2-40 %, доля человеческого капитала — 40-80 %. Кроме того, в развитых странах доля природного капитала в национальном богатстве в среднем не превышает 10 %, в то время как доля человеческого капитала составляет более 70 %.

В последние годы предложен еще один ключевой индикатор -

"Генеральный индикатор прогресса" (англ. Genuine Progress Indicator, GPI) – обобщенный показатель, заменяющий ВВП и ВРП в качестве интегральной меры экономического прогресса. В отличие от ВВП, суммирующего свои составляющие, в основе GPI лежит идея разделения на категории выгод и издержек, а итоговый показатель определяется как разность между ними. GPI стал одной из немногих альтернатив ВВП, широко обсуждаемых в научном сообществе и применяемых правительствами и неправительственными организациями для более точной оценки устойчивого экономического благосостояния [4]. Динамика GPI в развитых странах в последние десятилетия является одним из главных аргументов, используемых сторонниками концепции «нерентабельного роста».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987. - 383 p.
2. Томская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы / Под. ред. А.М. Адама. М., 2011. - 138 с.

3. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) Под ред. С. Н. Бобылева, П. А. Макеенко - М.: ЦППП, 2001. - 220 с.

4. Talberth J., Clifford C., Slattery N. The Genuine Progress Indicator 2006. A Tool for Sustainable Development / Redefining Progress, 2007. - 31 p.

ӘОЖ 37.013(574)

БАЗАРОВА А.Е., ТАШКЕНБАЕВА С.Ж.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АРҚЫЛЫ МҰҒАЛІМНІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Бүгінгі таңда жаңартылған білім жүйесі ұстаздарға жауапты міндеттер артуда. Білім мен тәрбиелеу үдерісінің өзгеруіне байланысты ұстаздарға да шеберліктерін шыңдау, біліктіліктерін артыру сынды талаптар қойылуда. Жаңа заман ұрпақтарын оқытып, тәрбиелейтін ұстаздың да жаңашыл, шығармашыл, жан-жақты, кәсіби құзыреттілік қабілеті кең болуы талап етіледі. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі оның білімінің жан-жақтылығы, ұстаздық шеберлігі, оқытудың жаңа әдістерін, инновациялық технологияны меңгеруімен өлшенеді. Мұғалім қаншалықты білімді, шығармашыл болса, оның құзыреттілік қабілеті де кең болмақ.

Мұғалімнің кәсіби шеберлігін қалыптастыру туралы қазақ ағартушылары А.Құнанбаев, Ы.Алтынсарин, Ш.Құдайбердиев, Ш.Уәлихановтың және т.б. педагогикалық мұраларында қарастырылған. Сонымен қатар, Ж.Аймауытұлы, М.Әуезов, А.Байтұрсынов, М.Дулатов, Х.Досмұхамедұлы, М.Жұмабаев, К.Жәленұлы, С.Қожанұлы, Ә.Қасымұлы, Е.Омарұлы, Т.Шонанұлы және т.б. қазақтың біртуар зиялы азаматтары да мұғалімдердің білімін көтеруіне, әдістемелік дайындығына атсалысқаны белгілі.

«Құзыреттілік» термині әдетте белгілі бір әлеуметтік-кәсіби статус иесіне байланысты қолданылады және оның сол істі атқарудағы түсінігі, білімі, білігінің орындалуға тиіс мәселенің нақты өз деңгейінде шешілуімен сәйкестілігі арқылы сипатталады. Құзыреттілік – қандай да бір оқу пәнін оқыту үдерісінде қалыптасатын білім, білік, дағдылар жиынтығы, сонымен қатар, қандай да бір қызметті орындай алу қабілеттілік. Латын тілінен аударғанда «құзырлық – өз ісін жетік білу, танымы мол, тәжірибелі» деген мағынаны білдіреді. Белгілі бір саладағы құзырлықты меңгерген тұлға өз саласына сәйкес білім мен біліктілікпен қаруланған қандай да бір негізі бар ой - тұжырым жасайтын және тиімді әрекет ете алатын адамды есептеуге болады. Кәсіби құзырлықтың қатарына бағдарлы құзыреттілік, мәдениеттанымдылық құзыреттілік, оқу - танымдық құзыреттілік, коммуникативтік құзыреттілік, ақпараттық - технологиялық құзыреттілік, әлеуметтік - еңбек құзыреттілігі, тұлғалық өзін - өзі дамыту құзыреттілігі жатқызады[1].

Кәсіби құзыреттілік деп педагогтың жеке бас сапалары мен оның психологиялық-педагогикалық және теориялық білімінің, кәсіби біліктілігі мен

дағдысының, тәжірибесінің бір арнада тоғысуы деуге болады. Мұғалім қоғам талабына сай өзін-өзі үздіксіз тәрбиелеп отыратын, ортамен, адамдармен, балалармен, қарым-қатынасқа тез түсе алатын, ұйымдастырушылық қабілеті жоғары, тәжірибесі мол т.б. қасиеттерді жинақтағанда ғана оның бойынан кәсіби құзыреттілігі анық байқалып тұрады. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда педагогикалық тәжірибе үлкен рөл атқарады. Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру жеке шығармашылық қабілетті дамытуды, педагогикалық инновацияларды дұрыс қабылдауы, күнделікті өзгеріп жататын педагогикалық ортаға тез бейімделуді қажет етеді.

Қазіргі тәжірибеде мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігі әр түрлі. Атап айтсақ, олардың бір тобы кәсібилікке талпынысы жеткіліксіз, өз бетімен ізденуге, білімін көтеруге ықтиярсыз болып келсе, енді бірі - кәсіби құзыреттілік жайлы білімдері, қызығушылықтары бар, бірақ тұрақты емес, кәсіби құзыретті мұғалім болудың қажеттілігін сезіне алады, тағы бір топ дидактикалық біліктілігі біршама қалыптасқан, оқытудың әдіс-тәсілдерін, технологияларын қолдануға, шығармашылықпен жұмыс істеуге қабілеті бар, бірақ тұрақты қолдануға машықтанбаған, жұмысында жоғары нәтижеге жету үшін қосымша материалдарды, ақпараттарды тауып, оларды іріктей алса, ал осылардың ішінде педагогикалық қызметте кәсіби-дидактикалық құзыреттіліктің қажеттілігін саналы түрде түсінетін, проблеманың шешімін табу, ақпараттық, коммуникативтік құзыреттіліктері қалыптасқан, сабақтарды жобалай білетін, ұйымдастыра алатын және оқытудың түрлі әдіс-тәсілдерін, технологияларын қолданып өткізе алатын, адамдармен тез тіл табысатын, ұжымда, әлеуметтік ортада беделді ұстаздар да бар. Демек, жоғарыда атап өткеніміздей мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі оның білімінің жан-жақтылығы, ұстаздық шеберлігі, оқытудың жаңа әдістерін, инновациялық технологияны меңгеруімен өлшенеді. Қазіргі кезде жаңа педагогикалық технологиялармен мұғалімдердің барлығы теориялық және практикалық жақтан қаруланған деуге болады. Педагогикалық технологияларды оқыту үдерісіне негізуге мүмкіндіктер жасалынды. Бұл бағытта оқыту семинарлары, курстардың ұйымдастырылуы, ғылыми еңбектердің жарық көруі, интернет кеңістігіндегі мәліметтердің қол жетімдігі, озат ұстаздардың тәжірибелерінің көптеп жариялану т.б атауға болады.

Мұғалімдердің алдына қойылып отырған басты міндеттерінің бірі – оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және жаңа педагогикалық технологияларды меңгеру. Педагогикалық технология – мұғалімнің кәсіби қызметін жаңартушы және сатыланып жоспарланған нәтижеге жетуге мүмкіндік беретін іс-әрекет жиынтығы. Педагогикалық технологиядағы басты міндет – оқушының оқу-танымдық әрекетін жандандыра отырып, алға қойған мақсатқа толық жету. Білім негізінен пән арқылы берілгендіктен, әр пәнді заман талабына сай өз деңгейінде игерту, қай кезде болмасын, ең маңызды мәселе болып келгені даусыз. Ал, педагогикалық технологиялар оқушының жеке қасиетін аша отырып, азамат етіп тәрбиелеумен қатар оқушының танымдық күшін қалыптастыру және білімін кеңейтуге, тереңдетуге жағдай жасайды.

Ұстаз үшін ең басты мәселе – оқыту әдісін дұрыс таңдау. Жаңа педагогикалық технологиялар оқушының жеке тұлғалық күшін арттырып, шығармашылық ойынының дамуында басты рөл атқарады. Ал оқушыны бәсекеге қабілетті етіп тәрбиелеу үшін мұғалімнің өзі кәсіби қаруланған, технологияны жетік меңгерген болуы тиіс.

Оқыту, білім беру тәжірибесі педагогикалық үрдістің сапасын үнемі арттырып отыруды талап етеді. Сол себепті педагогикалық үрдісті технологияландыру мәселесі маңызды болып саналады. Білім мен тәрбиелеу үдерісінде модульдік оқыту, оқу мен жазуды сыни ойлау арқылы дамыту, жобалау, саралап, деңгейлеп оқыту, ізгілендіру тағы басқа да педагогикалық технологиялар еніп, оң нәтиже беріп келеді. Осы оқыту технологияларының ішінде ғылым мен техниканың дамуына байланысты пайда болған ақпараттық технология мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырып, дамытуда маңызды болып келеді.

Қазіргі ақпараттық қоғамда және өндірістің дамуының негізгі құралы болып ақпараттық ресурстардың қажеттілігі көрінеді. Осыған байланысты адамға ақпараттар кеңістігінде дұрыс бағытты таңдауға мүмкіндік жасай алатын оқытудың жаңа технологиялары пайда болуда. Қазіргі заман мұғалімінен тек өз пәнінің терең білгірі болу емес, педагогикалық-психологиялық, технологиялық тұрғыдан сауатты және АКТ-ны жан-жақты меңгерген ақпараттық сауаттылығы, ақпараттық мәдениеті мен ақпараттық құзыреттілігі дамыған маман болу талап етілуде.

Оқыту үрдісінде АКТ-ны пайдалану мұғалім мен оқушы қарым-қатынасының бұрынғы қалыптасқан жүйесін, олардың іс-әрекеттерінің мазмұнын, құрылымын елеулі өзгерістерге ұшыратады. Қалыпты білім беру жүйесінде мұғалім-оқушы-оқулық түрінде құрылған үш жақты байланыс бұзылып, мұғалім-оқушы-компьютер-оқулық жүйесі пайда болды. Мұндай жүйеде білім беру оқу-тәрбие үрдісінде компьютерді қолдану мұғалімнің білімі мен біліктілігіне, ақпараттық құзыреттілігіне қойылатын талаптарды қайта қарап, жүйелеуді және жетілдіруді талап етеді.

Қазіргі ақпараттанудың өзіне тән ерекшелігі: білім беру өрісіне белсенді түрде кіру, арнайы оқытатын ортаны құруға бағытталған оқытудың жаңа технологияларын пайдалану және дамыту, ақпараттық өнімнің жаңа тәсілдері мен құралдарын оқу үрдісінің заңдылықтарына сәйкес қолдану[2].

Білім беруде ақпараттық - коммуникациялық технологияларды пайдалану оқушыларға ғылыми ұғымдарды түсіндіруді және олардың қабылдауын, түсінуін жеңілдетуге мүмкіндік беріп, мұғалімдерге сабақ беруде көмектесетін маңызды құрал болып табылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуы білімді бағалау және пайдалану жүйесін де уақтылы өзгертіп отыруды талап етеді. Осыған байланысты білім беруде қолданылатын әдіс-тәсілдер, әдістемелер, технологиялар жаңартылып отырады. Сондықтан оқыту барысында осы технологияларды тиімді қолдануды қажет етеді. Сабақ процесіне ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізген кезде, теориялық және тәжірибелік білімдердің бұртұтастығы оларды ойланып

қолдануды қамтамасыз етеді, ал бұл оқу және оқыту үдерістерін жақсартуға жағдай жасайтын болады. Білім беру мекемелеріндегі технологияларға мыналар жатады: теледидар бағдарламалары, сандық теледидар, интернет, ұялы телефон, ұтқыр қондырғылар, компьютер/ ноутбук.

Сабақ барысында оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын дамыту үшін АКТ арқылы бақылауға, тәжірибе жасауға ақпарат жинауға, бағалауға, талдауға және синтездеуге болады.

Блум таксономиясын басшылыққа алып, АКТ құралдары арқылы оқушыларды тақырыпты меңгеруі, түсінуімен қатар оқушының сыни ойлау дағдысын қалыптастыруға болады.

Сыни тұрғыдан ойлау тыңдау және көру арқылы дәлелдер жинастыру және шешім қабылдау үшін талапқа сай өлшемдерді қолдану сияқты дағдыларды дамытуды қарастырады. Сондықтан оқушыларға бақылау, талдау, қорытынды жасау және интерпретациялау дағдыларын дамытуға мүмкіндік беру керек. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар суреттер, фотосуреттер, естелік жазбалары сияқты дәлелдерді жинақтау және топтастыруға, негізгі дереккөздерді көріп болған соң бағалауға және соларға сәйкес сұрақ қоюға, негізгі дереккөздерді тауып, жағдаяттық қорытындылармен және уақытша жинақтаулармен салыстыру және талқылауға, анағұрлым кең тәжірибе негізінде болжамдар мен ұсыныстарды қайта қарауға тартуға болады. Сол себепті т ұстаз өз пәнінің терең білгірі ғана болу емес, теориялық, нормативтік – құқықтық, психологиялық – педагогикалық, дидактикалық әдістемелік тұрғыдан сауатты және ақпараттық технология құралдарының мүмкіндіктерін жан – жақты игерген ақпараттық құзырлығы қалыптасқан маман болуы қажет, әрі оқушылардың білімін арттыру үшін сабақта АКТ құралдарын қолдана білу керек. Ақпараттық ортада жұмыс жасау үшін кез келген педагог өз ойын жүйелі түрде жеткізе алатындай, коммуникативті және ақпараттық мәдениеті дамыған, интерактивтік тақтаны пайдалана алатын, Он-лайн режимінде жұмыс жасау әдістерін меңгерген мұғалім болуы тиіс.

Сабақта жаңа технология ретінде ақпараттық технологияны пайдалану сабақтың тиімділігі мен сапасын арттырып, білім берудің табысты болуына оң ықпал етеді. Ақпараттық-коммуникативтік технологияны барлық деңгейлерде жүйелі пайдалану арқылы оқушы сабақтарда алынған ақпаратқа талдау жасай білуге, ақпаратты дұрыс таңдау жауапкершілігін қалыптастыруға және өз бетінше жұмыс істеуге дағдыландырады. Компьютерлік технологияны қолдану мұғалімнің шығармашылығын шыңдай түседі. Сабақта жаңа технология ретінде ақпараттық-коммуникативтік технологияларды пайдалануда мұғалім мүмкіншіліктерді ұтымды қолдана алуы тиіс. Сонымен қатар, оқушыларды ақпараттық -коммуникативтік технологиялармен жұмыс істей білуге, өз бетінше орындауға берілген жұмыстарға жауапкершілікпен қарауға, шығармашылықпен жұмыс істеуге, өзіндік пікір, тұжырым, түсінік келтіруге, дайынды көшіріп алмай, салыстырмалы жұмыс жасауға, пікірін, тұжырымын дәлелдей және қорғай білуге дағдыландырады.



Аталмыш технологияны үздіксіз қолданған мұғалімнің білімін шыңдау, тың идеяларға қол жеткізу алу мүмкіндігі, компьютерлік сауаттылығы, интерактивті тақта мүмкіндіктерін игеру жоғары болады. Әр сабақта интернет кеңістігін, электронды почта, электронды оқулық, ғаламдық ақпарат жүйесін пайдалана алады. Өзге құралдардан компьютердің ерекшелігі – оның қатысымдық құрал бола білуі. Бұл – мәтіндерді оқу, сұхбат жасау, жазу, тыңдау әрекеттері. Электрондық оқулықтарды пайдалану оқушылардың, танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды. Электронды оқулық арқылы мұғалім жүйелі білім бере алады. Соңғы уақытта электрондық оқулық жасап жүрген мұғалімдер бар. Электронды оқулық талапқа сай құрылған, кері байланыспен лезде қамтамасыз ете алатын, белгілі бір бөлім бойынша білімді тексеретін, қысқа мәтінді болуы тиіс. Электронды оқулық мұғалімнің және оқушының уақытын үнемдейді. Электронды оқулықтан анықтама, түрлі суреттер, кестелер мен сызбалар, тұсаукесерлер көрсетіледі. Электронды оқулықты қолдану оқушылардың жоғары белсенді дүниетанымын және өзіндік жұмыс аясын кеңейтеді.

Ақпараттық технологиялардың мұғалімге және білім алушыларға пайдасы көп. Ең біріншіден, ақпаратқа тез қол жеткізе алады. Демек, ақпаратты ұсынудың жаңа түрі. Қызықты, жанды немесе алдын ала жазылған мультимедиалық ақпарат тек текстен емес, графикалық бейнелерден, анимациядан, дыбыстан және видеоүзінділерден құралып, интернет желісі арқылы беріледі немесе басқа телекоммуникациялық құралдар арқылы компакт-дискілерге жазылады.

Екіншіден, уақытты үнемдеп, жаңа кітапханаға қол жеткізе алады. Интеллектуальдық ресурстар көлемі және табыстары өседі. Интернет электрондық кітапхана каталогтарымен бірігіп, жер қашықтығы мен уақыт айырмашылығына қарамастан, зор ақпараттар көлемін жинауға қол жеткізеді.

Үшіншіден, оқыту үдерісін жаңа ұйымдастыруға мүмкіндіктер ашады. Білім алушылар мен оқытушылардың виртуальды семинарлар және лабораториялар режимінде бірігіп жұмыс жасауы, сонымен бірге жаңа синхрондық мүмкіндік пайда болды. Заман ағымына қарай техниканы ұтымды пайдалана білу мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп қана қоймай, білім алушыларға да көп пайдасын тигізеді. Атап айтқасқ, білім алушы белсенді, білімді өзі іздеп табушы, оқу үрдісінің субъектісі бола алады. Сонымен қатар, өзіндік жұмыс және оқу қызметін ұйымдастырудың ұжымдық, топтық, жұптық формаларын ұйымдастыру тиімді нәтижеге жетеді. Мұғалім өз тәжірибесіне неғұрлым көптеген оқыту технологияларын енгізсе, соғұрлым кәсіби шеберлігі, біліктілігі, қызреттілігі кең болмақ.

## ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Сағымбаева Г. Мамандардың кәсіби құзыреттілігі. Қазақ әдебиеті және мемлекеттік тіл. 2010, №2, 12-13бет

2. Сарбасова Қ. Инновациялық педагогикалық технологиялар.- Алматы: Атлас, 2006.- 176б
3. Қоянбаев Ж.Б, Қоянбаев Р. М. Педагогика. - Астана: ЕАУ, 1998. - 378 б

УДК: 539.17

ГЕРТ С.С., БЕКТАСОВА Г.С., КВЕГЛИС Л.И.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО И НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЯДЕРНОГО СИНТЕЗА КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ

Благоденствию цивилизации будет способствовать научная революция, на пороге которой мы сейчас стоим [1]. Речь идет о низкоэнергетических ядерных реакциях. Их проявления были обнаружены в нескольких сериях независимых экспериментов. Эти эксперименты пока не признаются большой академической наукой, потому что они, на первый взгляд, противоречат общепризнанным представлениям. Но, именно они и являются предвестниками научной революции. Все научные революции начинались с неудобных экспериментов, отвергаемых авторитетными учеными, поскольку они не укладывались в принятую, в текущий момент, картину мира.

Использование холодного ядерного синтеза в энергетике одна из причин, по которой большая часть научной общественности прохладно относится к явлению ХЯС, является чрезмерно оптимистическая оценка возможности обеспечения человечества даровой энергией, присутствующая в работах многочисленных изобретателей реакторов холодного синтеза. К сожалению, обещания быстрого, легкого, а главное, дешевого успеха выглядят заманчиво только в проектах или бизнес-планах. На пути перевода глобальной энергетики с углеводородов на тяжелую воду стоит множество препятствий [1].

Помимо энергетики низкоэнергетические ядерные реакции позволяют решить проблему дезактивации ядерных отходов и загрязнений. Российскими учеными убедительно показано, что при электровзрывах, лазерных воздействиях, даже в биологических системах происходит дезактивация радиоактивных элементов — они переходят в нерадиоактивное состояние [2-3].

Официальная наука до сих пор считает невозможными превращения химических элементов в различных электроразрядных экспериментах с проволоками и фольгами, изготовленными из стабильных изотопов титана, вольфрама и других металлов. Научная общественность также отрицательно относится к трактовке результатов экспериментов с дейтерированным палладием, к интерпретации опытов по плавлению циркония электронным пучком и т.д [4-6]. Редколлегия рейтинговых научных изданий обычно объявляют результаты исследований «низкоэнергетической трансмутации химических элементов» и «холодного ядерного синтеза» (ХЯС) лженаучными, или считают ошибкой эксперимента. На протяжении 80 лет

фактически замалчиваются результаты нестандартных исследований, из которых следует однозначный вывод – и низкоэнергетическая трансмутация химических элементов, и холодный ядерный синтез существуют. И многочисленные группы энтузиастов в различных уголках земного шара продолжают проводить исследования этих феноменов. Согласно наиболее распространенному в научной и околонаучной литературе определению, низкоэнергетические ядерные реакции (общепринятая аббревиатура LENR, т.е. low energy nuclear reactions) – это такие ядерные реакции, при которых трансмутация химических элементов протекает при сверхнизких энергиях, и не сопровождается появлением жесткого ионизирующего излучения [1, 7].

Первые упоминания о низкоэнергетических ядерных реакциях относятся к 20-м годам 20-го века. Американские ученые Джеральд Вендт и Кларенс Айрион экспериментально обнаружили, что при электровзрыве вольфрамовой проволоки в отпаянной колбе образовывался гелий [8]. Спустя 90 лет команда российских физиков под руководством доктора физико-математических наук Л.И. Уруцкого повторила эксперимент Айриона и Вендта на современном оборудовании и полностью подтвердила их результаты. Помимо появления гелия российские ученые обнаружили искажение природного изотопного состава вольфрама, что непосредственно указывало на протекание низкоэнергетических ядерных реакций при электровзрыве [9]. Недавно появились сведения, что аналогичные результаты получены в одном из американских университетов.

В середине 50-х годов прошлого века советский инженер Иван Степанович Филимоненко изобрел теплогенерирующее устройство, в котором протекал электролиз тяжелой воды на палладиевых электродах. Устройство выделяло в несколько раз больше энергии, чем потребляло что доказывает реакцию ядерного синтеза. При этом отсутствует как нейтронное излучение, так и радиоактивные отходы [2-3]. В 1980-х годах американцы Стенли Понс и Мартин Флейшман представили общественности аналогичное устройство, объяснив его действие так называемым «Холодным термоядерным синтезом» [10]. Это ошибочное объяснение дискредитировало не только Флейшмана и Понса, но и все направление. Только редкие энтузиасты, например, известные японские ученые Йошиаки Арата и Юэчан Чжан из Шанхайского университета, на свой страх и риск продолжили его развивать и достигли определенных успехов [11-13].

В их опыте в каждой частице порошка на 1 атом палладия приходилось примерно 3 атома дейтерия. После подачи дейтерия в экспериментальную ячейку температура внутри нее поднялась с 20 до 70 градусов по Цельсию. После того, как поступление газа прекратилось, температура вещества, заключенного в ячейке, оставалась выше комнатной в течение 50 часов [12]. Кроме того, Арата и Чжан обнаружили, что по ходу эксперимента внутри ячейки появилось некоторое количество гелия-4, который принципиально не может образоваться из палладия и дейтерия в результате химической реакции.

На основании этих фактов ими было сделано заключение: внутри экспериментальной ячейки протекает реакция ядерного синтеза [11-13].

В это же время отдельные одиночки умудрились получить патенты на принципиально новые, низкотемпературные типы ядерных реакторов. Среди таких, обделенных вниманием, одиозно выделяется академик Б.В. Болотов. Он автор 600 изобретений, на сто пятьдесят из которых оформлены авторские свидетельства. Он умудрился еще в восьмидесятых годах прошлого столетия изготовить действующий низкотемпературный ядерный реактор. Неизвестно, сохранился ли тот реактор ныне, но в конце восьмидесятых он обогревал заключенных. Радиоактивное топливо, подобное урану, ядерным реакторам Б.В. Болотова не требуется. Его реакторы способны использовать в качестве топлива железо, кобальт, никель и другие обычные материалы. Однако энергию они вырабатывают именно за счет ядерных реакций, обеспечивающих превращение химических элементов в более простые [14].

Последнее время наибольшую известность получили результаты экспериментов, поставленных группой учёных из политехнического института Ренсселера (Rensselaer Polytechnic Institute), университета Пардью (Purdue University) и Российской академии наук. В этих работах речь идёт о «соносинтезе» (sonofusion) - возникновении реакций ядерного синтеза, в растворе внутри схлопывающихся пузырьков газа, в которых согласно данным экспериментов на короткое время достигаются огромные температуры. Данное явление получило название «сонолюминесценция» [15].

Сонолюминесценцию вполне обоснованно можно считать разновидностью ХЯС, потому, что реакция идёт в простой настольной лабораторной установке, а не в токамаке, и не в установке лазерного термоядерного синтеза. Последние годы в экспериментах по сонолюминесценции принимали активное участие академик РАН Роберт Нигматулин и американцы Ричард Лейхи (Richard Lahey), Роберт Блок (Robert Block) и РузиТалейархан (Rusi Taleyarkhan) [16].

Кроме упомянутых выше ученых России, СНГ и США проблемой LENR и ХЯС занимались Н.Г. Ивойлов, С.В. Адаменко, В.А. Кривицкий, В.И. Высоцкий, А.А. Корнилова, В.Ю. Великодный, Ю.Н. Бажутов, В.А. Киркинский и многие другие. Большой вклад в теорию LENR и ХЯС внес Ф.А. Гареев [17-18].

За прошедшее время многочисленными учеными было опубликовано более 3000 статей и предложено около 50 теоретических моделей для интерпретации полученных результатов. В многочисленных статьях описаны эксперименты, в которых наблюдались изменения элементного состава вещества при таких слабых внешних воздействиях на дейтерированные материалы, что с точки зрения современной теоретической физики не может быть и речи об объяснении наблюдавшихся явлений ядерными реакциями в конденсированных средах [19]. Тем не менее, в экспериментах с дейтерированными веществами выделяется тепло, регистрируется эмиссия нейтронов, трития и гелия. Элементный состав вещества при этом меняется. Но незначительная модификация конструкции экспериментальной установки и

предельно малые вариации условий эксперимента влекут за собой кардинальные изменения результатов [19]. В экспериментах нет повторяемости, поэтому считается, что ахиллесовой пятой ХЯС и LENR является плохая воспроизводимость результатов.

В сообществе физиков, как в любом человеческом сообществе, периодически господствуют различные моды на увлечения. Так, основные силы современных специалистов по элементарным частицам увлечены ныне изучением элементарных частиц при гигантских энергиях, существовавших в нашем мире в первые мгновения после Большого взрыва, якобы породившего современную Вселенную.

Взгляды научной общественности на проблему LENR и ХЯС сформировались на основе консенсуса в отношении трех стандартных теоретических запретов на явление низкоэнергетической трансмутации химических элементов (см. [20]):

- 1) невозможность прохождения кулоновского барьера;
- 2) предельно малые сечения слабых процессов;
- 3) малые вероятности многочастичных столкновений.

Даже в самых ранних оценках вероятности реакции холодного синтеза, в которых еще не учитываются физические эффекты, обнаруженные гораздо позже, не отрицается возможность ядерных реакций в холодном водороде. Более того, хорошо известного *m*-катализа оказывается вполне достаточно для того, чтобы преодолеть немислимый фактор запрета в 2730 порядков!!! Из этого факта следует абсолютно неопровержимый вывод: кулоновский барьер, который препятствует реакциям слияния ядер в холодном водороде, чрезвычайно уязвим. Поэтому скоростью реакции холодного синтеза можно управлять, изменяя внешние условия, в которых находится макроскопическое количество изотопов водорода. При этом, с принципиальной точки зрения, не только хорошо известный *m*-катализ, но и другие внешние воздействия могут привести к осуществлению ядерного синтеза при температуре  $300 < T < 1500$  °К, достаточно близкой к комнатной [1, 8, 20].

В соответствии с оценками и выводами, сделанными учеными, имеются следующие «законные» возможности осуществления реакций ядерного синтеза:

а) сообщить взаимодействующим дейтронам скорость, достаточную для преодоления кулоновского барьера. Разогнать дейтроны можно путем нагрева плазмы, а также с помощью ускорителей заряженных частиц. Проблема УТС не решена и поныне. Затраты энергии на разгон дейтронов на ускорителях настолько велики, что их использование для получения энергии с помощью реакций ядерного синтеза нецелесообразно. КПД таких установок отрицателен.

б) уменьшить размеры атомов настолько, чтобы волновые функции нуклонов в ядрах соседних атомов в молекуле дейтерия перекрылись даже при температуре  $T \sim 300$  °К, и реакция синтеза пошла с достаточной для практического использования вероятностью. Таковую возможность дают мюонный катализ и сверхвысокое давление ( $\sim 10^8 - 10^9$  atm).

В первом случае энергетический выход реакции не покрывает затрат энергии на создание мюонов на ускорителях (мезонных фабриках) [19]. Во втором случае огромное внешнее давление, необходимое для того, чтобы сжать электронные оболочки атомов до нужных размеров, возникает, как правило, в недрах звезд под действием силы тяжести.

Явление холодного ядерного синтеза в конденсированных средах подробно изучено экспериментально, и описано в научной литературе.

На сегодняшний день можно однозначно утверждать, что холодный ядерный синтез в конденсированных средах происходит благодаря образованию атомов динейтрония в инклюзивной реакции электронного захвата  $\vec{e}+d \rightarrow (2n + \nu_e)_b + X$  [19].

Проницаемость кулоновского барьера дейтрона весьма эффективно регулируется при помощи внешних воздействий (например,  $m$ - катализа или внешнего давления).

Существование метастабильных ядерно-активных электрически нейтральных атомов динейтрония подтверждается многочисленными экспериментами, а также результатами ядерно-геофизических исследований, в которых была обнаружена аномально высокая распространенность трития в Природе [19].

Поскольку холодный ядерный синтез на основе нейтринного катализа осуществим, управляем, и пригоден для использования в инженерной практике, постольку необходимо систематическое исследование свойств нового ядерно-активного химического элемента динейтрония, и анализ возможностей его использования в технических устройствах и технологических процессах [19].

Необходимо четко осознавать, что ХЯС не является конкурентом УТС. Управляемый термоядерный синтез – это, в первую очередь, циклопических размеров промышленные энергетические установки, каждая из которых в состоянии обеспечить энергией средних размеров государство, например, Англию, Францию или Германию. Установки ХЯС – это малая энергетика и производство дорогостоящих стабильных и радиоактивных изотопов [1].

Все без исключения исследователи проблемы ХЯС, не входящих в Комиссию по лженауке, в один голос утверждают – холодный синтез есть объективная реальность, данная нам в виде предчувствия светлого энергетического будущего всего человечества.

Однако необходимо добавить в бочку меда ложку дегтя, и немаленькую. Общей проблемой этих и подобных исследований на данном этапе является отсутствие удовлетворительной теории, объясняющей весь круг описанных явлений. А без подобной теории нельзя поставить целенаправленные эксперименты и добиться существенного прогресса в понимании, а главное, применении, низкоэнергетических ядерных реакций. Необходима консолидация усилий разных ученых и специалистов — физиков, химиков, биологов, энергетиков. Только тогда мы сможем приблизить будущее. Только тогда иная картина мира превратится из фантазии в реальность!

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байбородов Ю.И., Ратис Ю.Л. Управляемый «термояд» или холодный синтез? Драма идей. Самара, 2009.
2. Филимоненко И.С. Демонстрационная термоэмиссионная установка для ядерного синтеза.// Материалы III научного симпозиума «Перестройка Естествознания»-92, Волгодонск, Россия, 17-19 апреля 1992 г.
3. Филимоненко И.С. Приоритетная справка № 717239/38 от 27.07.1962.
4. Arata Y. and Zhang Y.-C. Proceedings of the Japan Academy. Ser. B: Physical and Biological Sciences. Vol. 74 (1998) p.155.
5. Babad-Zahryarin A.A., Savvatimova I.B., Senchukov A.D. et.al. Diffusion in monocrystals Mo and SiC at processing by low energy ions irradiation in glow discharge. Atomic energy, 48, v. 2, 1980, P.98-100.
6. Ratis Yu.L. Physics of Particles and Nuclei Letters. vol. 2. №6 (129). JINR. Dubna. 2005. pp.374-383.
7. Уруцкоев Л.И., Ликсонов В.И., Циноев В.Г. Экспериментальное обнаружение "странного" излучения и трансформация химических элементов // Прикладная физика, 2000. №4. с. 83 – 100. 98. 99.
8. Alvarez L.W., Bradner H., Crawford F.S. Jr., Crawford J.A., Falk-Vairant P., Good M.L., Gow J.D., Rosenfeld A.H., Solmitz F., Stevenson M.L., Ticho H.K. and Tripp R.D., Phys. Rev. 105, 1127 (1957).
9. Агапов А.С., Каленский В.А., Кайтуков Ч.Б., Малышев А.В., Рябова Р.В., Стеблевский А.В., Уруцкоев Л.И., Филиппов Д.В. Обнаружение «странного» излучения и изотопного искажения титана при испытаниях промышленного электротехнического оборудования. Прикладная физика, 2007. №1. с.37–46.
10. Fleishmann M., Pons S. and Hawkins M. Electrochemical Induced Nuclear Fusion of Deuterium// J. Electroanal. Chem., 261. p.301-308 (1989) (Hawkins M. was added to the list of authors; err. 263, p.187.)
11. Arata Y. and Zhang Y.-C, Jpn. J. Appl. Phys., 38 (1999) p.774.
12. Arata Y. and Zhang Y.-C. Proceedings of the Japan Academy. Ser. B: Physical and Biological Sciences. Vol. 75 (1999) p.281.
13. Arata Y., and Zhang Y.-C. Formation of condensed metallic deuterium lattice and nuclear fusion. Proceedings of the Japan Academy. Ser. B: Physical and Biological Sciences. Vol. 78 , No.3 (2002) pp.57-62.
14. Балакирев В.Ф., Крымский В.В., Болотов Б.В. и др. Взаимопревращения химических элементов // Под ред. В.Ф. Балакирева. Екатеринбург: УРО РАН, 2003.
15. Nigmatulin R.I., Akhatov I.Sh, Topolnikov A.S., Bolotnova R.Kh, Vakhitova N.K., Lahey (Jr.), Taleyarkhan R.P., The theory of supercompression of vapor bubbles and nano-scale thermonuclear fusion, Physics of Fluids, Vol. 17, 107106, 2005.
16. Taleyarkhan R.P., Block R.C., Lahey (Jr.), Nigmatulin R.I. and Xu Y. Nuclear Emissions During Self Nucleated Cavitation. Physical Review Letters, 96, 034301, 2006.

17. Babad-Zahryapin A.A., Savvatimova I.B. et.al. Physics and chemistry of materials processing, N6, 1981.

18. Gareev F.A., Zhidkova I.E., New Cooperative Mechanisms of Low-Energy Nuclear Reactions Using Super Low-Energy External Field, Condensed Matter Nuclear Science, Proceedings of the 12th International Conference on Cold Fusion, Yokohama, Japan, 27 November – 2 December 2005, World Scientific, p. 504.

19. Герштейн С.С., Петров Ю.В., Пономарев Л.И. Мюонный катализ и ядерный бридинг// УФН. 160. вып. 8. (1990) с.3-46.

20. Kuznetsov V.D., Mishinsky G.V., Penkov F.M., Arbutov V.I., Zhemenik V.I. Low Energy Transmutation of Atomic Nuclei of Chemical Elements// Annales de la Fondation Louis de Broglie, V.28 N2, 2003 pp.173-213.

УДК 547.786 : 547.466 (575.2) (04)

ДЖУМАНАЗАРОВА А.З., ДЖУСУПОВА К.А., МАТАИПОВА А.

ИЦФ НАН КР, г. Бишкек, ТалГУ г. Талас, ОшГУ, г. Ош,

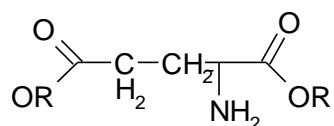
Кыргызская Республика

## ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДИЭФИРОВ L-ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ С ПОМОЩЬЮ ДЕСКРИПТОРОВ

Одной из важнейших задач современной химической науки является установление зависимостей между структурой и свойствами веществ [1]. Для описания, а затем и предсказания физиологической активности обычно используют дескрипторы, рассчитанные на основе стерических, топологических особенностей структуры, электронных эффектов, липофильности [2, 3].

Ранее нами экспериментально были синтезированы и изучено действие диэфиров L-глутаминовой кислоты на электрическую активность нейронов центральной нервной системы, т.е. проявление ими нейрофизиологической активности [1]. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1. - Нейрофизиологическая активность диэфиров L- глутаминовой кислоты при действии на электрическую активность нейронов центральной нервной системы



R	Концентрация (М)	
	Возбуждающая	Тормозящая
C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>4</sub> (1)	10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-5</sup>	-
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (2)	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> (3)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (4)	10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (5)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>



C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> (6)		10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>
C <sub>8</sub> H <sub>17</sub> (7)	10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-4</sup>	
C <sub>9</sub> H <sub>19</sub> (8)		10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-3</sup>

Исследования нейрофизиологической активности препаратов проводились на срезах гиппокампа мозга беспородных мышей. Анализировали действие диэфиров глутаминовой кислоты – известного возбуждающего медиатора центральной нервной системы – на вызванный потенциал гиппокампа при стимуляции коллатералей Шаффера.

Как видно из данных табл.1, диэфиры глутаминовой кислоты оказывают как возбуждающее, так и тормозящее действие на электрическую активность нейронов центральной нервной системы, что выражалось в увеличении либо в уменьшении амплитуды (поп-спайка). Причем диэфиры глутаминовой кислоты: дипропиловый - 10<sup>-5</sup>, диамиловый - 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-4</sup>, дигексиловый - 10<sup>-5</sup>, диоктиловый - 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-4</sup> М оказывают слабое возбуждающее действие, проявляющееся в увеличении амплитуды поп-спайка, при концентрации 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-4</sup> М – выраженное тормозящее действие, т.е. уменьшение амплитуды поп-спайка. В то же время диэтиловый, дигептиловый и динониловый эфиры глутаминовой кислоты обнаруживают выраженное тормозящее действие (уменьшение поп-спайка) при всех использованных в данном исследовании концентрациях (10<sup>-5</sup>, 10<sup>-4</sup> и 10<sup>-3</sup> М). динониловый эфир глутаминовой кислоты даже в концентрации 10<sup>-6</sup> М оказывает глубокое тормозящее действие на пирамидные нейроны гиппокампа [1].

Известно, что глутамат является основным возбуждающим нейротрансмиттером в ЦНС млекопитающих. Он вовлечен в большое число нейрональных и глиальных процессов. В дополнение к признанной роли этого медиатора в головном мозге в высших когнитивных процессах обучения и запоминания можно отметить участие этого лиганда в качестве нейротоксического агента в развитии многих нейродегенеративных заболеваний.

До середины 80-х годов прошлого века полагали, что глутамат реализует свои эффекты через группу ионотропных мембранных рецепторов - каналов (лиганд-зависимых ионных каналов): NMDA рецепторы, AMPA рецепторы и каинатные рецепторы.

Однако в серии исследований, начатых в середине 80-х годов и продолжающихся поныне, было показано, что глутамат может активировать фосфолипазу С (PLC), что приводит к образованию инозитолфосфата и диацилглицерола в нейронах, как это происходит при активации некоторых рецепторов, сопряженных с G-белками (Sladeczek, F. et al., 1985). Поиск рецептора, опосредующего подобный эффект глутамата, привел к обнаружению белка, в настоящее время известного как метаботропный глутаматный рецептор подкласса 1a (mGluR1a).

Серия испытаний диэфиров L- глутаминовой кислоты на нейрофизиологическую активность (таблица 1.), была проведена на срезах гиппокампа мозга белых беспородных мышей.

Гиппокамп (hippocampus) — часть лимбической системы головного мозга (обонятельного мозга). Участвует в механизмах формирования эмоций, консолидации памяти (то есть перехода кратковременной памяти в долговременную). Гиппокамп расположен в глубине височных долей мозга и является основной структурой лимбической системы. Морфологически гиппокамп представлен стереотипно повторяющимися модулями, связанными между собой и с другими структурами.

У крыс максимальная концентрация NMDA рецепторов характерна для зоны CA1 гиппокампа. Для CA1 поля гиппокампа характерна также высокая плотность других рецепторов возбуждающих аминокислот – а именно метаботропных mGluR1 рецепторов. Главные гиппокампальные пирамидальные и гранулярные нейроны представляют подавляющее большинство нейронов и составляют около 90% всех нейронов гиппокампа.

Представляет большой интерес теоретическая оценка полученных экспериментальных данных о нейрофизиологической активности диэфиров L- глутаминовой кислоты в сравнении с исходной L- глутаминовой кислотой, а именно, описать структурные особенности испытанных диэфиров с помощью дескрипторов, которые связаны с физико-химическими характеристиками молекул, отвечающих за проявление биологической активности.

Из схемы глутаматного сайта NMDA-рецептора можно предположить, что глутамат является комплементарным данному сайту благодаря своему строению. Известно, что за комплементарность лигандов сайту ответственны такие характеристики как соответствие геометрии, липофильность, стерические факторы. Мы полагаем, что, чтобы быть по свойствам близким к глутамату, кандидаты-лиганды должны обладать схожими с ним вышеуказанными характеристиками.

Мы провели квантовохимические расчеты с помощью программы MP3 с полной оптимизацией геометрии цвиттер иона глутаминовой кислоты и ее диэфиров с целью оценки их комплементарности к глутаматному сайту. Для этого мы сравнили расстояния между кислородными атомами в цвиттер ионе глутаминовой кислоты и ее диэфирах ( $R_{O-O}$  (Å)), заряды на этих атомах ( $Q_{O1}$ ,  $Q_{O2}$ ), дипольные моменты ( $\mu$ ), ответственные за связывание с глутаматным рецептором, а также оценили стерические (Ovality) и липофильно-гидрофильные факторы (LogP), которые могут играть существенную роль при данном взаимодействии (табл.2.).

Данные результатов проведенных расчетов указанных характеристик приведены в таблице 2.

Таблица 2. - Расстояния между кислородными атомами в глутаминовой кислоте и ее диэфирах  $R_{O-O}$ , заряды на этих атомах  $Q_{O1}$ ,  $Q_{O2}$ , дипольный момент,  $\mu$ , индекс Ovality, значения Log P

Соединение	$R_{O-O}$ (Å)	$Q_{O1}$ , $Q_{O2}$	Дипольный момент, $\mu$	Ovality	Log P
Глутаминовая кислота(1)	5,193	-0,309; -0,288	1,273	1,26393	-1,3947
Диэтил-Глутаминат (2)	5,012	-0,273; -0,251	1,316	1,47322	-0,1923
Дипропил-Глутаминат (3)	5,493	-0,274; -0,240	0,952	1,53611	0,7799
Дибутил-глутаминат(4)	5,512	-0,273; -0,240	1,038	1,59377	1,6145
Дипентил-глутаминат(5)	5,460	-0,275; -0,240	1,012	1,60687	2,4491
Дигексил-глутаминат(6)	5,467	-0,273; -0,240	0,999	1,65103	3,2837
Дигептил-глутаминат(7)	5,499	-0,275; -0,239	1,026	1,70244	4,1183
Диоктил-глутаминат(8)	5,477	-0,274; -0,240	1,126	1,75087	4,9529

Для более ясного представления, данные таблицы 2. представлены графически на рис.1.

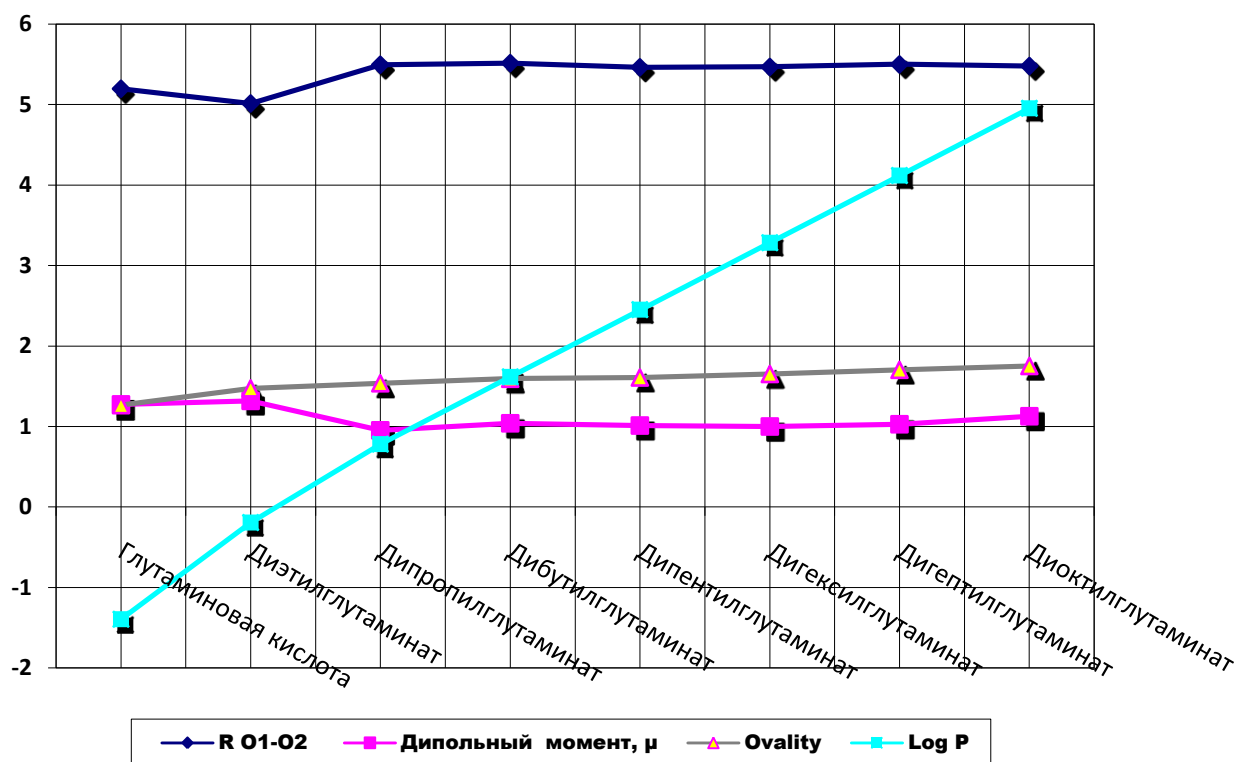


Рис.1. Графическое представление значений расстояний между атомами кислорода, дипольного момента, овальности (Ovality) молекулы и липофильности Log P, рассчитанные для глутаминовой кислоты и ее диэфиров.

Из графика, представленного на рисунке 1, мы видим, что эти характеристики для глутамата и диэфиров глутаминовой кислоты отличаются. Так, глутаминовая кислота характеризуется меньшим расстоянием между заряженными кислородными атомами, участвующих в связывании с сайтом, и на этих кислородах глутаминовой кислоты значения зарядов больше, чем на кислородах диэфиров. Кроме этого, цвиттер ион глутаминовой кислоты обладает отрицательным значением липофильности ( $\text{Log } P = -1,395$ ), что свидетельствует о том, что он является гидрофильным в отличие от диэфиров, липофильности которых имеют большие положительные значения, и которые возрастают по мере удлинения радикального остатка. Это полностью согласуется с существующей концепцией о гидрофобности-липофильности соединений, характеризующих способность проникать через липидный слой. Следовательно, диэфиры глутаминовой кислоты являются липофильными, в отличие от глутаминовой кислоты. Кроме этого, диэфиры обладают большим значением овальности молекул, т.е. их подход к глутаматному сайту затруднен. Таким образом, можно допустить, что диэфирам глутаминовой кислоты затруднен доступ к домену, с которым взаимодействует глутамат, и они не могут быть агонистами глутамата, что показывает эксперимент.

Вероятно, что для более детального и полного понимания тормозящей роли диэфиров глутаминовой кислоты необходимы исследования с применением, например такого подхода, как Docking, который более точно учитывает взаимодействие лиганда и рецептора. Также целесообразно изучить характеристики блокаторов NMDA-рецепторов с помощью использованных дескрипторов и сравнить их с дескрипторами диэфиров, проявляющих тормозящее действие на электрическую активность нейронов центральной нервной системы.

Таким образом, применение современных компьютерных технологий при обобщении экспериментальных данных позволяет получить не только более глубокое и полное представление о протекающих процессах, но и новую информацию.

Использование подхода индексов реакционной способности (дескрипторов), нахождение корреляционной связи между дескрипторами и экспериментальными данными о биологической активности дает возможность заранее предсказать параметры для проявления активности еще неизученных соединений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раевский О.А. Дескрипторы молекулярной структуры в компьютерном дизайне биологически активных веществ. Успехи химии 1999. **68** (6): 555-575.
2. О. А. Раевский (2006). Дескрипторы водородной связи в компьютерном молекулярном дизайне. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И.Менделеева) **L** (2): 97-107.
3. M. Karelson, V. S. Lobanov, A. R. Katritzky. Quantum-Chemical Descriptors in QSAR/QSPR Studies. Chem. Rev. 1996). **96** (3): 1027-

1044. DOI:10.1021/cr950202r.

4. Джусупова К.А. Синтез и изучение свойств эфирных моноаминодикарбоновых кислот //Авт.канд.дисс. Ташкент, 1991.

ӘОЖ 620.92(574)

ДОСМУРАТ Н., АГЕЛЬМЕНЕВ М.Е.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен.қ., Қазақстан

## ЖЕЛ ЭНЕРГИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПАЙДАЛАНУ БОЛАШАҒЫ

Энергия – әлемдегі экономикалық және экологиялық маңызды мәселелердің бірі. Энергия тұтытуда қазба отындарды жаппай пайдаланудың әсерінде атмосфераға көп мөлшердегі парниктік газдың бөлінуі ғаламдық жылынуға әкеліп соқты. Соның әсерінде көптеген экологиялық апаттар пайда болып, адамзатты экономикалық және экологиялық дағдарысқа әкеліп соқты. Соның әсерінде баламалы энергия көздері әлемдік деңгейде талқыланып, ғаламдық маңызға айналды. Оның басты артықшылығы – сарқылмастығы мен экологиялық тазалығы. Атмосфераға үлкен көлемде зиянды газдардың бөлінуіне алып келетін мұнай және басқа да қорларды өңдеумен салыстырғанда, баламалы энергия көздерін пайдалану ғаламшардың энергетикалық қалпын өзгертпейді.

«Президентіміз Н.Назарбаев «Қазақстан-2050» Стратегиясында атап өткендей, «көмірсутегі шикізатының нарығында ірі ойыншы болып қала отырып, біз энергияның баламалы түрлерін өндіруді дамытуға, күн мен желдің энергиясын пайдаланатын технологияларды белсенді енгізуге тиіспіз. Бұл үшін бізде барлық мүмкіндіктер бар. 2050 жылға қарай елде энергияның баламалы және жаңғыртылатын түрлерін қоса алғандағы барлық энергия тұтынудың кем дегенде тең жартысы келуге тиіс деген еді [1].

Қазақстанның техникалық қолданылуы мүмкін желэнергетикалық потенциалы желэнергоқондырғыларын дәстүрлі қолдану 3 млрд кВт\*сағ бағаланады. Ең маңызды желэнергоресурстар Жоңғар Қақпасы болып табылады. (17000 кВт\*сағ/м<sup>2</sup>). Дей тұрғанмен қазіргі уақытқа дейін елімізде жасыл энергетиканың, яғни айтқанда күн, жел сияқты энергия көздерін пайдалану мөлшері 1,33 пайыздан айпай тұр.

Еліміздегі баламалы энергия көздерін, соның ішінде ерекше орын алатын жел энергиясын толық пайдалана алмаудың өзіндік қиындықтар бар.

Энергетикалық тұрғыдан алып қарағанда;

- 1) Жел энергиясының бытырдандылығы
- 2) Жел энергиясының құбылмалылығы
- 3) Жел энергиясының үзілістілігі

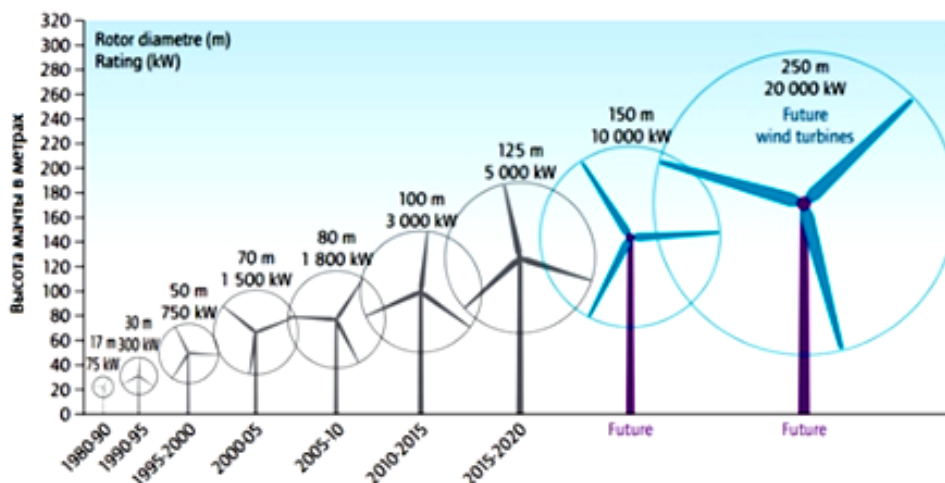
Қоғамдық тұрғыдан алып қарағанда;

- 1) Мемлекеттік қолдаудың болмауы
- 2) Өнеркәсіп және инфрақұрлымның болмауы
- 3) Кадырлардың жетіспеушілігі

#### 4) Инвестициялау үшін ынталандырудың болмауы

Заманауи жел энергетикасының даму тарихы - бұл жел генераторларының көлемі мен қуат мөлшерінің даму тарихы деп айтуға болады [2]. Сурет – 1. Себебі 1980 жылдан қазіргі уақытқа дейінгі жел қондырғыларының дамуын қарастыратын болсақ, жел қалақшаларында генераторлар мен көлемінің барынша ұлғайғанын көруге болады.

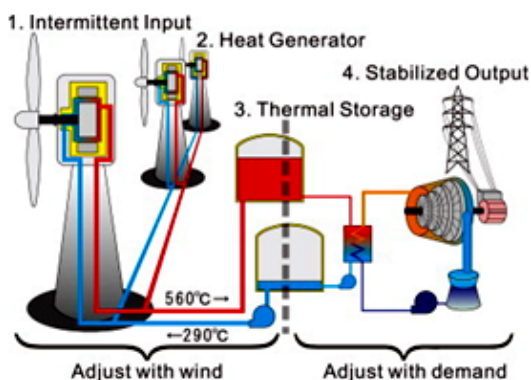
Ғылым мен техниканың дамуы, жел электр станцияларын орналастыруды жоспарлау техникасының жетіліп дамуы, "тұрақсыз" жел энергетикасының бүгінгі күнде жеткілікті түрде белгіленген қуат мөлшерінің жоғары пайдалану коэффициентін көрсетуге мүмкіндік беруде.



Сурет – 1 – 1980 жылдан бастап жел қондырғыларының өсу мөлшері

Жел қондырғыларының көлемге қарай дамуы жел энергиясынан барынша тұрақты энергия алуға мүмкіндік бергенмен, оның да өзіндік кемліліктері бар. Яғни жел қалақшаларын қанша үлген болған сайын оған қойылатын техникалық талаптар да жоғарлайды, жел қондырғыларында энергиясын сақтау мүмкіндігі қарастырылмағандықтан жел тоқтаған жағдайда қондырғылардың тұрақты энергия беруге мүмкіншілігі болмайды.

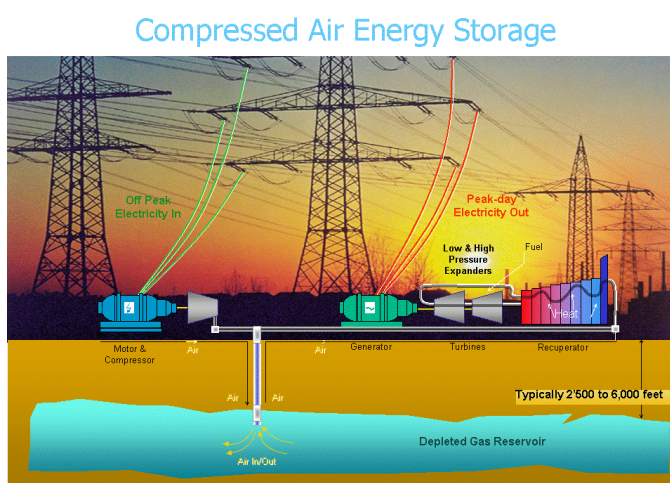
Жел энергиясын пайдалануда жоғарыда атап өткен қиындықтарды жою мәселесінде халықарада тың жобалар зерттелу үстінде. Солардың бірлі «жел жылу электр қондырғысы». [3]. Сурет – 2. Бұл қондырғының ерекшелігі жел қондырғыларына генератордың орнына қырдырғыштар орнатылып, жел энергиясының көмегімен суды қыздыру. Қыздырылған су буының күшімен бу турбинасын қозғалысқа келтіру арқылы генераторды қозғалысқа келтіріп, электр энергиясын өндіру.



Сурет – 2 – Жел жылу электр қондырғысының жұмыс схемасы

Бұл қондырғының ерекшелігі жел энергиясынан барынша пайдалануға мүмкіндік береді, сонымен қатар жел энергиясының қуатын бір орталықтан басқаруға болады. Ең бастысы баламалы энергетика жүйесін дәстүрлі энергетика жүйесімен сәйкестендіріп, оның құрлымын барынша қарапайдастыра түсті.

Халықарадады жел энергиясын игерудегі тағы бір тың жоба – ол «жел энергиясын ауаны сығымдау арқылы жинақтау және пайдалану жүйесі». [4] Сурет – 3. Бұл жүйенің жұмыс қағидасы, жел қалақшаларынан алынған электр энергиясын пайдаданып, ауа компрессорының көмегімен жел энергиясын сығылған ауаның қысым энергиясына айналдыру және оны жер астындағы үлкен қуыстықтарда сақтау. Қажет болған жағдайда сығылған ауаны сыртқа шығарып түрбинаны қозғалысқа келтіру арқылы электр энергиясына ие болу. Осы арқылы жел энергиясын тұрақты пайдалануға мүмкіндік алу.



Сурет – 3 –Жел энергиясын ауаны сығымдау арқылы жинақтау және пайдалану жүйесі

Бұл жүйе бойынша 1978 жылы Германияның Бермен қаласында алғаш рет қуаттылығы 290 Мв болатын жел энергиясын ауаны сығу арқылы жинақтап сақтау және пайдалану станциясы салынды. Сурет – 4.



Сурет – 4 – Германияның Бермен қаласындағыжел энергиясын ауаны сығу арқылы жинақтап сақтау және пайдалану станциясы

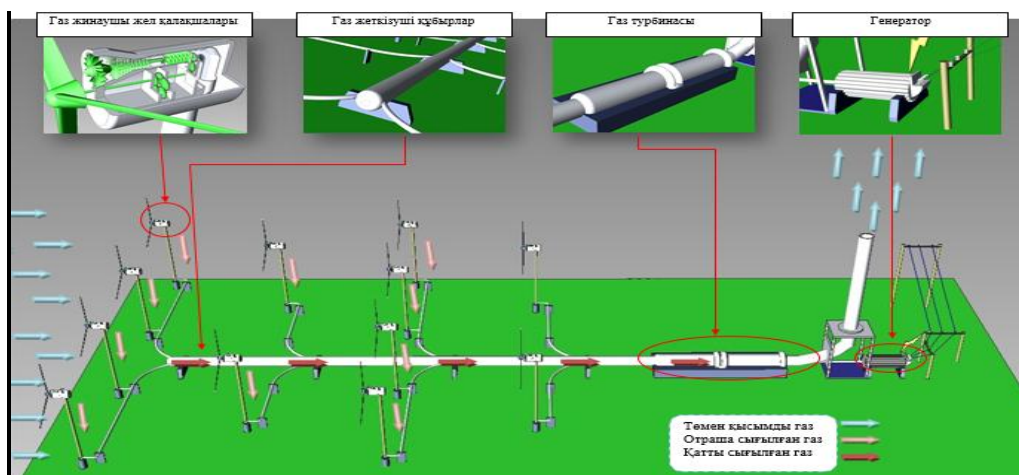


Баламалы энергияны зерттеу және игеру саласында қазақстан басқа елдерге қарағанда әлі де артта келе жатыр. Еліміз жел энергиясына және жел энергиясы қондырғыларын жасауға қажетті шикізат байлықтарына қанша бай болсада, оны игеруге қауқарсыз болып отыр. Бұл жерде жел энергиясын пайдалануда, мұнайды игеруде басқа дамыған мемлекеттердің ықпалында қалып қойғандай жағдайға қалмаймызба деген сұрақ туады. «Қазақстан-2050» Стратегиясында жолға қойған баламалы энергияны игеру мақсатына қазіргі технологиялық жағдай бойынша жету үшін, біз тек басқа елдердің көмегіне жүгінуге мәжбүрміз.

Ендеше біздің қазіргі мемлекеттік жағдайда басқа елдерге тәуелді болмай ақ жету жолы барма?! Әрине бар. Ол дегеніміз баламалы энергияны игеруді дәстүрлі энергияны игеру жүйесімен сәйкестіру.

Біз жоғарыдағы халықарлық тәжірибеге сүйене отырып, қазақстанның техникалық және экономикалық жағдайына сәйкесетін жел энергиясын ауаны сығымдау арқылы жинақтау және пайдалану станциясы жобасын ортаға қойдық. Сурет – 5.

Бұл жүйенің артықшылығы: біріншіден барлық туындамалы энергияны игеруде ортақ ғылыми негіз болатындығы. Екіншіден жел энергиясын қосалқы энергия көзі ретінде емес негізгі энергия ретінде ашып пайдалануда жүзеге асыратындығы. Үшіншіден бұл жүйенің техникалық құрлымы қазіргі қолданыстағы энергияны алу, пайдалану жүйесі негізінде құрылғандығы. Төртіншіден бытыранды, құбылмалы, үзілісті туындамалы энергия түрлерінен орнықты, қуатты, үзіліссіз энергия ала алатындығы. Ең бастысы қазіргі қолданыстағы жылу электр энергия қуаттарының орнын бастырып туындамалы энергиядан пайдалануды, қосалқы орыннан негізгі орынға жеткізу мүмкіндігі бар.



Сурет – 5 – Жел энергиясын ауаны сығымда арқылы жинақтау және пайдалану станциясының жұмыс схемасы

#### *станцияның негізі жұмыс принципі*

жел қондырғыларында қалақшалардың көмегімен компрессор арқылы сығылған ауа алынады, сығылған ауа құбыр желісі арқылы бір жерге жинақталып газ турбинасына жіберіледі. Газ турбинасына келген жоғары қысымдағы ауа турбина қалақшаларын қозғалысқа келтіру арқылы электр



энергиясы алынады. Жел күші әлсірегенде газ турбинасына қосымша отындық газды жағып, тұрина қалақшаларының жалғасты тұрақты қозғалуын қамтамасыз ететі. Осылайша тұрақты да қуатты энергия алу мүмкіндігіне ие боламыз.

Қортындалай келгенде баламалы энергия біздің баянды дамуымыздың негізгі кепілі. Осы болашақтың энергиясын дәстүрлі энергия станцияларымен сәйкестендіре пайдалану еліміз үшін алғанда энергетикалық тәуелсіз дамудың бірден – бір шығар жолы болмақ.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 «Қазақстан-2050» стратегиясы, 2012

2 А.Д. Мехтиев. Жел энергетикасы – болашақ энергиясы. – Қарағанды, 2016

3 Toru Okazakia, Yasuyuki Shirai, Taketsune Nakamura. Concept study of wind power utilizing direct thermal energy conversion and thermal energy storage. – Kyoto University, Japan, 2014

4 John Gardner, Ph.D., P.E. Todd Haynes, M.E., EIT. Overview of Compressed Air Energy Storage. – Boise State University, December 2007

УДК 669.162.214

ЕРЁМИН А.И., СЫЗДЫКПАЕВА А.Р.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SMART ОБОРУДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

В настоящее время с развитием науки и техники все большую популярность обретают Smart технологии. Применение новейших технологий в обучении повышает наглядность, облегчает восприятие материала. Это благоприятно влияет на мотивацию учеников и общую эффективность образовательного процесса. Многие школы, колледжи, университеты оснащают свои классы и аудитории smart-оборудованием. Происходит переход от e-learning к Smart (англ. – умный, сообразительный, энергичный) e-learning и Smart Education (умное образование). В связи с внедрением smart-технологий в образование и увеличением числа учебных заведений, применяющих данную технологию для обучения, возникает необходимость создания программного обеспечения, позволяющего в полной мере использовать возможности smart-оборудования в образовательном процессе.

Концепция Smart-образования – гибкость, предполагающая наличие большого количества источников, максимальное разнообразие мультимедиа, способность быстро и просто настраиваться под уровень и потребности слушателя.

Smart-оборудование представляет собой достаточно большую группу самых разнообразных устройств, которые позволяют продемонстрировать

визуальные образы. Такое оборудование необходимо школам и другим учебным заведениям. Новая форма подачи материала с помощью интерактивного оборудования (интерактивные доски SMART Boards, интерактивные дисплеи Sympodium) представляет собой презентацию, создаваемую докладчиком во время своего выступления. На интерактивных досках SMART Boards можно писать специальным маркером, демонстрировать учебный материал, делать письменные комментарии поверх изображения на экране. При этом все написанное на интерактивной доске SMART Board передается учащимся, сохраняется на магнитных носителях, распечатывается, посылается по электронной почте отсутствующим на занятии учащимся. Учебный материал, созданный во время лекции на интерактивной доске SMART Board, записывается встроенным видеорекордером и может быть многократно воспроизведен.

Существует несколько технологий, позволяющих сделать доску интерактивной. Одна технология - сенсорная резистивная, другая - DViT технология компании SMART Technologies. В ней используются специальные цифровые видеокамеры, расположенные по углам экрана. Кроме того, с помощью специальной насадки можно превратить любую плазменную панель в интерактивную доску. Конечно, для максимальной реализации всех свойств интерактивных досок SMART Boards создано специальное программное обеспечение (SMART Notebook, Bridgit, SynhronEyes). У каждой из этих программ есть свои особенности. SMART Notebook позволяет работать с текстом и объектами, сохранять информацию и превращать письменный текст в печатный. Программа Bridgit позволяет легко и быстро проводить презентации для партнеров по всему миру, получать отзывы на свой документ. С помощью программного пакета SynhronEyes преподаватель может следить за тем, что делают учащиеся, выводить все рабочие мониторы учащихся на доску, блокировать мониторы учащихся, рассылать с интерактивной доски учебный материал, например, тест, на все компьютеры.

Во время работы на интерактивных досках улучшается концентрация внимания у учащихся, быстрее усваивается учебный материал, и в результате повышается успеваемость каждого из учащихся [1].

Существуют также интерактивные панели, представляющие собой мощное средство для **эффективного проведения совещаний и обучения** - это большой сенсорный экран коллективного пользования. **Главное практическое удобство** интерактивной панели по сравнению с интерактивной доской состоит в том, что для работы не требуется проектор. Тень выступающего у интерактивной панели человека не закрывает часть изображения, что удобно не только аудитории, но и самому докладчику. Кроме того, нет луча от проектора, бьющего в глаза, а значит, легче поддерживать визуальный контакт с аудиторией [2].

*Особенностью интерактивной панели является интеграция с профессиональными программами:* (AutoDesk, Solidworks, Tekla, Adobe Illustrator, CorelDraw и проч.). Они будут поддерживать мультитач управление

и сохранение заметок прямо в файл программы. Система распознавания понимает несколько типов **жестов**: масштабирование объекта, перемещение, вращение, перелистывание страниц. Также она может **распознавать рукописный** текст [3].

Помимо интерактивных панелей в образовании широко применяются интерактивные столы. Интерактивный (сенсорный) стол – это эффективное средство для обучения. Такой стол отлично подойдет для установки в школах, университетах, на различных тренингах, лекциях и семинарах.

Сенсорный стол позволит:

- сделать обучение более результативным, интересным и увлекательным;
- быстро делиться и обрабатывать необходимую для занятий информацию;
- показывать и просматривать мультимедийные презентации;
- играть в обучающие игры, подавать информацию различными способами;
- проводить тестирования и коллективные работы.

Интерактивный стол – уникальная система обучения. Такой стол представляет собой большой сенсорный экран, который поддерживает более 10 одновременных касаний. С его помощью можно отображать любую мультимедийную информацию, устанавливая необходимое для проведения занятий ПО. Вариантов использования мультикасательного стола в учебном процессе множество. Такой стол может преобразиться в чертежную доску, виртуальную лабораторию, в географическую карту с легко изменяющимся масштабом и многое другое.

Интерактивная поверхность позволяет проводить любые эксперименты, лабораторные и практические работы. К примеру, собирать и включать электрические схемы, наблюдать за показаниями приборов и даже проводить виртуальные химические опыты.

Это пригодится тогда, когда показать эксперимент не представляется возможным, недоступны необходимые материалы и приборы или же требуется наглядно показать опыт большому количеству учащихся.

Видео на мультикасательном экране позволит продемонстрировать реальные процессы в физике, химии, металлургии, геологии и в других науках.

С помощью специальных программ для обучения можно «оживить» интерактивный стол. Они позволяют проводить интересные и захватывающие занятия, дают множество возможностей для обучения.

Сенсорный стол является отличным помощником при изучении гуманитарных наук: истории, литературы, а также языков. С помощью интерактивной подачи информации, материал запоминается быстро и эффективно.

Высокая эффективность обучения с интерактивным столом заключается не только в яркой иллюстративности урока, но и в необходимости взаимодействия и «диалога» с компьютером.

С помощью сенсорного стола хорошо усваиваются навыки совместной работы. Поддержка 10 и более касаний и сопряженность с другими компьютерами открывает ученикам и учителю новые возможности для

совместной работы и учебы. Работа может происходить в паре, а также в группах, при этом каждый ученик может выполнять свою часть работы, приближая команду к поставленной цели [4].

Документ-камеры SMART. С их помощью можно осуществлять просмотр следующих объектов: только что распечатанный на принтере документ, проявленную фотографию или даже сходящую с конвейера деталь. Они способны отображать как мелкие шрифты, так и детали объектов, неразличимых невооруженным глазом, крохотные детали сложнейших механизмов и многое другое. Документ-камеры являются очень гибким инструментом, позволяющим делать то, что не может никакое другое презентационное оборудование [5].

Внедрение новых технологий в сферу образования ведет за собой переход от старой схемы репродуктивной передачи знаний к новой, креативной форме обучения. Одна из главных задач современного образования - это создание устойчивой мотивации учащихся к получению знаний, другая - поиск новых форм и инструментов освоения этих знаний с помощью творческих решений.

Изучение функциональных возможностей smart-оборудования, поддерживающих технологию мультитач, необходимо для разработки приложения, позволяющего в полной мере использовать все преимущества данной технологии в образовании.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.zkoipk.kz/b2/369-conf.html>
2. [http://www.infologics.ru/present/catalogue.phtml?act=viewsubpart&subpart\\_id=102&part\\_id=101](http://www.infologics.ru/present/catalogue.phtml?act=viewsubpart&subpart_id=102&part_id=101)
3. <http://edcomm.ru/main/folder/interaktivnye-paneli-1>
4. <http://www.gefestcapital.ru/article38.html>
5. <http://present5.com/smart-texnologii-v-obrazovanii-interaktivnoe-oborudovanie/>

УДК 502/504

ЕРЖАНОВ М.Е., ДАКИЕВА К.Ж.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

#### ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

В современном мире промышленность и транспорт оказывают на окружающую среду, отдельные экосистемы как положительное, так и отрицательное влияние. С одной стороны, нарушаются принципы функционирования экосистем, они могут деградировать и потерять устойчивость, но с другой – транспорт обеспечивает движение материальных потоков (строительство автомобильных дорог, аэродромов, пристаней создание

транспортных средств, хранение и доставка товаров), обеспечивает комфортабельные условия жизнедеятельности людей.

Положительные и негативные аспекты функционирования транспортных средств формализуются в виде вектора требований к их конструкции направленность которого меняется во времени под действием различных факторов, что приводит к усложнению технологий изготовления и использования, увеличению финансовых затрат.

Так, в конце 60-х начале 70-х годов прошлого века введение ограничений на выбросы токсических веществ с отработавшими газами АТС в США, Японии и затем Западной Европе привело к тому, что основным приоритетом стало уменьшение выбросов СО сажи с отработавшими газами. Следующий рубежный пункт(середина 70-х –начало 80-х годов) связан с мировыми нефтяными кризисами.Основной приоритет состоял в повышении топливной экономичности.

В конце 90-х годов основное требование – повышение безопасности за счет использования новых поколений антиблокировочных систем, запрещенных со средствами предотвращения столкновений, бортовых навигационных систем, других интеллектуальных технологий на базе развития автомобильной микроэлектроники и информатики.

На рубеже веков и на среднесрочную перспективу основным является требование минимизации потребления ископаемых углеводородных топлив при (обеспечении высокой транспортной эффективности, требуемого нормативного) уровня безопасности выполнения транспортных услуг, транспортного комфорта, безвредности воздействия на окружающую среду.

Автомобильная дорога как инженерное сооружение при своем проложении на местности нарушает природные ландшафты, изменяет режим стока поверхностных и грунтовых вод, оказывает другие негативные воздействия. (таблица 1)

При пересечении речных долин на подходах к искусственным сооружениям нарушается средняя скорость преобладающих ветров, что приводит к изменению микроклимата и взаимосвязанных с ним экосистем. Дорога может нарушить традиционные сезонные пути миграции животных и насекомых, архитектурные и археологические памятники.

Использование противогололедных материалов, дорожная пыль и эрозия почв при вскрышных работах подавляет придорожную растительность, загрязняет водоемы и водотоки. Использование при сооружении конструктивных дорожных слоев отходов местных строительных материалов и отходов промышленного производства (пиритовые огарки, ртуть содержащие отходы, каменноугольные дегти, смолы, радиоактивные породы, шламы цветной металлургии и энергетики ) приводят к загрязнению придорожной полосы токсичными веществами.

Инженеры сооружения (мостовые переходы ,трубы, развязки, тоннели различного заложения, подпорные стенки, защитные сооружения) имеют свою специфику влияния на окружающую среду. При строительстве мостовых

переходов происходит переформирование береговой линии, изменение сечение водотока и контуров водоемов, нарушается гидрологический режим, проявляются размывы. Могут быть уничтожены нерестилища рыб и зимовальные ямы.

Таким образом, основными видами воздействия транспортного комплекса на окружающую среду являются:

- отчуждения площадей территорий под дороги и объекты транспортной инфраструктуры, эрозионные процессы, рубки лесов, карьерная разработка строительных материалов;
- изъятие природных минеральных, водных, энергетических ресурсов;
- технологическое и транспортное загрязнение вредными веществами, шумом, вибрациями, теплотой, электромагнитными и ионизирующими излучениями окружающей среды (воздуха, воды, почвы, биоты ) предприятиями транспорта и дорожного хозяйства, дорогами как линейными сооружениями (транспортными потоками).

Таблица 1- Воздействие дороги на окружающую среду

Вид негативного воздействия	Мероприятия
Изъятие местных природных ресурсов	Отчуждение земельной площади (постоянное и временное). Добыча каменных материалов, пески, снятие почвы, древнего слоя.
Изменение рельефа местности	Устройство насыпей выше (ниже) возвышений местного рельефа, с уположенными рекультивированными откосами, выемок, боковых резервов. Отвалы неиспользованного грунта. Разработка сосредоточенных резервов, сочетающихся после рекультивации с естественным рельефом, глубоких карьеров.
Гидротехнические работы	Осушение (дренаж) земель, болот. Регулирование стока (водоотводов). Устройство напорных водопропускных сооружений. Устройство насыпей на болотах.
Технологические загрязнения	Выделение минеральной пыли. Шум, вибрация строительных машин, от взрывных работ. Сток грунтовой суспензии, сточных вод. Засорения поверхности в местах временных сооружений, стоянки машин, проведения взрывных работ. Обработка пестицидами, противогололедными веществами.
Транспортные загрязнения	Отработавшие газы транспортных средств. Транспортный шум, вибрации. Бытовое загрязнение придорожных земель проезжающими. Рекреационные нагрузки.

Мероприятия, позволяющие снизить воздействие транспорта на ОС:

- совершенствование нормативно-правовой базы для обеспечения экологической безопасности (устойчивого развития) промышленности транспорта;

- создание экологически безопасных конструкций объектов транспорта эксплуатационных, конструкционных, строительных материалов, технологи и производства;
- разработка ресурсосберегающих технологий защиты ОС транспортных загрязнений;
- разработка алгоритмов и технических средств мониторинга ОС транспортных объектах и прилегающих к ним территориях, методов управления транспортными потоками для увеличения пропускной способности дорожной и улично-дорожной сети в крупных городах;
- совершенствование системы управления природоохранительной деятельностью на транспорте.

Экологические ограничения должны учитываться на всех этапах жизненного цикла (ЖЦ) объектов транспорта (обоснование инвестиции, проектирование, изготовление, строительство, реконструкция, ремонт содержание, демонтаж), создание дорожно- транспортной техники, а также при оценке перспектив развития транспортной системы. Эти ограничения значимы на природоохранных, урбанизированных территориях.

Круг проблем и пути их решения лежат в области рационального потребления природных ресурсов, защиты атмосферы, водоемов и водотоков почвы, селитебных зон и местообитаний животных от негативного воздействия автотранспортного комплекса, создания замкнутых промышленных утилизационных технологий транспортной деятельности.

Одиночный автомобиль, движущийся по дороге, не в состоянии оказать сколько-нибудь заметного влияния на окружающую среду и экосистемы. Иное дело-совокупность машин, движущихся в составе транспортных потоков по автомобильным дорогам и перевозящих грузы и пассажиров. Здесь влияние на окружающую среду определяется не только техническими характеристиками автомобиля или дороги, но и интенсивностью, скоростью движения, составом транспортного потока, плотностью дорожной сети. Объемы грузовых перевозок диктуются экономическими характеристиками производственной инфраструктуры, конкуренцией других видов транспорта, пассажирских – демографическими факторами, уровнем благосостояния населения. Провозная способность дороги определяется ее конструкцией, способами организации движения, обеспечивающими безопасность участников движения и реализацию потенциальных свойств, заложенных в конструкцию автомобиля. Необходимо понимание предельно допустимого уровня насыщения локальных территорий автомобильным парком и транспортной инфраструктурой, выход за которые приведет к локальной экологической катастрофе. Исходная информация – темпы роста численности автомобильного парка, протяженности дорог, интенсивность использования, технический уровень и техническое состояние дорожно-транспортной техники, дорожной сети. Загрязнения окружающей среды транспортным комплексом можно условно разделить на технологические (дорожно-строительных машин, специальных транспортных средств дорожных предприятий, асфальтобетонных заводов, без техники – от точечных

источников) и транспортные (транспортных потоков – линейных источников). Объем транспортных выбросов вредных веществ в атмосферу на дорогах общего пользования почти в два раза больше объема технологических выбросов. Технологические выбросы твердых частиц, оксидов серы, минеральной пыли сопоставимы с выбросами этих веществ транспортными потоками. Ежегодные объемы технологических выбросов CO, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub> в 5-10 раз меньше объемов выбросов этих веществ транспортными потоками. К транспортным выбросам относятся токсичные вещества с отработавшими газами автомобилей, продукты износа шин, антифрикционных материалов, нефтепродукты, эксплуатационные жидкости, изношенные детали и агрегаты, включая шины, аккумуляторы. Движение АТС в составе плотных транспортных потоков на дорожной сети отличается от движения одиночного АТС при отсутствии помех движению, которое имеет место при проведении испытаний по оценке токсичности и топливной экономичности. Связанное с этим изменение условий движения (скоростей, ускорений) влечет изменение нагрузочно-скоростных режимов работы двигателей, значений выбросов вредных веществ, шума, расходов топлива АТС. Транспортные потоки оказывают наибольшее влияние на уровень загрязнения окружающей природной среды. Основные влияющие факторы: состав, интенсивность, скорость и ускорение движения транспортного потока; технический уровень и эксплуатационное состояние автомобилей; объем и номенклатура перевозимых грузов.

Уровень шума транспортного потока также определяется интенсивностью и составом потока, прежде всего долей грузовых автомобилей в потоке. Увеличение средней скорости транспортного потока однозначно приводит к повышению уровня шума. Эквивалентный уровень шума потока может быть снижен на 2-3,5 дБА, если шум одиночных легковых АТС в составе потока снизить с 78 до 75 дБА, а грузовых – с 85 до 80 дБА (доля грузовых АТС в потоке 10-30%). При оценке воздействия на окружающую среду транспортных потоков остаются вне поля зрения вопросы развития автомобильного парка на уровне множества машин, которые оказывают существенное влияние на уровень загрязнения воздуха, воды, почвы.

В числе этих вопросов – динамика насыщения парка транспортными средствами с определенным уровнем экологической безопасности, тенденции его старения, оптимизация его структуры по грузоподъемности и пассажировместимости.

Особенно это важно для урбанизированных территорий, на которых динамика прироста протяженности дорожной сети (из-за отсутствия свободных земель) значительно отстает от динамики численности автомобильного парка. В этом случае проблемы снижения выбросов загрязняющих веществ и потребления природных топливно-энергетических ресурсов (нефтяного топлива) множества машин становятся особенно значимыми.

Количественная оценка объемов топливопотребления, валовых выбросов вредных веществ парком машин осуществляется с использованием методики, в



которой предусмотрено решение дифференциального уравнения численности парка по времени  $t$  вида:

$$dN(t)/dt = (1+a)Wn - (1+b)\lambda n N(t),$$

где  $N(t)$  – численность парка АТС в год  $t$ ;  $Wn$ ,  $\lambda n$  – показатели поставок АТС в парк и выбытия их из парка;  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, учитывающий переменность во времени показателей под влиянием различных факторов, например, из-за спадов автомобильного производства, социально-экономических условий и др.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адрышев А.К. Актуальные проблемы экологической безопасности и пути их решения в Казахстане. – Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2008.- 516 бет.
2. Боженков П.И. Комплексное использование минерального сырья и экология.-АС ВУЗ,1994 .-268 бет.
3. Л.А Муравей Н.Н. Роева и др.Экология и безопасность жизнедеятельности- М.ЮНИТИ,2000.-447 бет.

ӘОЖ 510.47.

ЖАҚСЫЛЫҚОВА А.Е., НУРКАНОВА Р.О., АПЫШЕВ О.Д.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан

#### АНТЬЕ-ФУНКЦИЯСЫМЕН БАЙЛАНЫСТЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДЫҢ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІ

Соңғы кездері әртүрлі математикалық олимпиадаларды немесе математиканы өте жоғары дәрежеде қажет ететін (МГУ, МФТУ, МИФИ т.с.с.) жоғары оқу орындарында нақты санның бүтін немесе бөлшек бөлігі бар есептер кездесіп жүр. Орта мектептің математикасында бұл мәселені мүлде қарастырмайды.

Осы мақалада біз оқушы қауымды антье және бөлшек бөлімі ұғымдарымен таныстырып, алгебралық өрнектерде олар бар болса қалай шығарылатынын жан-жақты қарастырамыз, кең тараған аналитикалық және функционалды-графиктік шығару жолдары бар, біз тек алғашқы тәсілді келтіреміз. Нақты  $x$  санының бүтін бөлігі деп  $x$ -тен артпайтын ең үлкен бүтін санды айтады да, оны  $[x]$  символымен кейде  $E(x)$  (бірақ сирек) арқылы да белгілейді, сонымен,  $[x]$  - бүтін сан және  $[x] \leq x < [x] + 1$ .  $x$ -тің бүтін бөлігін «антье» деп те айта береді (француздың Entiere - бүтін деген сөзінен алынған). Мысалы:  $[3,5] = 3$ ,  $[-3,5] = -4$ ,  $[3] = 3$ ,  $[-5] = -5$ .

Бүтін бөлікпен қатар санның бөлшек бөлігі ұғымында қарастырады, оны  $\{x\}$  деп белгілейді.  $y = [x]$  функциясын салдар теориясында, матанализде, рекурсивті функциялар теориясы, математиканың басқа да салаларында қолданады.  $\{x\} = x - [x]$   $0 \leq \{x\} < 1$ .  $\{3,5\} = 0,5$ ;  $\{-3,2\} = 0,8$ ,  $\{5\} = -5 = 0$   
 $y = [x] = E(x)$  функциясының графигі ұзындығы бірге тең, оң жақ ұшы

графикте жатпайтын (бірінші ретті үзіліс табатын, секірмесі бар), параллель кесінділердің жиынтығынан тұрады да, баспалдақты функциялар қатарына жатады. Ал  $y = \{x\}$  -периодты, бөлік-үзіліссіз функция.

Әдетте құрамында санның бүтін немесе бөлшек бөлігі бар мысалдар стандартты емес әдістермен шешілетін есептер қатарына жатады, аты айтып тұрғандай, кез келген оңай есептерді шығаратын сара жол жоқ, көбінесе әрқайсысының өзіндік шығаратын жеке әдіс-тәсілі бар болады.

Біз мақалада тек элементарлық математикамен байланысты жаттығулардың шығару жолдарын қарастырамыз да, жоғары математикамен қатысы барларын басқа мақалада айтамыз.

1-мысал.  $[x] = 2\{x\} + 4$  теңдеуін шешейік.

Шешуі: Анықтама бойынша  $0 \leq \{x\} < 1$  болғандықтан, берілген теңдеуден  $0 \leq \frac{1}{2}([x] - 4) < 1$  қос теңсіздігі шығады, онда  $4 \leq [x] < 6 \Rightarrow [x_1] = 4 \cup [x_2] = 5$ . Есептің шартынан  $\{x_1\} = \frac{1}{2}([x_1] - 4) = 0 \wedge \{x_2\} = \frac{1}{2}$ . Ең соңында  $x = [x] + \{x\} \Rightarrow x_1 = 4 + 0 = 4; x_2 = 5 + \frac{1}{2} = 5,5$ .

Жауабы:  $4 \wedge 5,5$ .

2-мысал. Егер  $x = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{1997^2}$  болса  $\Rightarrow [x] = ?$

Шешуі:  $\forall N \exists n, n \geq 2 \Rightarrow n^2 > n(n-1) \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{n(n-1)} \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{n-1} - \frac{1}{n}$ . Осы теңсіздікті  $x$  санының екіншісінен бастап әрбір мүшесіне қолдансақ  $\Rightarrow x < 1 + \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{1996} - \frac{1}{1997}\right) = 2 - \frac{1}{1997} < 2$ . Сонымен,  $1 < x < 2 \exists \Rightarrow [x] = 1$ .

Жауабы:  $[x] = 1$ .

3-мысал.  $\left[\frac{1}{5}(7 + 8x)\right] = \frac{1}{3}(10x - 1)$  теңдеуін шешейік.

Шешуі:  $\frac{1}{3}(10x - 1) = y$  деп белгілесек  $x = \frac{1}{10}(3y + 1)$ . Берілген теңдеуден қойсақ  $\left[\frac{1}{25}(39 + 12y)\right] = y$  немесе анықтамадан  $(39 + 12y)\frac{1}{25} - y = \left\{\frac{1}{25}(39 + 12y)\right\}$  аламыз, онда  $0 \leq \frac{1}{25}(39 + 12y) - y < 1 \Rightarrow 0 \leq 39 - 13y < 25 \Rightarrow \frac{14}{13} < y \leq 3$ . Жаңа айнымалы  $y \in \left(\frac{14}{13}; 3\right]$ , бірақ  $y$  - бүтін  $\exists \Rightarrow y = 2$  не  $y = 3$ . Бастапқы айнымалыға көшсек  $x_1 = \frac{7}{10} \wedge x_2 = 1$ . Берілген теңдеуге қойсақ расында да түбірлері болып табылатынын көреміз.

Жауабы:  $x \in \left\{\frac{7}{10}; 1\right\}$ .

4-мысал.  $x^2 - 4[x] + 3 \geq 0$  теңсіздігін шешейік.

Шешуі: Егер  $x^2 - 4[x] + 3 < 0$  кері теңсіздікті қанағаттандыратын барлық  $x$ -терді тапсақ, қалған  $x$ -тер іздеп отырған нәтижені беретіні анық.

$x$  саны кері теңсіздікті қанағаттандырсын дейік  $\wedge n = [x] \Rightarrow x^2 + 3 < 4n \Rightarrow n > 0$ . Бұл жағдайда  $n \leq x \exists \Rightarrow n^2 + 3 \leq x^2 + 3 < 4n \Rightarrow n^2 - 4n + 3 < 0 \Rightarrow 1 < n < 3 \exists$ .  $n$  тек бүтін мәндерді қабылдайтындықтан  $\Rightarrow n = 2 \Rightarrow x \geq 2$ . Ал  $x^2 + 3 < 4n \Rightarrow x^2 + 3 < 8 \Rightarrow x < \sqrt{5}$ ; Сонымен

$\forall x \in [2; \sqrt{5}] \Rightarrow x^2 - 4[x] + 3 < 0 \exists$ , онда берілген теңсіздіктің шешімі болып  $(-\infty; 2) \cup (\sqrt{5}; +\infty) \exists$ .

Жауабы:  $(-\infty; 2) \cup (\sqrt{5}; +\infty)$ .

5-мысал.  $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \left[\frac{\pi}{6x}\right]\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  теңдеуін шешейік.

Шешуі: Шамасы  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  тең санға косинус  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$  ие болатыны

белгілі, олай болса  $\frac{\pi}{6} + \left[\frac{\pi}{6x}\right] = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k$ . Бұдан екі теңдеуді аламыз  $\left[\frac{\pi}{6x}\right] = 2\pi k \wedge \left[\frac{\pi}{6x}\right] = -\frac{\pi}{3} + 2\pi n, k, n \in Z$ .

Пайда болған теңдеулердің сол жақтары бүтін сандар, онда оң бөліктері де бүтін боллары керек. Бұл қасиет тек бірінші теңдеуде  $k = 0$  кезінде орын алады, ал екінші  $\forall k, n \in Z$  бүтін бола алмайды (иррационал сан). Сол себепті  $\left[\frac{\pi}{6x}\right] = 0 \Rightarrow$  Антьенің анықтамасынан  $0 \leq \frac{\pi}{6x} < 1$  немесе  $x > \frac{\pi}{6}$ ;

Жауабы:  $\left(\frac{\pi}{6}; +\infty\right)$ .

6-мысал.  $[\sqrt{n} + \sqrt{n+1}] = [\sqrt{4n+2}]$  тепе-теңдігінің  $\forall n \in N$  үшін орынды екеніне көз жеткізейік.

Шешуі:  $4n^2 + 4n < 4n^2 + 4n + 1 \Rightarrow 4n(n+1) < (2n+1)^2 \Rightarrow 2n \cdot n + 1 < 2n + 1 + 2n \cdot n + 1 < 2n + 1 + 2n \cdot n + 1 < 2n + 1 + 2n \cdot n + 1 < 4n + 2 \Rightarrow \sqrt{n} + \sqrt{n+1} < \sqrt{4n+2} \Rightarrow [\sqrt{n} + \sqrt{n+1}] \leq [\sqrt{4n+2}]$ .

$[\sqrt{n} + \sqrt{n+1}] < [\sqrt{4n+2}]$  деп ұйғарсақ  $\exists m \in N \Rightarrow \sqrt{n} + \sqrt{n+1} < m \leq [\sqrt{4n+2}] \vee 2\sqrt{n(n+1)} < m^2 - (2n+1) \leq 2n+1 \Rightarrow 4n(n+1) < (m^2 - (2n+1))^2 \leq (2n+1)^2 \Rightarrow (2n+1)^2 - 1 < (m^2 - (2n+1))^2 \leq (2n+1)^2 \cdot (m^2 - (2n+1))^2$  - бүтін сан болғандықтан, себебі қатар тұрған екі  $(2n+1)^2 - 1 \wedge (2n+1)^2$  натурал сандардың арасында жатқандықтан, соңғы қос теңсіздіктен  $(m^2 - (2n+1))^2 = (2n+1)^2 - \exists \Rightarrow m^2 = 2(2n+1) \Rightarrow \Rightarrow m^2$ -тың екіге, бірақ төртке бөлінбейтінін көреміз  $[\sqrt{n} + \sqrt{n+1}] = 4n+2$  тепе-теңдіктің шынында да ақиқат болатынын көреміз.

7-мысал.  $[x^2] = [x]^2, x \in [-2; 2]$  теңдеуін шешейік.

Шешуі: Жоғарыда атап өткендей жұмыстың көлеміне байланысты тек аналитикалық әдісті ғана келтіреміз, графиктер арқылы да өте көрнекті, тамаша шешілетінін айта кетуге болады.

Сонымен, егер  $x$  - бүтін сан болса, онда  $[-2; 2]$  кесіндісінде жатқан  $\forall 0, \pm 1, \pm 2$  сандары берілген теңдеуді қанағаттандыратыны анық. Енді  $x$  - бөлшек сан болсын, яғни  $x = [x] + \alpha, 0 \leq \alpha < 1. x^2 = [x]^2 + \alpha^2 + 2\alpha[x]$ .

Егер  $[x] < x < 0 \exists \Rightarrow \alpha^2 + 2\alpha[x] = \alpha(\alpha + 2[x]) < 0 \Rightarrow x^2 < [x]^2 \Rightarrow 0 < [x]^2 < x^2 < [x]^2 \Rightarrow$  Берілген теңдеудің бүтін емес шешімінің болмайтынын көреміз.

Олай болса  $[x] = 0 \wedge [x] = 1$  екі жағдайын қарастырсақ болғаны:

Егер  $[x] = 0 \Rightarrow x = \{x\} \wedge [x^2] = [\{x\}^2] = 0$  яғни  $\forall x \in (0; 1)$  берілген  $[x^2] = [x]^2$  теңдеудің шешімі екен;

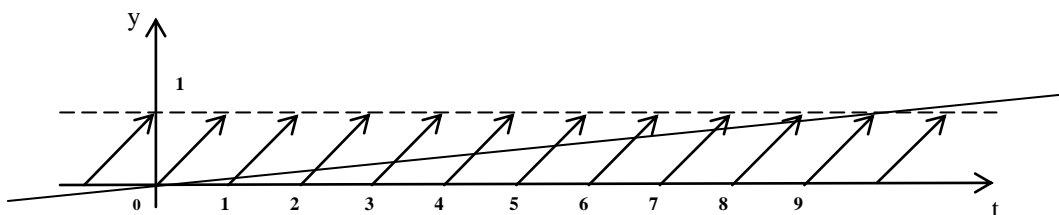
Егер  $[x] = 1 \Rightarrow x = 1 + \{x\} \wedge x^2 = 1 + 2\{x\} + \{x\}^2$ . Шарт бойынша  $[x^2] = [x]^2 = 1$  болуы керек, ол тек  $2\{x\} + \{x\}^2 < 1$  кезінде орын алады, яғни  $0 < \{x\} < \sqrt{2} - 1$ , ең соңында теңдеуді  $[1; \sqrt{2})$  аралықтың сандары қанағаттандыратынын көреміз.

Жауабы:  $\{0; \pm 1; \pm 2\} \cup (0; \sqrt{2})$ .

8-мысал.  $x + [10x] = 10x$ . (1)

теңдеуін шешейік.

Шешуі: Анықтама бойынша  $[x] + \{x\} = x \exists$  (1) теңдеу  $x = \{10x\}$  түріне енеді. Жаңадан  $t = 10x$  айнымалысын енгізсек  $\frac{t}{10} = \{t\}$ . Бөлшек бөлігі қарапайым шама  $t$ -дан болғандықтан, бастапқыға қарағанда жеңілірек теңдеуге келдік. Есептің графикалық тәсілмен шешімін келтірейік. (1-сурет)



1-сурет

Сол жағының графигі  $(0; 0) \wedge (10; 1)$  нүктелерін басып өтетін түзу сызық, ал оң жағы – периоды  $T = 1$  периодты функциянікі,  $\forall n \in Z \Rightarrow n \leq t < n + 1 \exists$  аралығында  $y = t - n$  теңдеуімен анықталған.

Суреттен теңдеудің  $t_0, t_1, \dots, t_8$  тоғыз түбірінің бар болатынын көреміз, олар  $y = \frac{t}{10} \wedge y = t - n$  түзулерінің қиылысу нүктелері; яғни  $t_n = \frac{10n}{9}, n = \overline{0,8} \Leftrightarrow x_n = \frac{n}{9}, n = \overline{0,8}$ .

Есептің аналитикалық шешімі төмендегідей:  $\frac{t}{10} = \{t\}$  теңдеуі

$$\begin{cases} n \leq t < n + 1, \\ \frac{t}{10} = t - n, n \in Z \end{cases} \text{ шексіз теңдеулер жүйесіне эквивалентті.}$$

$\frac{t}{10} = t - n$  теңдеуінің  $\forall n \in Z$  жалғыз  $t_n = \frac{10n}{9}$  түбірлері  $\exists$ . Бұл сан  $\Leftrightarrow$  түбір бола алады, егер  $n \leq \frac{10n}{9} < n + 1 \Leftrightarrow n \geq 0 \wedge n < 9 \exists \Rightarrow n = \overline{0,8}$ , олай болса  $x_n = \frac{n}{9}, n = \overline{0,8}$ .

Жауабы:  $x_n = \frac{n}{9}, n = \overline{0,8}$ .

9-мысал.  $\forall x \in R = (-\infty, +\infty), \forall n \in N \Rightarrow [x] + [x + \frac{1}{n}] + [x + \frac{2}{n}] + \dots + [x + \frac{n-1}{n}] = [nx]$  тепе-теңдігінің дұрыстығына көз жеткізейік.

Шешуі: Берілген  $\forall x$  саны үшін  $z \leq x < z + 1$  қос теңсіздігі орын алатын бүтін  $z$  саны табылатындығы белгілі. Ондапайда болған  $[z; z + 1)$  аралығын тең  $n$  бөлікке айырсақ,  $x$  саны элементарлық бөліктердің бірінің ішінде жататыны анық, яғни  $k \in [0; n - 1)$  бүтін  $k$  саны табылып,  $z + \frac{k}{n} \leq x < z + \frac{k+1}{n} \Rightarrow z + \frac{k+1}{n} \leq x + \frac{1}{n} < \frac{k+2}{n}$ , т.с.с., ал ең соңғы  $n$ -ші  $[z + \frac{n-1}{n}; z + 1)$  элементарлық аралық үшін

$$z + 1 - \frac{1}{n} \leq x + \frac{n-k-1}{n} < z + 1 \quad (2)$$

қос теңсіздігінен антъе-функциясының анықтамасынан

$$[x] = [x + \frac{1}{n}] = [x + \frac{2}{n}] = \dots = [x + \frac{n-k-1}{n}] = z \quad (3)$$

$(n - k) -$  теңдіктерінің дұрыстығы, егер (2) қатынасы

$$z + 1 \leq x + \frac{n-k}{n} < z + 1 + \frac{1}{n}$$

түрінде жазсақ тағы да анықтамадан

$$[x + \frac{n-k}{n}] = [x + \frac{n-k+1}{n}] = \dots = [x + \frac{n-1}{n}] = z + 1 \quad (4)$$

$k -$  теңдіктердің орынды екенін көреміз. Сол себепті (3,4) формулалардан

$$[x] = [x + \frac{1}{n}] = \dots = [x + \frac{n-1}{n}] = (n - k)z + k(z + 1) = nz + k \exists. \quad (5)$$

Ал екінші жағынан  $z + \frac{k}{n} \leq x < z + \frac{k+1}{n} \Rightarrow zn + k \leq nx < zn + k + 1 \Rightarrow$  анықтамадан  $[nx] = nz + k$ , (5) ескеріп расында да іздеп отырған тепе-теңдіктің ақиқаттығына көз жеткіздік.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Супрун В.П. Математика для старшеклассников. Нестандартные методы решения. М., Книжный дом «Либроком», 2009. - 272с.
2. Андреев А.А. и др. Антъе. Серия А: Математика., вып.2, Самара, Изд-ва «Пифагор», 1997. - 23с.
3. Кречмар В.А. Задачник по алгебре. М., «Наука», 1964. - 386с.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том 1, М. «Наука», 1969, - 607с.
5. Фалин Г.И., Фалин А.И. Алгебра на вступительных экзаменах по математике в МГУ. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2006. - 367с.: ил.

## БІЛІМ САЛАСЫНДАҒЫ МОДЕЛЬ ТҮСІНІГІ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ ТҮРЛЕРІ

Кез-келген адам бір істі (объектіні) бастамас бұрын оның санасында сол істі орындаудың моделі (макеті) жасалынады. Сол модель арқылы ойға алған істі басынан бастап жүзеге асыра бастайды. Ойдағы модель адам жұмысының тиянақты түрде орындалуына көмегін тигізеді. Мысалы: кітапханадан барып кітап алу, дене жаттығуымен айналысу немесе мұғалімнің үйге берген тапсырмасын орындау т.б. әрекеттерді орындау алдында өз ойымызша кітапханаға қалай бару, керекті кітапты қандай жолмен алу, дене жаттығуымен айналысқанда қай жаттығудан бастап жасау, қай тапсырманы бірінші орнында сияқты іс-әрекеттер жүйесінің моделі жасалады.

«Модель» термині көп мағыналы. Жалпы түрдегі «модель» түсінігі төмендегідей негізде анықталады. Модель (фр. modele, ит. modello, лат. mdulus-өлшем, үлгі) – бұл:

- Қасиеттері белгілі бір мағынадағы жүйенің немесе процестің қасиеттеріне ұқсас объектілер немесе процестер жүйесі;

- Объектінің нақты жұмыс істеуіне сәйкестенетін анықталған параметрлер бойынша жұмыс істейтін физикалық, ақпараттық аналогы;

- Модельдеу мақсаты тұрғысынан оқып үйренетін объектінің (құбылыстың) кейбір жақтарын ұқсастырып бейнелейтін жаңа объект;

- Заттың кішірейтілген (ұлғайтылған) түрдегі макеті;

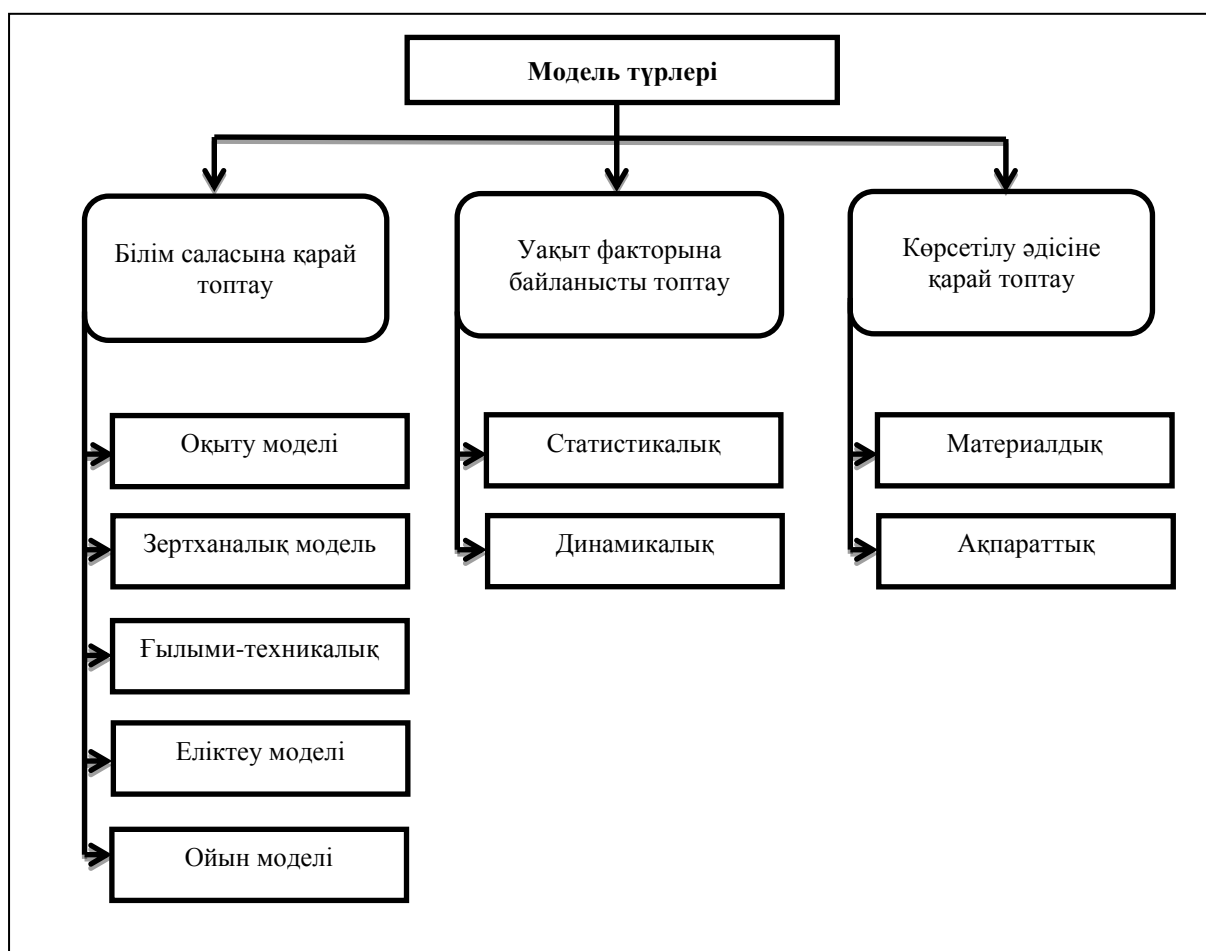
- Табиғат пен қоғамдағы қандай да бір құбылыстың бейнесі, сипаттамасы және схемасы;

- Анықталған шарттарда түпнұсқа объектінің бізді қызықтыратын қасиеттері мен сипаттамасын алмастыра алатын алмастырушы - объектісі [1].

Бір объект (процесс, құбылыс) үшін әртүрлі модель жасалуы, ал әртүрлі объектілерден бір ғана модель жасалуы әбден мүмкін. Модель жасау түсініксіз немесе аз зерттелген құбылысты бұрыннан жақсы мәлім, әрі зерттелген объекті мен осы құбылыстың моделі ретінде салыстыру жолымен зерттеуге немесе түсіндіруге мүмкіндік береді. Модель ұғымы семантика, логика, математика, физика, химия, кибернетика, лингвистика т.б. ғылым салаларында және олардың қолданбаларында (көпшілігінде техникалық) кеңінен пайдаланылады. Модельдің жасалуы зерттеу мақсатына және прототип жөнінде жинақталған мәліметтердің көлеміне тәуелді болады. Өзара ішкі құрылымы бірдей екі жүйенің қайсысын болсын жалпы алғанда біреуін екіншісінің моделі дей аламыз. Мысалы: жазушылық пен сурет өнерінде алынған табиғат кеңістігі объект моделі болады, ал қайсібір объект пен оның көшірмесін салыстырғанда, бір әлбетте фотосуретті модель дейміз. Біз ойға алған объектілердің моделін жасау қиынға түсетін тұстары да кездеседі, оған табиғи объектілердің моделін

жатқызуға болады. Табиғи объектілерді ешқандай модель толықтай бейнелей алмайды. Табиғи объектілер көбінесе белгісіз болғандықтан, моделін жасау күрделі болып келеді. Сондықтан табиғи объектілердің модельдері түптұсқаға қарағанда қарапайым болады. Модельдер өзінің түп негізінде тұжырымдама мен түсініктеме құралы ретінде құбылыстарды жеңілірек ұғындыруға тырысады.

Қазіргі кезде ғылым мен ақпараттық технологиялардың қарыштай дамуы барлық дерлік ғылыми-зерттеу жұмыстарында зерттелетін объектіні модельдеу жұмыстарын өз деңгейінде жүргізуді талап етуде. Модельдер барлық жерде дерлік кездеседі. Олардың саны өте көп. Олардың кейбірі ескіреді, жаңғырады, ұмытылады, жоғалады. Модельдерді қасиеттеріне қарай келесідей топтарға жіктейді:



Сурет 1 – Модель түрлері

Енді білім саласына қарай бөлінген модельдерге анықтама берсек:

Оқыту модельдері – көрнекті оқу құралы, әр түрлі машықтандыруды, үйретуші программалар түрінде болуы мүмкін.

Зертханалық модельдер – жобалау объектісінің кішірейтілген немесе өте ұсақ объектілер үшін олардың үлкейтілген көшірмесі болып табылады.

Ғылыми-техникалық модельдер – процестер мен құбылыстарды зерттеу мақсатында құрылады.

Ойын модельдеріне – әскери, экономикалық, спорттық ойындар жатады.

Еліктеу модельдері – шын мәніндегі нақты объектіні өте жоғары дәлдікпен бейнелей алады.

Бүгінгі таңда елімізде мектептегі білім беру өзінің дамуының жауапты кезеңіне аяқ басты. Жалпы білім беретін мектепте ақпараттар ағымының өңделуі, білім беру саласына елеулі өзгерістердің енгізілуін талап етеді. Информатиканы оқыту барысында оқушылардың таным белсенділігін, шығармашылық ойлау қабілетін, пәнге деген қызығушылығын арттыру үшін, технологиялық үлгідегі сабақ үлгілерін қолдана отырып, қызықты етіп өткізілуі керек. Білім саласына қарай бөлінген модельдер информатика пәнінде қолданылу аймағы өте кең. Мысалы, ойын модельдерін алатын болсақ әр түрлі жағдайда объектіні бақылауға жаттықтырады және оқушыларға әр жағдайда психологиялық көмек көрсетеді. Сондай-ақ қарсыласы немесе одақтасы тарапынан болатын іс-әрекетке қарай алдын алу шараларын анықтауға көмектеседі.

Ғылыми-техникалық модельге келсек, оған мысал ретінде, электрондардың жылдамдығын үдеткіш – синхротрон, найзағайдың разрядын бақылаушы құрал және теледидар тексеруге арналған стендтерді айтуға болады. Ақпараттық процестерді техникалық жабдықтау үшін ақпаратты бірыңғай формаға (санау жүйелері) келтіру қарастырылады, компьютердің ақпаратты өңдеуінің бірізділігі (логика негіздері), ақпаратпен жұмыс жасаудың күрделі түрдегі іс-әрекеттері: алгоритмдеу және модельдеу процестері. «Ақпараттық процестер» ұғымының дамуы түрлі ақпараттар – графиктік, мәтіндік, сандық, дыбыстық және т.б. түрлерін өңдеу, тасымалдау, сақтау ерекшеліктерін және ақпараттық, телекоммуникациялық, мультимедиялық технологиялардың жабдықтарын зерттеу барысында іске асырылады.

Модельді уақыт факторына байланысты статистикалық және динамикалық деп екі топқа жіктейді:

Статистикалық модель – объект жөніндегі алынған ақпараттан белгілі бір уақыт бөлігіндегі үзіндісін айтады. Мысалы, компьютер құрылғыларын жасайтын фирмада дәл сол уақыт мезетіндегі құрылғылардың саны туралы мәлімет береді: ішкі және сырқы құрылғылардың саны немесе жасалып шығуы керек құрылғылардың саны т.б.

Динамикалық модель – уақыт барысындағы объектінің қасиет өзгерісін көрсету мүмкіндігін береді. Мысалы, жеке оқушының мектеп үлгерім (табель) кітапшасын динамикалық модель деп айтуға болады. Өйткені, осы кітапша бойынша жыл сайын олардың сабақ үлгерімінде болып жатқан өзгерістерді анықтау мүмкіндігі бар.

Үй салу кезінде оның іргетасының қабырғалары мен тіреулерінің үнемі түсіп тұратын күшке шыдамдылығын тексеру керек. Бұл – үйдің статистикалық моделі. Сондай-ақ дауылға, жер сілкінісіне т.б. уақыт факторларына байланысты болатын өзгерістерді де ескеру қажет. Бұл мәселелерді динамикалық модельге сүйене отырып анықтауға болады.

Модельдерді көрсету әдісіне қарай топтау:



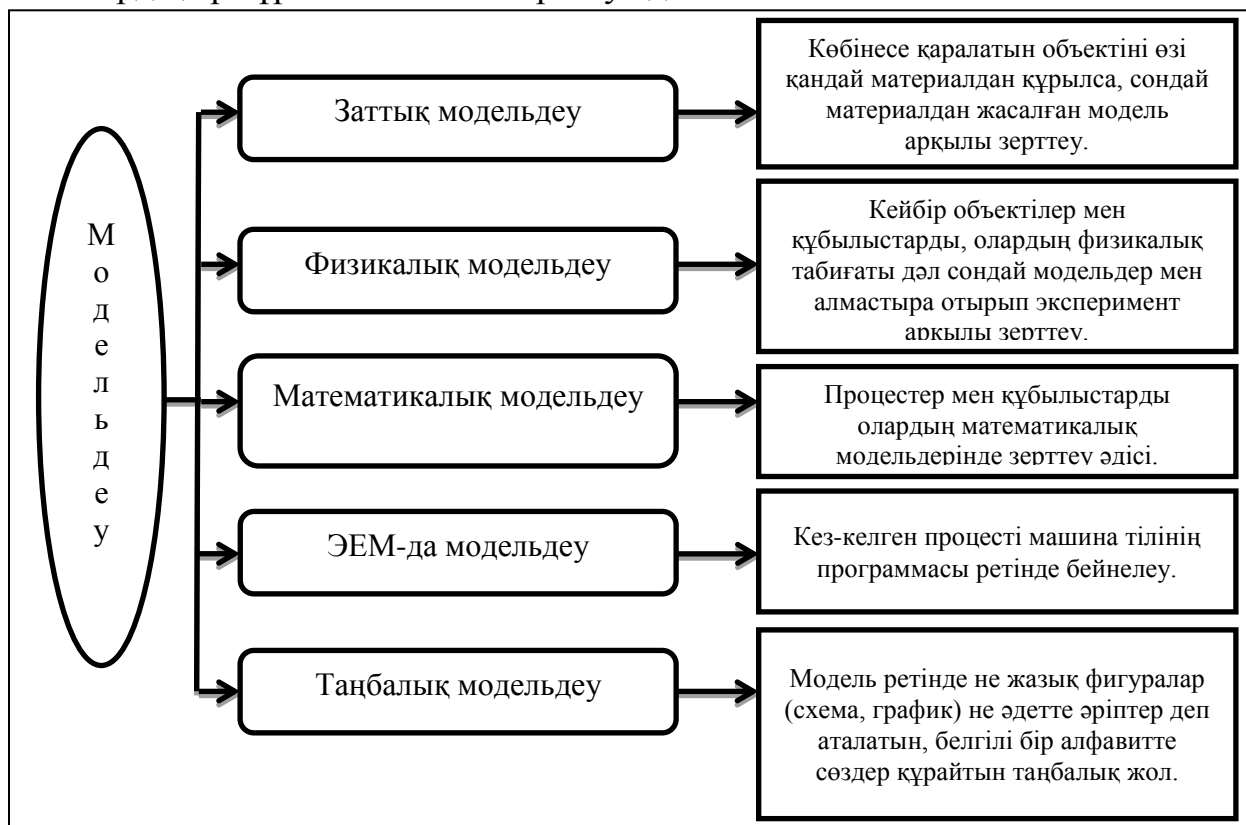
Материалдық модель – түпнұсқаның физикалық және геометриялық қасиеттерін көрсетеді.

Ақпараттық модельді қолмен ұстап, көзбен көре алмаймыз. Себебі, олар тек ақпараттарға ғана құрылады. Мұндай модельдер қоршаған ортаны ақпараттық жағынан зерттеуге мүмкіндік береді.

Ақпараттық модельдер дегеніміз – объектіні, процестің, құбылыстың қасиеттері мен күйін сипаттайтын ақпарат жиынтығы және сыртқы әлеммен өзара байланыс болып табылады.

Жүйелердің жұмысын ұйымдастырудың ақылға сыйымды шешімдерін қабылдау үшін жүйелердің барлық сипаттамаларын білудің қажеті жоқ, көбінесе оның қарапайым, жуықталған мүсінін білген жеткілікті. Мысалы, суреттерді және графикалық информацияны компьютерге енгізгенде сканерді, белгілі бір ашылып-жабылатын кіші көлемді қорапша ретінде қарау керек. Оның белгілі бір мәтінді немесе бейнені компьютерге енгізетіні еске алынбайды. Адамзаттың табиғатты тану қабілетінің дамуы барысында көптеген перспективті ғылыми жолдар пайда болды. Солардың негізгілерінің бірі – модельдеу. Модельдеу қазіргі кезде құбылыстарды, процестерді танудың адамзат қабылдаған құралы болып табылады.

Модельдеу (Моделирование) – кез-келген құбылыстардың, процестердің немесе объект жүйелерінің қасиеттері мен сипаттамаларын зерттеу үшін олардың үлгісін құру және талдау; бар немесе жаңадан құрастырылған объектілердің сипатын анықтау немесе айқындау үшін олардың моделінде объектілердің әр түрлі табиғатын зерттеу әдісі.



Сурет 2 – Модельдеу түрлері

Модельдеудің түрлері (анықтамасымен) модельдеудің ерекшелігіне қарай жоғарыдағы (2-сурет) болып бөлінеді [3].

Модельдеуді мына жағдайларда қолдануға болады:

- Әртүрлі процестердің тиімділігін арттыру үшін олардың модельдерімен эксперименттеу немесе сандық бағалау жүргізу;

- Жаңа жүйелерді зерттеу, оларды өзгерту немесе жетілдіру құралы ретінде;

- Қолданысқа болашақта енгізілетін жүйелер немесе жұмыс шарттарымен персоналды таныстыру құралы ретінде;

- Жаңа идеяларды, жүйелерді немесе тәсілдерді тексеру әлде сипаттау үшін;

- Болашақтағы процестердің нәтижелерін болжау құралы ретінде.

Модельдеу арқылы жасалған жоспарларды, жобаларды, ұсыныстарды, оларды қолданар алдында тексеруге, өзгертуге болады.

Модельдеу жүйесі – зерттелетін жүйенің немесе оның элементтерінің математикалық және физикалық аналогтарын құру және талдау. Нақты немесе абстрактілі объектілерді, ақиқатты жүйелерді немесе әлде болса түзілуді керек ететін жүйелерді модельдеуге болады. Модельдеу ұғымында қамтылатын таным тәсілдерінің бәріне бірдей ортақ нәрсе модель құру және оны талдау арқылы табылған мағлұматты модельденуші объектіге тасымалдау болып табылады. Модель зерттеуші объектінің белгілі бір қасиеттерін бейнелейтін (суреттейтін) болғандықтан, тасымалдау әдісінің қажеттілігі айқын [3].

Сонымен қорытындылай келе, бұл мақалада білім саласындағы модель түсінігі және модельдеу түрлері, олардың анықтамалары толық түрде қарастырылып өтті.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Беркінбаев К.М., Ажиханов Н.Т., Нұрұллаев А.Н., Ниязова Г.Ж. «Компьютерлік модельдеу негіздері». Оқу әдістемелік құрал. Алматы, 2006 жыл, 70 бет.

2. Д. Н. Шукаев «Компьютермен модельдеу негіздері». Оқулық.-Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011жыл.-200б.

3. Қазақ Совет энциклопедиясы 8-том. Алматы, 1976 жыл, 81-82 бет.

ӘОЖ 547.1

ЗАМАНБЕКҚЫЗЫ Ж., ДАУТОВА З.С., АБИЛЕВ М.Б.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### ДӘРІЛІК ПРЕПАРАТТАР ЖАСАУДА КӨМІРСУЛАРДЫҢ РӨЛІ

Табиғи қосылыстар химиясында алдыңғы орынды көмірсулар химиясы алады. Ол құрамы мен физико-химиялық және биологиялық қасиеттерінің арасындағы байланысын, құрылымын зерттеп қана қоймай, сонымен қатар химиялық түрлендірулерді және олардың құрылымдарын өзгерте отырып

қасиеттерінің өзгеру әдістерін де анықтайды. Нақтылап айтқанда, мұны өндірісте көптеп игерілген өнімдерінің бірі болып келетін моносахаридтер химиясында бақылауға болады [1,2]. Моносахарид туындыларының бірқатары медицинада, мысалы ісікке және қабынуға қарсы тиімді препараттары негізінде кең қолданысқа ие [3, 4]. Көмірсулар химиясы көптеген отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми іздестіру жұмыстары негізінде дамыды: Fisher E., Inch T.D., Angyal S.J, Кочетков Н.К., Степаненко Б.Н., Ташпулатов А.А., Лихошерстов Л.М. және тағы басқалар. Қазақстанда көмірсулар химиясы бойынша ғылыми жұмыстар негізінен А.Б.Бектұров атындағы Химия ғылымы институтында және аль-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде жүргізілді. Қазіргі уақытта көмірсулар химиясы бойынша жылына 2000-нан аса ғылыми мақалалар жарық көруде, бұл оларға деген ғылыми көзқарастардың жоғарылығын көрсетеді. Жүргізіліп жатқан ғылыми ізденістер негізінен табиғи қанттардың жаңа туындыларын алудың тиімді жолдарын іздестіру бағытында көп көңіл аударуда. Олардың жаңа туындыларын алудың негізгі әдістемелеріне басқа биоактивті заттармен химиялық композициялау ізденістері жатады.

Көмірсу қалдықтарын биологиялық белсенді заттардың құрамына енгізу заттың уыттылығын төмендетіп, физиологиялық белсенді қосылыстың қанттардың гликозидті орталықтарымен жүретін гликозилдеу әдісін, уыттылығы аз дәрілік заттарды алу үшін бірден-бір жолы ретінде қарастыруға болатыны белгілі. Гликозилдеу препараттардың суда ерігіштігін жоғарлатады және физиологиялық белсенді қосылыстардың мембрана арқылы өтуін өзгертеді.

Бұрынғы уақыттарда жаңа дәрілік заттарды іздеудің негізгі әдісі қолда бар немесе жаңадан синтезделген химиялық қосылыстардың эмирикалық скринингі болып табылған. Әрине табиғатта «таза» эмпирикалық скринингтің болуы мүмкін емес, себебі әрбір зерттеу нәтижелері алдында жиналған нақты, тәжірибелік және клиникалық мәліметтердің жинағына алып келеді. Бұған П. Эрлихпен жүргізілген сифилис ауруына қарсы заттарды іздеуде мырыштың 10 мың қосылысын және сальварсан препаратын құрумен аяқтаған жұмысы тарихи мысал бола алады [3, 4]. Дәрілік заттарды бағытты түрде зерттеу индустриясы, басқаша ағылшын тіліндегі ұйқасы бойынша айтатын болсақ, *драг-дизайн* (*drug* – дәрілік зат, ал *design* – құрастыру) – бұл соңғы уақыттарда ғана қатты дамып келе жатқан ғылым.

XIX ғасырдың аяғына таман химия ғылымы қарқынды дами бастады. Осы уақытта Менделеевтің элементтер кестесі жасалынды, химиялық байланыс теориясы, қышқылдар мен негіздер теориясы, ароматты заттар теориясы жасалынды. Бұл жаңалықтар медицина ғылымының дамуына көп әсер етті. Жаңадан пайда болған химиялық заттар – синтетикалық бояулар, сағыздар және т.б. медицинада әр мақсатта қолданыс таба бастады. 1872-1874 жылдары белгілі анатом Вильгельм Валдеердің лабораториясында студент-медик Пол Эрлих алғаш рет хеморецепторлардың бар екені туралы гипотезаны – химиялық заттармен әрекеттесін организмнің белгілі бір құрылымдары (ткань) бар екенін және оларды әр түрлі ауруларды емдеуде қолдануға болатынын жариялады. Кейінірек, 1905 жылы бұл концепция ары қарай Дж. Ленглидің

жұмыстарында қолдау тапты. Оның пайымдауы бойынша рецепторлар – агонистермен белсендірілетін және антогонистермен тоқтатылатын клетка ішіндегі биологиялық импульстар генераторы болып табылады.

Осы кезең химиятерапияның туған күні және фармакологияның жаңа белеске шығуы болып табылады, осы нәтижелер 20 ғасырда клиникалық медицинаның үлкен жетістіктерге жетуіне себеп болды. Сол кезеңдегі фармакологиялық өндірістің ең бір үлкен жетістіктеріне 1929 жылғы Александр Фелингтің, кейінірек Чейн мен Флоридың антибиотик пенициллинді ашуы болып табылады. Пенициллиннің күшті антибактериалды қасиеті кейін Екінші Ұлы Отан соғысында адамзатқа миллиондаған жауынгерлердің өмірін сақтап қалуға көмек жасады. Пенициллиннің жетістіктерінен кейін көптеген фармацевтикалық өндірістер өздерінің микробиологиялық кәсіпорындарын тұрғызды және жаңа антибиотиктерді іздестіре бастады.

Осы жағдайлардағы биохимияның жетістіктері мишендерге терапевтикалық дәрілік әсер етуді теоретикалық болжау арқылы табуды және дәрілердің құрылымын модификациялау арқылы жаңа биобелсенді заттарды синтездеуге жол ашты. Мысалы сульфаниламидті антибиотикті модификациялау ізденістері біршама зерттеулерден кейін көптеген гипогликемиялық, диуретикалық және антигипертензивті дәрілік заттарды алуға себеп болды. Осы табыстардың нәтижелері негізінде *драг-дизайн* жаңа сапалы деңгейге көтерілді, бұл жетістіктер тек қана химиктердің ғана емес, сонымен бірге биологтар мен химиктердің ғылыми диалогтарының жемісі болып табылады.

Осы саланың келесі жетістігі молекулярлы биологияның гендер туралы «геномика» ғылымының ақпаратты жетістіктеріне, терапевтикалық маңызды биологиялық мишеньдерді кодировка жасайтын «гендерді клондау» жетістіктері арқасында пайда болды. «Адам гендерін» толық анықтап табудаға ғылыми жетістіктер жаңа ғасырдың тамаша ғылыми жаңалығы болып табылды. Геномика ғылымы организмнің терапевтикалық мишеньдерін геномның нуклеотидті тесті бойынша іздестіруде тіптен жаңаша мүмкіншілік жасайды. Адам геномы 12000-14000 гендерден тұрады. Қазіргі уақытта фармацевтикалық өндірісте 500 мишендер қолданылады. Көптеген зерттеулер нәтижелері бойынша біршама аурулар «көпфакторлы» болып келеді, басқа айтқанда олар бір белоктың немесе геннің ғана емес, сондай-ақ 5-10-шақты бір-бірімен байланысқан белоктардың және оларды кодтайтын гендердің әрекеті болып табылады. Осыған байланысты зерттелетін мишендердің көлемі шамамен 5 есе көбеюі мүмкін.

Қазіргі уақытта зерттелетін мишендердің классификациясы мен олардың сандық мөлшері келесі суретте келтірілген. Айта кету керек, рецепторлардың ең үлкен тобын (60% >) мембранды G-белокті (GPCR, G-protein coupled receptors) рецепторлар құрайды, ал барлық солармен әрекеттесін дәрі-дәрмектердің сату көлемі жыл сайын 65 млрд долл. Құрайды және жыл сайын бұл шама өсіп келуде.

Қазіргі кездегі жоғарғы технологиялық әдістер, HTS-әдісін (High Throughput Screening) қолдануды, яғни жаңа тиімділігі жоғары дәрілік қосылыстарды эмпирикалық жүйелеу әдісін ұсынады. Біріншіден жылдамдығы жоғары компьютерлік технологиялар мыңдаған заттарды зерттелетін молекулаға (рецептордың молекулалық рецепторларына) қатысты биологиялық белсенділіктерін зерттейді. Екінші бөлімде QSAR (Quantitative Structure Activity Relationship) секілді жүйелі программалардың көмегімен құрылымдық белсенділіктерді моделдеу жүргізіледі. Үрдістің соңғы кезеңінде – материалдық шығым мен жағымсыз әрекеттері өте төмен болатын, жоғары белсенділікке ие заттарды құру болып табылады [5].

Моделдеу екі бағытта жүреді. Біріншісі – идеалды «кілтті» құру (медиатор), сәйкес келетін кәдімгі табиғи «құлып» (рецептор). Екіншісі - «құлыпты» кәдімгі «кілтке» келтіру. Бұл бағыт бойынша қолданылатын ғылыми әдістер, молекулярлық генетика, ЯМР әдістерінен бастап САД (Computer Assisted Design) секілді программалардың көмегімен белсенді молекуланың үш түрлі кеңістігін компьютерлік моделдеумен аяқталатын алуан түрлі технологияларға негізделген. Бірақ соңында биологиялық белсенді заттарды синтездеу мен жүйелеу зерттеушінің тәжірибесі мен түйсігіне негізделеді [4-6].

Химиялық қосылыс синтезделгеннен кейін, оның құрылымы мен қасиеттері анықталғаннан кейін, клиникаға дейінгі жануарларда зерттеу кезеңіне өтеді [5-8]. Онда химиялық синтездеу үрдісінің сипаттамасы (құрылым туралы мәліметтер мен препараттың тазалығы), тәжірибелік фармакология (фармакодинамикасы), фармакинетикасын зерттеу, уыттылығы мен метаболизмі келтіріледі.

Клиникаға дейінгі негізгі басым бағытты айқындайық:

- *фармакодинамика* – бұл препараттың және оның метаболиттерінің (әсер ету жылдамдығын, өмір сүру ұзақтығын анықтау, *in vivo* моделдерінде қайтымдылықты және мөлшерге байланыс эффектісін, лиганд-рецептор әрекеттесуін, негізгі физиологиялық жүйеге әсерлерін: ми, сүйек пен бұлшық ет, зәр шығару, жүрек-тамырға) фармакологиялық белсенділіктерін зерттеу;

- *фармакокинетика мен метаболизм* – бұл зерттеулерге сіңіріп алынуы, жайылуы ақуызбен байланысуы, биотрансформациясы мен шығарылуы (элиминдеу жылдамдығының константасының ( $K_{el}$ ) есептеулерін қосқанда, абсорбция ( $K_a$ ), экскреция ( $K_{ex}$ ), препараттың клиренсі, концентрация мен уақыттың мөлшері және т.б.) жатады;

- *уыттылық* – бұл уыттылығының жоғарылығы (тәжірибелік жануардың кем дегенде екі түрінде анықталған), канцерогенді, мутагенді, тератогенді.

Тәжірибелер көрсеткендей, тестілеу кезінде зерттелуші заттардың жартысы тұрақтылығы төмен, мутагендігі жоғары, тератогендігі т.б. себептер талаптарына сәйкес келмей, шеттетіледі. Клиникаға дейінгі зерттеулер, клиникалық ізденістер сияқты, төрт кезеңнен тұрады [6-8].

Қажетті клиникаға дейінгі зерттеулер негізінде алынатын препараттың терапевтикалық тиімділігі мен қауіпсіздігі жөніндегі айғақтар, сонымен қатар бақылау сапасын жүргізу мүмкіндігі туралы өтінішті өңдеушілер толтырғаннан кейін клиникалық зерттеулерді жүргізу құқығын беретін жоғарғы өкілетті

органдарға ұсыныс түрінде жіберіледі. Қай жағдай болмасын, өңдеуші клиникалық зерттеуді өткізу құқығына иеленгенге дейін, рұқсат беретін органға, келесі мәліметтері бар, өтініш жіберуі тиіс:

- дәрілік препараттың химиялық құрамы бойынша мәліметтер;
- клиникаға дейінгі зерттеу нәтижелері;
- затты алу үрдісі мен өндірістегі бақылау сапасы;
- басқа да мәліметтер (басқа мемлекеттерде жүргізілген клиникалық мәліметтер, болған жағдайда);

5) ұсынылатын клиникалық зерттеудің сипаттамасы [6-8].

Сонымен, адамдар арасында дәрі зерттеу сынағын, тек келесі негізгі талаптарды орындағанда ғана бастауға болады: клиникаға дейінгі жүргізілген сынақ мәліметтері препараттың белгілі бір паталогиясын емдеуде қолдануға болатындығы; клиникалық сынақтың жоспары нақты және клиникалық зерттеулер препараттың тиімділігі мен қауіпсіздігі туралы сенімді мәліметтерге ие екендігі; адамдарға сынақ жүргізу үшін ұсынылған препараттың қауіпсіздігі және зерттелінетіндердің қауіп-қатерге ұшырамайтыны.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Степаненко Б.Н. Углеводы. Успехи в изучении строения и метаболизма. – М.: Наука, 1968. – 300 с.
2. Кочетков Н.К., Бочков А.Ф., Дмитриев Б.А., Усов А.И., Чижов О.С., Шибаев В.Н. Химия углеводов. – М.: Химия, 1967. – 672.
3. Государственная фармакопея СССР. Изд. X. – М.: Медицина, 1968. – С. 267-274.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: ООО РИА «Новая волна», 15-е издание, 2007. –1206 с.
5. Глушков Р.Г., Машковский М.Д. Современные принципы поисков новых лекарственных средств // Хим.-фарм. журн. – 1990. – №7. – С. 4-10.
6. Мальцев В.И. Клинические испытания лекарств. – 2-е изд. – Киев: Морион, 2006.
7. Рудаков А.Г. Справочник по клиническим испытаниям / пер. с англ. – Brookwood Medical Publication Ltd., 1999. –351с.
8. Соловьев В.Н., Фирсов А.А., Филов В.А. Фармакокинетика (руководство). – М.: Медицина, 1980.

ӘОЖ 37.014.5(574)

ЗАМАНБЕКОВА А.М., КАРМЕНОВА М.А.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### CONCEPTDRAW MINDMAP БАҒДАРЛАМАСЫНДА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТА ҚҰРУ

Қазіргі таңда адамзат баласы қарқынды дамып жатқан ақпараттық заманда өмір сүріп жатыр. Соңғы онжылдықта ғылыми жаңалық ашу қарқыны күрт өсе бастады: ғылыми журналдар мен мақалалардың саны әрбір 50 жылда екі есеге көбейеді. Әлемдегі ең үлкен құбыр Америка Құрама Штаттарында жыл сайын

кітапханалардағы мақалалар саны 500,000-ға дейін толтырылады деген ақпарат бар. Осы қым қуыт заманда әрбір адам өз тіршілігін жасаумен күн көреді. Демек, әлемдік күрделі мәселелер көп, ал адамға артылатын жүктеме одан ары көбейе береді. Біз белгілі бір жағдайға бейімделіп қалған соң, жаңа өзгерістерге үйренісе алмай жатамыз. Ақпаратты қабылдау деңгейі төмен адамның жаңа тапсырмалар мен жаңа дейгейлерді орындауы шектеулі түрде ғана болады. Мысалы, оқу немесе семинардан кейін сыныпта алынған білімді қатысушылардың тек 25% ғана меңгеріп шығады. Ал оған қатысуы үшін қанша уақыты мен ақшасы кетеді десеңізші?!

Мектеп немесе колледж сабақтарында арнайы ойлау қабілетін дамытуға бағытталған пәндер оқытылуы өте сирек кездеседі. Сол үшін интеллект-карта құралымен жұмыс жасау, тақырыпты толығымен түсіне білу әлдеқайда жеңілірек. Интеллект карта құралы (MindMap) осы дамымай қалған жетіспеушіліктер мен жаңа технологияны түсінуге, түсінік ашуға зор үлесін тигізеді. Интеллект карта (MindMap) – адамның логикалық және шығармашылық деңгейін арттыруға барынша көмектесетін қазіргі заманғы ақпаратпен жұмыс барысында заманауи және тиімді әдісі болып табылады.






Интеллект-карта – бұл:


- ақпаратты тиімдендіріп, құрылымдандырады;
- барлық ойдың шығармашылық және интеллектуалдық әлеуетін пайдалану мақсатына жұмсалады.

Интеллект-картаны әйгілі жазушы, интеллект бойынша сұрақтарға жауап беретін және дәріс беруші, аналитикалық психологияны оқыту мен ойлау мәселелерін шешуге зор үлесін қосқан Тони Бьюзен құрастырған.

Сондай-ақ, Mindmap-ты «Психикалық карта», «Ойлау карталары» және «Ақыл картасы» сияқты тіркестермен аударып байланыстыруға болады.

Интеллект-картаны қолдану аймағы:

- Оқыту
  -  - Айқын және түсінікті дәрістік конспект жасау;
  - Кітаптарды / оқулықтарды оқу барынша түсіну;
  - Эссе, жобалар, дипломдар жазу.
- Есте сақтау
  -  - Емтиханға дайындау;
  - Тізімдерді есте сақтай білу: не істеу керек / Кімге қоңырау шалу керек/...
- Презентациялар
  -  - Сіз аз уақыт ішінде көбірек ақпарат бере отырып, сіздің айтқандарыңыз тез жатталынып, түсінуге жеңіл болады;
  - Іскерлік кездесулер мен келіссөздер жүргізу;
  - Жоспарлау.
- Уақытқа жұмыс жасау:
  -  - Бір күнге, бір аптаға, бір айға немесе бір жылға жоспар құру...
  - Аса күрделі жобаларды әзірлеу: жаңа бизнес...
- Ми жұмысын арттыру
  -  - Шығармашылық жаңа идеялардың тууы;

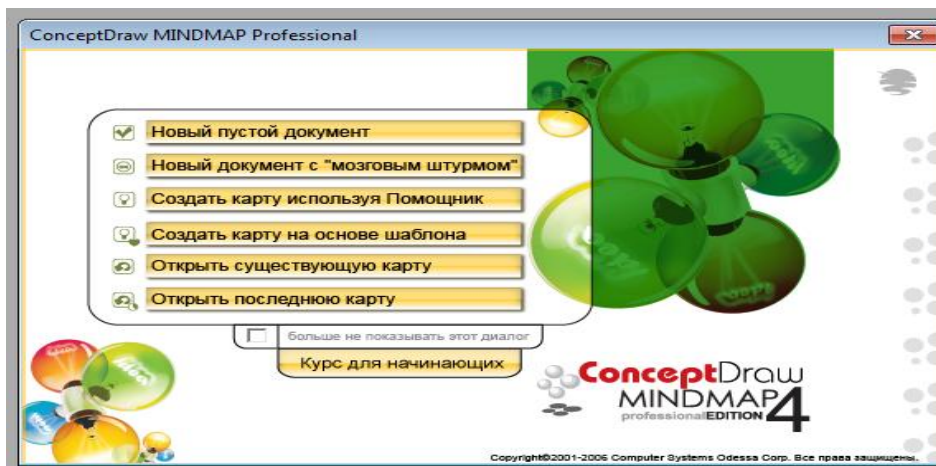
- Күрделі мәселелердің ұжымдық шешімдері.
- Шешім қабылдау
-  - «Иә» және «Жоқ» айқын көзқарастары;
- Неғұрлым негізделген және ойластырылған шешім.

Интеллект-картаны қолдану аймағынан көріп отырғанымыздай, көптеген мәселелерге қатысты тиімді пайдалануға болатынын байқаймыз. Интеллект-картаның төмендегідей ғана кемшілігін келтіруімізге болады. Ол:

Кесте 1 – Интеллект-картаны қолдану артықшылығы мен кемшілігі

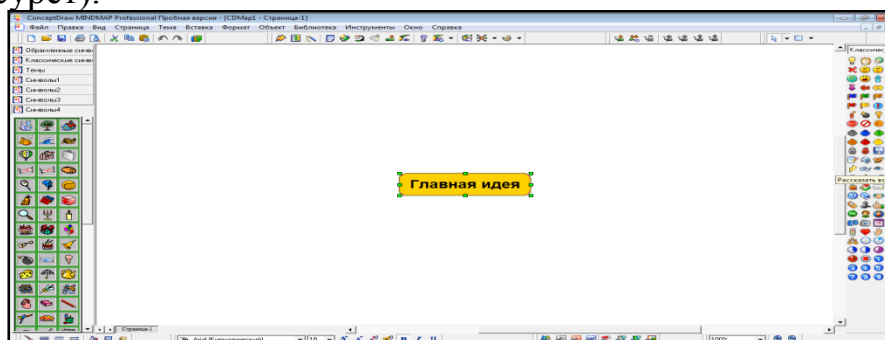
Артықшылығы	Кемшілігі
Ақпарат және диаграммадағы енгізілген білімнің құрылымы мен мазмұнын тез түсініп алуға болады.	Бірыңғай ортақ тұжырымдамамен шектелген көлемді ғана қамтиды.

Интеллект-картаны құрудың қадамдарына мысал арқылы тоқталайық. Алдымен интеллект-картаны құру үшін ConceptDraw MINDMAP бағдарламасын іске қосу қажет. Бағдарлама іске қосылған соң төмендегі 1-ші суреттегідей сұхбат терезе ашылады. «Новый пустой документ» батырмасы арқылы жаңа бет ашамыз.



Сурет 1 - ConceptDraw MINDMAP бағдарламасы

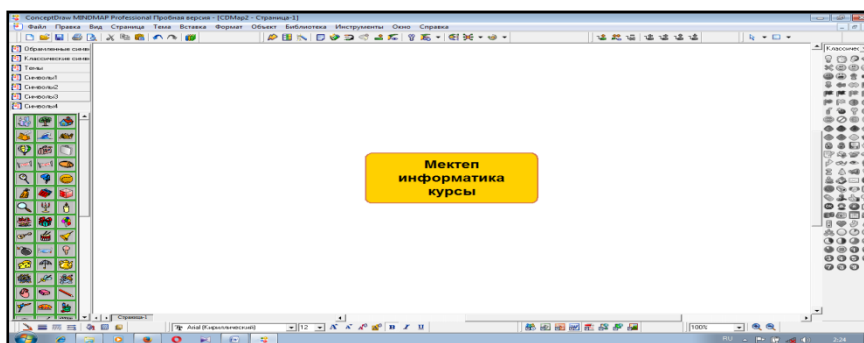
Келесі қадамда экранда құрал-саймандар панелі «Главная идея» тіркесі шығады (2-сурет).



Сурет 2 - ConceptDraw MINDMAP бағдарламасында басты идеяны құру алаңы

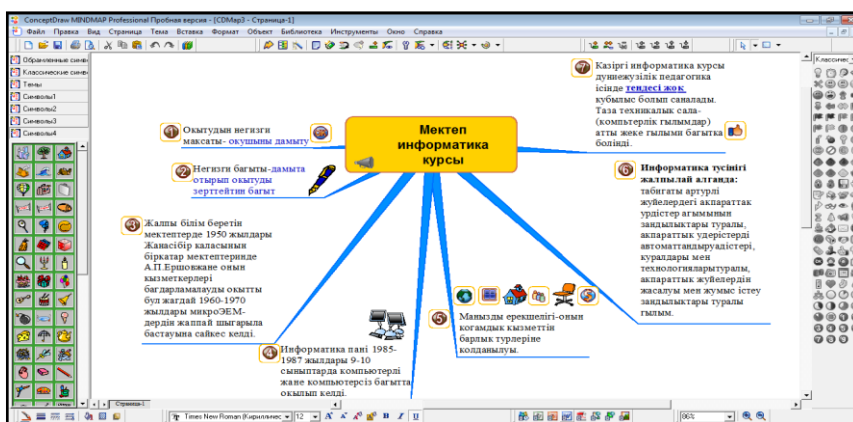


Тышқанды екі рет шерту арқылы «Главная идеяның» орнына тақырып атын жазамыз. Оның пішінін өзгертіп, қаріп өлшемін, көлемін, түрін және әріптердің түсін береміз (3-сурет).



Сурет 3 - ConceptDraw MINDMAP бағдарламасында басты идеяның тақырыбы жазылған мысалы

Құрал-саймандар панелін қолдана отырып, тақырыпты ашу үшін әртүрлі фигураларды, схемаларды кірістіреміз. Сол фигуралар мен тақырыпқа байланысты суреттерді және мәліметтердің түсін, қаріп өлшемін, көлемін өзгерте отырып, ыңғайлы, әрі түсінікті етіп орналастырамыз (4-сурет).



Сурет 4 - ConceptDraw MINDMAP бағдарламасындағы дайын интеллект-карта

Сонымен ойымызды қорытындылай келе, интеллект-картаны оңай, әрі тиімді жолмен ұсынуға әбден болады. Себебі, мұнда әрбір мағлұмат, әрбір қойылған сызбалар қолданушының ғана емес, тыңдаушылардың да қызығушылығын арттырады. Есте сақтау қабілетін жоғарылатып, мидың қызметін арттырады. Сонымен қатар, жан-жақты болуға септігін тигізері де анық. Әрине, интеллект-картаны құрудың көптеген бағдарламалық шешімдері бүгінгі күнде жетерлік, алайда бұл мақалада, біз жалпы интеллект-картаны құрудың тиімді жақтарын көрсетуге мақсат қойдық.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Герцунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы – 2004г.
2. Информационные технологии в системе непрерывного педагогического образования/Е.В.Баранова и др. - СПб., 2005
3. Журналы «Информатика» за 2005-2006 г.г.

ӘОЖ 004.087.2

ЗАМАНБЕК А., КАРМЕНОВА М.А.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

### MACROMEDIA FLASH БАҒДАРЛАМАСЫНДА АНИМАЦИЯ ҚҰРУ

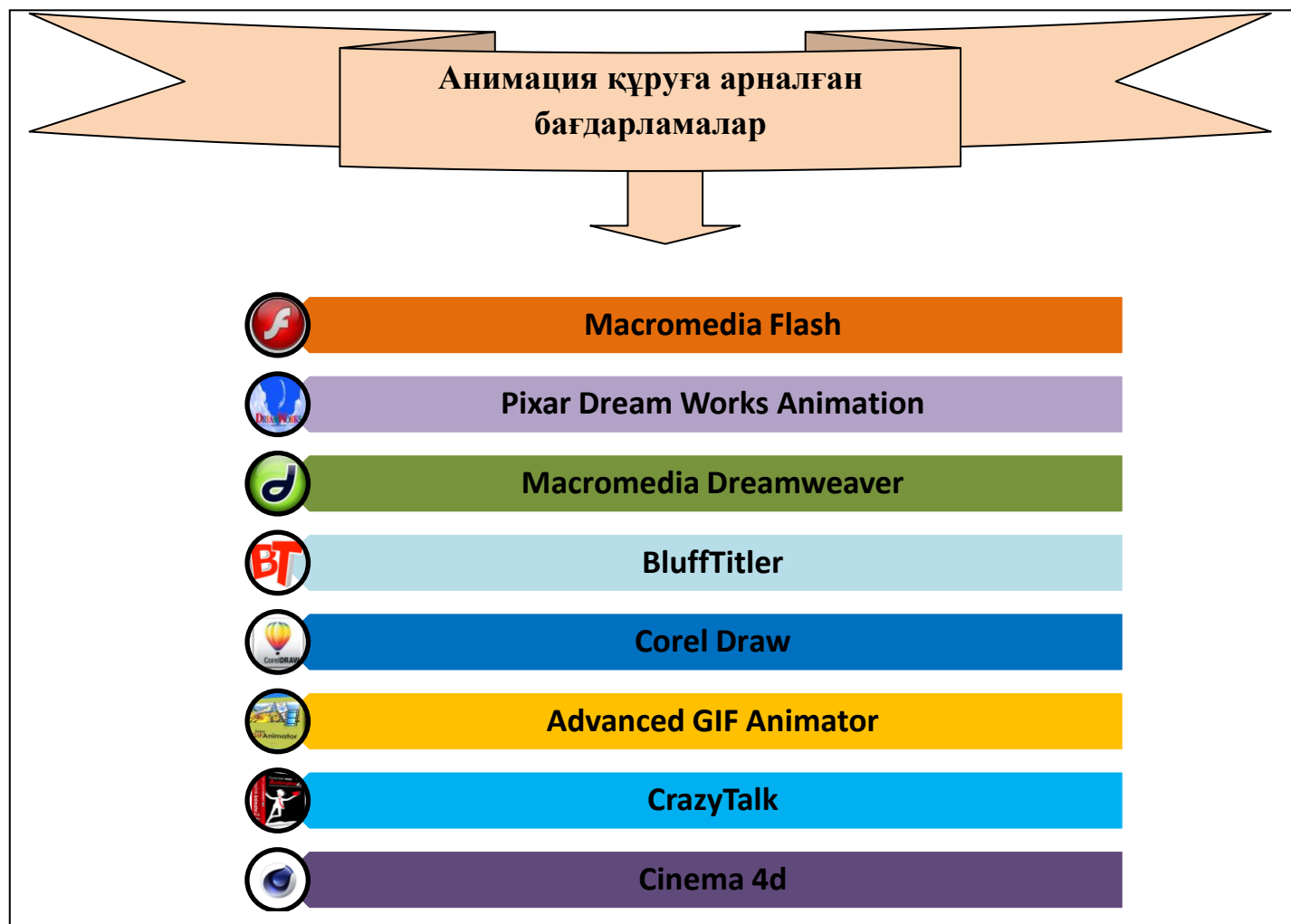
Анимация - маңызды жағдайларға зейін қоюға, ақпараттың ағымын бақылауға және көрмені қараушының қызығушылығын арттыруға арналған тамаша әдіс. Техника мен технология дамыған заманда анимация өнерін әр түрлі салаларда кеңінен қолданады. Білім беру саласында анимацияны қолданудың мысалдарына келер болсақ, олар физикалық үдерістерді үлгілеу, іс-тәжірибеде жүзінде өткізілетін химиялық реакциялардың орындалуы, сонымен қатар информатикада желіде ақпараттардың берілу тәсілі, олардың тасымалдануы мен т.с.с. Осындай көптеген мысалдар білім беру сапасын арттыруға көп әсерін тигізуде. Виртуалды зертханалықтарды үлгілеуді жүзеге асыратын, түрлі үрдістерді визуализациялауға көмектесетін ақпараттық құралдардың бірі ретінде анимациялық бағдарламаларды айтуымызға болады.

Macromedia компаниясының Flash технологиясы 90-шы жылдардың соңында кең тарала бастады. Сол уақыттан және қазіргі таңға дейін бұл технология ғаламторда анимация құру үшін ең икемді құрал болып табылады. Әрқашан Flash технологиясының басты артықшылығының бірі болған ол – ырғақты анимация. Flash редакторында анимация жасаудың ыңғайлығын сөзбен айтып жеткізу қиын. Бұл редактор дүниежүзіндегі №1 орынды алып отыр. Қолданғанда өте жеңіл, өте ыңғайлы және мүмкіндігі шексіз.

Flash технологиясының құрамына мыналар кіреді:

- векторлық графика;
- анимацияларды қолдау;
- интерфейстің интербелсенді элементтерін құру мүмкіндігі;
- әртүрлі графикалық форматтарды қолдау (сонымен қатар растрлы графика да);
- Flash фильмдерді HTML форматына қосу;
- Flash фильмдерін Web-браузерде көру мүмкіндігі;
- Әр түрлі визуальді саймандардың болуы;
- Импортталған графикалық форматтарды қолдайды (оның ішінде растрлық);
- FLASH фильмдерін HTML форматына ғана емес, интернетте қолданылатын кез келген форматқа көшіруге болады;

- Платформалық тәуелсіздік;
- FLASH фильмдерді автономдық түрде де, тор броузерінде де көруге болады.[1]



Сурет 1 Анимация құрудың бағдарламаларына мысалдар

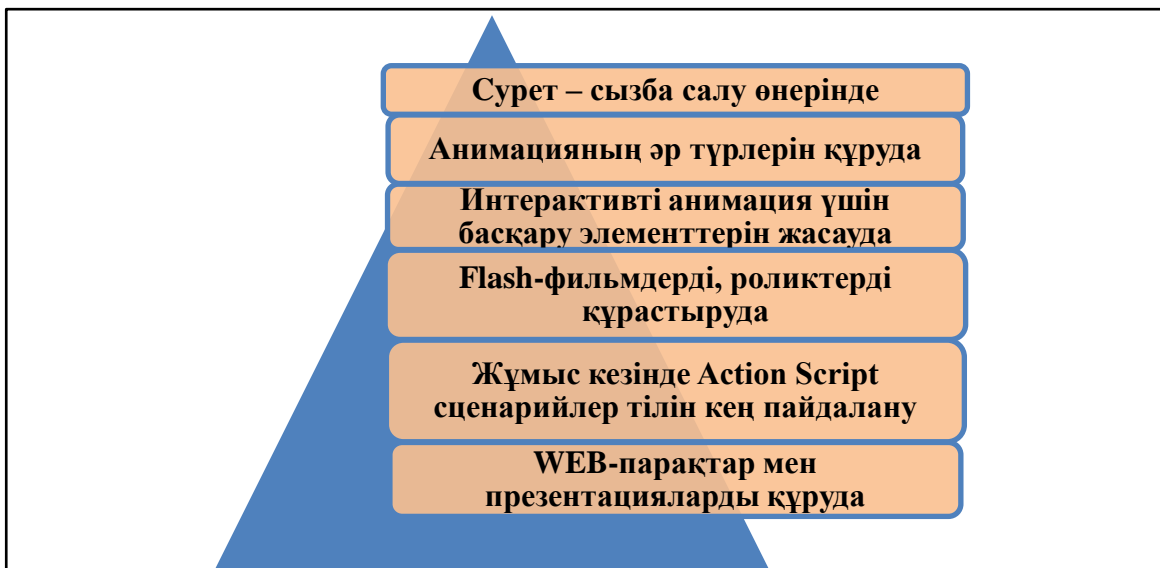
Flash-тағы анимация негізі объектінің қасиетін өзгерту болып табылады. Мысалға, объектілер көрініп немесе жоқ болып кетуі, өзінің тұрған орнын, көлемін, өлшемін, түсін, көріну деңгейін өзгертуі мүмкін т.б.

Flash-тің басқа графикалық сайттар құратын бағдарламалар пакеттерінен айырмашылығы:

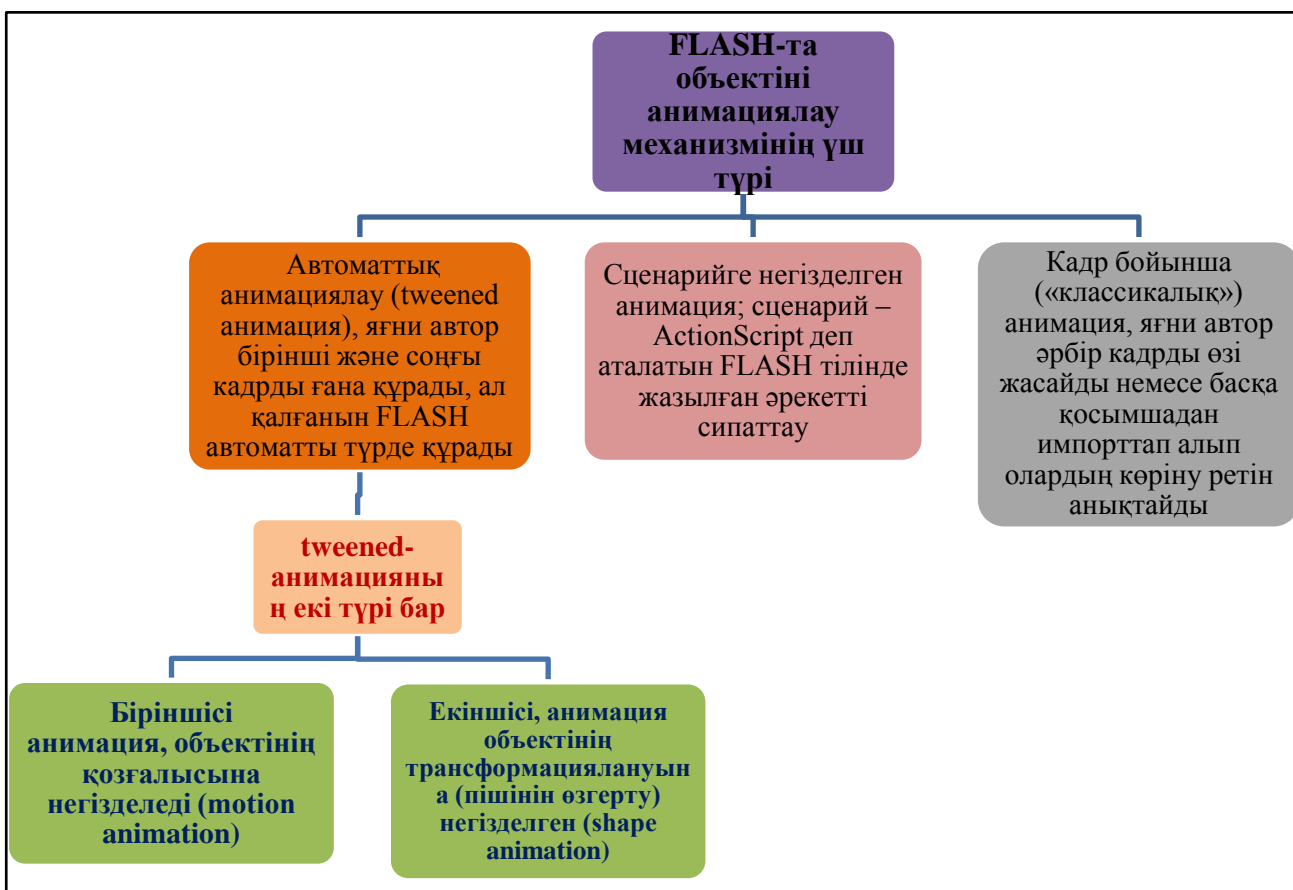
- векторлық графиканы және анимацияны қолдану;
- осы бағдарламалық жабдықтамалардың ішінде бағдарламалау мүмкіндіктерін қолдану.

Flash бағдарламасын төмендегідей жұмыстар түрлерінде қолдануымызға болады:

Ендігі кезекте Flash бағдарламасында анимация құрудың кейбір тәсілдеріне тоқталып өтейік. Аталмыш бағдарламада анимация құрудың бірнеше механизмі бар. Олар 3-суретте бейнеленген.



Сурет 2 Flash бағдарламасындағы жұмыстар түрлері



Сурет 3 Flash бағдарламасындағы анимация құру тәсілдері

Бұл механизмдердің артықшылықтарымен қатар, кемшіліктері де бар. Tweened – анимацияның басқалардан бөліп тұратын екі артықшылығы бар:

Біріншіден, авторға енді әр кадрды жеке-жеке құрып отырудың енді қажеті жоқ;

Екіншіден, мұндай FLASH «мультфильмін» ойнату үшін алғашқы және соңғы кадрларын сақтап алса болғаны, бұл фильм көлемін әрине кішкене етіп сақтауға септігін тигізеді.

Бірақ та, tweened – анимация, объектінің қасиеттері бірдей өзгертін тек қарапайым сюжеттерде ғана пайдалануға болады, ал ActionScript сценарийі арқылы объектіге күрделі қозғалыстар жасау үшін бағдарламалау тілін білу керек.

Flash бағдарламасының **ең басты ерекшеліктерінің бірі** – Action Script бағдарламалаудың кіріктірме тілі. Негізінен Action Script тілі арқылы Flash-элементтері жоғары интерактивтілігімен ерекшеленеді, сонымен қоса, бұл тіл қолданушыға сайтпен әрекеттесуге мүмкіндік береді.

Flash бағдарламасында екі түрлі анимацияларды ұйымдастыруға болады – кадр бойымен және есептелген кадр бойынша. Кадр бойымен ұйымдастырылатын анимацияда барлық кадрлар бірінен кейін бірі қолмен қойылады. Есептелген кадр бойынша анимация ұйымдастырғанда бейненің тек қана бастапқы және соңғы кадрлары анықталады. Мұндай анимацияның өзі екі түрлі болады – қозғалыс анимациясы және пішін анимациясы. Қозғалыс анимациясында орналасу орны, көлемі, бірінші кадр үшін айналу объектісі анықталады және соңғы кадр үшін осы қасиеттер жаңа мәндер бойынша беріледі. Пішін анимациясында бірінші кадр үшін фигура салынады, ал соңғы кадрда фигура пішіні өзгереді. Әрі қарай бағдарлама қозғалыс қасиеті мәндерінің немесе пішін үшін анимация кадрларының аралық өзгерісін интерполяциялайды.[4]

Flash бағдарламасында кадрлар екі типті болады: «keyframe» (кілттік) және «frame» (қарапайым). Кілттік кадрда – анимациядағы өзгерістер беріледі. Мұндай кадрмен кез-келген анимация басталады және аяқталады. Есептелген кадр бойынша ұйымдастырылған анимацияда фильмнің негігі нүктелеріндегі кілттік кадрлар ғана анықталады, ал басқа кадрларды программа автоматты түрде құрады. Кадрлық анимацияда барлық кадрлар кілттік болып табылады. Кілттік кадр «TimeLine» уақыт өлшемі терезесінде тіктөртбұрыштың төменгі бөлігінде кішкене дөңгелек түрінде бейнеленеді. Әрбір қатпарда бірінші кадр автоматты түрде кілттік болып табылады. Сонымен бірге, сахнадағы қандай да бір өзгеріске қатысты әрбір кадрда кілттік болып табылады. Қарапайым кадр бос тіктөртбұрышпен белгіленеді және ол алдындағы кілттік кадр мазмұнымен толтырылады. Егер кадр бос болса, ақ түспен, ал егер онда қандай да бір бейне болса, сұр түспен белгіленеді.

Сонымен қорытындылай келе, біз бұл мақалада Macromedia Flash бағдарламасының анимация құру тәсілдеріне шолу жасап өттік. Әрбір тәсілді кез келген бейне, анимация, кішігірім мультипликацияда, сонымен қатар, басқа да анимациялық объектілерді құруда пайдалануға болады. Білім беру саласына келер болсақ, білім беру үдерісін ұйымдастыруда қазіргі уақытта көптеген электрондық оқу құралдары қолдану үстінде. Сол құралдардың интерактивтілігін арттыру мақсатында анимациялық эффектілер жиі қолданылады. Мысалы ретінде Macromedia Flash бағдарламасында әзірленген электрондық оқулықтың алғашқы бетін жобалау үлгісін ұсына аламыз.



Сурет 4 Flash бағдарламасында электрондық оқулық жасау

Мұндай электрондық оқу құралының басты бетін жасау үшін фонды «File→Import→Import to Library» әмірі арқылы қойып, құрал-саймандар тақтасындағы «Text» (Мәтін) батырмасының көмегімен жаңа құжат бетінде қандай да бір мәтін жазып, символ таңдап (New Symbol: Movie Clip (Клип), Button (Батырма), Graphic (Графика)), Actions батырмасына код жазуымызға болады. Flash бағдарламасында әр қолданушы таңдаған құралымен қалаған объектісін енгізе алады.

Сөзімізді түйіндей келе, Macromedia Flash бағдарламасында әлі де көптеген қызықты, күрделі анимацияларды, графиктерді, әр түрлі мақсаттағы басқа да объектілерді үлгілеуге болатынын білдік.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А., «Macromedia Flash 6» - Издательство «Питер» 2000 г.
2. Шафрин Ю. А., Основы компьютерной технологии. – М. АБФ.1997 г.
3. Журналы «Компьютера» за 1999-2000 г.г.
4. Литтлджон Бинджер. “Macromedia Flash MX 2004”, 2004, издательство “ВНУ”.
5. Гардиан Р. “Мультимедия и коммуникация”, 1998 г., Киев, “КГУ-Диалог-Наука”.

УДК 378.147:372.854

ЗЛОБИНА Е.В.<sup>1</sup>, НЕЧЕПУРЕНКО Е.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

#### ПРЕИМУЩЕСТВЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь.

А. Дистервеог

Нужно, чтобы дети, по возможности, учились самостоятельно, а учитель руководил этим самостоятельным процессом и давал для него материал.

К.Д. Ушинский

Одной из задач образования является подготовка обучаемого к дальнейшей жизни. Технический прогресс предъявляет свои требования – современный человек должен быть хорошо образован, что, прежде всего, подразумевает умение мыслить и способность к обучению. На выполнение этой задачи должны быть ориентированы и средняя и высшая школы, следовательно, необходима преемственность процесса образования. Эта идея, конечно, не нова, многое делается в этом направлении. Но все же возникают сложности, которых можно было бы избежать. Мы хотели бы рассмотреть этот вопрос с точки зрения преподавания химии.

Критериями преемственности среднего и высшего образования являются: преемственность цели и содержания, преемственность в построении модели выпускника и направленность обучения на творческий характер деятельности, преемственность в использовании образовательных технологий, сформированность профессиональной самостоятельности и компетентности будущего специалиста [1].

Пререквизитом для изучения химии в ВУЗе является, прежде всего, школьный курс химии; кроме того, необходимы знания математики, физики и биологии. Логично предположить, что университетский курс будет базироваться на полученных в школе знаниях. Однако это является затруднительным по многим причинам.

Наша школьная система образования адаптировалась к существующим рыночным условиям и в качестве успешного результата обучения предлагает то, на что есть спрос: высокий балл ЕНТ по некоторым (!) предметам и высокий балл в аттестате по остальным. Но ни то, ни другое не отражает реальный уровень знаний у их владельцев. У выпускников отсутствует системность знаний, умений и навыков. Обучение в средней школе ориентировано на получение учащимися знаний отдельных фактов [2]. Регулярно проводимый контроль входных знаний по химии у студентов первого курса университета показывает, что с простыми заданиями справляются не более 10 % студентов, тогда как оценки «4» и «5» в аттестате имеют 90 % из них.

Химические формулы наиболее часто используемых соединений, написание уравнений реакций – все это оказывается слишком сложным для большинства первокурсников. Что уж тут говорить о свойствах элементов и их соединений. Еще хуже дело обстоит с органической химией, так как эта дисциплина изучается в одиннадцатом классе, когда традиционно все силы и учеников, и учителей направлены на «отработку» тестов для сдачи ЕНТ.

К сожалению, проблемы возникают не только с, так называемыми, «чисто химическими» вопросами. Затруднения вызывают также согласование единиц при расчетах, переводение несистемных единиц в системные и наоборот.

Многие студенты не могут выражать необходимую величину из формулы, проводить расчеты, пользуясь известной формулой.

Кроме прочных знаний основ химии у выпускников отсутствуют элементарные коммуникативные навыки: умение грамотно формулировать свои мысли, понимать и анализировать новую информацию, делать выводы и доказательно представить свою точку зрения, навыки чтения с пониманием прочитанного, умение устанавливать причинно-следственные связи.

Возникают проблемы психологического характера. При постоянной доминирующей и авторитарной роли учителя ученики становятся интеллектуально зависимыми. Они ждут, когда учитель скажет им, что надо делать, получая урок того, что нужно полагаться на мнение других людей – более опытных, более образованных. Вследствие этого «успешные» дети думают так, как им велели, особо при этом не сопротивляясь и принимая это как должное. Любознательность исчезает, остается лишь конформизм. Другие дети сопротивляются, пытаются отстоять собственное мнение, но чаще всего это мнение не воспринимается всерьез и не получает достойного обсуждения, хотя именно оно могло бы стать поводом для серьезной дискуссии, позволяющей учащимся развивать и доказывать свою точку зрения, или достойно признавать свои ошибки. Как результат такого подхода, выпускники становятся безынициативными, всегда ожидают указаний извне, не могут принять самостоятельного решения [3].

На сегодняшний день назрела необходимость в изменении принципиального подхода к обучению. И дело здесь не только и не столько в применении новых инновационных методов, сколько в содержательной части дисциплины. Никто не будет оспаривать необходимость наличия прочного фундамента базовых знаний. Но в настоящее время наука развивается очень быстро, и количество новой информации возрастает лавинообразно. Поэтому, учить нужно не только набору знаний, проверяя правильность их воспроизведения. Очень важно научить работать с уже имеющимися знаниями: найти и отобрать недостающие, правильно применить для достижения своей цели имеющиеся. Обучающийся должен понимать системность и взаимосвязанность знаний, видеть информационную картину в целом. Педагогическая деятельность учителя должна представлять организацию учебной деятельности учеников, только в этом случае возможен переход на принципиально более высокий уровень образования [4].

Что можно сделать для того, чтобы приблизиться к достижению этих целей? Необходимо увеличить долю заданий, требующих не воспроизведения фактического материала, а работы с ним, применения. Позволить учащимся самостоятельно находить необходимые величины констант или справочные данные, не требуя их запоминания. Предоставить детям возможность пользоваться различными источниками информации не только во время выполнения домашнего задания, но и во время работы на уроке. Подобрать большое количество разнообразных задач и заданий для каждой темы, учитывая уровень подготовленности учащихся, а также различные возможные направления применения данных знаний, умений, навыков. В процессе



выполнения заданий акцентировать внимание на межпредметные и внутриспредметные связи.

По-видимому, следует существенно обновить задания, которые учащиеся выполняют при закреплении изученного материала и при подготовке к занятиям, а также базы контролирующих материалов в рамках ЕНТ. Например, это могут быть:

- задания разного уровня сложности, предполагающие умение учащихся критически оценивать свои возможности и выбирать соответствующий уровень;

- ситуационные задания, связанные с решением реальных проблем, требующие комплексного применения знаний по нескольким естественным дисциплинам;

- небольшие (в 3-4 параграфа) научные тексты, которые сопровождаются рядом заданий, контролирующих понимание каждого параграфа;

- решённые задачи с допущенными ошибками, когда требуется объяснить, почему решение является неправильным, или выявить завуалированные неточности;

- задания, в которых разрозненную информацию следует структурировать в виде таблиц или схем;

- задания, требующие подготовки эксперимента, где учащемуся необходимо предложить план его проведения, необходимое оборудование и оценить возможные результаты [5].

Такие задания учитель, ориентируясь на конкретный учебный класс, может составить и самостоятельно. Но организовать творческую плодотворную работу на уроке сможет лишь тот учитель, который, во-первых, сам хорошо знает химию, во-вторых, владеет методикой преподавания. Если со вторым дела обстоят удовлетворительно, то с тревогой следует констатировать, что учителя химии свой предмет знают плохо. Среди причин такого положения дел можно отметить две основных.

1. Учителей химии (и не только химии) перестали готовить в классических университетах, и это печально. Для того, чтобы соответствовать современным требованиям, учитель должен получить образование сначала в бакалавриате, а затем и в магистратуре по специальности 5В060600 (6М060600) – химия (исследовательская). Только в этом случае учитель, имея навыки научно-исследовательской работы, сможет её организовать с учениками, а не искать, среди родителей учеников и знакомых, тех, кто бы стал научным руководителем проектов, которые так востребованы в школе. Решение задач олимпиад любого уровня, начиная от районных и заканчивая республиканскими, также требует глубокого понимания материала по неорганической, аналитической, органической и физической химии, которого нет особенно у молодых учителей, имеющих за плечами бакалавриат педагогического института.

2. Учитель обязан постоянно учиться сам, самообучение в течение всей жизни – это важнейшее требование XXI века. Учитель должен научить ребёнка учиться самостоятельно, он может это сделать, только обучаясь сам.

Курсы повышения квалификации объёмом 72 ч., которые учителя должны проходить хотя бы один раз в 5 лет, зачастую представляют формальные

занятия. Преподаватели на курсах, сами давно не работающие в школе, рассказывают об инновационных методах обучения, не зная как эти методы применить на практике. Курсов, на которых учителя получали бы новые знания по химии, могли бы повторить сложные вопросы, практически нет. Решением проблемы могли бы стать курсы, организованные в университетах, проводимые преподавателями разных университетских дисциплин.

В этом году Республика Казахстан отмечает 25-летие независимости. Кроме этого значительного события можно отметить и бесконечную череду непрекращающихся реформ образования в нашей стране. Их непоследовательность, непродуманность, попытки заменить свой опыт чужим без учёта уже сложившейся системы, традиций, наконец, менталитета, привела к катастрофическим результатам. Запас прочности исчерпан, старая система образования исчерпала свои возможности, а новая пока нежизнеспособна. Создание новой системы образования, которое должно, по-видимому, начаться с постановки чёткой цели, определения для чего конкретно мы готовим специалистов, дело не одного дня и требует усилий и заинтересованности всех участников этого процесса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Легенчук Д.В.** Преемственность содержания среднего и высшего профессионального образования // Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка» <http://cyberleninka.ru/article/n/preemstvennost-soderzhaniya-srednego-i-vysshego-professionalnogo-obrazovaniya>
2. Князева Е.М., Юрмазова Т.А. Входной контроль знаний студентов технического университета по химии // Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка» <http://cyberleninka.ru/journal>
3. <https://lenta.ru/articles/2015/02/19/school/>
4. Яворская С.Д., Николаева М.Г., Болгова Т.А., Горбачева Т.И. Инновационные методы обучения студентов медицинского вуза // Электронный научный журнал Современные проблемы науки и образования, 2016. – № 4.
5. Ашкинази Л.А. Измерение неизмеримого // Химия и жизнь - XXI век, 2016.- № 10.- С.2-7.

УДК 547.1

ИСКАКОВА Д.М., ОРАЗОВА С.С.

Дарынды балаларға арналған №3 облыстық мамандандырылған мектеп-интернаты, Көкшетау қ.,

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### ХИМИЯ САБАҒЫНДА ПӘНДІК БІЛІМДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

Шығармашылық тұлғаның жеке ерекшелігі, табиғи дарындылығы мен даналығының көрінісі. Шығармашылық - адамның тереңде жатқан, ашылмаған мәнінің көрінісі, өзін-өзі тануға ұмтылуы, ізденуі, өз мақсатын орындауы. Ол оқушыларды шығармашылық ойлауға, қалыптан тыс шешімдер қабылдай

алуға, практикалық әрекеттерге дайын болуға дағдыландыру тақырыптың өзектілігі болып табылады.

Бүгінгі мектеп оқушысы ертеңгі ел тізгінін ұстайтын азамат. Соңғы жылдары мектепте білім беру саласында заман талабына қажетті жаңартылған өзгерістер мен ізденістер қарастырылып, өмірге үйлесімді тұлға тәрбиелеу мәселелері жолға қойылып келеді. Қазіргі жаңа буын оқулықтарына қойылатын талап оқушыларды өз бетінше ізденіп оқуға үйрету болып отыр. Оқулықтар интегралданған білім аймағында оқушылардың шығармашылығын дамытуға бағытталады. Оқулықтар оқушыны субъект ретінде өз бетінше әрекеттенуге қалыптастырады. Сондықтан бұл жұмыста мәселенің ізденімпаздық дәрежесі оқушылардың қабілетін ашу, шығармашылығын шыңдау, шебер сөйлеуге дағдыландыру, пәнге қызығушылығын арттыру, іскерлігі мен белсенділігін қалыптастыру қарастырылады.

Оқушылардың шығармашылығын шыңдау, іздендіру, тапсырмалар орындауға машықтандыру арқылы пәндік білімді қалыптастыруды зерттеу жұмыстың мақсаты.

Белгіленген мақсатқа сәйкес келесі міндеттер қойылды:

1. Шығармашылықтың мәнін аша отырып, маңыздылығын дәріптеу.
2. Оқушыларды шығармашылық ойлауға, қалыптан тыс шешімдер қабылдай алуға, практикалық әрекеттерге дайын болуға дағдыландыру.

Күтілетін нәтиже: Өзіндік ізденіс арқылы оқушылар өзін-өзі таниды, сезінеді. Оқушылардың ойлау қабілеті, біліктілігі, сөздік қоры, жағдаяттан шығу күзиреті жетіледі.

Практикалық маңызы: Кез келген мемлекеттің даму деңгейі табиғи ресурстардың байлығымен ғана емес, интеллектуалдық және шығармашылық әлеуетімен, ғылым мен өндірісте жаңа технологияларды игеру мен енгізу табыстарымен анықталады. Жаңа технологияларды іске асыру өндірістік және әлеуметтік өмірге жаңа міндеттер қойып, шеше білетін шығармашылығы жетілген тұлғаларды қажет етеді. Сондықтан тәуелсіз еліміздің болашағын дайындауда осы үрдіске тамшыдай болсын үлес қосу.

Шығармашылық - бүкіл болмыстың, қозғалыстың, дамудың қайнар көзі. Ғылымда шығармашылық туралы ұғым ХІХ ғасырда пайда болып, зерттеле бастады. Шығармашылық тұлғаның жеке ерекшелігі, табиғи дарындылығы мен даналығының көрінісі. Шығармашылық - адамның тереңде жатқан, ашылмаған мәнінің көрінісі, өзін-өзі тануға ұмтылуы, ізденуі, өз мақсатын орындауы. Шығармашылық - өте күрделі психологиялық процесс. Ол іс-әрекеттің түрі болғандықтан, ол тек қана адамға тән. Ол оқушыларды шығармашылық ойлауға, қалыптан тыс шешімдер қабылдай алуға, практикалық әрекеттерге дайын болуға дағдыландырады. Оқулықта мәтіндер, ертегілер, мақал-мәтелдер, жұмбақтар, шешендік сөздер, жалпы өтілген материалдар бойынша қайталау, пысықтау, бекіту кезінде шығармашылық жұмыстар жүйесі берілген. Өз бетімен талдау, салыстыру, жалпылау, ой қорытындыларын жасауға негізделетін тапсырмаларды – шығармашылық тапсырмалар деп атайды [1].

Шығармашылық - тұлғаны дамыту. Күнде өзгеріп отырған аласапыран өмірде биіктерге беттеу, нәтижелерге жету тек шығармашыл адамдардың қолынан келеді және бұл мәселені неғұрлым ерте қолға алса, соғұрлым нәтижелі болатындығы ғылымда дәлелденген. «Машық» ұғымы бойынша педагогикалық зерттеулерде берілген анықтамаларға жүгінсек икемділікке жақын ұғым береді. Машық - бірнеше рет қайталанған жаттығулар негізінде қалыптасатын әрекет. Машық - ақыл-ой мен тәжірибе бірлігі. 8-сынып оқушысының жасы айналаны белсене зерттеп, қызығына тоймайтын, сан-сұрақ мазалайтын кезең. Олар бұл жаста ненің неден шығатынын, қайдан алынатынын, себеп-салдарын тынбай сұрап білгісі келеді. Білікті ұстаз баланың осы бір ерекшелігін дұрыс бағыттап, арнайы жаттықтыра отырып мақсатты түрде дамыту талантты, шығармашылықпен айналысатын оқушылар санын көбейтіп, ұлттың ұлыларын еселеуге үлес қосады [2]. Қазіргі жағдайда кез келген мемлекеттің даму деңгейі табиғи ресурстардың байлығымен ғана емес, сонымен қатар интеллектуалдық және шығармашылық әлеуетімен, ғылым мен өндірісте жаңа технологияларды игеру мен енгізу табыстарымен анықталады. Қоғам шығармашылықтың өзі ізденіс екенін біртіндеп түсініп келеді. Жаңа технологияларды іске асыру өндірістік және әлеуметтік өмірге жаңа міндеттер қойып, шеше білетін шығармашылығы жетілген тұлғаларды қажет етеді. Мемлекеттің дамуы барысында интеллектуалдық және шығармашылық потенциалдың ролі орасан зор. Қазақстан Республикасының қазіргі білім жүйесінің стратегиялық мақсаты жоғарғы білімді бәсекелестік қабілеті мол шығармашыл тұлға қалыптастыру үшін қолайлы жағдайлар жасау болып табылады. Қазіргі мектептерде балалар белгілі бір білім мен білік алып қана қоймай алған үлгі-өнегені өмірге пайдаланады [3]. Адам бойындағы дарын ұшқындарын дамытып, олардың өшуіне жол бермеу, оның рухани күшін нығайтып, өмірден өз орнын табуға көмектеседі. Адамның өзі болмысын тануға ұмтылысына көмектесіп, тереңде жатқан талап-тілегін, қабілеттерін дамыту, сол арқылы оған толыққанды өмір сүру үшін рухани күш беру-білімнің басты мақсаты.

Бүгінгі мектеп оқушысы - ел ертеңі. Соңғы жылдары мектепте білім беру саласында заман талабына қажетті жаңартылған өзгерістер мен ізденістер қарастырылып, өмірге үйлесімді тұлға тәрбиелеу мәселелері жолға қойылып келеді. Қазіргі жаңа буын оқулықтарына қойылатын талап оқушыларды өз бетінше ізденіп оқуға үйрету болып отыр. Оқулықтар интегралданған білім аймағында оқушылардың шығармашылығын дамытуға бағытталады. Оқулықтар оқушыны субъект ретінде өз бетінше әрекеттенуге қалыптастырады. Сондықтан аталмыш жұмыста оқушылардың қабілетін ашу, шығармашылығын шыңдау, шебер сөйлеуге дағдыландыру, пәнге қызығушылығын арттыру, іскерлігі мен белсенділігін қалыптастыру қарастырылады.

Шығармашылық тапсырмалар – оқушылардың әлеуметтік көзқарасын қалыптастыратын, ізденушілікке баулитын, жеңілден қиынға қарай сатылы ойланып орындалатын жұмыстар жүйесі. Шығармашылық тапсырмалардың құрамында жұмбақтар, сөзжұмбақтар, суретпен әңгімелер, тест түрлері,

жағдаяттық сұрақтар, логикалық тапсырмалар мен ойын түрлері беріледі. Шығармашылық жұмыс – оқушылардың ойлау қабілетінен, ақыл-ой және іс-тәжірибесінен туындайтын оқу, тану әрекеті. «Шығармашылық» сөзінің төркіні «шығару», «іздену», «ойлап табу» деген ұғымдарды білдіреді. Шығармашылық тапсырмаларды оқушының қабілетіне, пәнге деген сүйіспеншілігіне байланысты оқуға қойылатын талаптарды басшылыққа ала отырып жүргізген жөн.

Шығармашылық тапсырма кез келген интерактивті әдістің негізін, мазмұнын құрайды. Шығармашылық тапсырмалар (әсіресе практикалық, оқушы өміріне жақын) оқушылардың қызығушылығын арттырады. Өзінің жеке тәжірибесіне, әріптесінің, досының тәжірибесіне сүйене отырып, өз тарапынан белгісіз нәрсенің шешімін табу оқу үдерісіне қатысушылардың ынтымақтастығының, қатынасының іргетасын қалауға мүмкіндік береді. Шығармашылық тапсырмаларды таңдаудың өзі мұғалім үшін шығармашылық тапсырма болып табылады.

Шығармашылық тапсырмалардың белгілері мынандай:

- жауаптың немесе шешімнің бір мағыналы болуы;
- оқушы үшін пайдалы және оның өмірімен байланысты болуы;
- оқушылардың қызығушылығын туғызатындай болуы;
- оқыту мақсатына барынша қызмет етуі.

Егер оқушылар шығармашылықпен жұмыс істеуге дағдыланбаған болса, алдымен жеңіл, қарапайым жаттығулармен жұмыс жасап, содан кейін біртіндеп жаттығуларды күрделендіруге болады.

Қазіргі қоғам жеке адамнан прогрессивті ойлай алатын белсенді әрекетті, жан-жақты болуды талап етеді. Өйткені, адамның қоғамда алатын орны, қазіргісі, болашағы үнемі толғандыратын мәселелер қатарына жатады. Бұл қоғамның дамуына тікелей байланысты. Қазақстан Республикасында орта білімді дамыту тұжырымдамасы білім беру мекемелерінің ең негізгі мақсаты: дүниетанымдық, құзырлық, шығармашылық деп атап көрсетеді. Қоғамда «орындаушы» адамнан гөрі «шығармашылық» адамға деген сұраныстың көп екендігін қазіргі өмір талабы дәлелдеп отыр. Бұл мәселелер жайында жазылған ойлар, тұжырымдамалар, көзқарастар, еңбектер баршылық. Ежелден-ақ ұлы ойшылдарымыз Жүсіп Баласағұн, Әл-Фараби, ұлы Абайды ерекше толғандырған. Сондықтан ұлы ойшылдар өз еңбектерінде адамның жеке басын, қабілеттерін дамытуды үнемі көтеріп отырған.

Шығармашылық білім деңгейі - бұл оқушылардың өз бетімен іздену іс-әрекетінде пайда болатын білімдер, біліктіліктер. Шығармашылық деңгейдегі білімдерге оқушылардың бойында өз бетімен шығармашылық іс-әрекетін оятатын эвристикалық және зерттеу әдістері арқылы қол жеткізуге болады. Осы білім деңгейін қамтамасыз ететін ойлау тәсілдері де шығармашылық болып табылады: оқушылар жұмыстың тақырыбын және міндеттерін айқындайды, болжамын және іздену жоспарын түзеді, ізденіс зерттеу іс-әрекетін жүзеге асырады. Мінеки, осылайша өз бетімен шығармашылыққа бейімделген оқушыларға әр түрлі шығармашылық түрлерін мұғалім дұрыс таңдап, тиімді

сәтте бере білсе, оқушылар өздігінен жұмыс жасай отырып, шыңдалып жетістікке жетуге ұмтылады.

Шығармашылықты жетілдіру – үздіксіз үрдіс. Сыныпта оқушыларды шығармашылыққа баулып, үйрету үшін қажетті жағдайлардың мазмұнына тоқталсақ:

➤ Мұғалім ең алдымен, сыныпта шығармашылық көңіл-күй тудыру үшін баланың назарын бір нәрсеге бағыттауы керек. Яғни оқушылардың назарын шығармашылық арнаға бұру үшін үнемі шағармашалық тапсырма – міндеттер, жаттығу, ойын түрлерін ұсынған жөн;

➤ Әрбір шығармашылық тапсырманы оқушыға ұсынудың жолын, әдіс-тәсілін білу керек;

➤ Шығармашылық жаттығу ойын тапсырмалардың мазмұны жеткіншектердің жас ерекшелігіне, қызығушылығына үйлесуі керек.

Бұл кездегі мұғалімнің ең үлкен міндеті:

✓ шығармашылықпен жеке дара оқушы емес, сыныптың, мектептің бүкіл балалары ойлауы үшін жағдай, мүмкіндік туғызу керек. Сыныпта, ұжымда өзара шығармашылық қарым-қатынас, шығармашылық ахуал орнату;

✓ шығармашылық үшін психологиялық қауіпсіздік, еркіндік, ашықтық, бостандықты қамтамасыз ету.

✓ Оқушының шығармашылықпен айналысуына мектепте, сабақ үстінде, үйде қолайлы жағдай туғызу;

✓ Шығармашылық бағытқа баланы жүйелі, саналы түрде қалыптастырып отыру.

Шығармашылықты тежейтін үш нәрсе:

\*Сәтсіздікке ұшыраймын, қолымнан еш нәрсе келмейді деген қорқыныш сезімі.

\*Өзіне-өзі риза болмаушылық сезімі (не жазса да өзі ұнатпайды, кейде өзін-өзі жек көріп кетеді).

\*Жалқаулық. Ондай жағдайда баланы құтқарудың жолдарын табу.

Мұғалім оқушыны шығармашылық түрлеріне үйретіп, баулу үшін көркемдік өлшемдермен өзі де қарулануы керек. Мұғалім оқушы шығармашылығын дамыту, бағыт-бағдар беру ісінде мыналарды ескеруі керек:

✓ шығармашылық тапсырмалардың мазмұн-түрін ойлап табу;

✓ шығармашылық міндеттерді оқушыға ұсынудың әдіс-тәсілін меңгеру;

✓ көркемдік шешім табу, оқиға құру, образ жасау үшін кілт боларлық жағдайларды тудыра білу;

✓ шығармашылық процесті фактілер мен мәліметтерге педагогикалық, әдістемелік тұрғыдан баға, қорытынды бере білу, теориялық, практикалық тұжырымдар жасау.

Шығармашылыққа деген қажеттілік күрделі рухани қажеттілік. Әзірге ол барлық адамдарда бірдей деуге болмайды. Ал қоғамда болып жатқан жаңару процестері әр адамнан күнделікті шығармашылық қайтарымды талап етіп отыр.

Шығармашылық - бүкіл болмыстың, қозғалыстың, дамудың, бір сөзбен айтқанда тіршіліктің көзі, табиғат, қоғам құбылыстарында жеке адамның ақыл

санысында, іс-әрекетінде, ішкі жан дүниесінде шығармашылықтың табиғи процестері үздіксіз жүріп жатады. Бұл процесс белгілі бір жүйемен дамиды. Ішкі шығармашылық процестері табиғат өзі басқарады. Ал сыртқы факторларды басқару, реттеу жеке адамның ой –санасына, айналысатын ісіне байланысты.

Адамның шығармашылыққа деген жанданысы, оның өз жекелігін, өз қабілеттерін іске асыруға деген жолын ашады. Шығармашылықтың мәнін аша отырып, оның әрекетін ұғымымен тығыз байланысты екенін анықтауға болады. Шығармашылық және әрекет диалектикалық біртұтастықты құрайды. Әрекет шығармашылық тудырып, оны нақты болмысқа айналдырса, ол шығармашылық әрекетті реттейді, оның амалдарын тиімділігін анықтайды. Шығармашылық әрекеті оқушылардың бейімін, қызығушылығын дамытуды, олардың шығармашылық күшін дамытуды, олардың шығармашылық күшін жетілдіруді көздейді.

### Шығармашылық тапсырмалар – күнделікті сабақта

#### 9 – сынып

Химия	Күні 29 қыркүйек 2015	Сабақ №9
Сабақтың тақырыбы	Ерітіндідегі ион алмасу реакциялары	
Мақсаты	Ион алмасу реакциялары туралы түсінік қалыптастыру, білім алуларына көмектесу.	
Жұмыс нәтижесі	Тақырып бойынша білім-білік дағдылары қалыптасады.	
Сілтеме	1. Химия. Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық /Н.Н. Нұрахметов, К.А. Сарманова, К.М. Жексембина, Н.А.Заграничная, Ә.Е.Темірболатова - Алматы: «Мектеп» 2013. 2. Химия. Әдістемелік нұсқау/И.Нұғыманов, Р.Жұмаділова, Р.Қаржасбай. - Алматы: «Мектеп»,2103.	
Негізгі идеясы	Қандай жағдайларда ион алмасу реакциялары соңына дейін жүретінін түсінуі.	
Қолданылған әдістері мен тәсілдері	Диалогты оқыту: сұрақ қою, әңгімелесу; Сыни тұрғыдан ойлауға үйрету; Оқуды және оқыту үшін бағалау: «Екі жұлдыз,бір тілек», қол шапалақтау, смайлик; АКТ-ны қолдану: таныстырылым жасау; Ынтымақтастық және топтағы бірлескен жұмыс.	
Ресурстар	компьютер, проектор, интерактивті тақта, зертханалық жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар, реактивтер, флип чарт қағаздары, түсті қағаз, маркерлер, дидактикалық таратпа материалдар, желім, қайшы	
Сабақ өтілу уақыты	45 минут	
Сабақ жоспары	1. Ұйымдастыру: жағымды психологиялық көңіл-күй орнату. Топқа бөлу, мақсат қою, бөлінген көшбасшылықты сайлау. 2. Сабақ барысы: Блум таксономиясы бойынша 3. Рефлексия 4. Үйге тапсырма	
Үйге тапсырма	ОК § 9 Е.Ж бойынша қосымша тапсырмалар	

### Сабақтың барысы:

Ойлауды Блум бойынша жіктеу	Мақсат	Тапсырма түрі. Түрткілер.	Нәтиже	Бағалау	
				Критерийлер	Дескриптор
<b>Білу</b>	Оқушылардың үй тапсырмасы бойынша білім-біліктерін бақылау.	I Жабық және ашық сұрақтар: 1.Электролиттер мен бейэлектролиттердің ерекшелігі? 2.Электролиттік диссоциациялану дәрежесі, электролиттержіктелуі? 3.Алюминий гидроксидінің, темір сульфатының, фосфор қышқылының диссоциациялану теңдеулерін жазыңдар.	Сұраққа жауап беріп, тапсырма орындау арқылы білімдері жүйеленеді.	Білім –білік дағдысы	Қалыптасқан білімдерін толық көрсетеді
					Қалыптасқан білімдерін көрсетеді
					Қалыптасқан білімдерін толық көрсете алмайды
<b>Түсіну</b>	Оқулық мәтінін игерту	Оқулық бойынша топтық жұмыс\мәтінмен жұмыс, түртіп алу. <b>1.</b> Реакция ..... арасында жүреді. <b>2.</b> Ион алмасу реакциялары 1. .... 2. .... жағдайларда ғана аяғына дейін жүреді. <b>3.</b> Ион алмасу реакциясы жүретіндігін білу үшін ..... сүйену қажет. <b>4.</b> Ион алмасу реакциясын ..... , ..... түрде жазу керек.	Мәтінді игереді, химиялық диктант орындай отырып, негізгі мәліметтерді есте сақтайды.	Тақырыптың басты идеясын табу	Тапсырманы толық орындады
					Қателіктері болды
					Мүлдем орындай алмады
<b>Қолдану</b>	Алған білімдерін тапсырма орындауда қолдану	Топтық тапсырмалар Зертханалық жұмыс№1 1 топ: $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ 2 топ: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$ 3-топ: $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ Тәжірибе жүргізіп, түзілген тұнбаны, газды, аз	Теориялық білімдерін практика барысында пайдалана біледі.	Тапсырманы орындауда алған білімдерін қолдану дағдысын қалыптастыру	Қалыптасқан
					Толық емес
					Қиын



		диссоциацияланатын затты анықтандар.			
<b>Талдау</b>	Білімді зерделеу	Ерігіштік кестесін пай даланып төменде беріл ген заттар жұбында жүретін реакциялардың толық және иондық теңдеулерін жазындар: 1-топ: №3(а,ә,б) 2-топ: №4(б,в,г) 3-топ: №5(а,ә,б)	Ерігіштік кестесін пайдалануды меңгеріп, ион алмасу реакциясын жазу дағдылары қалыптасады.	Топтық жұмыстың ұйымдастырылуы	Топтық жұмыс толық ұйымдастырылды
					Топтық жұмыс ұйымдастырылды
					Топтық жұмыс толық ұйымдастырылмады
<b>Жинақтау</b>	Шығармашылық қабілеттерін дамыту.	Ион алмасу реакциясына ертегі құрастыру, өлең шығару, сурет салу.	Барлық білімді тиянақтап, бір жүйеге келтіреді, шығармашылық қабілеті дамиды	Логикалық-мағыналық құрылымдауы	Жоғары
					Қалыпты
					Төмен
<b>Бағалау</b>	Ойын жинақтауға баулу	1.Сабақ көңіліңізден шықты ма? Не себепті? 2.Неге қол жеткіздіңіз және қалай жеттіңіз? 3.Келесі сабақта қарас тырылса деген ойы ыздың тізімін жасаңыз.	Ойланады, ізденеді.	Логикалық ойы	Креативті
					Ойы жүйелі, тың ойлы емес
					Жалпыға ортақ ой

## 9-сынып

Химия	Күні 17.04.2015 жыл	Сабақ №59
Сабақтың тақырыбы	Оттекті органикалық қосылыстар. Спирттер.	
Мақсаты	Оттекті органикалық қосылыс – спирттер жайлы білім дағдысын қалыптастыру арқылы белсенділікті арттыру.	
Күтілетін нәтиже	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Оттекті органикалық қосылыстар және олардың жіктелуін біледі;</li> <li>✓ Спирттер жайлы білім көзін қалыптастырады;</li> <li>✓ Тапсырмаларды орындауда алған білімін пайдалана алады;</li> <li>✓ Сындарлы ойлау дағдысы артады;</li> <li>✓ Тақырыпты өмірмен байланыстыра біледі.</li> </ul>	
Сілтеме	<p>1. Химия. Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық /Н.Н. Нұрахметов, К.А. Сарманова, К.М. Жексембина, Н.А.Заграничная, Ә.Е.Темірболатова - Алматы: «Мектеп» 2013.</p> <p>2. Химия. Әдістемелік нұсқау/И.Нұғыманов, Р.Жұмаділова, Р.Қаржасбай. - Алматы: «Мектеп»,2103.</p>	
Негізгі идеясы	Оттекті органикалық қосылыстардың ең қарапайым өкілі спирттер жайлы білім алып, түсінік қорларын кеңейтеді.	
Қолданылған әдістері мен тәсілдері	Диалогты оқыту: сұрақ қою, әңгімелесу; Сыни тұрғыдан ойлауға үйрету: Сатылай кешенді талдау, деңгейлік тапсырмалар, пікірталас. Оқуды және оқыту үшін бағалау: «Екі жұлдыз, бір тілек», смайликтер, қол	

	шапалақтау. АКТ-ны қолдану: таныстырылым жасау, виртуалды зертханалық жұмыстар. БІНТымақтастық және топтағы бірлескен жұмыс.
Ресурстар	компьютер, проектор, интерактивті тақта, флипчарт қағаздары, түсті қағаз, маркерлер, дидактикалық таратпа материалдар, желім, қайшы.
Сабақтың өтілетін уақыты	45 минут
Сабақ жоспары	1. Ұйымдастыру: жағымды психологиялық көңіл-күй орнату. Топқа бөлу( қаныққан көмірсутектер, қанықпаған көмірсутектер), мақсат қою, күтілетін нәтижеге назар аудару, бөлінген көшбасшылықты сайлау. 2. Сабақ барысы: Блум таксономиясы бойынша 3. Рефлексия 4. Үйге тапсырма
Үйге тапсырма	ОК §53 Қосымша кітаптан А - №10, В – №1, С - №3

### Сабақтың барысы:

Ойлауды Блум бойынша жіктеу	Мақсат	Тапсырма түрі. Түрткілер.	Нәтиже	Бағалау		
				критерийлер	дескриптор	Ұпай
<b>Білу</b>	Өткен сабақта алған білімдерін жаңғырту.	Блиц-турнир	Блиц-турнирдің сұрақтарына жауап беру арқылы білімді еске түсіреді	Білім көлемін зерделеу	Қалыптасқан білімдерін толық көрсетеді	3
					Қалыптасқан білімдерін көрсетеді	2
					Қалыптасқан білімдерін толық көрсете алмайды	1
<b>Түсіну</b>	Оқулық мәтінін игерту	Сатылай кешенді талдау. 1. Оттекті органикалық қосылыстардың жіктелуі. 2. Спирттер, спирттердің жіктелуі. 3. Спирттердің қарапайым өкілі. 4. Этил спиртінің алынуы. 5. Хим қасиеттері.	Сатылай кешенді талдау жүргізеді, мәтінді игереді.	Тақырыпты игеру мүмкіндіктерін қадағалау	Тақырыпты толық игерді	3
					Тақырыпты мүмкіндігінше игерді	2
					Тақырып жайлы түсінігі төмен деңгейде қалыптасты	1
<b>Қолдану</b>	Алған білімдерін тапсырма орындауда қолдану	«Миллионер» ұтыс ойыны 1-есеп №10 2-есеп №11 3-есеп	Практикалық дағдысын қалыптастырады, белсенділіктері артады.	Теориялық білімді практикалық тұрғыдан нақты қолдану дағдысы, белсенділігі	Жоғары	3
					Қалыпты	2
					Төмен	1

		«450 000». Эврикалық деңгейлі есеп. № 15-8 (есептер мен жаттығулар жинағы).		гі		
<b>Талдау</b>	Болжамды зертханалық жұмыс	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Спиртке жалынды апарса қандай құбылыс жүреді?</li> <li>● Калий перманганаты ерітіндісі (үй жағдайында марганцовка) спирт ерітіндісі мен әрекеттесе ме? Әрекеттесе не өзгеріс жүруі мүмкін?</li> </ul>	Білімдерін нақты тәжірибеден өткізеді	Болжам жасау ерекшелігі	Жоғары	3
					Қалыпты	2
					Төмен	1
<b>Жинақтау</b>	Пікірталас (дебат)	“Спирттің пайдасы көп пе, әлде зияны көп пе?”	Білімдерін өмірмен байланыстыра алады, функционалды сауаттылық қалыптасады	Топтық жұмыстың ұйымдас тырылуы	Топтық жұмыс толық ұйымдастырылды	3
					Топтық жұмыс ұйымдастырылды	2
					Топтық жұмыс толық ұйымдастырылмады	1
<b>Бағалау</b>	Түсінік қорын анықтау	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сабактан не ала алдыңыз, не ұнады?</li> <li>- Сіз үшін әлі де игерілмеген тұстары...</li> <li>- Сіз үшін мүлдем пайдасыз мәліметтер...</li> </ul>	Ойын нақты еркін, білдіреді	Ойды түйіндеу шеберлігі	Түсінікті жеткізу қабілеті жоғары	3
					Түсінікті жеткізу қабілеті қалыпты	2
					Түсінікті жеткізу қабілеті төмен	1

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Әбдібекқызы Қ. Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту. Алматы: Рауан, 1994. – 80 б.

2 Оңғарбаева Р.К. Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту. Бастауыш мектеп 2013 №9 Б.14.

3 Омарова.М.Т. Шығармашылық іс-әрекеттің мәні. Бастауыш мектеп № 3-4, 2013 Б.13-15.

4 Нұрахметов Н., Сарманова К., Жексембина К. Химия. Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық. Алматы "Мектеп" 2016.

5 Темірболатова Ә. Химия есептер мен жаттығулар жинағы.

Алматы "Мектеп" 2016.

6 Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н. Жалпы химия. "Ана тілі". Алматы. 1992.[1;18-34 б].

ӘОЖ 338.48(574.42)

ҚАБДРАХМАНОВА Н.Қ., ҚАРТЖАН Ә.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ МҮМКІНШІЛІКТЕРІ

Туризм – әлемдік экономиканың кірісті және қарқынды дамыған салаларының бірі, әлемдік жалпы ұлттық табыстың 10% жуығы – туризмнің үлесінде.

Шығыс Қазақстан облысында туризм дамыту үшін қажетті ресурстар жеткілікті. Өңірде мәдени танымдық туризмді қалыптастыратын тарихи, мәдени ескерткіштер, тарихи мәдени мұражайлар мен қорықтар мол. Мұзтау таулары, Марқакөл, Алакөл, Бұхтұрма жағалауы сияқты туристік рекреациялық аймақтар қатары өте көп. Мұнда негізгі табиғи ескерткіштер шоғырланған. Осындай ерекшелігімен, әлемге енді таныла бастаған біздің өңір шетелдік белсенді туристтердің қызығушылығын тудыруда. Қазіргі кезде облыс аумағында 101 туристік ұйым тіркелген. Облыстағы туристік фирмалар есебінен ғана туризмді дамыту мүмкін емес. Туризм инфрақұрылымының сапасына да тікелей байланысты. Дегенмен де, туристік нысандарға апаратын жолдардың қай-қайсысы болсын сапалық жағынан қанағаттанарлықтай жағдайда жеткізілмеген. Туристер, көбінесе, автожол немесе әуе көлігімен келеді. Ішкі туризмде автожол жиі пайдаланылады. Турлар мен экскурсиялық бағдарлама ұйымдастыру автокөлік жолдарына тәуелді. Жол бойында тоқтап демелатын, ауқаттанатын орындар салуға көңіл бөлген жөн. Мақаншы-Жалаңашкөл, Аягөз-Қарауыл-Қайнар, Күршім-Қалжыр бағыттарындағы жолдарда туристер демалатын орындар қарастырылмаған.

Сонымен әуекөлігін пайдалану арқылы іске асатын сапарлардың санын арттыру үшін жолаушылар тасмалының географиясын кеңейту, әуепаркін жаңалау, баға және тариф саясатын белгілеу, көрсетілген қызмет сапасын арттыру қажет. Теміржол саласы бойынша (жолаушылар тасымалы) АҚ пойыздарына қызмет көрсету деңгейі халықаралық санатақа сай келмейді. Вагон паркі әбден тозған, оларды ауыстыру немесе қайта жаңғырту жолдары жүргізілмеген. Алакөл және Марқакөл көлдері, Бұхтұрма су қоймасы жағалауларына туристік класс санатты мейрамханалар желісін, қонақүйлер мен кемпингтер салуды қамтамасыз ету уақыт талабынан туындап отыр. Ішкі туризменен гөрі шетелдіктерден келетін саяхатшыларды көбірек тартудың мүмкіндіктері қандай болмақ? Бұл тұрғыда туристік фирмалардың жұмысы келісімшарт талабына сай ма?

Облыста туризмді дамыту шешу жолдарын қағаз жүзінде тапқанмен, өкінішке орай оны ілгері жылжытып, іске асыру жағындағы әрекеттерде алшақтық бар. Ішкі туризм балалардың, жасөспірімдердің, жастардың арасында туристік және экскурсиялық жұмыстарды ұйымдастыру мәселесіне де байланысты. Жас жеткіншіктердің мектептен тыс туристік мекемелерінің желісін, туризм станцияларын, туристік клубтар мен базаларды қайта қалпына келтіру және кеңейту бағытында да атқаратын ауқымды жұмыстар баршылық. Облыстың туристік әлеуеті туралы елді елең еткізетін аса тартымды ақпараттық-әдістемелік құралдар мен жарнамалық материалдарды үнемі жаңалап әзірлеу, тарату арқылы да туристерді облысқа көптеп тартуға болатынын есте ұстаған жөн. Туризм саласында білікті мамандар, тілді, салт-дәстүрді, тарихты білетін саяхаттар мен жорықтардың жолбасшылары жетіспейді. Туризм саласы мамандарды даярлауды жүзеге асыратын оқу орындарында техникалық және кәсіптік білім берудің жаңа мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттық үлгісінде осындай мамандықтарды игеріп шығатын бөлімдер ашылса бұл мәселелер де шешім табатын еді. Шағын кәсіпкерліктің туристік саланы дамыту жөніндегі жобаларды даму институттарының, даму қорларының, екінші деңгейдегі банктердің қаражаттары есебінен қаржыландыру істі ілгерілетуге ықпал етер еді. Киіз үйлерді дайындайтын кәсіпорындарды қайта қалпына келтіру, ұлттық қолөнерді қайта жаңғырту да-кезек күттірмейтін мәселердің бірі. Облыста туризм индустриясын ойдағыдай дамытудың барлық алғышарттары осындай және басқада жұмыстарды жүзеге асыру арқылы бастау алмақ.

Алакөл жағажайы.

Алакөл демалыс жағажайы ана бір жылдардағыдай емес, қолға алынып, іске асырылған жұмыстар барысында қазіргі кезде көркейіп келеді. Алакөл шипалы суын шетелдіктер жақсы білетін болғандықтан, тек Қазақстанның түкпір-түкпірінен ғана емес, сонау Ресейден, Украинадан, Орталық Азия елдерінен келіп демалып, денсаулығын нығайтып қайтып жатады. Көл суы шынымен де көптеген ауруларға ем. Адам денесіндегі жаралар т.б. дақтар суға түскеннен кейін сыпырылып түсіп қалады. Бұл өңірде туризмді дамыту елімізге өте үлкен пайдасын тигізер еді. Қасында атақты Барлық-Арасан санаторийі орналасқан. Барлық дертті емдеуге қуаты шипалығы жететін қасиетті орын. Көлдің суы бір-бірімен жалғасып жатады деп естиміз. Неге десеңіз, суларының дәрулігі бірдей. Тек бәрін онымен пайдалана білсек, осынау мекен-жайларды дамыта түссек, халқымыздың бағы емес пе мемлекетке де қыруар пайда тусіреп еді. Ауданымызда туристік бағдарламаларды жүзеге асыру үшін қомақты қаражат инвестиция қажет.

Қатонқарағай мәселесі.

Қатоқарағай өңірінің әсем де пәк табиғатына көз тойған ба? «Екінші Швейцария» атанған бұл өңірдің нулы орманы, биік таулары жанға шипа әр түрлі, емдік шөптері, аң құсы кімнің болса да, жүрегіне жылу ұялатып, көз таратары анық. Қатонқарағай мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің бөлімшесі

«Рахман» қайнары қорығына ерекше сұлулығын айтып жеткізу мүмкін емес. Айнала қоршаған биік таулардың ортасында терең көл орналасқан. Шығыстағы ең биік нүкте аспанмен астасып, мұзбен құрсауланған Мұзтау. Таудың түбіндегі орындай үнгірден атыла шыққан бұлқақ өзені қия шатқалдарымен 75 шақырым жерді өтіп берел ауылының тұсында бұқтырма өзені қосылады. Алыс-жақын шет елдерден келіп, табиғаттың тамашасына тәнті болып, таңдай қаққан туристер саны жыл сайын арту үстінде. 21-ші ғасырдың басында қарт Алтайдың табиғи, мәдени, тарихи, құндылықтарын сақтап, келешек ұрпаққа мұра етіп қалдыру үшін «Қатонқарағай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі құрылған болатын. Табиғи парк құрылғаннан кейін аяусыз оталып бара жатқан ағаштары, тау-тасы мен аң-құсқа толы орманы, балыққа толы өзен-көлі түгелдей дерлік қорғауға алынып, есепке тіркелуде.

Бүкіл жер бетінде 38 миллион шаршы шақырым орман болса, соның 0,3% біздің еліміздің елімізде екен. Сонда Қазақстан жерінің 4,3% деген сөз. Соның ішінде Катон Қарағай ауданының 34% орманды алқап алып жатқанын айту керек. Орман ертедегідей бір күнде өсіп шықпайды. Мысалы, шыршы бір жылда 10-15 сантиметрге ғана өседі. Жүз жылда тек 10-20 метрге ұзарады.

Пантымен емдеу-сауықтыру туризмі.

Қазіргі кезде біздің облыста 10500 марал, 1500 теңбіл бұғы бар. Оның 72 пайызы Катон Қарағай ауданында өсіріледі. Марал мүйізінің емдік қасиеті, әсіресе, Оңтүстік-шығыс Азия аймағында жоғары бағаланады. Осыған орай, жыл сайын біздің облыстан Кореяға, Гонконгке бес тоннаға дейін консервіленген панты жіберіледі. Ертеректе бұл өнімнің бір бағасы 500-800 долларға жоғары бағаланады. Сол кездері марал шаруашылығы аса табысты салалардың бірі болды және кірісі мол қаржы арқылы панты өндірісін дамытуға ерекше ден қойылды.

Облыста марал өсіріушілер аудандық, облыстық, тиісті құрылымдармен бірлесіп, осы саланы дамытуға бір кісідей болып жұмыла кіріссе, үш-бес жылдың ішінде Қазақстанды әдемдегі панты өндіруімен айналысатын алдыңғы бес қатарына қосуға мүмкіндігі бар екен.

Шығыс Қазақстан облысына әртүрлі рекреациялық ресурстар тән және туристтік әлеуеті өте жоғары.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Егорина А.В. Природные предпосылки развития туризма в Восточном Казахстане: тенденции и перспективы. // Материалы межд. научно-практич. конф.-Семей, дек. 2010

2. Экология Восточного Казахстана. Проблемы и решения. Справочно-информационный вестник. – Усть-Каменогорск: ВКГУ им. С.Аманжолова 2015

3. Егорина А.В., Логиновская А.Н. Географические аспекты развития рекреации и туризма в Восточном Казахстане. Опыт и практика. Усть-Каменогорск, 2016.

УДК 004.7

КАППАСОВА А.Н, ЖАРЛЫКАСОВ Б.Ж

Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова,  
г. Костанай, Казахстан

## ТЕХНОЛОГИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ LTE

В настоящее время во всем мире стремительно развиваются технологии широкополосной беспроводной связи. Широкополосные беспроводные связи привлекают все большее внимание пользователей благодаря своим технологиям и услугам, обеспечивающих высокие скорости передачи данных. Низкая стоимость, быстрота развертывания, широкие функциональные возможности по передаче данных, телефонии, видеопотоков делают беспроводные сети одним из основных направлений развития телекоммуникационной индустрии.

Последующим развитием популярных телекоммуникационных технологий в области мобильной связи являются разработка и внедрение стандартов четвертого поколения, позволяющих передавать данных на больших скоростях, по сравнению с предшествующими поколениями. Технологией, взятой для решения существующих задач современных телекоммуникаций является технология LTE [4].

В декабре 1998 было создано объединение нескольких организаций, которые занимались стандартизацией в области телекоммуникаций, получившее название 3GPP (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) [2].

Работа 3GPP над LTE началась в ноябре 2004 года в формате открытого обсуждения, доступного для любых заинтересованных организаций. С декабря 2004 года проходило изучение соответствия LTE базовым требованиям.

В ноябре 2005 года были отобраны основные технологии радиодоступа для применения в стандарте LTE. Ими стали OFDMA на исходящем и SC-FDMA на входящем канале. В июле 2006 года был закончен этап изучения и начались работы по разработке стандарта. В сентябре 2007 года была готова спецификация LTE. Спецификации 8 версии были заморожены в декабре 2008 и это стало причиной для первой волны оборудования LTE. В сентябре 2009 были представлены спецификации LTE 10 версии, с этого времени технология получила название LTE-Advanced. В конце ноября 2010 года Международный союз электросвязи официально признал LTE-Advanced стандартом беспроводной связи четвертого поколения 4G [2].

Формально LTE версии 7, 8, 9 не являются технологией 4G, т.к. не получили признания Международного союза электросвязи. Отбросить формальности удалось в следующей версии стандарта. Именно эта, десятая версия и последующие получили суффикс Advanced и признание.

Новое название технологии произошло от термина «IMT-Advanced», который ввел Международный союз электросвязи для того, чтобы отличать

новое поколение мобильных систем, технические возможности которых выходят за рамки IMT-2000.

Стандарт LTE поддерживает как временное разделение каналов TDD (Time Division Duplex), так и частотное разделение каналов FDD (Frequency Division Duplex) [6]. Например, при ширине канала в 20 МГц в FDD LTE часть диапазона (15 МГц) отдаётся для загрузки, а часть (5 МГц) для выгрузки. Таким образом каналы не пересекаются по частотам, что позволяет работать одновременно и стабильно для загрузки и выгрузки данных. В TDD LTE всё тот же канал в 20 МГц полностью отдаётся и как для загрузки, так и для выгрузки, а данные передаются в обе стороны поочередно, при этом приоритет имеет загрузка. В целом FDD LTE предпочтительнее, т.к. он работает быстрее и стабильнее.

Технология четвертого поколения подразумевает обеспечение пользователей с высокой скоростью передвижения от 100 Мбит/с, и скоростью от 1 Гбит/с для абонентов с низкой скоростью передвижения или стационарных пользователей сети.

Существует два основных вида стандарта LTE: LTE-2500 и LTE-800. 4G (LTE-2500) работает в диапазоне частот 2500 МГц - 2700 МГц. Технология LTE-800 передает данные в диапазоне со средней частотой 800 МГц. При том, что при частоте в 5 МГц к сети могут быть подключены около 200 активных пользователей.

Основные производители операторского оборудования LTE сегодня - Ericsson, Noki Siemens Networks, Fujitsu, Huawei Technologies, Panasonic, Starent, ZTE. В Японии сети LTE будут реализованы в диапазонах 800 МГц, 1,5 и 2,1 ГГц, в Европе - 2,5-2,7 ГГц, в США - 700 МГц [2].

В Казахстане 4G впервые был запущен в 2012 году. Первым оператором, предоставившим пользователям доступ к LTE стал Altel. Спустя 2 года операторы мобильной связи Beeline, Tele2, Kcell были готовы внедрить в свои сети 4G, но их сети развивались медленно, стоимость услуг была значительно завышена, когда качество оставляло желать лучшего [5]. На сегодняшний день эти операторы предоставляют пользователям услуги доступа к сети 4G в диапазонах частот 800 МГц - 1800 МГц.

25 декабря 2012 года АО «Казахтелеком» запустил сеть LTE в городах Астана и Алматы.

В декабре 2013 года АО "АЛТЕЛ" развернул сеть LTE в городах Актау, Актобе, Атырау, Есик, Капчагай, Караганда, Каскелен, Усть-Каменогорск, Шучинск, Шымкент, Талгар, а в июле 2014 года – в Кызылорде и Таразе.

13 августа 2014 года АО "АЛТЕЛ" запустил сеть LTE ещё в 6 городах: Павлодар, Петропавловск, Костанай, Уральск, Талдыкорган и Кокшетау [6].

В 2016 году сетью LTE от Kcell будет обеспечено покрытие порядка 35% городов в Казахстане, а в 2017 году — еще 15%. 31.08. 2016 года 4G услуги запустились в девяти городах: Астана, Караганда, Жезказган, Костанай, Усть-Каменогорск, Боровое, Павлодар, Семипалатинск и Сатпаев. В результате



покрытие сети 4G от Kcell доступно в 13 городах с охватом более 30 процентов населения Казахстана к концу 2016 года [7].

5 марта 2016 года "Beeline Казахстан" объявил о пилотном запуске сети LTE в Алматы (2100 МГц), Уральске (1800 МГц) и Аксае (1800 МГц).

1 июля 2016 года состоялся коммерческий запуск 4G в Астане на частоте 800 МГц.

20 июля 2016 года услуги по стандарту LTE стали доступны в городах Жезказган (800 МГц), Сатпаев (800 МГц) и Боровое (800 МГц).

2 августа 2016 года "Beeline Казахстан" запустил 4G в Караганде (800 МГц), Усть-Каменогорске (800 МГц), Костанай (800 МГц), Павлодаре (800 МГц) и Семей (800 МГц) [8].

Таким образом LTE – является перспективной технологией связи, которая обладает очень высокой скоростью передачи данных. В отличие от третьего поколения связи, 4G полностью основано на протоколах пакетной передачи данных и обладает технологией Voice over IP, обеспечивающей передачу голосовых сигналов посредством интернета. Благодаря VoIP появляется возможность осуществлять дешевые звонки в любую точку земли через интернет. При этом высокие скорости в мобильных сетях четвертого поколения позволяют владельцам телефонов использовать приложения, применение которых ранее было ограничено сетями Wi-Fi.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 LTE (Long-Term Evolution, 4G). [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru). URL: // [www.tadviser.ru/index.php/Статья: LTE \(Long-Term Evolution, 4G\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:_LTE_(Long-Term_Evolution,_4G)) (дата обращения: 20.11.2016).

2 LTE - взгляд изнутри. <http://www.citycode.ru>. URL: // [www.citycode.ru/mobilnaya-svyaz\lte--vzglyad-iznutri.html](http://www.citycode.ru/mobilnaya-svyaz\lte--vzglyad-iznutri.html) (дата обращения: 20.11.2016).

3 Бабков В.Ю., Вознюк М.А., Михайлов П.А.: Сети мобильной связи. Издательство «Горячая линия - Телеком». Москва. 2007. 224 с.

4 Гельгор А.Е., Попов Е.А.: Технология LTE мобильной передачи данных. Издательство политехнического университета. Санкт-Петербург. 2011. 196 с.

5 Радоваться или плакать - 4G в Казахстане. Т.Кубеков. [uvision.kz](http://uvision.kz). URL: [uvision.kz/post/491964](http://uvision.kz/post/491964) (дата обращения: 21.11.2016).

6 ALTEL развернул сеть LTE в еще шести крупных городах Казахстана. [profit.kz](http://profit.kz). URL: // [profit.kz/news/16754/ALTEL-razvernul-set-LTE-v-esche-shesti-kрупnih-gorodah-Kazahstana/](http://profit.kz/news/16754/ALTEL-razvernul-set-LTE-v-esche-shesti-kрупnih-gorodah-Kazahstana/) (дата обращения: 24.11.2016).

7 Кселл запускает пилотные зоны 4G в Казахстане. [profit.kz](http://profit.kz). URL: // [profit.kz/news/28002/Ksell-zapускаet-pilotnie-zoni-4G-v-Kazahstane/](http://profit.kz/news/28002/Ksell-zapускаet-pilotnie-zoni-4G-v-Kazahstane/) (дата обращения: 24.11.2016).

8 Beeline запустил пилотную сеть 4G. [profit.kz](http://profit.kz). URL: // [profit.kz/news/28028/Beeline-zapustil-pilotnuu-set-4G/](http://profit.kz/news/28028/Beeline-zapustil-pilotnuu-set-4G/) (дата обращения: 24.11.2016).

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ В СПИРТОВЫХ ЭКСТРАКТАХ СУХОЖИЛИЙ МАРАЛА И КРУПНОРОГАТОГО СКОТА

Современная экологическая ситуация является причиной возникновения более шестидесяти процентов различных заболеваний, в связи с чем появляется необходимость создания новых лечебных и саногенетических препаратов, стимулирующих жизненные силы организма. Важную роль в создании новых препаратов играет и будет играть пантовое мараловодство и оленеводство. Их продукция сочетает в себе одновременно и лечебные, и профилактические свойства. Поэтому данная отрасль хозяйства в настоящее время занимает серьезное место в производстве препаратов для лечения и профилактики здоровья. Показаниями к применению продукции на основе пантового оленеводства являются болезни сердечно-сосудистой системы, нервной системы, заболевания и повреждения органов опоры и движения, болезни женских и мужских половых органов, болезни обмена веществ, эндокринной системы и т.д. [1]

Особенность заключается в том, что биологически активные вещества, содержащиеся в продукции пантового оленеводства быстро и полностью усваиваются, так как их химический состав аналогичен веществам, вырабатываемым в организме человека. В настоящее время разработан широкий спектр препаратов на основе пант маралов (пантокрин, пантогематоген жидкий, капсулы с пантогематогеном, пантовые слайсы, бальзам «Сабыр», бальзам «Белуха», бальзам «Батыр» и др.) [10]. Кроме того, в пантовых лечебницах применяются пантовые ванны, пантовый нейбулайзер, пантовое обертывание, пантовые аппликации, пантовые микроклизмы [1], жаровые и фитобочки, основным компонентом которых так же являются панты.

В Казахстане особое внимание уделяется исследованиям, производству и консервированию основной продукции пантового оленеводства – пантам. Однако, второстепенная продукция пантового оленеводства (сухожилия, зародыши, хвосты, репродуктивные органы) которая в настоящее время применяется в народной медицине (порошок, настой), пока не нашла применения в официальной медицине.

Химический состав основной и побочной продукции пантового оленеводства изучен по различным показателям. Установлено, что содержание веществ зависит от вида оленей, возраста, пола, сезона года, места обитания [5–7]. Ранее нами были проведены исследования по установлению содержания стероидных гормонов в спиртовом экстракте сухожилий марала, в ходе которого было доказано наличие группы гормонов стероидной природы в

исследуемом объекте и определено количественное содержание тестостерона, прогестерона, эстрадиола [2].

Второстепенная продукция пантового мараловодства пользуется большим спросом на внешнем рынке. Однако ежегодно выбраковывается лишь около 10% всего поголовья маралов и пятнистых оленей, поэтому данная продукция может использоваться лишь частично. В отличие от мараловодческих хозяйств, занимающиеся разведением крупнорогатого скота (КРС) более распространены в Казахстане, поэтому второстепенная продукция КРС является более доступной. В связи с этим, считаем целесообразным исследовать ее на наличие гормонов стероидной группы, так как ряд авторов считают, что именно эти вещества являются основным действующим началом препаратов на основе продукции пантового оленеводства [9], и в случае положительных результатов использовать ее в качестве замены второстепенных продуктов пантового оленеводства.

Поэтому, в качестве объекта исследования нами были выбраны спиртовые экстракты сухожилий маралов и крупнорогатого скота (женская особь). Предметом исследования были выбраны гормоны стероидной природы, а именно – тестостерон, прогестерон и эстрадиол.

Изучение спиртовых экстрактов сухожилий на содержание стероидных гормонов включало в себя две стадии: качественное определение с использованием цветных реакций [8] и количественное - твердофазным конкурентным иммуноферментным анализом в сочетании со спектрофотометрической фиксацией аналитического сигнала) [4].

Для приготовления экстрактов были использованы сухожилия мужских особей маралов и КРС, забой которых произведен в один период времени. Спиртовой экстракт сухожилий приготовлен по методике Володкиной А.И. Для получения биологически активного продукта из сухожилий проводили очищение исходного материала от пленки, измельчение сырья, экстракцию которого осуществили 50%-ным раствором этилового спирта в течение 24 часов при соотношении спирт:сырье 2:1 с последующим подкислением 0,5%-ной уксусной кислотой до pH 4,7, вымораживанием при температуре  $-20-25^{\circ}\text{C}$  и фильтрованием целевого продукта [3, с. 10].

Предварительно проведенные качественные реакции, на выявление группы стероидных гормонов в исследуемых образцах (с концентрированной серной кислотой, с p-толуолсульфокислотой, ванилином, сульфаниловой кислотой) [8], дали положительный результат.

Полученные экспериментальные данные количественного определения гормонов в спиртовых экстрактах сухожилий представлены в таблице 1. В качестве объекта сравнения использован пантокрин.

Обобщая основные результаты исследования, можно сделать выводы. Экспериментально установлено, что спиртовые экстракты сухожилий марала и КРС (женская особь), как и пантокрин, содержат вещества стероидной природы, а именно прогестерон, тестостерон, эстрадиол. Экспериментально определено, что спиртовые экстракты сухожилий крупного рогатого скота и

сухожилий марала содержат сопоставимые количества вышеназванных гормонов.

Таблица 1. Результаты определения содержания стероидных гормонов в спиртовых экстрактах сухожилий маралов и крупнорогатого скота и пантокрине.

Исследуемый образец	С, нмоль/л		
	тестостерон	эстрадиол	прогестерон
Пантокрин	1,160	0,170	4,850
Спиртовой экстракт сухожилий марала	0,752	0,070	3,940
Спиртовой экстракт сухожилий КРС (женская особь)	0,139	0,270	9,349

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алия Адамбаева «Маральное дело»: [Электронный ресурс]: сайт / Forbes KAZAKHSTAN // [http://forbes.kz/process/businessmen/maralnoe\\_delo](http://forbes.kz/process/businessmen/maralnoe_delo)
2. Афанасенкова И.В., Канопиянова С.М., Калиева А.О. Исследование спиртового экстракта сухожилий марала на содержание стероидных гормонов // Сборник научных статей Международной молодежной школы-семинара "Ломоносовские чтения на Алтае". - Барнаул : Издательство Алтайского государственного университета, 2013. - С. 358-361.
3. Володкина А. И. Способы консервирования и переработки продукции пантового оленеводства : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. И. Володкина. – Новосибирск, 2009. – 18 с.
4. Егоров А.М., Осипов А.П, Дзантиев Б.Б., Гаврилова Е.М. Теория и практика иммунофенментного анализа – Москва: Высшая школа, 1991 – 285с.
5. Луницын В.Г., Володкина А.И. Сравнительный анализ биохимического состава пантов разных природно-климатических зон // Сборник научных трудов “Проблемы пантового оленеводства и пути их решения” (СО РАСХН.ВНИИПО).- Барнаул, 2007. - Т. 3. - С. 181–185.
6. Луницын В.Г., Володкина А.И. Сравнительный биохимический анализ биосубстанций из продукции парковых и диких маралов // Сборник научных трудов “Проблемы пантового оленеводства и пути их решения” (СО РАСХН.ВНИИПО).— Барнаул, 2007.— Т. 3.— С. 148–158.
7. Неприятель А.А., Луницын В.Г., Володкина А.И. Зависимость качества пантов маралов от продуктивности, возраста и места обитания животных // Сибирский вестник с.-х. наук. - 2008. - № 11.- С. 44–51.
8. Полюдек-Фабини Р., Бейрих Т. Органический анализ: пер. с нем. — Л. : Химия, 1991. — С. 448-454.
9. Силаев А.Б., Галкин В.С., Филиппова Л.А. Химическая природа биологически активных веществ пантов // Сборник научных трудов “Пантовое оленеводство”. – Вып. 4.- Барнаул, 1975.- С. 93–100.
10. ТОО СП "Аксу-Дэен": [Электронный ресурс]: сайт / компания ТОО СП "Аксу-Дэен" // <http://www.aksuden.kz/produkcziya>

УДК 631.111

КУРМАНЬЯЗОВА А.К., ЛУТАЙ А.О.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

## АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2009-2015 ГОД. ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА И СТОИМОСТИ

Еще во времена Советского Союза наша страна добилась успеха в отрасли сельского хозяйства, хотя в дореволюционный период Казахстан был одним из самых отсталых аграрных окраин Российской империи. С освоением целинных и залежных земель республика стала одним из ведущих районов по производству зерна в СССР. В период с 1954-1960 годы было освоено 25,5 млн.га, а в 1986году собрано 28,3 млн.тонн зерна. Площадь орошаемых земель была 2,23 млн. га, что составляло около 36% всех сельскохозяйственных угодий Советского Союза [1].

Республика Казахстан лидирует среди стран мира по производству зерновых на душу населения. На каждого казахстанца производится около тонны зерна.

В период разрастающегося кризиса очень важно для страны иметь свои ресурсы. Это обусловит доход и возможность экономии государственных средств.

В связи с этим, целью данной работы было проанализировать валовый сбор и урожайность зерна Восточно-Казахстанской области и по Республике в целом, за 2009-2015 года, дать оценку его качеству и стоимости.

Для объективной оценки выращивания зерна в Восточно-Казахстанской области, были выделены следующие задачи:

- проанализировать валовой сбор, урожайность и качество зерна в Восточно-Казахстанской области;
- отследить и выявить причины спадов и подъемов при выращивании зерна по области;
- сравнить валовой сбор и урожайность зерна в Восточно-Казахстанской области с другими областями Республики Казахстан;
- по результатам исследования сделать выводы и предложения.

В 1961-1965 гг. средний годовой показатель валового сбора пшеницы в ВКО составлял около 11157 тыс. т., то в 2009 году это число возросло до 17052 тыс. т. Причину роста обуславливает продолжение исследования сельских угодий, развитие агротехники, налаживание торговых отношений. В Восточно-Казахстанской области валовый сбор в 2009 г. был 626,8 тыс. т., что составляет 3,67% от сборов по Казахстану. Принимая во внимание тот факт, что площадь области равняется 10,4 %, можно сделать вывод, что процент валового сбора невелик. Причиной тому служит географическое положение. Большую часть области составляют горные местности, что определяет металлургическую деятельность и в то же время дает меньше возможности для развития сельского

хозяйства [2].

По данным комитета по статистике Республики Казахстан с 2009-2015 гг. очевиден заметный спад валового сбора пшеницы в соответствии с рисунком 1.

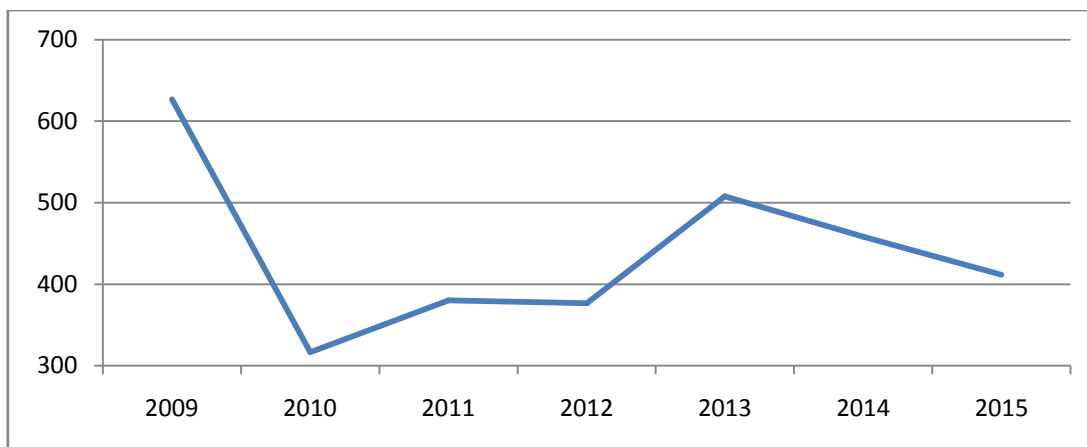


Рисунок 1 – Показатель валового сбора пшеницы в Восточно-Казахстанской области за 2009-2015 года. Тысяч тонн.

В период с 2009 по 2010 гг. показатели снизились. Есть множество причин, по которым снижается объем валового сбора. А именно: погодные условия, смена микроклимата, проблемы с оборудованием и многое другое.

Если сравнить валовый сбор нашей области с другими регионами Казахстана, то можно заметить, что Восточно-Казахстанская область приносит не такое большое количество зерна, как например Акмолинская, Костанайская и Северо-Казахстанская область. Но у области и не самый низкий показатель по стране. По сборам пшеницы за 2009 год Восточный Казахстан занимал 4 место.

Таблица 1

Название области	Период						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Акмолинская	4 413,8	1 968,8	6 052,1	2 552,5	3 786,8	3 936,6	3 872,6
Актюбинская	328,1	59,7	376,1	72,8	176,5	115,0	129,8
Алматинская	425,1	399,6	405,5	305,7	305,9	237,1	264,0
Западно-Казахстанская	126,3	65,1	256,2	101,1	145,6	172,0	85,6
Жамбылская	248,1	182,4	183,6	84,3	163,5	90,9	158,0
Карагандинская	476,9	261,3	611,4	332,2	593,2	467,7	469,7
Костанайская	4 626,4	2 858,9	7 341,3	2 246,1	3 844,9	3 616,7	4 061,3
Кызылординская	9,3	6,3	5,2	2,7	2,5	3,5	2,2
Южно-Казахстанская	290,6	244,1	234,5	137,2	308,5	200,7	277,8
Павлодарская	643,5	194,2	311,1	123,7	470,3	252,5	418,4
Северо-Казахстанская	4 836,5	3 081,2	6 574,6	3 505,8	3 635,0	3 445,4	3 595,8
Восточно-Казахстанская	626,8	316,6	380,2	376,6	507,7	458,5	411,6

Одной из причин снижения валового сбора могло послужить сокращение посевных площадей в соответствии с рисунком 2. Ее сокращение может обуславливаться несколькими факторами: истощение полезных свойств земли, нехватка рабочей силы, стихийные бедствия, заражение местности и прочее.

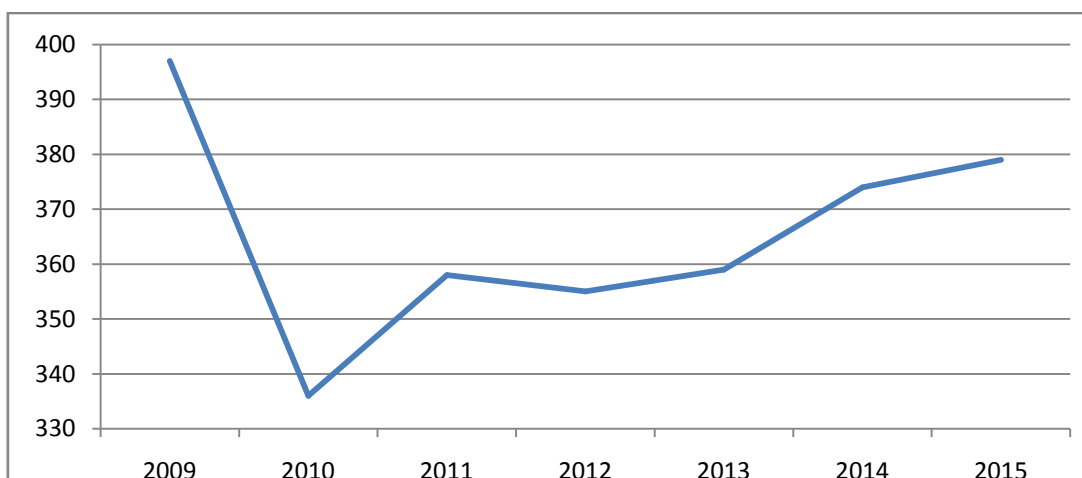


Рисунок 2 – Показатель уточненной посевной площади пшеницы в Восточно-Казахстанской области за 2009-2015 гг.

Из диаграммы видно, что сокращение посевных земель было незначительным: примерно на 16%. Этот процент не мог обусловить спад валового сбора на целых 50%.

Немаловажным фактором, влияющим на валовой сбор, является урожайность, это количество той или иной зерновой продукции собранной с единицы посевной площади (обычно в центнерах с гектара), или продуктивность зерновой культуры в конкретных условиях ее возделывания. В то время как валовой сбор это число собранной зерновой продукции со всей посевной территории.

Существует множество факторов, влияющих на урожайность зерновых культур. К ним относятся: климат, технология выращивания, сорт и тому подобное. Но прежде всего урожайность зависит от погодных условий и плодородности почвы. Недостаток полезных свойств в почве можно легко компенсировать добавлением удобрений, но корректировать погодные условия практически невозможно.

По данным статистического комитета Республики Казахстан можно наблюдать спад уровня урожайности в Восточном Казахстане за 2009-2015 гг. в соответствии с рисунком 3.

В 2010 году урожайность в Восточно-Казахстанской области снизилась почти в 2 раза. Из приведенных выше причин более подходящими в данном случае являются: снижение плодородия почвы и погодные условия. В последние годы погода в Восточном Казахстане непредсказуема. Одно лето может быть засушливым, следующее же наоборот дождливым. Это создает трудности в приспособляемости к погодным условиям и приводит к снижению плодородия почвы. В Восточном Казахстане состояние почвы за

последние годы ухудшилось на 30%.

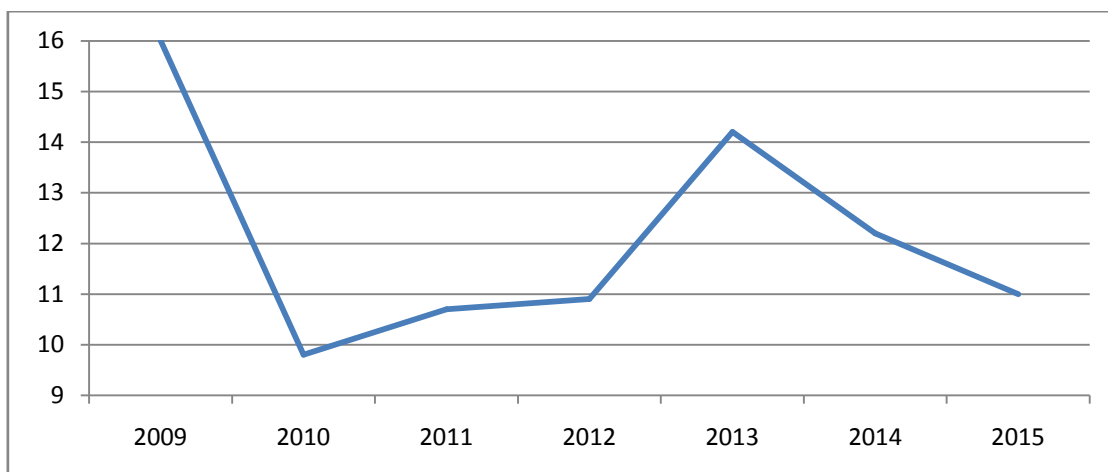


Рисунок 3 – Показатель урожайности в Восточно-Казахстанской области за 2009-2015 гг.

Если снова прибегнуть к статистике, можно отметить, что урожайность снизилась по всему Казахстану. Но в сравнении с Восточным Казахстаном практически все области быстро вернулись к прежним результатам, а некоторые даже превзошли их.

Таблица 2.

Название области	Период						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Акмолинская	10,9	5,1	15,5	7,0	10,0	10,9	10,8
Актюбинская	6,4	2,4	7,4	2,8	5,2	4,8	5,8
Алматинская	21,4	18,0	19,0	16,3	18,2	14,7	18,8
Западно-Казахстанская	5,8	4,4	9,5	5,8	7,1	8,8	7,8
Жамбылская	21,9	14,6	15,4	8,6	16,5	8,5	15,6
Карагандинская	7,8	4,6	10,8	6,5	11,5	9,4	9,2
Костанайская	11,0	7,3	18,3	6,1	9,6	9,9	11,4
Кызылординская	13,2	12,4	7,8	4,7	7,1	8,8	11,0
Южно-Казахстанская	19,3	14,7	14,1	10,9	19,4	13,2	18,3
Павлодарская	13,9	5,7	7,6	3,8	12,0	5,8	8,8
Северо-Казахстанская	14,4	9,6	20,9	11,5	12,4	13,8	15,5
Восточно-Казахстанская	16,0	9,8	10,7	10,9	14,2	12,4	11,0

Но, не смотря на резкий спад урожайности и валового сбора пшеницы в 2010 году, к 2015 Восточный Казахстан, как и страна в целом, постепенно восстанавливает свои силы. Валовый сбор, в нашем регионе, с отметки 316,6 тысяч тонн возрос на 30% и составил 411,6 тысяч тонн. Рост урожайности составил 12%.

На ценовую характеристику зерна пшеницы влияют: валовой сбор; урожайность зерна; сорт пшеницы; условия возделывания зерна; изменения во внешней и внутренней экономике (изменение курса доллара, заключение или



расторжение сотрудничеств с другими странами, объем заказа стран-покупателей конкретной продукции и др.)

Снова обращаясь к статистике, мы видим, что цены на пшеницу в Восточно-Казахстанской области за последние годы заметно возрасли.

Если в 2009 году цена за тонну составляла 16730 тенге, то уже в 2010 тонна пшеницы оценивалась в 40152 тенге, т.е. цена возросла на 41%. Несмотря на заметные изменения в последующие годы, цена на пшеницу к 2015 году осталась стабильно высокой в соответствии с рисунком 4.

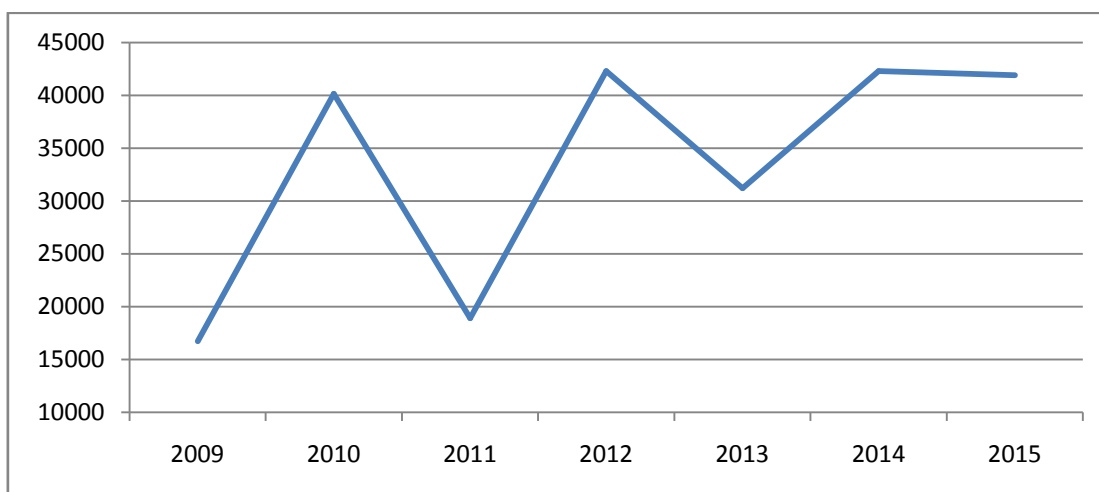


Рисунок 4 – Показатель цен на пшеницу в Восточно-Казахстанской области за 2009-2015 гг.

Конкретно в Восточном Казахстане повышение цен может быть связано с ухудшением плодородия почв и вследствие снижением валового сбора пшеницы.

Логично предположить, что ухудшение плодородия почвы, нестабильные природные условия могут повлечь за собой снижение качества зерна. При повышенной влажности растут валовые сборы и урожайность, но процент качества идет вниз. По качеству сильно ударило неожиданное распространение грибковых заболеваний в период налива зерна, заставший врасплох казахстанцев впервые за последнее пятидесятилетие. В последнее время в большинстве сельхозформированиях не вносят в пашню минеральные удобрения. В почве существенный недостаток полезных свойств, что, конечно, сказывается на качестве зерна [4].

В заключение можно сказать, что несмотря на небольшие трудности в выращивании зерна, заключающиеся в снижении урожайности, непредсказуемости погодных условиях и некотором истощении почв, Казахстан остается агроиндустриальной страной. Успех Казахстана в сфере сельского хозяйства в основном заключается в богатстве природных ресурсов. С закупкой новой техники, исследованием и использованием земель нашей страны, Казахстан расширит свои возможности в выращивании зерна и откроет для себя новые перспективы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономика Казахской ССР. Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org>
2. Реформы в аграрном секторе Казахстана во второй половине 1960-х годов. Электронный ресурс: <http://articlekz.com/article/6700>
3. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Электронный ресурс: <http://www.stat.gov.kz>
4. Качество казахстанского зерна неуклонно снижается. Электронный ресурс: <http://kazakh-zerno.kz>

УДК 541.1

ҚАБЫШ ХАКНАЗАР, ШАЙХОВА Б.Қ.

Д. Серікбаев атындағы ШҚМТУ,

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## ҚОРҒАСЫНДЫ ҚОСПАЛАРДАН ТАЗАРТУ ӘДІСТЕРІ

Егеменді Қазақстан өндірісінің негізгі саласы түсті металлургия болып саналады және оның дамуына бүкіл республика экономикасының дамуы тәуелді. Біздің мемлекеттің түсті металлургиясы көптеген металдар өндіреді, олар: мырыш, мыс, кадмий, алтын, күміс және қорғасын.

Қазіргі кезде қорғасын түсті металлургияда алынатын өте қажетті металл болып саналады. Қорғасынды қолдану салалары өте көп, олар:

- әскери техникада қорғасынды оқтың өзекшесін дайындауға қолданады;
- атомдық өндірісте қорғасынды альфа, бетта және гамма сәулелерінен қорғануға қолданады;
- машинажасауда қорғасынды үйкеліс коэффициенті аз баббит қорытпасын алу үшін қолданады, бұл қорытпаны подшипник дайындауға қолданады;
- радио өндірісінде қорғасынды қымбат қалайының орнына қолданады;
- химия өндірісінде қорғасын мен сурьма қорытпасын алу үшін қолданады, бұл қорытпа коррозияға төзімді;
- қорғасынның қолдануының үлкен үлесі аккумулятор өндірісіне сәйкес келеді;
- басқа элементтермен химиялық қосылыс түрінде қорғасын бояулар өндірісінде қолданылады.

Осылайша қазіргі кезде қорғасынның түсті металдардың бірі ретінде алатын орны орасан зор. Сондықтан қорғасынды қоспалардан тазарту өте маңызды үрдіс.

Қазіргі кезде дүние жүзіндегі өндірілетін қорғасынның 80 % пирометаллургиялық тазартумен алынады.

Қорғасынды тазарту қымбат және жұмыс сыйымдылығы үлкен үрдіс. Рафинирлеу жеті үрдістен тұрады: шала мыссыздандыру, жете мыссыздандыру, теллурсыздандыру, бірінші сілтілік рафинирлеу, күміссіздендіру, висмуттан тазарту және сапалық тазарту.

Пирометаллургиялық рафинирлеу кезінде көптеген аралық өнімдер бөлінеді. Олардың ішіндегі ең бағалысы күмісті көбік. Сондықтан күмісті көбікті алу және өңдеу маңызды үрдіс.

Қорғасынды негізінен екі әдіспен тазартады: пирометаллургиялық (периодтық және үздіксіз нұсқада) және электролитті (сулы ерітіндіде).

Соңғы нұсқасын шектеулі зауыттар қолданады. Барлық отандық және шетелдік зауыттар рафинациялаудың пирометаллургиялық, оның ішінде периодты түрін қолданады.

Электролиттік тазарту қазіргі уақытта шектелген қолданыс тапқан. Ақырғы уақытқа дейін, электролизге тек висмутты қорғасын ғана мақсатты шығарылған. Бұл көзқарас дәлірек емес, себебі Трейл үлкен зауытынан басқа Италия, Қытай және Корея зауыттары бұрыннан қолданады.

Электролиз кезінде қорғасын құрамындағы қоспалар сипаттамасы қалыпты потенциал мөлшерімен анықталады.[1]

Кесте 1-Қорғасын құрамындағы қоспалардың потенциалы

Элемент	Zn	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	As	Cu	Bi	Sb	Ag	Au
Потенциал,В	-0,76	-0,14	-0,12	0	+0,29	+0,34	+0,35	+0.47	+0.80	+1.5

Қорғасынға қарағанда электрлігі оң металдар анодтық шламда қалады (барлық қоспалар), электролиздеу кезінде тек қана қалайыны қорғасыннан бөлу қиын болғандықтан бірге шөктіріледі.

Қазіргі уақытта электролизді электролиттік кремнийфторлысутек қышқылының сулы ерітіндісі (H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>) және кремнифторлы қорғасын (PbSiF<sub>6</sub>) қолданыс тапқан.

Электролит ерігіш шпаты (CaF<sub>2</sub>) мен концентрациялық күкірт қышқылынан істелген (1):



Алынған ерігіш қышқылды кремнеземмен келесі реакция бойынша өңдейді (2):



Кремнийфторлы қорғасынды қорғасын тотығын немесе көмірқышқылды кремнифторды сутекті қышқылда еріту нәтижесінде алынады. Бұл жағдайда электролитті алу улы және агрессивті ерігіш қышқылдармен жүргізіледі.

Ақырғы уақытта көп тарағаны сульфаминді қышқылдар: мочевиндік және амиактіктен алынады.

Бірінші әдіс бойынша мочевины күкірт қышқылы мен әрекеттесіп 60 – 70% олеум қосып, сульфааминді қышқыл кристалдары алынады (3):



Екінші әдіс бойынша амиак пен күкірт ангридінен алдын – ала аралық тұз – имидбисульфат амониін  $\text{NH}\cdot(\text{SO}_2\text{ONH}_4)_2$  алып, содан кейін күкірт қышқылы мен бірге кристалдық сульфаминдік қышқыл пайда болады.[2]

Сульфаминдік қышқыл – кристалдық, ылғалды сіңірмейтін зат болмағандықтан жеңіл тасымалданады; улы емес, суда жақсы ериді, жақсы электр өткізгіш және қорғасын электролизіне қолайлығы висмут, сүрме, мышьяк қоспалары ерімейді, ал қалайы үлкен дәрежелі анод пен катод поляризациясы кезінде тұрақсыз тұз түзіледі. Сондықтан сульфаминдік анодтағы қалайы 1% дейін болса да, сульфаминдік қышқыл электролиттегі қалайы катодқа шөкпейді.

Берілген жүйені зауыттарды мыссыздандырудан, кейін тазартуды қорғасынды иықты тілік етіп анодтар құйады, олар былау бетіне тіреледі. Анодтар өлшемінің ауданы  $767 \times 667$  мм, қалыңдығы 29 мм, салмағы 193 кг. Қорғасын құрамында көп қоспа көп болса, анодты жіңішке етіп құйады.

Катод ретінде 1 мм қалыңдықта қорғасын қолданады, анодтан 10 мм ұзын және кең болады.

Былау темірлі бетоннан, іші қышқылға төзімді асфальт немесе винипласттан жасалған шегенмен қапталып жасалады. Былауға 20 анод пен 21 катод сыйады. Электродтар бір-біріне паралель орналасып, ал былау тізбектеліп орналасады.

Анодтық ток тығыздығы  $120 - 150 \text{ а/м}^2$ , кернеуі  $0,5 - 0,55 \text{ В}$ , ток шығымы  $96 - 97\%$  және катодтық қорғасынға кететін электр энергия шығыны  $190 \text{ кВт}\cdot\text{сағ/т}$  құрайды.

Шлам құрамы  $12 - 20\%$  қорғасын,  $4 - 5\%$  күміс,  $6 - 15\%$  мыс,  $25 - 30$  сүрме және  $9 - 15\%$  мышьяқты сумен жуғаннан кейін шағылдырғыш пешінде балқытылады. Бұдан шаң, қож бен металл, құрамы төменде көрсетілген.[3]

Кесте 2 - Қара және тазартылған қорғасын құрамы

Элемент	Pb	Ag	Cu	Sb	As
Қара Pb	98-98.5	0.05-0.1	0.5-1.5	0.25-0.45	0.04-0.09
Тазартылған Pb	99.997-99.998	0.0002-0.0003	0.0005-0.001	0.0008-0.0015	

Кесте 3 -Қара және тазартылған қорғасын құрамы

Элемент	Zn	Cd	Fe	Bi
Қара Pb	0,002-0,04	0,002-0,001	0,001-0,005	0,0015-0,003
Тазартылған Pb	0,0001-0,0002		0,0001-0,0002	

Кесте 4 -Қож бен металдың, шаңдардың құрамы

Элемент	Pb	Cu	Sb	Ag	As	S
Шаң	9-10		30-35	0,05-0,07	35-40	0,4-0,5
Қож	35-40	0,1-0,2	30-35	0,01-0,02	7-8	
Металл	8-9	5-6	4-5	80		

Қорғасын, сүрме мен мысты металды бөліп алу үшін металды тотықтыра балқыту жүргізіледі. Алынған қаракүмісті электролитті жолмен тазартады. Шаң мен қожды сүрмелік қорғасын ала қайта өңдейді.

Сонымен қортындылай келсек бұл әдістің артықшылығы бір операцияға қорғасыннан барлық қоспалардан және біраз мөлшерде қоқырдан тазартылады. Қорғасын материалдарынан әртүрлі жолдарымен алынған қара қорғасын құрамындағы балқыма күрделі асыл металдар, мыс, қалайы, сүрме, мышьяк, висмут, күшәла және басқа элементтері бар. Бұлардың қара қорғасындағы мөлшері салыстырмалы аз (2 – 8%). Бірақ мұның ішіндегі асыл металдың қара қорғасынға қарағанда құндылығы жоғары, соған байланысты оларды алып шығу негізгі амалдардың бірі болып табылады. Қорғасын балқымасында басқа металдардың аз болғанына қарамастан қорғасын қасиеттерін өзгертеді. Бұл оны өндіріске жарамсыз қылдырады және бұл металдар асыл металдар алуына кедергі жасайды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Копылов Н.И., Тогузов М.З, Минкевич С.М. Системы Pb–Ag–Zn и Pb–Au–Zn. Ж.неорг. химии. 1977. Т.22,В.4, с.1069-1073.
2. Копылов Н.И., Смаилов С.Д., Тогузов М.З. Расслаивание в системах Pb–Ag–Zn и Pb–Au–Zn. Ж.неорг. химии. 1988. Т.33,В.11, с.2918-2922.
3. Смаилов С.Д. Интенсификация процесса непрерывного обезмеживания черного свинца при повышенных содержаниях в нем меди и мышьяка. Автореферат канд. дисс. Москва, 1988г.

ӘОЖ 37.013.46

МАЖИНОВА Ч.Т.

Өскемен қаласы әкімдігінің «Оралхан Бөкей атындағы №44 лицейі» КММ,  
Қазақстан

#### ӨСКЕЛЕҢ ҰРПАҚТЫҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ

Президент Н.Ә. Назарбаев «Қазақстан-2030» стратегиялық бағдарламасында болашақ қоғам мүшелері – жастар туралы айта келіп: «Біздің балаларымыз білігі жоғары жұмысшылар мен фермерлер, инженерлер, банкирлер және өнер қайраткерлері, мұғалімдер мен дәрігерлер, зауыттар мен

фабрикалардың иелері, спортшылар болады. Олар мұнай, газ бен электр қуатын, тамақ өнімдерін өндіретін әрі олармен әлемдік экономиканы қамтамасыз ететін болады», - дегені бүгінгі мектепке үлкен жауапкершілік жүктеп отыр.

Елбасымыз осы сөздері бүгінгі ғаламдастыру жағдайына болашақ ұрпағымыз қандай дайындықпен бару керектігі жөнінде ойлауды жеткізді.

Қазіргі ғылым мен техниканың кең қанат жайған кезеңінде ғылыми-таным әдіснамасы өте зор маңызға ие. Оқытудың мәңгілік сауалы: «Нені оқыту, қалай оқыту» күн өткен сайын күрделеніп келеді. Білім ауқымы адам айтқысыз кеңейді, технология дамып, ақпаратты таңдай білу мәселесі алдыңғы қатарға шықты.

Ендеше «Мұғалімге жаңа технологияны ғылыми негізде меңгерту және және терең білімді, ұлтжанды ұрпақ тәрбиелеу» мәселені өз жұмысына арқау еткен физика мұғалімінің мақсаты мына төмендегідей болу тиіс:

- Оқытудың күлтегін нәтижелерді алдын ала жоспарлау;
- Оқытудың озық технологиясын пайдалану;
- Дамыта оқыту тұжырымдамасын басшылыққа ала отырып, оқушылардың шығармашылық қызметін ұтымды ұйымдастыру;
- Жаңа ақпараттық технологияларды кеңінен қолдану;
- Мұғалім мен оқушы, оқушы мен оқушы арасында ынтымақтастық, достық қарым- қатынас орнату;
- Оқушыларда алған білімнің болашағы (яғни нені және не үшін оқуы керек екендігі) туралы түсінік қалыптастыру;
- Қажетті біліктіліктерді игерту, оқу материалын зерделеудің сенімді әдіс - тәсілдерін үйрету;
- Физика эксперименталдық ғылым болғандықтан, оның практикалық аспектісіне көбірек көңіл бөлу;
- Өз бетімен білім алуға, оқулықпен және басқа да оқу әдебиеттерімен жұмыс істей білуге, алған білімін күнделікті өмірдегі түрлі жағдайларға қолдана білуге баулу және т.с.с.

Ешкім де педагог болып тумайды, педагог болып қалыптасады. Ол үшін оның бойында:

- 1) психологиялық – педагогикалық білім;
- 2) шеберлікпен шектесетін ептілік;
- 3) деонтологиялық мүмкіндіктері, ерекше ұстаздық мінез – құлық, ойлау қабілеті болмағы ләзім.

Деонтология – жүріс – тұрыстағы, қылықтағы, әрекеттердегі парыздылық туралы ілім.

Физиканы оқытуда мен оны бес объектіге бөлемін.

- 1) Физикалық шамалар, олардың бірліктері;
- 2) Физикалық құбылыстар;
- 3) Физикалық формулалар;
- 4) Физика заңдары;
- 5) Физикалық аспаптар.

Мұғалім – тек сабақ беруші ғана емес, ізденімпаз, жаңашыл, үнемі өз білімін жетілдіріп, сапалы білім берудің жолдарын іздестіріп отыратын тұлға. Мұғалімдік атаққа ие болған адам ұстаздық абыройға ие бола бермейді. Яғни мұғалім көп, ал ұстаз болу үшін өте көп еңбектену қажет.

Мұғалім- үйретуші болумен қатар, үнемі үйренуші де болуы керек.

Педагогикалық жаңа технологияны ұтымды пайдалана отырып, жақсы жетістіктерге жету үшін алдымен білім берудің жаңа технологияларын білу және зерделеу міндет:

Білім берудің ізгілендіру технологиясы негізінде (Ш.А. Амоношвили).

Бұл технология мынаны көздейді:

- Оқушыны азамат етіп тәрбиелеу;
- Олардың танымдық күшін қалыптастыру, дамыту;
- Баланың жаны мен жүрегіне жылулық ұялату, адамгершілік тәрбие беру.

Тірек белгілері (сызбасы, сигналы) арқылы оқыту технологиясы. (Шаталов). Мұның ерекшеліктері.

- Білім, білік, дағды қалыптастыру.
- Барлық баланы оқыту.
- Оқытуды жеделдету.
- Үнемі қайталау.

Модульдік оқыту технологиясы.

- Мақсаты: Оқытуды тұтас жобалау, оқу модулі үш бөліктен тұрады.

- 1) Кіріспе.
- 2) Негізі бөлім.
- 3) Қорытынды бөлім.

1) Кіріспеде мұғалім оқушыларды оқу модулінің жалпы құрылысымен, оның мақсат-міндеттерімен таныстырады.

2) Содан соң оқу материалын қысқаша сызба, кесте, карта т.б. арқылы түсіндіреді.

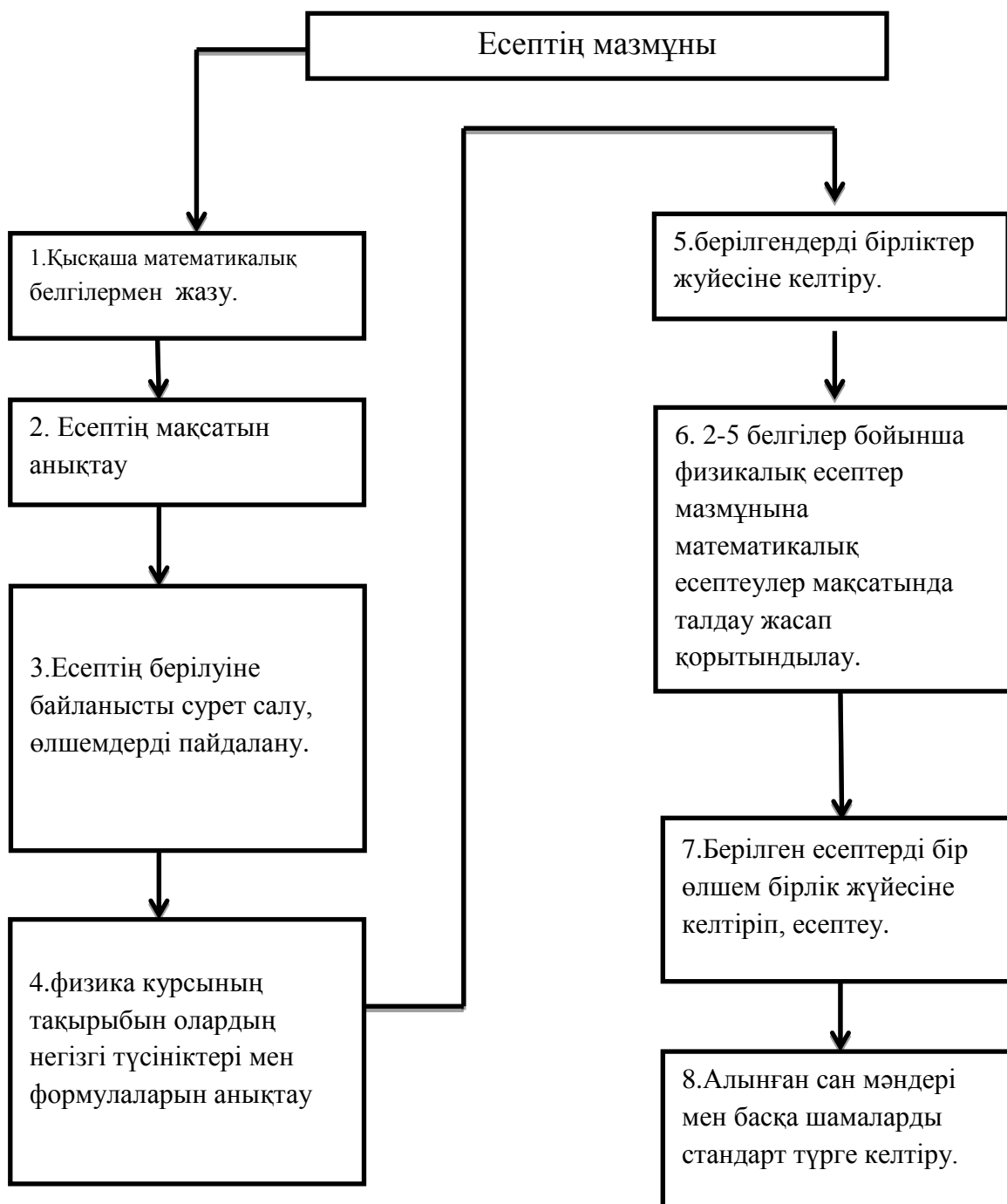
3) Қорытынды бөлім – бақылау (түрінде т.б болуы мүмкін).

Бұдан басқа

- Ойын арқылы оқыту технологиясы.
- Проблемалық оқыту технологиясы.
- Дамыта оқыту технологиясы.
- Деңгейлік сараптап оқыту технологиясы.
- Оқытудың компьютерлік технологиясы.
- Бағдарламалап оқыту технологиясы.
- Өздігінен даму технологиясы
- Белсенді оқыту технологиясы.
- Кәсіби бағдар беру технологиясы.

Барлық жаңа технологияның алдына қоятын мақсаты – оқушының жеке басының дара және дербес ерекшеліктерін ескеріп, олардың өз бетінше ізденуін арттырып, шығармашылықтарын қалыптастыру.

Келешекте оқу сапасын арттырып, нәтижелі болу үшін оқу- тәрбие ісінде жаңа педогогилқ технологияларды ұтымды пайдалануымыз керек. Менің жұмыс столымда «Физика және математика», «Физика және астрономия», «Қазақстан мектебі» журналдары үнемі тұрады. Ондағы озық ойлы педагогтар пікірлерінен, іс- тәжірбиелерін үнемі үлгі алуға, үйренуге болады.



Сурет 1 – Физика есептерін шешу алгоритмі

Мұғалімнің шеберлігі де сол – озық тәжірбені жетік игеру. Оларды өзінің күнделікті қызметінде пайдалану білу, осы орайдағы мұғалімнің



шығармашылық еңбегі, ең алдымен, сабақпен байланысты. Демек, сапалы, нәтижелі сабақ ұстаздың тынымсыз еңбегінің айғағы .

Сабақтарымды сабақ мақсатына қарай түрлі әдістемелер таңдаймын. Олар: физикалық диктант өткізу, түрлі кроссвордтар шешу, тестік тапсырмалар, тапқырлыққа берілетін есептер, физикалақ немесе астрономиялық жұмбақтар, (мақал-мәтелдер. Өтірік өлең, жаңылпаштар, қызықты сұраулар, физикалық ертегілер, «Адасқан әріптер сайысы», «Кім көп формула біледі?») т.с.с.

Бұл оқушылардың тану белсенділіктерін, ықылас- ынтасын арттырады, оларды ойлауға , еңбектенуге мәжбүрлейді.

Физика сабақтарында есеп шешуге көбірек назар аударамын.

Физиканы оқып үйрену мен болып жатқан физикалық процестерді жете түсіну барысында физикалық есептерді жете түсіну барысында физикалық есептерді шешудің маңызы зор . Өтілген тақырыпты жетік меңгерген үшін, оның физикалық мағынасын ашу, есеп шығару сияқты жолдар оқушының алған білімін тереңдете түседі. Есеп шеше отырып физиканың бір бөлімімен байланыстырамыз, тіпті басқа пәндермен: химия, астрономия, математикамен байланыстырамыз.

Мысалы: молекулалық физика есептерін шешкенде химияны жақсы білуіміз керек. Радиолокацияға тиісті есептер, әрине, астрономияға байланысты болып келетіні мәлім т.с.с.

Есеп шығарудың өзі көп ізденісті талап еткендіктен ең тиімдісі есептерді шешу алгоритмін жасау болып табылады. Физика эксперименттік пән болғандықтан, оның практикалық аспектісіне көбірек көңіл бөлу керек. Әрине, кейбір лабораториялық жұмыстарды, жасыратыны жоқ, өткізу мүмкіндігі бола бермейді. Лабораториялық жұмыстарды компьютер көмегімен жүзеге асырудың нәтижесі мол болады.

«Қазіргі заманда жастар ақпараттық технологиямен байланысты әлемдік стандартқа сай мүдделі жаңа білім беру өте - мөте қажет» деп Елбасымыз айтқандай, әрбір ХХІ ғасыр мұғаліміне жүктелер міндет айтарлықтай.

Әрбір мұғалімнің оқыту мен қатар тәрбиеге де аса маңызбен қарағаны жөн. Өйткені тәрбие мен білім егіз.

Қазақстан Республикасының болашақ ұрпақтарының сана – сезімін ұлттық сабақтастыра тәрбиелеу, қазіргі күннің ең өзікті мәселесі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Құдайқұлов М., Жанабергенев Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. Алматы: Рауан, 1998. -197б.

2. Қаңтарбай С.Е., Жүсіпова Ж.А. Ғылыми-педагогикалық зерттеу әдістемесі.-Алматы., 2011

3. Бұзаубақова К.Ж Физика сабағында инновациялық технологияларды пайдалану, Тараз,ТарМПИ, 2004.

УДК 553.042

МАЙОРОВА Н.П.<sup>1</sup>, МАЙОРОВ В.Н.<sup>2</sup>

Сибирский геофизический колледж, г. Новосибирск, Россия

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

## МИНЕРАЛЬНЫЕ СОКРОВИЩА ЗЕМЛИ

Твердая верхняя оболочка Земли, называемая земной корой, сложена разнообразными горными породами и минералами. Понятие «минералы» не однозначно, но в обобщающем варианте к минералам относят природные химические соединения (например, пирит  $\text{FeS}_2$ , галенит  $\text{PbS}$ , кальцит  $\text{CaCO}_3$ , гипс  $\text{CaSO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  и др.) или самородные элементы (золото  $\text{Au}$ , серебро  $\text{Ag}$ , самородная сера  $\text{S}$ , алмаз  $\text{C}$ , самородный мышьяк  $\text{As}$ , графит  $\text{C}$  и др.). Горные породы - это агрегаты различных минералов, к примеру, гранит состоит в основном из кварца, полевых шпатов, слюды (биотит, мусковит), в качестве примесей циркон, монацит, апатит, ортит и другие; главный породообразующий минерал известняков - кальцит, примеси: кремнезем, углистое вещество; песок бывает по составу кварцевый, кварц - полевошпатовый, глауконитовый и пр. Минералы и горные породы образуются при различных природных физико-химических процессах в земной коре и на ее поверхности (в водной обстановке или на суше). Так, в недрах Земли это образование идет при застывании магмы-огненно-жидкого преимущественно силикатного расплава (основные составные части:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Al}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{F}$ ,  $\text{B}$  и др.), а также из отделившихся от магмы горячих газожидких (гидротермальных) растворов (горные породы: диориты, габбро, сиениты, дуниты и другие; минералы: галенит, алмаз, магнетит, хромит, золото, кварц, микроклин, халькопирит, берилл и пр.). При выходе силикатного расплава на поверхность в районе действующих вулканов (как подводных так и на суше) и называемого лавой, также образуются минералы и горные породы самого различного состава и строения (андезит, базальт, риолит, трахит, обсидиан; минералы: самородная сера и серебро, гематит, пирит, галит, сильвин, галенит, аксинит, натролит и др.). При разрушении материнских горных пород на суше могут образоваться дресва, щебень, суглинки, каолиновые глины и скопления устойчивых к разрушению минералов: алмаза, касситерита, берилла, топаза, золота, гранатов, циркона и др. В водной среде (реки, озера, моря и океаны) могут накапливаться терригенные (обломочные) осадки: гравий, валуны, галечники, пески, глины, алевролиты, илы, которые в дальнейшем при диагенезе преобразуются в песчаники, алевролиты, конгломераты и др. Здесь также могут образовываться россыпи алмазов, золота, касситерита, монацита и др. Из водных растворов образуются известняки, природный мел, мергели, опоки, трепелы, травертины и др. Возникает большое количество различных минералов: кальцит, доломит, халцедон, опал, галит, гипс, марказит, мирабилит, карналлит, сидерит и пр. При попадании ранее образованных минералов и горных пород в условия высоких

температур и давления (землетрясения, вулканизм, тектонические подвижки) они испытывают различные преобразования (процессы метаморфизма) и возникают новые горные породы и минералы: гнейсы, различные сланцы, кварциты, мраморы, скарны и пр. Из минералов – ставролит, дистен, андалузит, кордиерит, асбест, хлориты, гранаты, корунд и др.

На данный период известно около 2500 (по другим данным около 4000) природных минералов. Следует отметить, что в настоящее время в обиходе широко распространены минералы, полученные синтетическим путем, в лабораторных и заводских условиях [1]. Это алмаз, рубин и сапфир (прозрачные и окрашенные в красные и синие цвета разновидности корунда  $Al_2O_3$ ), александрит (прозрачная разновидность хризоберилла  $BeAl_2O_4$ , имеющая при дневном освещении зеленоватую с синеватым оттенком окраску; при искусственном свете кристаллы александрита кажутся красными), аметист (прозрачные, окрашенные в фиолетовый цвет кристаллы кварца  $SiO_2$ ), а также могут быть созданы искусственно такие минералы как сфалерит  $ZnS$ , реальгар  $As_2S_3$ , антимонит  $Sb_2S_3$ , магнетит  $Fe_3O_4$ , шпинель  $MgAl_2O_4$ , оливин  $(Mg, Fe)_2[SiO_4]$ , галит  $NaCl$ , малахит  $Cu_2(OH)_2[CO_3]$ , самородные сера и медь и др. К сожалению сейчас распространено большое количество подделок на минералы, особенно на ювелирные разновидности, названные выше. Отличительными особенностями природных самоцветов являются высокая твердость (легко оставляют царапину на стекле) и собственная окраска. Классификация минералов основана на различных признаках, например, по химическому составу и типу химических связей между структурными элементами минералов различают оксиды и гидрооксиды (гематит  $Fe_2O_3$ , касситерит  $SnO_2$ , лимонит  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ , псиломелан  $mMnO \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$  и др.), сульфиды (киноварь  $HgS$ , арсенопирит  $FeAsS$ , халькопирит  $CuFeS_2$ , аргентит  $Ag_2S$  и др.), сульфаты (барит  $BaSO_4$ , целестин  $SrSO_4$ , алунит  $KAl_3(OH)_6[SO_4]_2$  и др.), карбонаты (арагонит  $CaCO_3$ , доломит  $CaMg(CO)_2$ , азурит  $Cu_3(OH)_2[CO_3]_2$  и др.), силикаты (берилл  $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$ , лабрадор  $(Na, Ca)[AlSi_3O_8]$ , каолинит  $Al_2(OH)_4[Si_2O_5]$ , мусковит  $KAl_2(OH)_2[AlSiO_{10}]$ , турмалин  $NaMg_6[B_3Al_3Si_6O_{25}(OH)_5]$ , топаз  $Al_2(F, OH)_2[SiO_4]$ , кварц  $SiO_2$ , опал  $SiO_2 \cdot nH_2O$  и др.), галоиды (галит  $NaCl$ , сильвин  $KCl$ , флюорит  $CaF_2$  и др.), фосфаты (апатит  $Ca_5[PO_4]_3(F, Cl, OH)$ , монацит  $(Ce, La)[PO_4]$ , бирюза  $CuAl_6[PO_4]_4(OH)_8 \cdot 4H_2O$  и др.) и т.д. По физическому состоянию минералы бывают в основном твердыми (лед, самородное серебро, уранинит  $UO_2$ , горный хрусталь – прозрачные и бесцветные кристаллы кварца, кошачий глаз – зеленоватый полупрозрачный кварц, сердолик – розовато-красной окраски разновидность халцедона  $SiO_2$ , агат – полосчатая разновидность халцедона и др.), в жидком состоянии (самородная ртуть, различная природная вода и пр.) и реже газообразными (радон  $Rn$ , вулканические газы – сероводород  $H_2S$ , углекислый газ  $CO_2$ , сернистый газ  $SO_2$  и др.). Различают минералы рудные (из них извлекают металлы:  $Zn$ ,  $Pb$ ,  $Cu$ ,  $Fe$ ,  $Bi$ ,  $As$ ,  $Ni$ ,  $Ti$ ,  $Ta$ ,  $Mn$ ,  $Mg$  и др. или используются непосредственно сами минералы: самородные - золото, платиноиды, серебро, железо и др.) и нерудные, например, альмандин (гранат)  $Fe_3Al_2[SiO_4]_3$ ,

пьемонтит (красновато – черный эпидот - дешевый самоцвет)  $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe})_3(\text{OH})\text{O}[\text{SiO}_4] [\text{Si}_2\text{O}_7]$ , кварц, гипс, агат, слюды: биотит, вермикулит и мусковит, роговая обманка  $\text{NaCa}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_4(\text{Fe}, \text{Al})(\text{OH}, \text{F})_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}]$  и др. Каждый минеральный вид имеет собственное название. Большинство этих названий образовано главным образом от греческих и латинских слов, часто с дополнением слога - ен, ин или ит, к примеру, поликсен (Pt с примесью Fe) от греческого: *поли-* много, *ксенос* – чужой; халькозин ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) от греческого *халькос* – медь; сфалерит ( $\text{ZnS}$  – цинковая обманка) с греческого *сфалерос* – обманчивый; аурипигмент ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ) от латинских слов *аурум* – золото, *пигментум* – краска; куприт ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) от латинского *купрум* – медь; рутил ( $\text{TiO}_2$ ) от латинского *рутилюс* – красноватый; гранаты, например, пироп ( $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ ) от греческого *пиропос* – похожий на огонь (ярко красный цвет, русское название граната – венис); эшинит (Ce, Ca, Th...)(Ti, Nb) $_2\text{O}_6$ ) от греческого *эсхине* – стыд (в свое время химики долго не могли определить его химический состав). Есть названия минералов, взятых с других языков: циркон ( $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$ , прозрачный красного цвета циркон – гиацинт) от персидских слов *цар* – золото, *гун* – цвет (за желтую окраску); турмалин (с сингалезского слова турмали, под этим названием минерал был привезен в Европу с острова Цейлон); жадеит ( $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ ) от французского слова *жад* – бок (этим камнем лечили боли в боку) и т.д.

Большое количество названий минералов дано в честь различных лиц, например, пентландит ( $\text{Fe}, \text{Ni})_9\text{S}_8$ , основная руда на никель) назван в честь Дж. Пентланда, открывшего минерал; вюртцит ( $\text{ZnS}$ , сингония гексагональная в отличие от сфалерита кубической сингонии) назван в честь французского химика А.Вюртца; герсдорфит ( $\text{NiAsS}$ ) по имени хозяина никелевого рудника; стефанит ( $\text{Ag}_5\text{SbS}_4$ ) по имени горного директора в Австрии эрцгерцога Стефана; гагаринит ( $\text{NaCaYF}_6$ ) в честь первого космонавта Земли Ю.А.Гагарина; самарскит (Y, Er...)(Nb, Ta) $_2\text{O}_6$ ) в честь начальника штаба горных инженеров Самарского; гетит ( $\text{HFeO}_2$ ) получил название в честь Иоганна Вольфганга Гете; вернадит ( $\text{H}_2\text{MnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ?) в честь академика В.И. Вернадского и т.д.

Многие минералы названы по месту их обнаружения, к примеру, леллингит ( $\text{FeAs}_2$ ) по имени города Леллинга (Австрия); ильменит ( $\text{FeTiO}_3$ ) от Ильменских гор на Урале; каолинит (белая глина -  $\text{Al}_2(\text{OH})_4[\text{Si}_2\text{O}_5]$ ) от китайского слова Кау- Линг (название горного района в Китае).

Некоторые названия минералов имеют связь с общим видом кристаллов, например, сфен ( $\text{CaTiO}[\text{SiO}_4]$ ) от греческого слова *сфен* – клин (кристаллы клиновидной формы); ставролит ( $2\text{Al}_2\text{O}[\text{SiO}_4] * \text{Fe}(\text{OH})_2$ ) от греческого *ставрос* – крест (встречается в виде крестообразных двойников).

Отдельные названия указывают на характер минеральных агрегатов, например, астрофиллит ( $\text{K}, \text{Na})_2(\text{Fe}, \text{Mn})_4(\text{Ti}, \text{Zr})(\text{OH}, \text{F})_2[\text{Si}_2\text{O}_7]_2$ ?) от греческих слов *астрон* – звезда и *филлон* – лист (благодаря листовато – звездчатым агрегатам); актинолит ( $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{OH})_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}]$ ) от греческих слов *актис* – луч и *литос* – камень (по игольчато – лучистым агрегатам);

История камней – отдельных минералов и их агрегатов в высшей степени удивительна, местами загадочная и до сих пор полностью не раскрытая. Можно привести один фрагмент из истории золота, приоритет в освоении которого большинство ученых отдают древнему Египту. Это была эпоха культуры Амра, примерно 4500 лет до нашей эры (по другим данным 6000 и даже более 10000 лет до н.э.). Из записей на папирусах Египта известно, что золото добывалось из рыхлых отложений (песчаных россыпей) долины р.Нил, а также из месторождений соседних стран: Нубии (Эфиопии, нуба – золото) и Синайского полуострова. Добывали золото и коренное, из кварцевых жил. Объем работ был грандиозный. Например, на месторождении Фатири золотоносные жилы были отработаны на протяжении 5 км, на глубину 90 м. Здесь на одном из участков в 1500 м<sup>2</sup> переработано свыше 300000 м<sup>3</sup> руды! И главное: золото извлекалось так «чисто», что современная отработка оставшихся целиков и отвалов не рентабельна. Как удавалось древним рудокопам так работать с их «примитивной» техникой до сих пор загадка [2]. Интересно, что разные народы еще с давних времен наделяли минералы, особенно драгоценные камни, таинственными силами, которые могли излечить разные болезни (изумруд и магнетит), сделать жизнь более удачной (агат и топаз), уберечь от опасностей (малахит и аметист), укрепить веру (янтарь и оникс) и пр. Существуют серии списков минералов: Камни месяца рождения, Камни дней недели, Камни счастья для детей и т.д. Причем списки разные: славянские, германские, еврейские и др. Международная ассоциация ювелиров (в коммерческих целях!) «утвердила» список Камни месяца рождения: январь-гранат; февраль-аметист; март-аквамарин; апрель-алмаз; май-изумруд; июнь-жемчуг; июль-рубин; август-хризолит; сентябрь-сапфир; октябрь-опал; ноябрь-топаз; декабрь-бирюза.

С камнями связаны также различные суеверия. Одно из них: «Куриный бог» как природный талисман. С древних времен (по мнению многих исследователей, с эпохи язычества) и до наших дней существует поверье о том, что если будет найден камень с отверстием, возникшем под влиянием природных процессов, а не просверленным человеком, то такой камешек можно использовать в качестве талисмана, приносящего удачу. В некоторых поселениях Руси считали, что камень с «дырочкой» может способствовать увеличению яйценоскости кур (отсюда и название «куриный бог»). Кроме того эти камешки подвешивали не только в курятниках, но и в свинарниках, коровниках и в других местах, например, в жилых помещениях, полагая, что они (камни) будут служить охранными оберегами не только для скота, но и для людей. Современные приверженцы поверья считают, что «куриный бог» не просто приносит удачу, но и исполняет желания, способствует финансовому благополучию, избавляет от физических недугов, внушает оптимистический настрой и пр. И как много лет назад, многие люди сейчас, попадая на пляж, на берег реки или озера, высматривают гальки с *естественными* отверстиями, чтобы носить их как амулет. Специалисты все это относят к забавной традиции.

В заключение необходимо отметить следующее. Состояние базы минерально-сырьевых ресурсов определяет состояние и развитие экономики любого государства, независимо от того имеются ли эти ресурсы у государства или оно вынуждено их экспортировать. Это относится и к Р. Казахстан, в частности к ВКО. Одним из главных богатств последней, определяющих жизнь региона, являются месторождения полиметаллических и медных руд (Pb, Zn, Cu; основные минералы галенит, сфалерит, халькопирит, пирит). Имеются здесь и месторождения редких металлов ( Ta, Nb, Be, Li, Cs, W, Mo и др. Минералы: танталит – колумбит, берилл, лепидолит, сподумен, поллуцит, вольфрамит, молибденит и пр.), железа, золота, ювелирных и поделочных камней (аквамарины, полихромные турмалины, топазы, агаты, гранаты, цирконы, опалы и др.), ископаемых углей, нефти, облицовочных (граниты, габбро, порфиры, лабрадориты, мраморы, яшмы и др.) и строительных (пески, глины, щебень, известняки, мергели, туфы и др.) материалов, а также месторождения подземных и минеральных вод. Исходя из сказанного Восточный Казахстан (особенно Рудный Алтай и Калба) по праву является богатейшей кладовой самых различных минералов и некоторых очень редких, например, алтаит (PbTe). По нашему мнению каждый грамотный человек должен проявлять интерес к поставленному вопросу и понимать всю значимость минерального сырья, по мере возможности принимать участие в исследованиях по этому направлению и в сборах различных «камней». Известно много коллекционных собраний минералов по ВКО: в школах, вузах, колледжах, музеях и в частных коллекциях. Некоторые из них уникальны в своем роде и бесценны. В ВКГУ также имеются собрания минералов в нескольких местах, самая большая коллекция в одной из аудиторий кафедры экологии и географии, где в старых, во многом непригодных для хранения шкафах располагаются разнообразные представители минеральных видов и горных пород с Карелии и Кольского полуострова, с Кавказа и Крыма, Урала и Забайкалья, Тянь-Шаня и Кара-Тау, с разных объектов Восточного Казахстана и др. Эта коллекция создана благодаря многолетним сборам Попова В.Е., Михайловой Н.И., Линевой Л.А., Филиппова В.А., Бубличенко Н.Л., Цвинева Э.А., Дьячкова Б.А., Мамина В.И, Майорова В.Н. и др., а также благодаря неутомимым студентам комплексных региональных практик, привозивших образцы минералов со всех уголков СНГ (Советского Союза). В настоящее время все находится в упадке: образцы постепенно исчезают при различных переездах, ремонте, при устройстве показательных выставок и просто растаскиваются. Неправильное хранение приводит к разрушению уникальных кристаллов и агрегатов минералов. А для хранения минералов нужны закрытые шкафы – витрины от пыли, влажности, прямого сильного света, от перепадов температуры. Отдельные объемные экспонаты для обозрения должны храниться под прозрачным колпаком. Следует сказать также, что существовавшая на кафедре уникальная палеонтологическая и палинологическая коллекция (в своем роде единственная в Казахстане) полностью исчезла. Необходимо утвердить на кафедре должность методиста –

«смотрителя» и «хранителя» минеральных образцов. Студентам - экологам вернуть (что было раньше) занятия по дисциплине Основы общей геологии. И, наконец, привести в определенный порядок условия хранения коллекции. Для всего названного нужно соответствующее финансирование, которое обещают кафедре уже более 15 лет. Но кабинет с минералами должен быть в любом случае при кафедре, а не в другом месте! И надо сделать так, чтобы нынешние и будущие студенты не потеряли бы возможность наблюдать и изучать уникальные дары природы: ее минеральные сокровища.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазаренко Е.К. Курс минералогии. – М., 1963. – 560 с.
2. Соболевский В.И. Замечательные минералы. – М., 1971. – 182 с.

УДК 631.417.2

МАКАРОВА Е.Ю., ПОПОВА М.В.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

#### ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Разнообразные условия почвообразования в Восточно-Казахстанской области привели к формированию сложного почвенного покрова. Следствием изменения экологических и агрохимических условий является изменения содержания гумуса в ряде районов Восточно-Казахстанской области. В данной статье рассмотрена динамика показателя содержания гумуса с 1996 по 2016 годы. Содержание гумуса определяли по методике Тюрина с титриметрическим окончанием анализа [1, с 120].

В качестве экспериментальных площадок выступили полустационарные экологические площадки (ПСЭП) №1, 4, 5, 6, 27.

Площадка ПСЭП-1 расположена на землях бывшего АО «Михайловское» Шемонайхинского района.

В таблице 1 представлена динамика показателя содержания гумуса на площадке ПСЭП-1

Таблица 1 – Динамика показателя содержания гумуса площадки ПСЭП - 1

№ п/п	Контролируемые показатели	Годы наблюдений				Процент увеличения, (+) уменьшения (-) от стартовых 1996 г.
		1996	2006	2011	2016	
1	Мощность гумусовых гор. Ап+В <sub>1</sub> , см	46	46	42	43	-6,5
2	Содержание гумуса в Ап/слой 0-30 см, %	3,28	3,09	2,84	3,10	-5,5

Почвы ПСЭП-1 представлены черноземами обыкновенными слабосмытыми среднесуглинистыми. Данные почвы широко распространены в степной зоне, где приурочены к склонам увалов[2].

Данные почвы характеризуются темно-серой окраской пахотного слоя, ясно переходящего по линии глубины вспашки в темно-бурый, с серым оттенком, горизонт «В<sub>1</sub>». За счет водной эрозии в пахотный слой вовлечен весь горизонт «А», который у несмытых аналогов на 8-12 см мощнее пахотного слоя. Почвы старопахотные; структура пахотного слоя полностью нарушена. Структура горизонта «В<sub>1</sub>» комковато-зернистая с копролитами. Мощность гумусового слоя по выработкам варьирует в пределах 40-47 см. Вскипание карбонатов от НС1 варьирует в широких пределах от «с поверхности» до «с 68 см».

По данным на момент обследования 2016 года, мощность гумусовых горизонтов А(пах) варьирует в пределах 40-47 см, а в среднем по площадке равна 42 см. Данные почвы слабогумусированы; содержание гумуса в пахотном слое варьирует в пределах 2,8-3,4 % [3].

ПСЭП-4 расположена в Выдрихинском сельском округе (бывшее клх. «Родина») Шемонаихинского района.

В таблице 2 представлена динамика гумусированности почв ПСЭП-4.

Таблица 2 – Динамика показателя гумусированности почв ПСЭП - 4

№ п/п	Контролируемые показатели	Годы наблюдений				Процент увеличения, (+) уменьшения (-) 2016 г. от 1996 г.
		1996	2006	2011	2016	
1	Мощность гумусовых гор. Ап+В <sub>1</sub> , см	86	85	78	77	-10,5
2	Содержание гумуса в Ап/слой 0-30 см, %	5,60	4,80	4,30	5,16	-7,86

Почвы ПСЭП-4 представлены черноземами выщелоченными мощными тяжелосуглинистыми. Данные почвы широко распространены на предгорной лугово-степной увалисто-волнистой равнине, где приурочены к относительно выровненным элементам рельефа [4].

Почвы характеризуются темно-серой окраской верхних слоев, светлеющей и буреющей вниз по профилю, агрономически ценной зернистой (копролитовой) структурой горизонта «А» и обесструктуренной пахотного слоя, промытостью гумусового слоя от карбонатов.

Далее представлены данные на момент обследования 2016 года.

Мощность гумусовых горизонтов (А+В<sub>1</sub>) варьирует в пределах 70-84 см, а в среднем по площадке равна 77 см.

Содержание гумуса в верхнем 30 см слое варьирует в пределах 4,8-5,6%, что относит почвы к виду малогумусных[5].

Площадка №5 заложена на землях бывшего СХП «Веселовское» Глубоковского района. Динамику показателя гумусированности на данной



площадке можно наблюдать в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика показателя гумусированности почв по годам наблюдений, начиная с года заложения площадки ПСЭП-5

№ п/п	Контролируемые показатели	Годы наблюдений				Процент увеличения, (+) уменьшения (-) от стартовых 1996 г.
		1996	2006	2011	2016	
1	Мощность гумусовых гор. Ап+В <sub>1</sub> , см	75,8	76,6	74,6	75,2	-0,8
2	Содержание гумуса в Ап/слой 0-30 см, %	4,80	4,77	4,64	4,62	-3,75

Почвы на ПСЭП-5 представлены черноземами выщелоченными слабосмытыми тяжелосуглинистыми. Данные почвы широко распространены на склонах увалисто-волнистого рельефа. Это старопашотные земли.

Почвы характеризуются темно-серой окраской пахотного слоя, ясно (или резко) переходящего по структуре в незатронутую вспашкой часть горизонта «А». Общая мощность гумусового слоя «А» (включая Апх )+В<sub>1</sub>» в пределах 74-76 см. Почвы не солонцеваты, не защебнены и не засолены воднорастворимыми солями.

В 2016 году мощность гумусовых горизонтов (А+В<sub>1</sub>) варьирует в пределах 74-76 см, а в среднем по площадке равна 75 см. Содержание гумуса в пахотном слое варьирует в пределах 4,5-4,7% [6].

ПСЭП-6 заложена на землях Чапаевского сельского округа (бывш.схп. Чапаевское) Зырянского района.

Почвенный покров на площадке представлен черноземами выщелоченными среднемогучими легкоглинистыми.

Основными признаками данных почв являются темно-серая окраска, постепенно светлеющая с глубиной, переходящая в светло-бурую, хорошая зернистая (копролитовая) оструктуренность, промытость профиля от карбонатов.

Мощность гумусовых горизонтов (А+В<sub>1</sub>) варьирует в пределах 72-80 см, а в среднем по площадке равна 75 см.

Содержание гумуса в верхнем 30 см слое варьирует в пределах 4,2-4,6 %, что относит почвы к малогумусным [7].

В таблице 4 представлена динамика показателя содержания гумуса на площадке ПСЭП-6.

Таблица 4 – Динамика показателя содержания гумуса на площадке ПСЭП-6

№ п/п	Контролируемые показатели	Годы наблюдений				Процент увеличения, (+) уменьшения (-) от стартовых 1996 г.
		1996	2006	2011	2016	
1	Мощность гумусовых гор. Ап+В <sub>1</sub> , см	75,8	76,6	74,6	75,0	-1,05
2	Содержание гумуса в Ап/слой 0-30 см, %	4,90	4,84	4,82	4,44	-9,39

Площадка № 27 заложена на землях бывшего СХП «Никольское» Зырянского района. Почвенный покров на ПСЭП-27 представлен черноземами обыкновенными обычными среднесиловыми.

Мощность гумусовых горизонтов (А+В<sub>1</sub>) варьирует в пределах 50-55 см, а в среднем по площадке равна 53 см.

Содержание гумуса в верхнем горизонте варьирует в пределах 4,0-4,2%, что относит их к малогумусным.

В таблице 5 представлена динамика показателя содержания гумуса на площадке ПСЭП-27 [8].

Таблица 4 – Динамика показателя содержания гумуса на площадке ПСЭП-27

№ п/п	Контролируемые показатели	Годы наблюдений		Процент увеличения, (+) уменьшения (-) от стартовых 2011 г.
		2011 г.	2016 г.	
1	Мощность гумусовых гор. А <sub>п</sub> +В <sub>1</sub> , см	53,0	53,4	+0,75
2	Содержание гумуса в А <sub>п</sub> /слой 0-30 см, %	3,94	4,10	+4,06

Средний показатель содержания гумуса (%) по площадкам на 2016 год представлен на диаграмме 1.

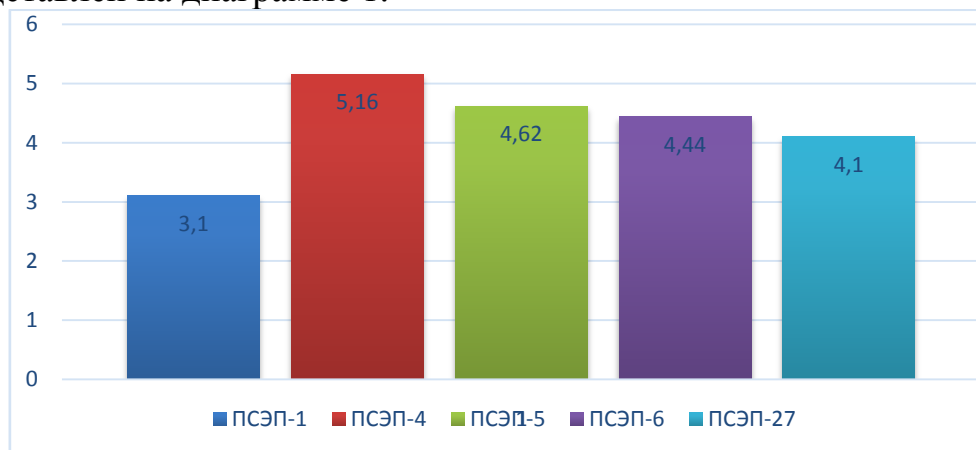


Рисунок 1 – Показатель содержания гумуса на 2016 год.

На сегодняшний день наибольший показатель содержания гумуса наблюдается на территории ПСЭП-4 (Выдрихинский сельский округ, бывшее клх. «Родина» Шемонаихинского района)-5,16%. Наименьший показатель (на землях бывшего АО «Михайловское» Шемонаихинского района (ПСЭП-1)-3,1%.

Таким образом, на большей территории Восточного Казахстана показатель гумусированности почв снизился по сравнению с показателями года заложения площадок, исключением стала лишь ПСЭП-27, где показание содержания гумуса возросло.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьева Л. А. Теория и практика химического анализа почв - М: ГЕОС, 2006. – 400с.

2. Отчет Департамента земельного кадастра и технического обследования недвижимости – филиал некоммерческого акционерного общества «Государственная корпорация «Правительство для граждан» по Восточно-Казахстанской области (ДЗКиТОН по ВКО) по почвенным изысканиям на ПСЭП-1, земли учетного квартала 05-080-034 (бывшего АО «Михайловское») Шемонаихинского района Восточно-Казахстанской области, г. Усть-Каменогорск 2011 год, .

3. Отчет ДЗКиТОН по ВКО по почвенным изысканиям на ПСЭП-1, земли учетного квартала 05-080-034 (бывшего АО «Михайловское») Шемонаихинского района Восточно-Казахстанской области, г. Усть-Каменогорск 2016 год.

4. Материалы почвенного обследования клх. «Родина» Шемонаихинского района Восточно-Казахстанской области и рекомендации по их использованию. г.Усть-Каменогорск, 1989 год, ДЗКиТОН по ВКО.

5. Отчет ДЗКиТОН по ВКО по почвенным изысканиям на ПСЭП-4, земли учетного квартала 05-080-010 (бывший клх. «Родина») Шемонаихинского района ВКО, г. Усть-Каменогорск –2016 год.

6. Материалы по ведению мониторинга земель в Веселовском сельском округе (бывшее СХП «Веселовское») Глубоковского района Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. г.Усть-каменогорск 2016 год, . Полустационарная экологическая площадка (ПСЭП) №5, ДЗКиТОН по ВКО.

7. Материалы по ведению мониторинга земель в Чапаевском сельском округе (бывшее СХП «Чапаевское») Зыряновского района Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. г.Усть-Каменогорск, 2016 года. Полустационарная экологическая площадка (ПСЭП) №6, ДЗКиТОН по ВКО.

8. Отчет ДЗКиТОН по ВКО по почвенным изысканиям на ПСЭП-27, земли учетного квартала 05-070-005 (бывший свх. «Никольский») Зыряновского района ВКО, г. Усть-Каменогорск –2016 год.

ӘОЖ 519.644.2

МАЛГАЖДАРОВ Е.А., ҰЛАН Қ.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРДЕ АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

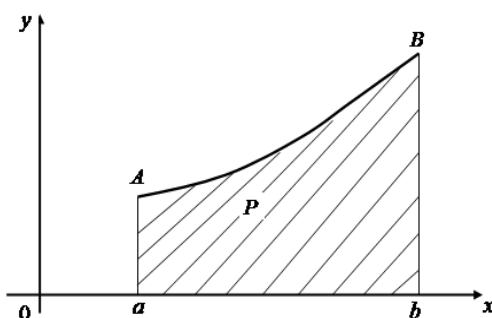
Интеграл (лат. Integer -бүтін) – математиканың маңызды ұғымдарының бірі. Интеграл ұғымы бір жағынан – туындысы бойынша функцияны іздеу. Мысалы қозғалған нүктенің жүріп өткен жолын өрнектейтін функцияны сол нүктенің жылдамдығы бойынша табу. Екінші жағынан – аудан, көлем және доға ұзындығын өлшеу, күштің белгілі бір уақыт ішінде атқарған жұмысын табу, т.б қажеттіліктен пайда болды. Осыған қатысты интеграл анықталған интеграл және анықталмаған интеграл болып ажыратылады. Міне осыларды есептеу интегралдықы есептеудің міндеті болып саналады. «Интеграл» ұғымын Якоб

Бернулли қолданған. Ал екінші жағынан – өзінің шексіз аз бөліктерінің қосындысы түрінде қарастырылатын бүтін шама. Бұл тақырып мектеп курсына бастау алады, мектепте 11 сағат бөлінген, оқушылар анықталған интеграл ұғымымен танысып геометриялық және физикалық есептерде қолдануды жалпылай қарастырады, бірақ бұл тақырыпты толық түсініп қызығушылығы арта қоймайды, өйткені, интегралдың қай салада қай жерлерде қолдануын білмейді тек формулалар бойынша есептер шығарумен шектеледі сондықтан қолданбалы есептерде анықталған интегралдың қолданылуына жеке тоқталмақшымын.

Ең бірінші анықталған интегралды геометрияда қолданылуына кеңірек түсіндірсек. Мысалы декарттық координаталар системасында жазық фигуралардың ауданын есептеп табуда мына функция  $y = f(x)$  кейбір  $[a, b]$  кесіндісінде анықталған және үзіліссіз болсын.  $y = f(x)$  функция мына төменгі жағдайларда болуы мүмкін [1]:

1) Барлық  $x \in [a, b]$  үшін функцияның мәндері теріс емес яғни  $f(x) \geq 0$

жоғарыдан  $f(x) \geq 0$  функцияның графигі, төменнен абсциссалар осі, бүйірлерінен  $x = a$  және  $x = b$  кесінділерімен шектелген  $ABb$  жазық фигурасын құрамыз (1-суретте интегралдық қисықтың орналасуы) сонда анықталған интегралдың анықтамасына сәйкес жоғарыда құрылған қисық сызықты трапецияның ауданы  $P$  мына формула:  $P = \int_a^b f(x)dx$  немесе  $P \int_a^b ydx$  бойынша анықталады.

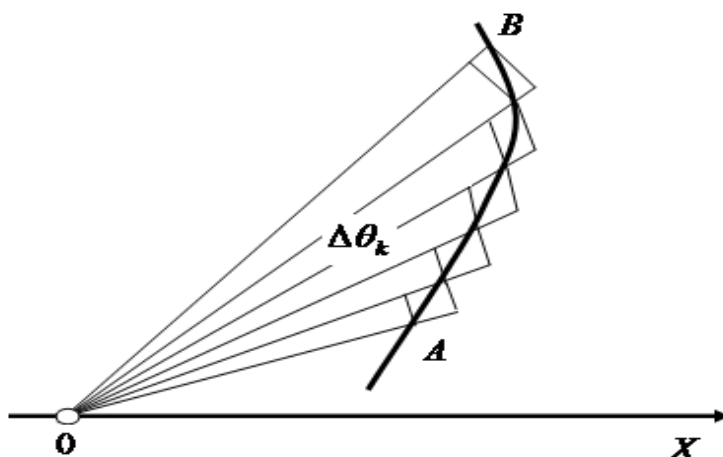


1-сурет – Интегралдық қисықтың орналасуы

2)  $f(x)$  функциясы  $[a, b]$  кесіндісінде тек теріс мәндер ғана қабылдайды, яғни барлық  $x \in [a, b]$  үшін  $f(x) < 0$  сонда  $\int_a^b f(x)dx < 0$  болады.

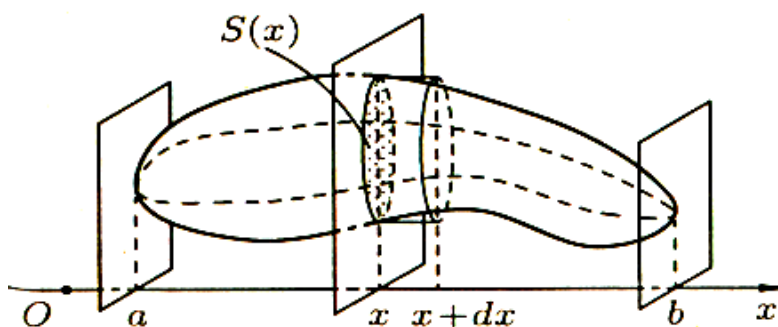
Енді полярлық координаталар системасындағы жазық фигуралардың ауданын есептеп табуда қарастырсақ.  $[\alpha, \beta]$  кесіндісіндегі үзіліссіз функция полярлық координаталар системасында  $\rho = f(\vartheta)$  қисығы және  $\vartheta = \alpha, \vartheta = \beta$  түзулерімен берілген. Берілген үш сызықпен шектелген фигураны салайық 2-сурет интегралдық қисықтың декарттық координаталардың орналасуы.

Егер ауданы ізделінетін қисық сызықты фигура сектор түрінде емес, басқаша болып келсе, оны қисық сызықты секторлардан құрылатындай етіп бөліктеу керек екендігін, сонда қарастырылып отырған фигураның ауданы өзінің бөліктері- қисық сызықты секторлардың аудандарының қосындысына тең болатынын есте сақтау керек.



2-сурет – Интегралдық қисықтың декарттық координаталардың орналасуы

Анықталған интегралдың қолданылуын дененің көлемін есептеуде қолдансақ, соның ішінде параллел қималар арқылы белгілі аудандар бойынша денелердің көлемді есептеуді мысалға келтірейік. Мысалы жазықтармен бұл денелер қималарының аудандары белгілі, кейбір өске перпендикуляр  $V$  денелер көлемін тау керек [2].



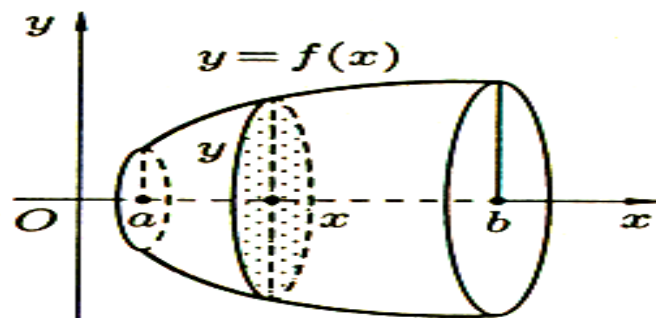
1-сурет –Интегралдық қисықтың декарттық координаталардың орналасуы.

1) Кез келген нүкте арқылы  $x \in [a; b]$   $\Pi$  жазықтығын жүргіземіз,  $Ox$  өсіне перпендикуляр.  $\Pi$  жазықтығының сол жағында жатқан.  $[a; x]$  кесіндісінің аумағында  $v$  функциясы бар  $x$  – тан, т.с.с.  $v = v(x)$  ( $v(a) = 0, v(b) = V$ ) деп есептейміз.

2)  $V = v(x)dv$  атқаратын қызметінің дифференциал табамыз.

3)  $(a; b)$  аралығында  $dA$ -ны интегралдау арқылы  $V$  –ның мәнін табамыз:  $V = \int_a^b S(x)dx$ .

Анықталған интегралдың қолданылуын дененің көлемін есептеуде соның ішінде айналмалы дененің көлемі табуда ашып көрсетсек [1].  $Ox$  өсінің айналасында қисық сызықты трапеция айналып жатыр,  $y = f(x) \geq 0$  үздіксіз сызықпен шектелген,  $a \leq x \leq b$  кесінді және  $x = a, x = b$  түзулермен (4-сурет интегралдық қисықтың декарттық координаталардың орналасуы). Алынған айналған фигура айналмалы денелер деп аталады.



4-сурет –Интегралдық қисықтың декарттық координаталардың орналасуы

Жазықтықпен осы дененің қимасы,  $Ox$  өсіне перпендикуляр,  $Ox$  өсінен  $x$  кез келген нүкте өткізілген,  $y = f(x)$  радиуспен шеңбер бар. Демек,  $S(x) = \pi y^2$

$V = \int_a^b S(x) dx$  формуланы қолдана отырып, параллел қималардың аудан

бойынша дене көлемнен  $V_x = \pi \int_a^b y^2 dx$  аламыз.

Осы анықталған интегралды айналу беттерінің аудандарын есептесек  $AB$  қисығы  $y = f(x) \geq 0$  функциясының графигі, онда функция және оның  $y' = f'(x)$  туындысы бұл кесіндіде үздіксіз.  $x \in [a; b], y = f(x)$ . Егер  $AB$  қисығы параметрлік теңдеуде берілсе  $x = x(t), y = y(t), t_1 \leq t \leq t_2$ , онда айналу бетінің ауданының формуласы мынандай түрде болады:  $S_x = 2\pi \int_{t_1}^{t_2} y(t) \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2} dt$

Анықталған интегралды жазық фигураның ауданын есептеуде қолдана аламыз[3]. Тік төртбұрышты координаталар егер  $f(x)$  функциясы  $[a; b]$  сегментінде үздіксіз. Егер  $f(x) \geq 0$  ал  $[a; b]$  онда  $S$  қисық сызықты трапецияның ауданы,  $y = f(x), y = 0, x = a, x = b$ , сызықтармен шектелген,

мына интегралға тең  $S = \int_a^b f(x) dx$ . Егер де  $f(x) \leq 0$  да  $[a; b]$  онда  $f(x) \geq 0$  да  $[a; b]$ . Сондықтан  $S$  ауданы қисық сызықты трапеция формуласымен тұрады

$$S = \left| - \int_a^b f(x) dx \right|$$

Енді анықталған интегралдың механикалық анықтамасына тоқталсақ. Айнымалы күшпен жұмыс  $M$  материалдық нүктесі  $Ox$  өсінің бойымен

$F = F(x)$  айнымалы күштің әсерімен қозғалсын, параллель өске бағытталған. Жұмыс,  $M$  нүктесінде орын ауыстырғанда күшпен шығарылған  $x = a$  жағдайдан  $x = b$  ( $a < b$ ) жағдайына, мына формула бойынша

$$табылады: A = \int_a^b F(x) dx$$

Ауырлық центрі АВ доғасының ауырлық центрінің  $\bar{x} = \frac{\sum_{k=1}^n x_k m_k}{\sum_{k=1}^n m_k}$ ,  $\bar{y} = \frac{\sum_{k=1}^n y_k m_k}{\sum_{k=1}^n m_k}$  сәйкес табылатын координаталары  $\bar{x}$  пен  $\bar{y}$  былай анықталады:

$$\bar{x} = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\sum_{k=0}^{n-1} x_k \Delta s_k}{\sum_{k=0}^{n-1} \Delta s_k} = \frac{\int_0^s x ds}{\int_0^s ds}, \quad \bar{y} = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\sum_{k=0}^{n-1} y_k \Delta s_k}{\sum_{k=0}^{n-1} \Delta s_k} = \frac{\int_0^s y ds}{\int_0^s ds}$$

### Инерциялық момент ұғмы

1) Массасы  $m$ -ға тең материялық нүктенің кейбір оське сай инерциялық моменті деп масса  $m$ -мен берілген нүктенің  $l$  осінен қашықтығы  $r$ -дің көбейтіндісін айтады.

2) Сәйкес массалары  $m_1, m_2, \dots, m_n$ -ге тең материялық нүктелер  $P_1, P_2, \dots, P_n$  системасының кейбір ось  $l$ -ге сәйкес инерциялық моменті  $J_l$  деп, берілген нүктелердің, сол оське сай инерциялық моментінің қосындысын айтады, яғни  $r_1, r_2, \dots, r_n$ , деп  $P_1, P_2, \dots, P_n$  нүктелерінің  $l$  осіне дейінгі қашықтықтарын белгілесек  $J_l = \sum_{k=1}^n r_k^2 m_k$  болады. Осы анықтамаларды негізге ала отырып, түзуленетін АВ доғасының сол доғамен бір жазықтықта орналасқан  $l$  осіне сай инерциялық моментін анықтау формуласын қорытамыз.

Анықталған интегралды қолданудың тағы бір үлкен саласы анықталған интегралды биологияда есептеу. Биология саласында папуляциялардың саны ұғымында яғни папуляцияда түрлердің саны (популяциялардың саны) уақытымен өзгеріп отырады. Егер популяция шартының өмір сүруі қолайлы болса, онда өлім-жітімнен туылуы жоғары және жалпы популяция түрлерінің саны уақытымен өседі. Популяцияның өсу жылдамдығы деп түрлердің санының уақыт бірлігін айтамыз. Бұл жылдамдықты былай белгілейміз  $v = v(t)$ . “Ескі”, популяциялық қағида бойынша, бұрынның келе жатқан жергілікті өсу жылдамдығы  $v(t)$  кем және баяу нольге ұмтылады. Егер популяция жас болса, оның басқа жергілікті популяциялармен қарым-қатынасы белгіленбесе немесе осы жағдайды сыртқы себептерді өзгертетін болса, яғни саналы адамдардың араласуынан жылдамдығы  $v(t)$  едәуір толқындалуынан, азаюы немесе көбейуі мүмкін.

Егер популяцияның өсу жылдамдығы  $v(t)$  белгілі болса, онда біз санаулы  $t_0$  дан  $T$  – ға дейінгі уақыт аралығында популяцияның өсуін есептей аламыз.  $v(t)$  анықтамасынан бұл функция популяция  $N(t)$  есептелуінен туынды сәтінде  $t$ , демек, популяцияның есептелуі  $N(t)$  алғашқыдай жылдамдық  $v(t)$  болады.

Сондықтан  $N(t) - N(t_0) = \int_{t_0}^t v(t) dt$  Шектелмеген ресурстар шартында қоректенудің өсу жылдамдығы көптеген популяцияда экспоненциальды екені белгілі, яғни  $v(t) = ae^{kt}$ .

Анықталған интегралды өмір ағынында ерекше өзгеріп отыратын массаның популяциясын қарастырамыз және жалпы популяцияның биомассасын есептейміз. Кейбір зеттеулерде, жүгірістің орташа ұзындығын немесе жануарлардың жүріп өткен аймақтағы жолының орташа ұзындығын

білу керек. Осы жерде анықталған интегралды аралықтың орташа ұзындығы қолдануға болады.

Құстарға арналған сәйкес есеп айыру келтірсек. R радиусы шеңбердің аймағы болсын. R аймағын үлкен емес деп есептесек, зерттеп отырған құстарымыздың көпшілігі шеңберді тігінен қияды. Құстар барлық бұрышта кез-келген нүктелерде дөңгелекпен қиылысады. Осыған байланысты аралықтың 0 дан 2R-ге дейінгі ұзындығы шеңбердің үстінде тең. Біз аралықтың орташа ұзындығы қарастырамыз. Оны келесідей белгілейміз. Себебі шеңбер барлық салыстырмалы диаметрінде симметриялы, қандай да бір бағытпен Оу осьіне параллел ұшып бара жатқан құстармен шектелген жеткілікті. Сонда аралықтың орташа ұзындығы- бұл доғалар арасындағы  $ACB$  және  $AC_1B$  орташа арақашықтығы. Басқаша айтқанда,  $f_1(x) - f_2(x)$ , мұнда  $y = f_1(x)$  бұл орташа функцияның мәні- жоғарғы доғаның теңдеуі, ал  $y = f_2(x)$  — төменгі доғаның

$$\text{теңдеуі, яғни } L = \frac{\int_a^b [f_1(x) - f_2(x)] dx}{b - a} \text{ болады}$$

Еді анықталған интегралдың тағы бір үлкен саласы экономикада интегралды есептеу қолдануыға болады[4]. Макроэкономика курсына көбінесе шекті шамалар қарастырылады, яғни берілген  $f(x)$  туындысын қарастыра отырып шамаға  $y = f(x)$  функциясын ұсынады. Мысалы, егер  $C$  функциясы берілген болса, шығарылған тауардың  $C = C(q)$  көлемі  $q$ , онда шекті шығындар туынды  $MC = C'(q)$  түрінде беріледі. Оның экономикалық мағынасы- ол қосымша бірлікте шығарылған тауарлардың өндірістегі шығындары. Сондықтан шығындар функциясын берілген шекті шығындар функциясы арқылы табымыз.

Е.Д.Домаром ұсынуымен кейбір экономикалық өсу үлгісін қарастырамыз. Бұл үлгінің негізгі жорамалы төмендегідей сипатталған[4]:

1) Кез-келген шаманың ақшалай ағынының жылдамдығы  $I(t)$  жиынтық сұранысына әсер етеді, өндіріс көлеміне де өзгеріс әкеледі.

2) Сұраныс шамасының өзгеру жылдамдығы  $Y(t)$  пропорционалды коэффициент  $K = 1/s$  тең сұраныс шамасының өзгеру жылдамдығы туындысына пропорционал, мұнда  $s$ -шама шегінің жинақтауы. Бұл жормалды

теңдеу түрінде жазуға болады:  $\frac{dY}{dt} = \frac{1}{s} \frac{dI}{dt}$

3) Экономикалық потенциал  $k = \rho K$  пропорционады  $K$  коэффициентімен айналым құралдарының көлеміне пропорционал.  $t$  бойынша

дифференциалдап,  $\frac{dK}{dt} = \rho \frac{dI}{dt} = \rho I$  аламыз.

Қорытындылай келе анықталған интеграл қолдану аясы өте кең, бірақ, оны мектеп курсына сағат саны аз бөлінумен және мұғалімнің осы ұғым жайында таяз білімінен оқушылар қызығушылығы оянбайды. Сондықтан ұстаздарымыздың осы ұғым жайында тереңірек қарастырып анықталған интегралдың қолдану аясын қызықты мәліметтермен түсіндірсе яғни тек



оқулықтарда ғана берілген мәліметтермен шектелмей жан-жақты қарстырып әр оқушының осы тақырыптың не үшін керек, қайда қолдануын білсе әр ұстаздық еңбектің еш кетпегені.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Баврин И.И. Высшая математика – М.: Просвещение, 1993. – 319б.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для втузов - М.: Наука, 1971 . – 736б.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов, Том 2 -М.: Наука, 1985. –563б.
4. Солодовников А.С., Бабайцев В.А Математика в экономики – М.: Финансы и статистика, 2005. – 560б.

ӘОЖ 53:373

МҰРАТБЕКОВА А.М., ДАУТОВА З.С.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Жас ұрпаққа жаңа технологияларды жүзеге асыра отырып білім беру, олардың қоғам мен адам өмірінің бірлігін терең сезінетін, еліміздің әлеуметтік-экономикалық жағдайын жақсарту бағытында өскелең ұрпаққа жүйелі, нақты білім беру Қазақстан азаматын тәрбиелеу міндеттері мен мақсаттары өз маңыздылығын бүгінгі таңда жоймай, қайта одан әрі көкейкестілігімен сипатталуда [1].

Интербелсенді оқуда оқушылар: терең және жүйелі ойлану, ақпаратты өздігімен түсініп, керектісін таңдап алу, жан-жақты талдау және бағалау, өз ойы мен пікірін дәлелдеу, өз өміріне және біліміне деген жауапкершілікті сезіну машықтарын иемденеді. Шәкірт өздігімен үйренуі керек, сонда ғана оның білімі толығады, солай ғана ол білімді өз өмірінде қолдана алады. Оқушы өздігімен және басқалармен бірлесе ізденіп, оны қандай тиімді әдіс-тәсілдер арқылы шешіп, бұл білімнің өз өміріне қалайша қажетті болатынын айқындауы қажет. Интербелсенді оқытуда мұғалім оқушының үйренуіне бағыт-бағдар сілтеушісі, оқушының шығармашылық жұмысының бастамашысы, ұйытқысы, оқушыны білім алудың белсенді әрекеттеріне ынталандырушы [2]. Адамгершілік құндылықтар үлкен мен баланың арасындағы шынайы қарым-қатынаста беріледі. Көзге көрінбейтін, өте нәзік сезімді, аса құнды қасиеттерді жүректен жүрекке үзбей жеткізу тек шебер тәлімгердің ғана қолынан келеді. Әр баланың іс-әрекетіне шығармашылықпен үңіліп, жеткілікті көңіл бөлу, қоғамның дамуына қарай ұрпағының қалыптасуына көңіл бөлу, еліміздің болашағына деген зор сенімді білдіреді. Интербелсенді әдістемені оқу процесінде қолдану жаңа дәуір адамын тәрбиелеу, жеке тұлғаны үйлесімді қалыптастыру міндеттерін шешуге көмектеседі [3,4]. Мысалы:

Сабақтың тақырыбы: Қаныққан біратомды спирттер, спирттердің қасиеттері

Сабақтың мақсаты:

*Білімділік:* Спирттер және бір атомды қаныққан спирттер туралы ақпарат беру, физикалық және химиялық қасиеттерін ажыратып, химиялық реакция теңдеулерін жаза білу дағдыларын қалыптастыру.

*Дамытушылық:* Жеке-тұлғаның, ақыл-ойын, танымдылық және шығармашылық қабілетін дамыту, химиктердің қоғам өміріндегі рөлін ашу, пән тілінде сөйлей білу дағдыларын, ісмерліктердің, өз бетімен еңбектену сезімін, ойлау қабілетін және пәнаралыққа байланысты дамыту.

*Тәрбиелік:* Ұйымшылдыққа, белсенділікке, шапшандыққа тәрбиелеу. Болашақ қоғамның салауаттылығы әр адамның денсаулығына байланысты екенін дәйек сөздермен айта отырып, спиртті ішімдіктерден өздерін аулақ ұстауға тәрбиелеу.

*Күтілетін нәтиже:*

А: Спирттің формулаларын жаза алады;

В: Физикалық және химиялық қасиеттерін ажырата алады, қолданылу аясын түсінеді;

С: Берілген реакция теңдеулерінен спирттің формуласын анықтай алады.

#### 4-кесте

№ Сабақ құрылымы	Мұғалімнің іс – әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Өзіндік талдау
I. Сабақтың барысы:	(Сабақтың мақсаты мен кезеңдерін анықтау.) -сабақта қалыпты жұмыс істеуге мүмкіндік жасау; -оқушыларды психологиялық дайындау. Амандасу. Оқушылардың сабаққа дайындығын тексеру. Оқушылардың көңілін сабаққа аудару. Сабақтың жалпы мақсатын ашу ,оны өткізу жоспарын көрсету. Сыныпты төрт топқа бөлу.(мақал-кілт сөздерді жинау арқылы) Төрде орын барда есікте отырма. Жауыңа жаныңды берме сырыңды бер. Асыңа тойғызбасаң да, ақ ниетіңе тойғыз. Ашу тұрған жерде ақыл тұрмас.	Сабаққа дайындалады. Оқу құралдарын түгендеп, сабаққа зейіндерін аударады. Кілт сөздерді жинап топқа бөлінеді.	
II. Үй тапсырмасын тексеру кезеңі	Сабақтың білімділік мақсаты: -үй тапсырмасының дұрыс, толық орындалғанын тексеру ;	Үй тапсырмасы:	

	-білімдеріндегі кеткен кемшіліктерді, тапсырма орындау барысында қиындықтарды анықтау; -кеткен кемшіліктерді жою. Айналым бойынша жаттығу тексеру.	Көмірсутек класы	Жалпы формула	Гибридтену	Валенттік бұрыш	Алкандар Алкендер Алкадиендер Алкиндер Арендер	$C_nH_{2n+2}$ $C_nH_{2n}$ $C_nH_{2n-2}$ $C_nH_{2n-2}$ $C_nH_{2n-6}$	$SP^3$ $SP^2$ $SP$ $SP$ $SP^2$	Оқушылар жұптасып үй тапсырмасын тексереді.
III. Жаңа материалды түсіндіру кезеңі	I. Сабақ тақырыбын хабарлау. Оқушылармен біріге отырып сабақ мақсатын айқындау. Жаңа материалды оқып үйренудің практикалық қажеттілігін көрсету. Оқушылардың алдына оқу проблемасын қою. Білімді жаңғырту. (Актуализация) Білімділік міндеттері: -оқушылардың білім алуға деген ынта-ықыласын жұмылдыру. -оқушыларды білім алудың мақсаттарын анықтауға; - оқушылардың материалды бір мезгілде қабылдауы, ой қорытындыларын жасауы, жалпылай және жүйелей білуі. 1-топ. Спирттердің жіктелуі. Этил спиртінің құрылысы, номенклатурасы, изомериясы 2-топ. Спирттердің химиялық қасиеті 3-топ. Спирттердің физикалық қасиеті 4-топ. Спирттердің қолданылуы II. Мағынаны тану Спирттер. Жіктелуі. Бірағымды спирттер. <u>1. Білімді жаңғырту:</u> Алғаш рет 15 ғасырда «алкоголь» сөзін неміс ғалымы, врач Парацельс этил спиртіне қолданды Тек 18 ғасырда Лавуазье этил					Оқулықпен жұппен, топпен және «біреуі – үйде, үшеуі – қонақта» әдісі бойынша жұмыс жасайды. Дәптерлеріне реакция теңдеулерін жазады.			

	<p>спиртінің құрамына көміртек, сутек, оттегі кіретінін анықтады, ал молекулалық формуласын 1883 жылы С<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O дәлелдеген Берцелиус. 1834 жылы Жан Батист Дюма и Эжен Пелиго ағаш ұнтақтарын қыздырып, екінші спиртті анықтады. Сондықтан ол ағаштан алынған деп аталады.</p> <p><i>Физикалық қасиеті.</i> Спирттердің меншікті салмағы бірдей: төмен, немесе судан жеңіл. Бірінші үш өкілі суда жақсы ериді, жоғарғылары қатты заттар және суда ерімейді. Молекулалық массасы өскен сайын, қайнау температуралары жоғарлайды. Метил спирті (метанол) CH<sub>3</sub>OH. Өзіне тән иісі бар, түссіз сұйық зат. Өте улы. Көз жүйкесіне әсер етеді. Аздаған өлшері соқыр етеді, тіпті адамды өлтіріп жібереді. Этил спирті адам организміне зиянды әсер етеді. Қолданылуы:</p>				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="406 1041 662 1400"> Пайдасы  Медицинада  Еріткіш  Этилен алу  Дәрі-дәрмек  Иіс су, иіс сабын  Эфир  Арақ (табыс көзі) </td> <td data-bbox="662 1041 901 1400"> Зияны  Адамды аздырады  Түрлі қылмысқа итермелейді </td> </tr> </table>	Пайдасы Медицинада Еріткіш Этилен алу Дәрі-дәрмек Иіс су, иіс сабын Эфир Арақ (табыс көзі)	Зияны Адамды аздырады Түрлі қылмысқа итермелейді		
Пайдасы Медицинада Еріткіш Этилен алу Дәрі-дәрмек Иіс су, иіс сабын Эфир Арақ (табыс көзі)	Зияны Адамды аздырады Түрлі қылмысқа итермелейді				
<p>IV. Ой сергіту</p>	<p>Автомобиль авариясында бір жігіт қатты жарақат алады, ал қасында отырған әкесі мерт болады. Жігітті жедел түрде ауруханаға жеткізеді. Алайда алдарынан шыққан хирург бұл жігітке операция жасаудан бас тартты:</p> <p>- Мен өз балама операция жасай алмаймын! – деп.</p> <p>Сұрақ: <i>Хирург жігітке кім болып келеді?(6 сек)</i></p> <p><i>Ертедегі спирт ішімдігіне салынған тыйымдар дерегі(мысалы)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ежелгі мысырда арақты құлдар ғана ішкен.</li> <li>2. Байырғы Қытай императорлары маскүнемдікке бой ұрғандарды</li> </ol>	<p>Жауабы: <i>Хирург – жігіттің шешесі.</i></p>			

	өлім жазасына кескен.																																																								
IV. Сабақты бекіту кезеңі	<p>-оқушылардың өтілген материалды қаншалықты дұрыс меңгергенін анықтау;  Оқушылардың іс-әрекеті мен біліміндегі олқылықтарды анықтау.Кеткен олқылықтардың себебін анықтау.  -оқушылардың өзін –өзі бағалау қабілеттерін дамытуға жағдай жасау</p> <p><i>I тапсырма: Семантикалық кесте</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формуласы</th> <th>Халықаралық жүйе бойынша атауы</th> <th>Басқа атауы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-OH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>--OH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub> - OH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>-OH</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>-OH</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>II тапсырма: Сәйкесін тап!</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Химиялық формуласы</th> <th>Аталуы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></td> <td>Ацетилен</td> </tr> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</td> <td>Метанол</td> </tr> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>2</sub></td> <td>Бутанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub> OH</td> <td>Хлорметан</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>Cl</td> <td>Этилен</td> </tr> </tbody> </table>	Формуласы	Халықаралық жүйе бойынша атауы	Басқа атауы	CH <sub>3</sub> -OH			CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> --OH			CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH			CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH			CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH			Химиялық формуласы	Аталуы	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ацетилен	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Метанол	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Бутанол	CH <sub>3</sub> OH	Хлорметан	CH <sub>3</sub> Cl	Этилен	<p><i>I тапсырма:</i>  Семантикалық кесте толтырады.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формуласы</th> <th>Систем аталуы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-OH</td> <td>Метанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>--OH</td> <td>Этанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub> - OH</td> <td>Пропанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>-OH</td> <td>Бутанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- OH</td> <td>Пентанол</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>II тапсырма: Сәйкесін тап!</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Химиялық формуласы</th> <th>Аталуы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></td> <td>Ацетилен</td> </tr> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</td> <td>Метанол</td> </tr> <tr> <td>C<sub>2</sub>H<sub>2</sub></td> <td>Бутанол</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub> OH</td> <td>Хлорметан</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>3</sub>Cl</td> <td>Этилен</td> </tr> </tbody> </table>	Формуласы	Систем аталуы	CH <sub>3</sub> -OH	Метанол	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> --OH	Этанол	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH	Пропанол	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH	Бутанол	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH	Пентанол	Химиялық формуласы	Аталуы	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ацетилен	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Метанол	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Бутанол	CH <sub>3</sub> OH	Хлорметан	CH <sub>3</sub> Cl	Этилен	
Формуласы	Халықаралық жүйе бойынша атауы	Басқа атауы																																																							
CH <sub>3</sub> -OH																																																									
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> --OH																																																									
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH																																																									
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH																																																									
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH																																																									
Химиялық формуласы	Аталуы																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ацетилен																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Метанол																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Бутанол																																																								
CH <sub>3</sub> OH	Хлорметан																																																								
CH <sub>3</sub> Cl	Этилен																																																								
Формуласы	Систем аталуы																																																								
CH <sub>3</sub> -OH	Метанол																																																								
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> --OH	Этанол																																																								
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH	Пропанол																																																								
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -OH	Бутанол																																																								
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - OH	Пентанол																																																								
Химиялық формуласы	Аталуы																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Ацетилен																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Метанол																																																								
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Бутанол																																																								
CH <sub>3</sub> OH	Хлорметан																																																								
CH <sub>3</sub> Cl	Этилен																																																								

		тан
CH <sub>3</sub> Cl		Этилен
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH		Этанол
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		Пропан

III тапсырма: Жинақтау тесті

Формулалар ретін тап			
C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>
Жұрнақтарды ретте			
ан	ол	ен	ден
Бір атомды қаншадан спирттердің реті			
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH

IV тапсырма: деңгейлік есептер

I топ  
33,6 литр (қ.ж.) этиленді гидротациялағанда түзілетін этанолдың массасын табыңдар?

II топ  
Массасы 9 кг глюкозаны спирттік ашытып, қанша литр этанол алуға болады?

III  
Этил спиртінің металл натриймен алмасу реакциясының нәтижесінде 25,6 г натрий этилаты түзіледі. Реакцияға қатысқан этил спиртінің массасы қанша?

IV  
Массасы 18 кг глюкозаны спирттік ашытып, қанша литр этанол алуға болады?

V тапсырма: тренингтік ойын(сенесің бе, сенбейсің бе немесе йә, жоқ сұрақтары, мысалы:)

1. Спирттер суда ерігіштігі молекулалық массасына байланысты болатын сұйық, қатты заттар
2. Спирттер полюссіз қосылыстар
3. Спирттер күшті қышқылдар, индикаторға әсер етеді.

C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	→	Этано
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>		л
		Пропан
		н

III тапсырма: Жинақтау тесті

Формулалар ретін тап			
C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-6</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>
Жұрнақтарды ретте			
ан	ол	ен	ден
Бір атомды қаншадан спирттердің реті			
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH

IV тапсырма: деңгейлік есептер

I топ  
33,6 литр (қ.ж.) этиленді гидротациялағанда түзілетін этанолдың массасын табыңдар?  
Жауабы: 69 грамм

II топ  
Массасы 9 кг глюкозаны спирттік ашытып, қанша литр этанол алуға болады?  
Жауабы: 103,4 литр

III  
Этил спиртінің металл натриймен алмасу реакциясының нәтижесінде 25,6 г натрий этилаты түзіледі. Реакцияға қатысқан этил спиртінің массасы қанша?  
Жауабы: 17,31 грамм

IV  
Массасы 18 кг глюкозаны спирттік ашытып, қанша литр этанол алуға болады?  
Жауабы: 206,8 литр

	4. 3 Белсенді металдармен орынбасу реакциясына түсіп, алкогольтар түзеді. 5. 4 Карбон қышқылдармен әрекеттескенде күрделі эфир түзеді.	1 иә, 2 жоқ, 3 жоқ, 4 иә, 5 иә, 6 иә, 7 жоқ, 8 иә, 9 иә, 10 жоқ, 11иә.	
IV. кері байланыс	Оқушыларға түрлі-түсті стикер қағаздарын таратып беру	Берілген стикерлерге сабақта не түсінгенін қысқаша қорытындылап жазып, топ алдында тағы бір мәрте жаңа тақырыпты қайталап, білімдерін толықтыру	
V.Оқушыларды бағалау	- жекелеген оқушылар мен сынып жұмысына баға беру.Сабақтың кемшілігі мен қорытындысын шығару. Баға қою.	Күнделіктеріне баға қойдыру.	
VI. Үйге тапсырма	Білімділік міндеттері: -оқушыларға үй тапсырмасының берілу мақсаты ,мазмұны шығарылу жолы түсінікті болуын қамтамасыз ету	Үй тапсырмасын күнделікке жазып алу.	
VII. Рефлексия кезеңі:	Білімділік міндеттері: -оқушы мен мұғалім арасындағы дұрыс қарым қатынасты тудыру. -оқушылардыңөзін өзі басқару және басқа адамдармен дұрыс қарым-қатынас принципін үйрету.		

Осылайша оқытуда инновациялық технологияны қолдану оқушының оқуға деген ішкі ынтасын оятып, білім сапасын арттырады. Қорыта келе айтарымыз, инновациялық тәсілдерді ойын түрінде ұйымдастырылған сабақтар оқушының зерттеушілік, шығармашылық ізденістерін, қарапайым нәрседен ой тұтатып, қиял әлеміне шомылып, кез-келген нәрсеге өз ұсынысын еркін жеткізе білетін қабілеттерін дамытып, таным қызығушылығын арттырады және құзіреттіліктерін қалыптастырады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Интербелсенді технология // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://infourok.ru> – Загл. С экрана. – Яз. Каз.

2 Имжарова З.У., Ахметова А.У., Имжарова Ж.Н. Сын тұрғысынан ойлану білім үрдісінде. Оқу әдістемелік құрал. –Ақтөбе, 2009

3 Әлімов А.Қ. Интербелсенді оқу әдістемесін мектепте қолдану. Оқу құралы. -Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ, 2014.-188 б.

4 Нұрахметов Н. жасаған жалпы білім беретін мектептің 11-сыныбына арналған оқулығы. / Н. Нұрахметов, К. Сарманова, К. Жексембина. - Алматы : Мектеп, 2004. - 224 бет.

ӘОЖ 004.4

МУРУМБАЕВА Ж.Б., ЖАНТАСОВА Ж.З.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК НЕГІЗДЕРІН ЖОО-да ОҚЫТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бүгінгі білім беру жүйесі модернизацияланған заманда көп тілді меңгертуге аса назар аударылып, жан-жақты жол ашылған. «Келешекке кемел біліммен», - деп Елбасы Н.Ә.Назарбаев ұстаным еткендей, келешекке терең біліммен қадам басып, әлемдік білім кеңістігінің құпияларына үңіліп, қоғамға бейім, өз қабілетін таныта алатын, жан-жақты дамыған, бірнеше тілді меңгерген құзіретті тұлғаны қалыптастыру басты мақсаттардың бірегейі болып отыр.

Көптілді оқыту – жас ұрпақтың білім кеңістігінде еркін самғауына жол ашатын, әлемдік ғылым құпияларына үңіліп, өз қабілетін танытуына мүмкіншілік беретін бүгінгі күнгі ең қажеттілік.

Үш тілде оқыту – заман талабы. Негізгі мақсаты: бірнеше тілді меңгерген, әлеуметтік және кәсіптік анықтауға қабілетті мәдениетті тұлғаны дамыту және қалыптастыру.

Үштілдік туралы Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаев білім және ғылым саласы қызметкерлерінің III съезінде сөйлеген сөзінде: “Тілдердің үштұғырлығы мәдени жобасын кезеңдеп жүзеге асыруды қолға алуды ұсынамын. 2007 жылғы «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» атты Жолдауында: Қазақстан бүкіл әлемге халқы үш тілді пайдаланатын мәдениетті ел ретінде танылуға тиіс. Бұлар - қазақ тілі - мемлекеттік тіл, орыс тілі - ұлтаралық қатынас тілі және ағылшын тілі - жаһандық экономикаға ойдағыдай кіру тілі” деген салиқалы үндеуінен бастау алған болатын. Сонымен қатар Нұрсұлтан Әбішұлы: “мектептерге ағылшын тілінен шетелдік оқытушыларды тарту қажет. Кез келген ортанқол мектептің балаларға ең жоғары деңгейде шет тілін оқып үйренуіне жағдай жасайтындай дәрежеге қол жеткізуіміз міндет” [1] - деп етекше атап көрсеткен.

Біз үштілділікті тәуелсіз еліміз үшін стратегиялық мәні ерекше құбылыс деп бағалаймыз, сондықтан да бұл құбылысты төрттілділік пен бестілділіктен бөліп қараймыз, үштілділіктің кез келген сыңары ретінде кез келген шет тілін алуға болар еді, бірақ біз бұл жерде де қоғамның нақты сұранысы басым түскен қазақ, орыс, ағылшын тілдеріне ерекше мән берген жөн деп түсінеміз [2].

2016 жылдан бастап жоғары оқу орындарында «Ақпараттық коммуникациялық технологиялар» пәні ағылшын тілінде оқыту жалпы білім беретін міндетті пәндер циклі ретінде енді [3]. Пәннің мақсаты заманауи ақпараттық технологияларды кәсіби еңбек етуде қолдана алатын болашақ мамандарды даярлау. 2016 жылдың 1-ші қарашасынан бастап Білім және Ғылым Министрлігінен қолдау көрсетіліп базалық жоғары оқу орындары бекітіліп оқытушылардың ағылшын тілде дайындығы басталып кетті. Енді оқытушылардың басты міндеттері қатарында жұмыс оқу бағдарламалары,



студенттерге арналған силлабустар құрылымын типтік бағдарлама мазмұнына сәйкес қамтып, ағылшын тілде оқу үрдісін ұйымдастыру. Біздің назарымызда болып отырған сол пәннің үзілмес бөлігі болып табылатын ақпараттық қауіпсіздік негіздерін студенттерге үйретіп, олар болашақ маман ретінде ақпаратпен қауіпсіз жұмыс жасау технологияларын қолдана білу сұрақтары.

Ақпараттық қауіпсіздік — мемкелеттік ақпараттық ресурстардың, сондай-ақ ақпарат саласында жеке адамның құқықтары мен қоғам мүдделері қорғалуының жай-күйі. Ақпаратты қорғау — ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешені. Тәжірибе жүзінде ақпаратты қорғау деп деректерді енгізу, сақтау, өңдеу және тасымалдау үшін қолданылатын ақпарат пен қорлардың тұтастығын, қол жеткізулік оңтайлығын және керек болса, жасырындылығын қолдауды түсінеді. Сонымен, ақпаратты қорғау - ақпараттың сыртқа кетуінің, оны ұрлаудың, жоғалтудың, рұқсатсыз жоюдың, өзгертудің, маңызына тимей түрлендірудің, рұқсатсыз көшірмесін жасаудың, бұғаттаудың алдын алу үшін жүргізілетін шаралар кешені. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету кезін қойылатын шектеулерді қанағаттандыруға бағытталған ұйымдастырушылық, программалық және техникалық әдістер мен құралдардан тұрады.

Ақпараттық қауіпсіздік режимін қалыптастыру кешендік мәселе болып табылады. Оны шешу үшін заңнамалық, ұйымдастырушылық, программалық, техникалық шаралар қажет [4].

Ақпаратты өңдеудің автоматтандырылған жүйесі (АЖ) ретінде келесі объектілер жиынтығын түсіну керек:

1. есептеуіш техника құралдарын;
2. программалық жасауды;
3. байланыс арналарын;
4. түрлі тасушылардағы ақпараттарды;
5. қызметшілер мен жүйені пайдаланушыларды.

АЖ-нің ақпараттық қауіпсіздігі жүйенің мына күйлерінде:

1. жүйенің сыртқы және ішкі қауіп-қатерлердің тұрақсыздандыру әсеріне қарсы тұра алу қабілеті бар кезіндегісі;
2. жүйенің жұмыс істеуі және жүйенің бар болуы сыртқы ортаға және оның өзінің элементтеріне қауіп келтірмеуі кезіндегісі қарастырылады.

Тәжірибе жүзінде ақпараттық қауіпсіздік қорғалатын ақпараттың келесі негізгі қасиеттерінің жиынтығы ретінде қарастырылады:

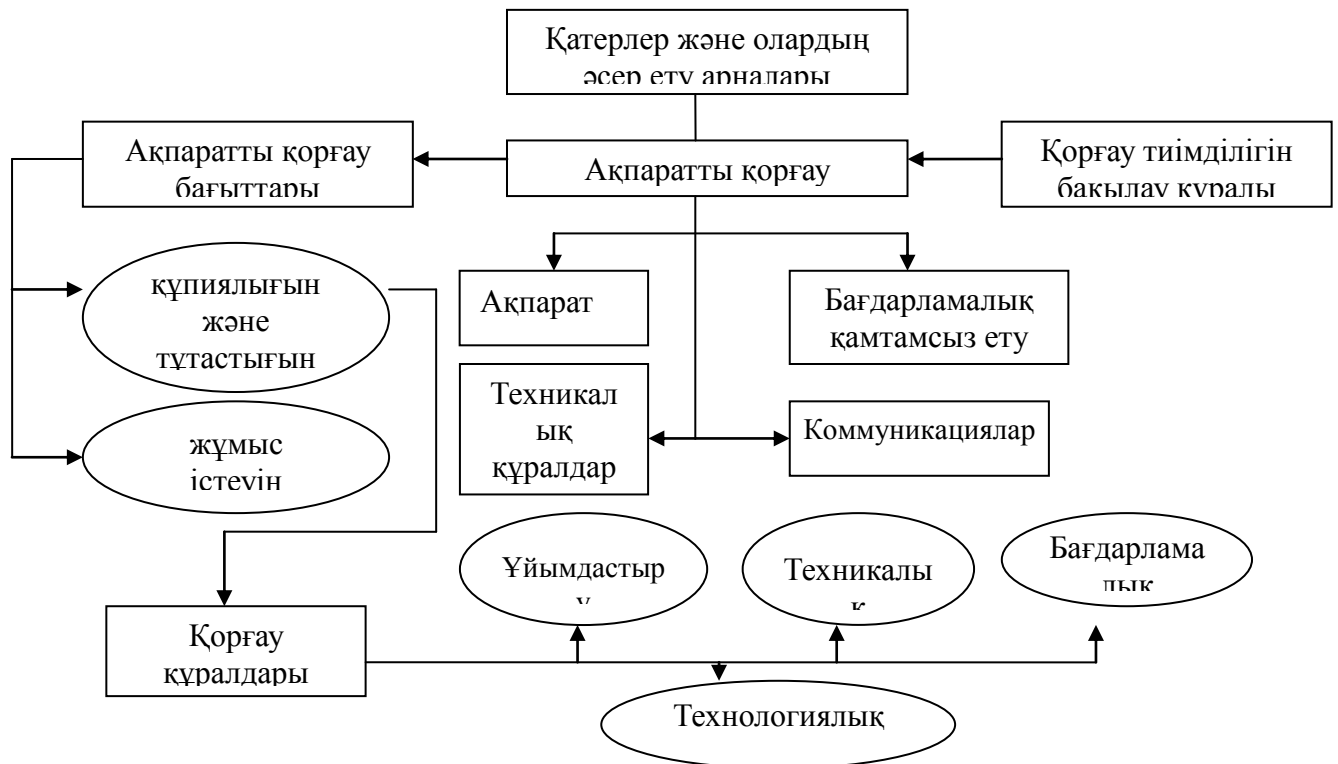
– конфиденциалдылық (құпияланғандық), яғни ақпаратқа тек заңды пайдаланушылар қатынай алатындығы;

– тұтастық, біріншіден, тек заңды және сәйкесті өкілдігі бар пайдаланушылар ғана өзгерте алатын ақпараттың қорғалуын, ал екіншіден ақпараттың ішкі қайшылықсыздығын және (егер берілген қасиет қолданыла алатын болса) заттардың нақты жағдайын бейнелеуін қамтамасыз ететіндігі;

– қатынау қолайлығы, қорғалатын ақпаратқа заңды пайдаланушыларға бөгетсіз қатынаудың кепілі болуы [5].



	Мәліметтерді архивтеу
	Вирусқа қарсы бағдарламалар
	Компьютерді вирустан жұқтыру ерекшеліктерін анықтау
	Вирустан қорғайтын бағдарламалар: Kasperski 7.0 , Avast, Norton Antivirus



Сурет 2 – Ақпараттық қауіпсіздік негіздерін қамтитін бөлімнің мазмұндық құрылымы

Қорытындылай келгенде, қарастырылып отырған пәнді оқыту шеңберінде, ақпараттық қауіпсіздік тақырыптарының бір бірімен байланысы, мағыналы біртұтас мазмұны ортақ жүйеге келтіріліп, материалдар жинақталып, кезеңде тәжірибеден өткізу болып отыр.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Назарбаев Н.Ә. (Қазақстан халқына жолдауы). Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан. – Астана, 2007.
2. Хасанұлы Б. Тілдік қатынас негіздері
3. «Ақпараттық коммуникациялық технологиялар» пәнінен типтік оқу бағдарламасы.- Алматы: Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2016
4. Информационная безопасность и защита информации. Мельников В.П., Клейменов С.А., Петраков А.М., 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008.–336 с.
5. Ақпарат қорғау және қауіпсіздендіру негіздері [Текст] : оқу құралы / А. Ш. Тұрым, Б. М. Мұстафина ; Алматы энергетика және байланыс институты. - Алматы : АЭЖБИ, 2002. - 97 с
6. Основы информационной безопасности. Краткий курс, Цирлов В.Л. Издательство: Феникс, 2008 г.

7. Ярочкин В.И. Информационная безопасность: Учебник для вузов.-М.: АкадемПроект, 2008.-544 с.

8. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: Учебное пособие.-М.: ИД ФОРУМ, 2013.-416 с.

9. Жантасова Ж.З. Сенім көрсетілген компьютерлік жүйелердің қауіпсіздік критерийлері. Оқу-әдістемелік құралы. Өскемен: ШҚМУ «Берел», 2015 ж.

10. Зарубин М.Ю. Противовирусная защита. Учебное пособие. Алматы. ИП «Отан», 2014 г.

ӘОЖ 669.054.83

НАСИРОВА С.Х., КОШКАРБАЕВА Ш.Т.,

САГИНДИКОВА Н.Т., АБДУРАЗОВА П.А.

М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Шымкент қ., Қазақстан

## КАРБОАММОФΟΣКА НЕГІЗІНДЕ МЫРЫШҚҰРАМДАС ТЫҢАЙТҚЫШТАР АЛУ

Соңғы жылдары карбамид негізінде екі және үш компонентті күрделі тыңайтқыш өндіру жұмыстары қарқынды жүргізілуде.

Өсімдік талшықтарын түзуде, оның өсуінде және дамуында шамамен 70 элемент қатысады, олар атқаратын рольдері бойынша мынадай топтарға бөлінеді:

- органогендер элементтері (көміртек, сутек, қышқыл, азот);
- зольды элементтер (фосфор, калий, кальций, магний);
- микроэлементтер (бор, молибден, мыс, мырыш, кобальт);
- хлорофилль және әртүрлі фермент құрамына кіретін элементтер (темір, марганец);

Осы элементтердің ішінен көміртегі, сутегі және оттегі өсімдіктегі құрғақ заттың шамамен 80% түзеді, 8-9% азот, фосфор, күміс, магний, кальций және калий құрайды. Қалған элемент үлесіне, оның ішінде өмірге аса қажеттісі бор, темір, мыс, марганец және басқалары 1-2% -дай болып келеді.

Өсімдіктің қоректенуі үшін аса маңыздысы азот, фосфор және калий өсімдіктің зат алмасуы мен оның өсуі осыларға байланысты. Азот ақуыздар мен хлорофилль құрамына кіреді, фотосинтезге қатысады. Фосфор қоспасы өсімдіктің демалуында және көбеюінде маңызды роль атқарады, азотты заттарды және көміртекті айналдыру процесіне қатысады. Калий өсімдіктегі өмір сүру процестерін және сулы қалыпты реттейді, өсімдік талшығында зат алмасу мен көміртектің түзілуіне әсер етеді [1].

Күрделі минералды тыңайтқыштар анағұрлым маңызды болып табылады, себебі олардың құрамында бірнеше қоректік заттар болады. Тыңайтқыштардың бұл түріне: аммофос, калийлі селитра және карбоаммофоска жатады. Бұлардың біріншісі фосфор қышқылының аммиакпен әрекеттесуімен алынады. Бейтараптау дәрежесіне байланысты моноаммонийфосфат  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  және

диаммонийфосфат  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  түзіледі. Калийлі селитра құрамында азот пен калий бар қос тыңайтқышқа жатады. Ол хлорлы калий мен натронды немесе аммиакты селитраның ауыспалы айырылуы нәтижесінде түзіледі.

Карбоаммофоска – бұл күрделі аммоний фосфаты, карбамид және калий тұздары негізіндегі тыңайтқыштар.

Құрамында мырыш элементі бар бұл тыңайтқыштың түрі өте маңызды. Аты айтып тұрғандай құрамында тыныс-тіршілік үшін бағалы мырышы бар микротыңайтқыштар ретінде түсінуге болады. Себебі, бұл микроэлемент өсімдіктердің құрамында үлкен шамада болады, 1 кг құрғақ заттарға шамамен 15-22 мг. Мырыш тотығу - тотықсыздану процестерінің өтуін қамтамасыз ететін бірқатар ферменттерді артқа қалдырып, витаминдерді өңдеуге қатысады, дамуын жылдамдатады, өнімділікке оң әсер етеді [2].

Ауыл шаруашылығында микротыңайтқыштардың сұранысы олардың биологиялық ерекшеліктерімен анықталады және 0,5 тен 5 кг/га шамасында микроэлементке есептегенде.

Сусымалы, құмды, карбонатты жерлер мырыш құрамды микротыңайтқыштарды қажет етеді. Мырыштың жетіспеушілігі әсіресе жеміс беретін және цитрусты ағаштарда, жүгеріде, қант қызылшасында, байқалады.

Мырыштың әр түрлі формасының тиімділігін зерттегенде байқалғаны мырыш тыңайтқышы ретінде мырыштың сульфаты, осы элементтің әр түрлі тұздары, өндірістің мырыш құрамды қалдықтары, сонымен қатар арнайы мырыш тыңайтқыштарын қолдануға болатындығын көрсеткен.

Тұқымды топыраққа енгізбей тұрып мырышты тыңайтқыштарды қолданады, сонымен қатар тұқымды өңдеу кезінде де, себу алдында енгізеді және өсімдіктерді бүркіді.

Тұқымдарды сеппей тұрып топыраққа қолданылатын мырыш тыңайтқышын енгізудің дозасы 1 га жерге 3 - 5 кг мырыш. Егер топыраққа алдын-ала мырышты енгізудің тиімділігі төмен болса және мырыштың жетіспейтіндігі байқалса, онда мырыш сульфатының 0,05 - 0,1 %-ті ерітіндісімен бүрку әдісі қолданылады. Өсімдіктердің жапырақтары шықпай тұрған кездегі бүрудің концентрациясын 2 - 5 % -ға дейін жоғарылатуға болады.

Тұқымдарды себу алдында өңдеу әдісі ретінде тұқымдарды опалау әдісі немесе оларды мырыш сульфатының 0,1% ерітіндісімен бүркіп суландыру әдісі қолданады. Сол концентрациядағы ерітіндіні өсімдіктерді бүруге арналған мырыш тұзының ерітіндісімен инсектицидтермен және гербицидтермен бірлесіп пайдалануға болады.

Қазіргі уақытта заманауи өндіріс кешенді тыңайтқыштар алуға бағытталған (микроэлементтермен байытылған суперфосфаттар, нитрофоскалар және нитроаммофоскалар). Болашақта бұл тыңайтқыштар микротыңайтқыштар өндірісінің жалпы 70 - 80 % құрайды. Тиімділігі осындай тыңайтқыштар қолдану талассыз.

Жергілікті және сондай-ақ негізгі енгізу кезінде мырышқа мұқтаж барлық культураларға мырышқұрамды кешенді тыңайтқыштарды пайдалану ұсынады.

Мырышқа мұқтаж ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін жоғарылату осы мырышты кешенді тыңайтқыштармен енгізу арқасында ғана қамтамасыз етеді: жүгері өсірілуге арналған әк қосылған сусымалы топырақта – 24 %; күкіртті топырақта 30...54 % өсірілген жоңышқа тұқымы.

Егер өсімдікте мырыштың жетіспеушілігі байқалса, онда ол крахмал және сахарозаның азаюына алып келеді, жапырақтар бастан сарғаяды, бұл құбылыс хлороз деп аталады. Нәтижесінде фотосинтез баяулайды және өсімдіктің өсу қарқыны төмендетейді.

Көбінесе мырышты тыңайтқыштар қатарына кіретін мырышты полимикротыңайтқыштарды кездестіруге болады, олар мырышты ағартқыш өндірісінің қалдықтары, апатитті концентрат, Қаратау немесе мырышты аммофос және фосфориттер, суперфосфаттар, қарапайым және екіншілей болуы мүмкін, сондай-ақ мырыш купоросы.

Олардың барлығында мырыштың құрамының деңгейі әр түрлі болады. Бірақ алу тәсілі шамамен бірдей – негізінде мырыш құрамды қосылысты ерітеді, немесе оларды макротыңайтқышпен араластырады, кейіннен оларды түйіршіктейді және кептіреді.

Бұл микроэлементпен тыңайтқыштарды әсіресе сұр топырақтарға, ағашты - карбонатты топырақтарға, карбонатты қара топырақтарға жиі қолдану қажет. Тыңайтқыштарға мұқтаж болып табылатындар, олар көкөністер, жидектер, жеміс-жидектер, мақта және басқа да өсімдіктер.

Мырыш элементінің көмегімен мақтаның, бидайдың, жүгерінің өнімділігі жоғарылайды және сонымен қатар жеміс-жидектердің қантының пайызын және бидайдағы протеиннің пайызын жоғарылатады [3].

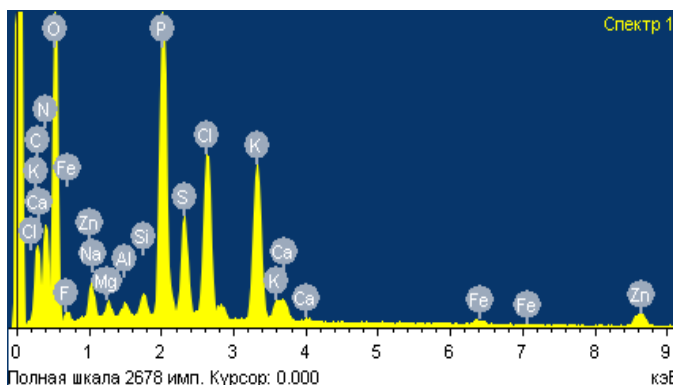
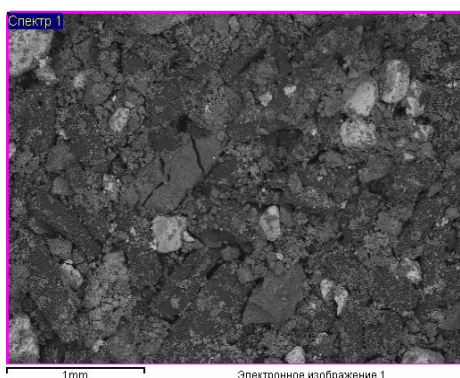
Зерттеу жұмысында тыңайтқышқа қосылатын мырыштың тұзы қалдықтан алынды. Қалдық ретінде жұмысқа жарамсыз марганец – мырышты батарея қолданылды. Адам тұрмысын жеңілдететін батареялар қалдыққа айналғанда, табиғатқа зиян келтіретіндігі барлығымызға аян. Тұтыну мерзімі біткен немесе зиян көріп, қолданылмайтын жағдайға келген батареялардың табиғатқа тасталуы экологияны нашарлатады. Мысалы құрамында кадмий бар бір батарея 600 мың литр суды ластауға жетеді екен. Бұл шамамен 11 адамның бір жылдық суы. Қалдық батареяларды өртеп жою мүмкін емес. Өртелген батареялардан шығатын газ ауаны ластап, адам денсаулығына зиян келтіреді. Сондықтан тұтыну мерзімі біткен батареялардың құрамындағы бағалы ресурстарды қайтадан пайдалану қажет. Қорыта айтқанда, батареялардың қалдықтарын қайта өңдеу қазіргі заманауи мәселе болып табылады.

Тұтыну мерзімі біткен марганец – мырышты батареяны ең алдымен сыртындағы темір қорабынан ажыратып алынды. Ішіндегі графит, мырыш, марганец құрамды полиметалды қоспа дистилденген сумен бірнеше рет шайылды. Содан соң концентратқа күкірт қышқылын 50-70<sup>0</sup> С температурада қосып, ерітеді. Құрамындағы ерімейтін қалдық ақ лентада сүзіліп алынады, ақ лентаның бетіндегі марганец оксиді болып табылады. Ерітіндінің құрамындағы мырыш тұзын кристалдап, бөліп алады.

Зертханалық жағдайда 1:1:1 қатынаста аммофос, карбамид және калий хлоридін шарлы диірменде 1 сағат араластырып, майдалап 0,1 мм –ге дейінгі майдаланған бөлігін елекпен елеп аламыз. Нәтижесінде күрделі минералды тыңайтқыш карбоаммофоска алынды. Мырыш тұзы NPK 1:1:1 қатынаста алынған карбоаммофоскаға 0,01-0,09 % аралығында қосылды:

№	Аммофос	Карбамид	KCl	ZnSO <sub>4</sub>
1	1	1	1	0,001
2	1	1	1	0,003
3	1	1	1	0,005
4	1	1	1	0,007
5	1	1	1	0,009

Әр түрлі қатынаста қосылған мырыш құрамды карбоаммофоска тыңайтқышының құрамына JSM64-90 расторлы электронды микроскопта зерттеу жұмыстары жүргізілді. Алынған нәтижелер бойынша үшінші сынақтың көрсеткіші МЕСТ талаптарына сай екендігі анықталды. Үшінші сынақтың нәтижелері суреттер мен кестеде келтірілген.



Элемент	C	N	O	F	Na	Mg	Si	P	S	Cl	K	Ca	Fe	Al
Салмақтық %	23.61	23.88	15.79	0.16	0.14	0.22	0.19	18.97	0.37	8.01	6.92	0.26	0.33	0.14

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижесінде алынған мырыш құрамды күрделі аралас тыңайтқыш, еліміздің шарттарын жақсартудың әлеуметтік экономикалық проблемаларын шешуге мүмкіндік береді. Жұмысқа жарамсыз батареялар құрамынан алынған мырыш қосылысын тыңайтқыш құрамына енгізу арқылы мырыш құрамдас карбоаммоска тыңайтқышы алынды. Алынған күрделі аралас тыңайтқыш өсімдіктердің толық, өсіп-жетілуіне ықпалын тигізеді.

Елімізде өсірілетін алуан түрлі ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол, тұрақты, әрі сапалы өнім алу үшін мырыш құрамды карбоаммофоска тыңайтқышын пайдаланудың маңызы орасан зор.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. У.Бишимбаев, Қ.Жантасов, Ш.Молдабеков, И.Петропавловский, О.Дормешкин, Д.Жантасова, Ж.Джанмулдаева. Күрделі және күрделі аралас минералды тыңайтқыштардың технологиясы мен даму тенденциясы. Оқулық. Шымкент, -Әлем баспасы, 2015. -380б.

2. Эвенчик С.Д. , Бродский А.А. Технология фосфорных и комплексных удобрений. –М.: -Химия, 1987. -215с.

3. Бишимбаев У.К., Молдабеков Ш.М., Жантасов Қ.Т., Анарбаев А.А., Бестереков У. Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы. III том. Минералды тыңайтқыштардың химиялық технологиясы.- Алматы Кітап баспасы, 2007. -544 б.

ӘОЖ 378.4(574)

НАСЫРОВА А.К., ТАШКЕНБАЕВА С.Ж.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

### ЖОҒАРЫ КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУДЕ ТЕХНИКАЛЫҚ МАМАНДЫҚ ОҚЫТУШЫЛАРЫНЫҢ КӘСІБИ-ДИДАКТИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Заман талабы мұғалімдерге жан-жақты жетілген, көпсалалы дайындық иесі болуды жүктейді. Тәуелсіз мемлекетімізге еңбекқор, кәсібін терең түсінетін, үнемі өзгеріп отыратын жағдайларға өзінің білімі мен іскерлігін әртүрлі әрекеттердің айналасында қолдана білетін қабілетті мамандар қажет. Еліміздің әлемдік білім кеңістігіне еруге талпынысы, білім беру парадигмасының өзгеріп, жаңа ұлттық модельдің қалыптасуы болашақтың жаңаша ойлайтын, дүниеге көзқарас мәдениеті мен санасы дамыған ұрпағын оқытып, тәрбиелейтін педагогикалық кадрларды дайындаудың сапасын арттыруды талап етіп отыр.

Қазақстан Республикасы мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартында жалпы орта білім берудің ұлттық деңгейдегі басты мақсаты – еліміздің әлеуметтік, экономикалық және саяси өміріне белсенді қатысуға дайын, құзыретті тұлғаның қалыптасуына ықпал ету деп анық көрсетілген.

Әлемдік тәжірибе мен ұлттық практикаға сүйеніп жасалған бұл ресми құжатта әрбір оқушының жас ерекшеліктерін ескере отырып, білімнің мазмұнын меңгеруге бағытталған үш түрлі құзыреттіліктер жиынтығын игеруі мақсат етілген, олар: өзіндік менеджментке жататын өмірде кездесетін проблеманың шешімін табу құзыреттілігі; ақпараттық құзыреттілік; білімді игерумен бірге жүретін қарым-қатынастық, коммуникативтік құзыреттілік.

Дамыған елдердің оқу жүйесінде кеңінен қолданыла бастаған «құзыреттілік», «құзырет» терминдері жаңа білім стандарты ұстанған басты бағыт ретінде біздің еліміздің білім беру жүйесіне ене бастады. Мұндай аса жауапты білім деңгейіне жету үшін оқу үдерісін соған сай ұйымдастыра білетін, мектеп оқушыларына білімді өз бетінше еңбек етіп алатындай күйге



жеткізе алатын, өзі де осы аталған құзыреттіліктерді меңгерген, кәсіби-дидактикалық құзыреттілігі қалыптасқан мұғалімдер даярлау міндеті тұр.

Жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерді дайындау үдерісінде олардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі соңғы жылдары ғана қарастырыла бастады. Осы орайда, психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау мұғалімдерді кәсіби дайындау мәселесінің жан-жақты зерттелгенін байқатты.

Мұғалімнің кәсіби шеберлігін қалыптастыру туралы классикалық педагогика өкілдері А.Дистервег, Я.А.Коменский, И.Г.Песталоцци, К.Д.Ушинский, А.С.Макаренко, А.В.Луначарский, П.П.Блонский, Н.К.Крупскаяның, қазақ ағартушылары А.Құнанбаев, Ы.Алтынсарин, Ш.Құдайбердиев, Ш.Уәлихановтың және т.б. педагогикалық мұраларында қарастырылған. Сонымен қатар, Ж.Аймауытұлы, М.Әуезов, А.Байтұрсынов, М.Дулатов, Х.Досмұхамедұлы, М.Жұмабаев, К.Жәленұлы, С.Қожанұлы, Ә.Қасымұлы, Е.Омарұлы, Т.Шонанұлы және т.б. қазақтың біртуар зиялы азаматтары да мұғалімдердің білімін көтеруіне, әдістемелік дайындығына атсалысқаны белгілі [1].

Құзыреттілік теориясы Г.В.Вайлер, Ю.В.Койнов, Я.И.Лефстед, Н.В.Матяш, В.В. Сериков, Дж.Равен, Р.Уайт, В.Чинапах және т.б. еңбектерінде негізделген.

«Құзірет» және «құзіреттілік» ұғымдарын педагогикалық үрдіске енгізу бағытында ғалымдар зерттеу жұмыстарын арнап, әдіснамалық мәнін ашып, өздерінің әртүрлі түсініктемелерімен сипаттауда. Аталған ұғымдардың табиғи мәніне жетуге байланысты Е.В.Бондаревская, А.А.Деркач, И.А.Зимняя, А.К.Маркова сынды ғалымдар оқытудың түпкілікті нәтижесін баяндау және маманның білім алу үрдісінде қалыптасқан тұлғалық әртүрлі қасиеттері түрінде қолдану десе, И.Н.Алмазова құзірет – адамның іс-әрекеті саласындағы білімі мен іскерлігі, ал құзіреттілік – маман құзырлық қасиеттерін сапалы қолдана алуы тұрғысында пайымдайды.

«Құзыреттілік» термині әдетте белгілі бір әлеуметтік-кәсіби статус иесіне байланысты қолданылады және оның сол істі атқарудағы түсінігі, білімі, білігінің орындалуға тиіс мәселенің нақты өз деңгейінде шешілуімен сәйкестілігі арқылы сипатталады.

«Құзыреттілік» терминін ХХ ғасырдың ортасында Н.Хомский енгізген болатын, алғашында ол ана тілінде нақты тілдік қызметті орындау үшін қажет қабілеттіктер ұғымын берген [2].

Маманның кәсіби құзіреттілік мәселесі күрделі де көп қырлы. Бұл ғылыми педагогикада, психологияда, әлеуметтануда, кәсіби білім берудің теориясы мен әдістерінде, гуманитарлық ғылымда әр қырынан қарастырылып жүр. Мәселе кешенді түрде зерттелуде.

Құзіреттілік – жеке тұлғаның теориялық білімі мен практикалық тәжірибесін белгілі бір міндеттерді орындауға даярлығы мен қабілеті. Ол жансыз жаттанды білім түрінде емес, жеке тұлғаның танымға, ойлауға қатысын және әрекетке, белгілі бір мәселелерді ұсынып, шешім жасауға, оның барысы

мен нәтижелерін талдауға, ұдайы түрде ұтымды түзетулер енгізіп отыруға деген белсенді іс-әрекеттен көрінеді.

Осы ретте еліміздің кәсіби білім беру жүйесі алдында, оның ішінде болашақ педагог даярлауда ең алдымен педагогтың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру міндеті тұр. Кәсіби құзыреттілік ұғымын түсіндіруде екі бағыт бар: адамның стандартқа сәйкес әрекет ету қабілеті; жеке тұлғаның жұмыста нәтижеге жетуіне мүмкіндік беретін сапалары. Адам туралы ғылымдар саласында кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға үлес қосатын, табыс үшін қажетті құзыреттіліктер – проблемалар мен өзіндік менеджментін шешу құзыреттілігі, яғни адамның проблемаларды шешуге және инновациялық технологияларды пайдалануға дайындығы; ақпараттық құзыреттілік, яғни өздігінен білім алуға және ақпараттық ресурстарды пайдалануға дайындығы; коммуникативтік құзыреттілік, яғни әлеуметтік және интерактивті өзара іс-әрекетке дайындығынан танылады.

Кәсіби құзыреттілікті анықтау туралы мәселе педагог, философ, физиологтардың, арасында пікір қайшылықтары мен жаңа ойлар тудыруда. Тұлғаның кәсіби процесін көп жағдайда оның біліктілігімен, кәсіптік құзыреттілігімен байланыста қарастырады. Қазақстанда кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілерін Ш.Х.Құрманалина, Б.Т.Кенжебеков, Г.Ж.Меңлібекова, Б.Қасқатаева, М.В.Семёнова, С.И.Ферхо және т.б. ғалымдар зерттеген.

В.А.Сластенин, И.Ф.Исаев, Л.И.Мищенко және т.б. педагогтік мамандықтардың ерекшелігіне орай педагогтің кәсіби құзыреттілігі ұғымын оның педагогикалық қызметті жүзеге асыруға теориялық және практикалық жағынан дайындығы мен кәсіби шеберлігінің бірлігі ретінде түсіндіреді. Бұл жағдайда кәсіби құзыреттіліктің құрылымы неғұрлым жалпыдан жекеге бағытталған педагогтік біліктілік арқылы анықталады. Мұғалімнің педагогикалық ойлай білудегі жалпылама біліктілігі кезінде байқалатын теориялық дайындығының мазмұны мұғалім бойындағы аналитикалық, болжамдық, жобалау және рефлексивтік біліктіліктердің болуынан байқалады. Практикалық дайындығының мазмұны педагогтің әртүрлі біліктіліктерінің қалыптасуымен айқындалады. Оларға: құрастыра білу, ақпараттық, дамытушылық және бағдарлық қабілеттерді біріктіретін ұйымдастырушылық қабілеті; перцептивтік, педагогикалық қарым-қатынас және педагогикалық техника (жеке оқушының және оқушылар ұжымының белсенділігін көтере білу); қолданбалы біліктілігі (ән айта білу, сурет сала білу, музыкалық аспапта ойнай білу, үйірме жетекшісі, нұсқаушы т.б.) жатады [3].

Болашақ маман дайындау мәселесі оның тұлғалық сапалары мен қасиеттерін қалыптастырудың маңызын көрсетеді. Тұлғалық-бағдарлық бағытта білім беру нәтижесі білім, біліктілік және дағды жүйесінде, шығармашылық іс-әрекет тәжірибесіне және эмоционалды көңіл-күйді көрсете білуге, ерікті қарым-қатынасқа педагогикалық бейімделген тұлғаны қалыптастыру ретінде түсіндіріледі.

Сондықтан маманның кәсіби құзыреттілігінің арнайы, әлеуметтік және тұлғалық түрлеріне ерекше мән беріледі. Арнайы - өзінің мамандығына сәйкес білімі, біліктілігі, дағдысы, жаңа білім мен білікті өз бетімен меңгеру, өз еңбегінің нәтижесін бағалау, біліктілігінің болуы. Әлеуметтік – тіл туралы білімінің, коммуникативті мәдениетінің, басқамен ынтымақтастыққа қабілеттілігінің, өзінің іс-әрекетінің нәтижесіне, қоршаған ортаға дайындығының болуы. Тұлғалық - өзін-өзі тану бойынша біліктілік, дағдысын жетілдіруге кәсіби іс-әрекет тұлғаның дамуына дайындығының болуы. Бұл үшін, біріншіден, ақпараттық қоғамда кез келген маманның іс-әрекеті күшейтіледі, екіншіден, білім парадигмасының өзгеруі кәсіби білім, біліктілік пен дағдыға маманның дайындығын қалыптастырудың, ойлаудың әдіснамасын дамытудың қажеттілігін көрсетеді, үшіншіден, ізгілікті және әлемдік интегративті үрдістер тенденциясы алдымен көпмәдениетті тұлғаны қалыптастырудың қажеттілігін айқындайды.

Қоғамдық-саяси даярлық болашақ мұғалімдерді қоршаған дүниені, табиғатты, қоғамдық өмірдің құбылыстарын тану әдіснамасына, әлеуметтік-экономикалық даму мәселелерін пайымдау, талдау, маңыздысын ажырата білуге, адамдармен қарым-қатынастағы жоғары мәдениеттілікке үйренуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілері көптеген ғалымдардың зерттеу нысаны болып келеді.

Б.Т.Кенжебеков жоғары оқу орны жүйесінде болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін зерттеу барысында кәсіби құзыреттілік ұғымына мынадай анықтама береді: «кәсіби құзыреттілік-бұл кіріктірілген іргелі білімдер, адамның қабілеттері мен жинақталған біліктіліктерінің, оның кәсіби маңызды сапаларының, технологияны жоғары деңгейде меңгеруінің, мәдениеті мен шеберлігінің, ұйымдастырудағы шығармашылық әрекетінің, өзін-өзі дамытуға дайындығының бірігуі» [4].

Г.Ж.Меңлібекова болашақ мұғалімнің әлеуметтік құзыреттілігінің қалыптасуына үлкен мән береді. Оның пікірінше, әлеуметтік құзыреттілік - адамның әлеуметтік шындықты құндылық ретінде түсінуінің, әрекетті басқарудағы нақты әлеуметтік білімінің, өзін анықтаудағы субъективтік қабілетінің, әлеуметтік технологияны жүзеге асыру біліктілігінің бірігуі ретіндегі кіріктірілген сапалық қасиеттері.

Бүгінгі педагогика ғылымындағы жаңа көзқарас бойынша тұлғаға бағдарлы үлгі балаларға білім негіздерін беруді емес, оқу және өмірлік жағдаяттарда алған білімдерін шығармашылықпен қолдануына, түйінді және пәндік құзыреттіліктерді қалыптастыру арқылы өзін-өзі дамытуына, қоршаған шынайылықты түйсінуге, өзінің даралығын сезінуге, негізгі оқу және айналасындағы адамдармен өзара әрекеттесу дағдыларын игеруге, өзінің оқу іс-әрекетін ой елегінен өткізуге жағдай жасауды мақсат етеді.

Жоғары оқу орны оқытушыларының кәсіби құзыреттілігіне тұлғаның кіріктірілген қасиеттеріне: коммуникативтік, дидактикалық және тұлғалық компоненттерден тұратын педагогикалық және пәндік білім салаларын

бірлестіке қарастыратын құзыреттіліктер жатқызылады. Коммуникативтік құзыреттілікке пән бойынша ауызша және жазбаша қарым-қатынастың түрлерін меңгеру көзделеді. Дидактикалық компоненттің негізіне алған білімін талдау, педагогтың шығармашылық іс-әрекетінің дағдысы, білімді жеткізушілік әлеуеті, іс-әрекетке түсу жағдайы мен қабілеті, білім алушыларды оқытудағы өзіндік жобалау технологиялары, оқу-тәрбие үдерісінің логикалық құрылымы, пайда болған мәселелерді шеше білу мүмкіндігі, педагогикалық міндеттерді өздігінен мобильді түрде шешудің әдістерін, креативті ойлау, оның кәсіби және өзінің білімділігін көтеруге ықпал етеді [5].

Педагог оқу іс-әрекетінде ынтымақтаса отырып, баланың бойына түйінді және пәндік құзыреттердің қалыптасуына жағдай жасайды. Әдебиеттерді теориялық тұрғыдан талдау көрсеткендей, жоғары білімді маманның технологиялық құзыреттілігінің пайда болу проблемасы қазіргі ғылымда тоқтамды шешімін тапқан жоқ. Бұл осы санаттар мен оны қолданылу аясының ерекшеліктерін тұжырымдай түсіндірудің әр алуандығымен байланысты. Жоғары кәсіптік білім беру оқу орны оқытушыларының кәсіби құзыреттілігінің тұжырымдамасында жалпы әлемдік мәдени құндылықтарды енгізуді көздейді. Білім сапасы негізгі үш факторды қамтамасыз етеді, олар: *оқу бағдарламасының мазмұны, оқыту үдерісін ұйымдастыру және педагогтың кәсіби құзыреттілігі.*

Білім беруде кәсіби құзырлы маман иесіне жеткен деп, мамандығы бойынша өз пәнін жетік білетін, оқушының шығармашылығы мен дарындылығының дамуына жағдай жасай алатын тұлғалық-ізгілік бағыттылығы жоғары, педагогикалық шеберлік пен өзінің іс-қимылын жүйелілікпен атқаруға қабілетті, жаңа технологияларды толық меңгерген және білімділік мониторинг негізінде ақпараттарды тауып, оларды таңдап сараптай алатын, шетелдік тәжірибелерді шығармашылықпен қолдана білетін кәсіби маман педагогті айтамыз.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Барсай Б. Құзыреттілік – педагогтің кәсіби дайындығының маңызды сапасы [Мәтін] / Б. Барсай //Білім-Образование. - 2008. - №3. – 41 б.
2. Жантлеуова Ш.К. Профессиональная компетентность будущего учителя в условиях педагогической практики / - Вестник КазНУ, серия «Педагогические науки», 2000. - №12. - 25-29 с.
3. Барсай Б. Бастауыш сынып мұғалімдерінің өз бетінше кәсіби білімін көтеруінің теориялық мәселелері [Мәтін] / Б. Барсай //Бастауыш мектеп. - Алматы, 2001. -№12. - 51-52 б.
4. Кенжебеков Б. Маманның кәсіби құзыреттілігінің теориялық негізі [Мәтін] / Б. Кенжебеков // Бастауыш мектеп. 2004. - №7. - 3-7 б.
5. Зайнуллин М.Р. Жоғары оқу орнынан кейін білім беруде мамандарды шығармашылыққа баулу - кәсіби құзыреттіліктің негізі//интернет материалы.

ӘОЖ 004.9:37.01

НАУРЫЗБАЕВА М.А., СЫЗДЫКПАЕВА А.Р.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## МЕКТЕПТІҢ КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНИКАСЫНЫҢ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ ҮРДІСІН АВТОМАТТАНДЫРУ

Дарынды балаларға арналған облыстық мамандандырылған мектеп-гимназия-интернатында 340 оқушы оқиды және 38 мұғалім қызмет атқарады. 2012-2013 оқу жылында гимназия «e-Learning» электронды оқыту жүйесіне өтті. Бұл Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасына қосылған ауқымды мемлекеттік жоба. «e-Learning» - ақпараттық және электрондық технологиялардың көмегімен электронды оқыту жүйесі. Осыған байланысты электронды оқытудың қолжетімділігін және тиімділігін арттыру мақсатында мектептің материалдық-техникалық базасына жаңа компьютерлік техника берілді. Жоба аясында алынған жабдықтың тізімі:

- мектеп сервері – 1;
- 1-ші типті дербес компьютерлер – 2;
- 2-ші типті дербес компьютерлер – 25;
- 3-ші типті дербес компьютерлер (моноблоктар) – 25;
- Ноутбуктар – 15;
- Ноутбуктарға арналған шкаф-сейф – 1;
- интерактивті мультимедиялық жабдық – 1;
- мультимедиялық цифрлық подиум – 1;
- MFP құралдары – 2.

Сонымен қатар мектепте «Билайн» құрылымдалған кабельді байланыс жүйесі тартылған, «Қазахтелеком» Wi-Fi кіру нүктесі орнатылған.

Осыған байланысты жаңа компьютерлік сынып жабдықталған: оқушы орны – 15, мұғалім орны – 1, интерактивті жабдығы – 1 және электронды оқыту жүйесінде жұмыс жасау мен сабақ өткізу үшін әрбір оқу кабинетінде мұғалімдерге арналған моноблок орнатылған.

Мектепте 2008 жылдан информатика пәнінен сабақ өткізу үшін 15 жұмыс орны бар тағы бір кабинет жұмыс атқаруда.

Сонымен қатар компьютерлік техникамен әкімшілік-басқару аппараты, пәндік кабинеттер, кітапхана, әлеуметтік-психологиялық қызмет, акт залы, есепші кабинеті, медициналық орталық жабдықталған.

Мектептің компьютерлік және кеңсе жабдықтарының толық тізімі кесте 2 көрсетілген.

Кесте 1 – Мектеп-гимназиясының компьютерлік техникасы

№	Жабдықтың атауы	Саны, дана
1	Дербес компьютер	45
2	Моноблок HP	30
3	Принтер (MFP)	10

4	Интерактивті тақта	15
5	Проектор	16
6	Мультимедиялық подиум	1
7	Ноутбук	15
8	Мектеп сервері	1

Компьютерлерде Windows 7 операциялық жүйесі орнатылған, сонымен қатар MS Office пакеті, интернетпен жұмыс жасауға арналған браузерлер, интерактивті тақталармен жұмыс жасау үшін арнайы мамандандырылған бағдарламалық жасақтамалар орнатылған, олар: Activ Studio Professional, Dr. Board Fairy. Мектептің сервері D-Link D-View 6.0 қажетті мерзімі шектелмеген лицензиялары бар бағдарламалық жасақтамасының кәсіби нұсқасымен (DV-600P) жеткізілген, ол орталықтандырылған қашықтық мониторингті және білім беру ресурстары мен технологияларына сымсыз қол жеткізуді қамтамасыз етуге арналған.

Барлық компьютерлік техникаға мектептің инженері қызмет көрсетеді, оның лауазымдық нұсқаулығына келесі міндеттер кіреді:

- есептеу техникасының дұрыс қолданылуын және үздіксіз жұмысын бақылайды;

- компьютерлік жабдықтың істен шығуы туралы мәлімдеме рәсімдейді;

- электр энергиясын үнемдеу үшін шаралар қабылдайды;

- істен шыққан компьютерлік жабдықты шағын жөндеуді жүзеге асырады және техникалық қызмет көрсетеді;

- мектеп басшылығына компьютерлік техниканың жекелеген компоненттері мен аппараттық бөліктерін өзгерту қажеттілігі немесе мектепте жөнделуіне мүмкіндік болмайтын техниканың күшін жою туралы ақпарат береді.

Бүгінгі күнге дейін жоспарлы профилактикалық жұмыстар орындалмаған, себебі, бұл мектеп инженерінің функционалдық қызметтеріне кірмеген болатын.

Ұсынылған ақпарат көрсеткендей, мектептер үнемі дамуда және кеңейуде, бұл қолданылатын компьютерлік техниканың, кеңсе жабдықтың және шығыс материалдарының санының көбеюіне, оларды ауыстыруға, жаңартуға әкеліп соғады. Берілген техниканың келуі мен істен шығарылуы мектеп директорының шаруашылық жөніндегі орынбасарының жауапкершілігінде болады және ешбір түрде көрсетілмейді. Белгілі болғандай, құралдар мен жабдықтардың санының өсуі кезінде олардың орналасқан жері мен сандық есепке алынуын, кімге бекітілгені мен техниканың күйін анықтау қиындық тудырады.

Техникалық қызмет көрсету бойынша неғұрлым тиімді жұмыс жасау үшін бұл үрдісті автоматтандыру қажет, себебі компьютерлік техниканы есепке алуды автоматтандыру құралдарының жоқтығы компьютерлік парктің қорларының күйін толық түрде бақылау мен оларды дер кезінде есепке алуды жүргізуге мүмкіндік бермейді, ал ол өз кезегінде мектептің лауазымдық тұлғаларын компьютерлік паркті жоспарлы жаңарту мен кеңейту мүмкіндігінен

айырады. Компьютерлік техника мен оның құрамдас бөліктерін есепке алуды автоматтандыру мәліметтер қорынан жылдам іздеуді, компьютерлік техника бойынша есеп беруді құруды, сонымен қатар қызметкерлердің өтінімдерін есепке алуды жүргізуді қамтамасыз етеді.

Қазіргі кезде есептеу техникасын есепке алу және қызмет көрсетуді ұйымдастыруға арналған көптеген бағдарламалардың түрлері бар, олардың негізгі міндеттері құрылғылардың жұмысын қамтамасыз ету және техниканың істен шығуымен байланысты мәселелерді шешуге негізделген. Қазіргі уақытта нарықта негізінен кеңсе техника мен компьютерлерді есепке алуды автоматтандыруға арналған бағдарламалардың шетелдік өнімдері көптеп кездеседі.

Есептеу техникасын есепке алу мен оған қызмет көрсету саласындағы неғұрлым танымал бағдарламалар: «Hardware Inspector», «КомпьюЛиб», «Учет оргтехники», «CompExplorer», «eXponent PC Autopilot», «Техника Предприятия», «ИнфоПарк (InfoPark)», «IT Invent», «Аристотель – 1С: Предприятие» болып табылады.

Шетелдік бағдарламалық өнімдердің ішінде ең тартымды бағдарлама – Hardware Inspector. Hardware Inspector бағдарламасы ұйымдарда компьютерлік техника және басқа да жабдықтарды есепке алу мен түгендеуді автоматтандыруға арналған. Компьютерлерді есепке алу компьютерлендіру бөлімшелерінің басшылары, желі әкімшілері, сондай-ақ басқа да жауапты тұлғалар үшін аса маңызды.

Hardware Inspector компьютерлерді есепке алудың автоматтандырылуына арналған бағдарлама. Ол компьютер кешенінің барлық мәліметтерінен әрқашан хабардар болуға, әр түрлі есептер алуға, оған жоспарлы түрде қызмет көрсетуге, жөндеу мен жаңартуға мүмкіндік береді [2].

Кесте – 2 Hardware inspector бағдарламасын сатып алу үшін баға тізімі

Лицензия	Лицензияның шектеуі	Нұсқалардың жаңаруы	Бағасы, теңге
Lite	Әрбір мәліметтер қорында 15 жұмыс орнына дейін	1 жыл бойы	≈7800
Lite VIP		Барлық болашақ нұсқалар	≈19500
Standard	Әрбір мәліметтер қорында 50 жұмыс орнына дейін	1 жыл бойы	≈19760
Standard VIP		Барлық болашақ нұсқалар	≈49400
Pro	Әрбір мәліметтер қорында 200 жұмыс орнына дейін	1 жыл бойы	≈35880
Pro VIP		Барлық болашақ нұсқалар	≈89700
Elite	Шектеусіз	1 жыл бойы	≈50960
Elite VIP		Барлық болашақ нұсқалар	24500

КомпьюЛиб – бұл компьютерлер мен қосалқы құралдарды есепке алу жүйесі. КомпьюЛиб – компьютерлік парктің түгенделуі мен толықтырылуымен айналысатын жүйелік әкімші қызметін жеңілдетеді.

Ресей өнімі «Учет компьютеров» - ұйымдағы компьютерлерді, кеңсе техниканы, жабдықтар мен басқа да объектілерді есепке алу және каталогтауға арналған бағдарлама. Есепке алынған барлық объектілерді бөлімшелер мен филиалдарға бөлу арқылы қызметкерлерге бекітуге болады. Бағдарлама жүргізілетін жөндеу жұмыстарын, шығыс материалдары мен бөлшектерді ауыстыруды, профилактикалық жұмыстарды, орнатылған бағдарламалық жасақтаманы тіркеуге мүкіндік береді [3].

CompExplorer – ұйымдағы компьютерлік техниканы (қосалқы бөлшектерімен бірге), сондай-ақ басқа да құрылғыларды тізімдеу мен есепке алуды автоматтандыруға арналған бағдарлама. Бөлімшелер/қызметкерлер, сатып алу құжаттары, жеткізушілер, пайдаланушылар тұрғысында есепке алу. Орнатылған БЖ есепке алу, құрылғының орнын ауыстыру тарихы, қосалқы бөлшектер туралы толық мәліметтер, қуатты іздеу және сүзгілеу, MS Word-та есептер. Бағдарлама автоматтандыру бөлімдерінің жетекшілеріне, жүйелік администраторларға арналған. Бағдарлама мәліметтер қорында 10-нан артық емес компьютерлерді тіркеуге мүкіндік береді.

Есептеу техникасын есепке алу мен қызмет көрсетуді ұйымдастырудың бұл аталған бағдарламаларының салыстырмалы талдауын жасау үшін келесі негізгі мінездемелер таңдап алынды:

1. Орнатылған БЖ туралы мәліметтерді жинау;
2. Лицензиялар мен кілттерді бақылау;
3. Есептерді басып шығару;
4. Аппараттық қамтама туралы мәліметтерді жинау;
5. Аппараттық қамтамадағы өзгеріс мониторингісі;
6. Лицензия бағасы, тг.

Кесте – 3 компьютерлік техниканы есепке алу бойынша бағдарламалық өнімдердің салыстырмалы кестесі

Бағдарлама	Мінездеме					
	1	2	3	4	5	6
Hardware Inspector	+	+	+	+	+	≈25900
КомпьюЛиб	-	+	+	-	-	≈4950
Учет компьютеров	+	+	+	+	+	≈15000
CompExplorer	+	+	+	+	+	≈28900

Компьютерлік жабдықтар мен шығыс материалдарын есепке алу бойынша берілген бағдарламалық жасақтамаларды қарастырған соң, олардың орта мектепте компьютерлік техниканы есепке алу үрдісін автоматтандыру үшін қолдануға жарамсыз екендігі мәлім болды, себебі, мәліметтер қорында тіркеуге болатын компьютерлік техниканың саны шектеулі, бағасы қымбат және қолдануға күрделі.

Берілген мәселенің шешімі компьютерлік жабдық пен шығыс материалдарын есепке алу үрдісін автоматтандыратын бағдарламаны жазу болып табылады, бұл жұмысты жеңілдетеді және автоматтандырады, сонымен



қатар мектеп инвентарының берілген түрінің бүтіндігін қамтамасыз ететін материалдық жауапкершілікті орнатуға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның негізгі пайдаланушысы – компьютерлік техниканың жұмысы үшін жауап беретін мектеп инженері болып табылады.

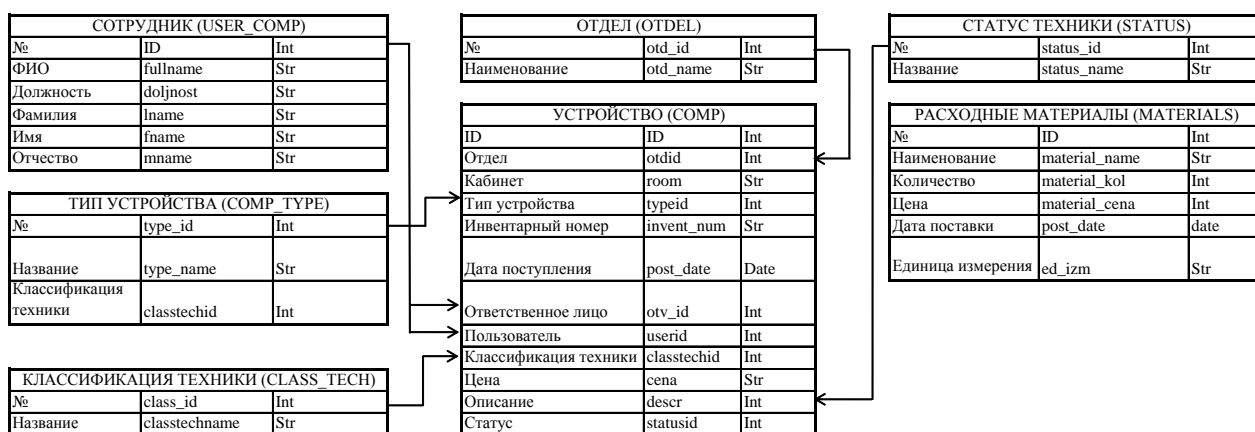
Таңдалған пәндік аймақты талдай келе, келесілер анықталған:

– Әрбір компьютерлік жабдықтың атауы, бағасы, сонымен қатар оған берілген жеке инвентарлық номері болады;

– Мектептің кез келген қызметкерінің ТАӘ, мекен-жайы мен телефоны болады;

– Әрбір бөлімшенің өзінің атауы болады.

Сурет 1-де мәліметтер қорының ER-сызбасы көрсетілген.



Сурет 1 – техникалық қызмет көрсетудің автоматтандырылған жүйесінің МҚ ER-сызбасы

ER-сызбаны жасауда келесідей мәндер анықталған: «Құрылғы», «Құрылғы түрі», «Бөлімі», «Қызметкер», «Техниканың жіктелуі» және «Техниканың күйі».

«Қызметкер» және «Құрылғы» мәндері бір-бірімен бірден-көпке типті қатынасы арқылы байланысқан. «Қызметкер» және «Құрылғы» мәндерінің байланысы мекеменің бір қызметкерінде өзі қолданатын, әрі қолданыстағы техниканың бүтіндігі үшін жауапты адам ретінде бірнеше жабдықтың болуы мүмкін екендігін көрсетеді.

Берілген диаграммада әрбір мән мәліметтер қорының кестесі, ал әрбір атрибут сәйкес кестенің бағаны болып табылады. «Құрылғы» мәніне сәйкес "СОМР" кестесінде жаңа атрибуттар пайда болды – бұл сыртқы кілттер арқылы кестелер арасындағы байланысты қамтамасыз ету үшін аналық кестелерге көшкен ата-аналық кестелердің кілттік атрибуттары.

Бағдарламаға арналған кіру ақпараты мектепке келген кеңсе техника және компьютерлік техниканың тізімі, оның орналасуы, техникалық қызмет көрсету мерзімдері, орнатылған бағдарламалық жасақтама туралы болып табылады. Бұдан басқа, бағдарламаға кеңсе техниканың пайда болған ақаулары мен жасалған жөндеу жұмыстары туралы мәліметтер енгізіледі.

Бағдарламадан алынатын шығыс ақпараты ретінде компьютерлік техниканың орналасқан жері, пайдалану мерзімі, жұмыс істеу күйі көрсетілген тізбесі болып табылады.

Берілген автоматтандырылған жүйе компьютерлік техниканың үздіксіз жұмысын қамтамасыз етеді, ал ол өз кезегінде оқу үрдісіне жасалатын кедергіні барынша азайтуға мүмкіндік береді.

### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.

2. Программы для учета компьютеров и автоматизации работы IT-отдела // <http://www.hwinspector.com/>

3. Деловые программы – Учет компьютеров // <http://www.softportal.com/dlcategory-1280-1-0-0-0.html>

УДК 539.17.01 (075.8)

НИКИФОРОВ А.А., ПАРИЙ И.О., КВЕГЛИС Л.И.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

### ЭКСПРЕССНЫЕ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА СОДЕРЖАНИЯ УРАНА В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РУДАХ

Количественный анализ рудных элементов в многокомпонентных рудах является одной из сложнейших задач аналитической химии. С особыми трудностями сталкиваются аналитики при необходимости проводить анализы в широком диапазоне содержаний от околочларковых значений до самых высоких концентраций, соответствующих практически мономинеральным рудам. Одним из таких сложных для аналитического изучения объектов являются урановые руды месторождений Инкай, Мынкудук, Харасан (Казахстан).

Целью данной работы было выявление экспрессных методик анализа содержания урана на основе универсального уравнения способа стандарта — рассеянного излучения (стандарта - фона), позволяющих анализировать все руды и вмещающие породы с широким диапазоном содержаний определяемых и мешающих элементов.

Благородные металлы, которые встречаются в рудах в самородной форме, в виде сплавов, нитридов, интерметаллидов сложнопеременного состава могут быть использованы в качестве эталонов.

Руды жильного типа в наибольшей степени являются комплексными, с высокими содержаниями урана (до 20%) и в ряде случаев с ураганными содержаниями палладия (345-440 г/т), платины (до 30 г/т) и некоторых других элементов (золота, серебра, висмута, селена).

Количественный рентгеноспектральный анализ основан на возбуждении рентгеновской флуоресценции определяемых элементов, зависящей от их

содержания в образце, и регистрации интенсивности. Эффективность возбуждения спектров флуоресценции зависит от интенсивности и состава первичных рентгеновских лучей, их поглощения образцом, а также поглощения флуоресценции всем образцом в целом и каждым из анализируемых элементов в отдельности [1]. Для количественного рентгеноспектрального анализа необходимо знать интенсивность излучения элемента в образце и иметь возможность сравнивать ее с интенсивностью излучения от эталона. Во многих случаях, особенно для металлов, в качестве эталона используют чистые элементы [2].

Впервые метод количественного рентгеноспектрального анализа, основанный на сопоставлении близких по интенсивности аналитических линий различных элементов, использовал Хевеши [3] с сотрудниками, который показал, что значения атомных коэффициентов оказываются близкими к единице при сопоставлении одноименных линий элементов с близкими атомными номерами и возрастают по мере увеличения разницы в атомных номерах. При этом, несмотря на возрастание чувствительности фотоэмульсии для мягких лучей, интенсивность рентгеновских линий у легких элементов оказывается меньше, чем у тяжелых [4].

При определении рудных и рассеянных элементов обычно применяется наиболее рациональный способ стандарта — рассеянного излучения (стандарта - фона), когда в качестве аналитического параметра используется отношение интенсивности рентгеновской флуоресценции определяемого элемента  $n_{АК}$  интенсивности рассеянного пробой первичного излучения  $n_s$  [5].

Физическое обоснование эффективности этого способа заключается в том, что интенсивности аналитической линии  $n_{АК}$  и рассеянного излучения (внутреннего стандарта)  $n_s$  почти одинаково зависят от поглощающих свойств пробы, а их отношение  $R = n_{АК}/n_s$  должно зависеть только от искомого содержания [6]. Результат анализа рассчитывается по формуле:

$$C_A = C_A^{OC} * \frac{n_s^{OC}}{n_A^{OC}} * \frac{n_A}{n_s} = K_A^{OC} * \frac{n_A}{n_s},$$

где  $C_A^{OC}$  - содержание определяемого элемента в образце сравнения, в котором  $C_A^{OC} < 1\%$ ;

$n_s^{OC}$  и  $n_A^{OC}$  - интенсивности рентгеновской флуоресценции определяемого элемента и рассеянного излучения в образце сравнения;  $K_A^{OC} = C_A^{OC} * \frac{n_s^{OC}}{n_A^{OC}}$ .

Отношения измеряемых интенсивностей рентгеновского излучения данного элемента в образце  $I_i^*$  и интенсивности излучения этого элемента от эталона  $I_i K_i = I_i^*/I_i$  характеризуют относительное содержание компонентов в сплаве  $C_i$ . Распределение по глубине возбуждаемого характеристического излучения описывается функцией  $\varphi(\rho z)$ , но интегральная интенсивность под кривой  $\varphi(\rho z)$  для сплава непропорциональна концентрации (Рис. 1).

Кривые  $\varphi(\rho z)$  в сплаве и эталоне имеют не только различные площади, но и разный вид и неодинаковую среднюю глубину излучения. Кроме

особенностей в условиях возбуждения рентгеновского излучения в случае чистого элемента и в случае сплава, надо учитывать особенности поглощения рентгеновского излучения на пути выхода из объекта. Поглощение рентгеновских лучей зависит не только от длины волны, которая в данном случае постоянна, но и материала объекта. Следовательно, поглощение в сплаве и эталоне должно быть разным и это является еще одной причиной того, что отношение интенсивностей не дает истинного значения концентрации.

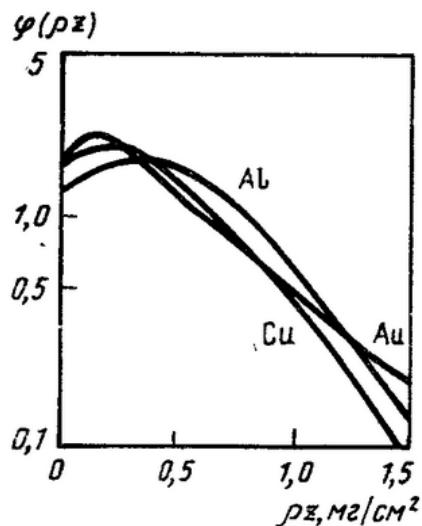


Рисунок 1 - Распределение по глубине ( $z$ ) возбуждаемого характеристического излучения

Этот метод предназначен для экспрессного количественного рентгеноспектрального анализа уран-молибденовых проб в лабораториях геологических экспедиций и обогатительных предприятий [7].

Существует большое число методов, которые могут быть использованы при проведении количественного рентгеноспектрального анализа для установления относительных интенсивностей спектральных линий. Для систематического рассмотрения этих методов и их анализа удобно разделить их на две группы. К первой группе можно отнести методы, основанные на прямом использовании характеристической кривой эмульсии; ко второй - методы, которые позволяют определять относительную интенсивность рентгеновских спектральных линий искусственными приемами.

Вопрос о методах нанесения вещества на анод рентгеновской трубки спектрографа для анализа относится к числу наименее разработанных вопросов техники количественного рентгеноспектрального анализа.

В отличие от методов полуколичественного определения содержания элементов в пробе, основанных на данных об абсолютных интенсивностях спектральных линий, все методы количественного рентгеноспектрального анализа предполагают использование относительных интенсивностей линий определяемого элемента по сравнению с линиями элемента сравнения. Поэтому, если отвлечься от рассмотрения приемов, при помощи которых осуществляется определение относительной интенсивности линий на

спектрограмме, то основное отличие этих методов друг от друга заключается в выборе элемента сравнения и способа его введения в испытуемый образец. Именно это удобнее всего положить в основу систематического рассмотрения существующих методов количественного рентгеноспектрального анализа.

Средняя проба дополнительно истирается в ступке в течение 10 - 15 мин. Для единичного определения состава пробы рентгеноспектральным методом достаточно трех миллиграммов вещества. Однако ввиду необходимости при проведении *количественных рентгеноспектральных анализов введения* в пробу строго определенной дозы элемента сравнения и связанной с этим операцией взвешивания обоих компонентов смеси, рекомендуется пользоваться навеской пробы, вес которой был бы не меньше 5 - 10 мг.

Описанные в настоящей работе приемы анализа позволяют проводить рентгеноспектральные определения содержания редкоземельных элементов в минералах и концентратах практически при любом их сочетании. При малых содержаниях редкоземельных элементов в пробе приходится проводить предварительное химическое выделение их суммы из исследуемого вещества или использовать один из приемов полуколичественного анализа, основанных на визуальной оценке интенсивностей рентгеновских спектральных линий. Время, необходимое для проведения количественного рентгеноспектрального анализа пробы на все 14 редкоземельных элементов из навески весом в несколько миллиграммов, не превышает 1 – 1,5 часа.

В отличие от методов полуколичественного определения содержания элементов в пробе, основанных на данных об абсолютных интенсивностях спектральных линий, все методы количественного рентгеноспектрального анализа предполагают использование относительных интенсивностей линий определяемого элемента по сравнению с линиями элемента сравнения. Поэтому, если отвлечься от рассмотрения приемов, при помощи которых осуществляется определение относительной интенсивности линий на спектрограмме, то основное отличие этих методов друг от друга заключается в выборе элемента сравнения и способа его введения в испытуемый образец. Именно это удобнее всего положить в основу систематического рассмотрения существующих методов *количественного рентгеноспектрального анализа*.

Радиационная опасность на уранодобывающих и перерабатывающих предприятиях, а особенно в горных выработках, связана с присутствием в рудах и горных породах урана и тория, являющихся родоначальниками естественных радиоактивных семейств.

Вопросы, связанные с измерением фотографических свойств фоточувствительных слоев, рассматриваются в специальном разделе научной фотографии, получившем название количественного фотографического метода или сенситометрии. В данной работе изложены лишь те вопросы из этой области, которые имеют прямое отношение к рассматриваемым нами задачам *количественного рентгеноспектрального анализа*.

Возможность проведения количественного элементарного анализа вещества по рентгеновским спектрам испускания основана на предположении,

что интенсивность спектральных линий пропорциональна числу атомов элементов, входящих в состав исследуемой пробы. Это открывает возможность проведения прямого определения элементарного состава веществ по абсолютным интенсивностям спектральных линий. Однако практически зависимость интенсивности линий от большого числа трудно контролируемых и не всегда поддающихся теоретическому расчету факторов заставляет отказаться от этого пути.

Учитывая, что все изотопы урана являются альфа-излучателями, наиболее подходящим методом его определения является альфа-спектрометрический метод. Энергии альфа-частиц природного урана отличаются друг от друга настолько значительно, что могут быть определены из одного аликвотаобразца. В то же время определение урана-236 невозможно в виду близости энергий с ураном –235. Для альфа-измерений уран может быть как электроосажден на стальной диск, так и микроосажден на фториде антаноидовна мембране. В последнем случае радиохимическая подготовка значительно проще, но применение электроосаждения позволяет получить пики с более хорошим разрешением.

Альфа-спектрометрическое определение изотопов урана проводилось в соответствии с инструкцией по эксплуатации восьмиканерного альфа-спектрометра высокого разрешения (менее 1%) «Alpha-analyst» фирмы Canberra.

Измеряемый счетный образец устанавливался в камеру с помощью держателя образца из низкофонового материала. При установке счетного образца выдерживали расстояние между детектором и образцом равное 3 мм, что создает телесный угол около 25. Длительность измерения счетного образца зависела от активности измеряемого источника. При этом минимальная длительность измерения определялась необходимостью набора достаточного количества импульсов в анализируемых аналитических пиках изотопов, обеспечивающих статистическую погрешность измерения не менее 10%. По окончании измерения, включали вентиляцию камеры детектора, измеренный счетный образец извлекали, заменяли следующим, создавали вакуум в данной камере и повторяли измерение со следующим. Между измерениями образцов периодически проводилось измерение фона в камерах, по результатам которого можно сказать, что основной вклад вносят импульсы с энергией менее 4 МэВ, что значительно отличается от энергий изотопов урана.

Расчет активности изотопов урана  $A_u$  (Бк/кг) проводится по нижеследующему уравнению:

$$A_u = A_{u-232} \frac{N_{u-238}}{N_{u-232}}$$

где  $A_{u-232}$  - активность добавленной изотопной метки  $^{232}\text{U}$  (Бк/кг);

$\frac{N_{u-238}}{N_{u-232}}$  - соотношение измеренных активностей  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{U}$ .

Таким образом, исходя из вышеизложенного, наиболее оптимальным методом при определении изотопного состава урана в объектах окружающей среды с низким содержанием изучаемого элемента является альфа-спектрометрия с предварительной радиохимической подготовкой [8].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Хиславский А.Г. Рентгеноспектральные экспрессные методы анализа полимерных материалов.– Л.: Химия, 1976. - 152 с.
- 2 Усманский Я.С. Кристаллография рентгенография и электронная микроскопия. – М.: Металлургия, 1982. - 632 с.
- 3 Васильев В.П. Аналитическая химия Часть 2.– М.: Высшая школа, 1989. - 384 с.
- 4 Вайнштейн Э.Е. Методы количественного рентгеноспектрального анализа.– М.: Изд-во АН СССР, 1956. - 224 с.
- 5 Бахтиаров А.В. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ в геологии и геохимии. Л.: Недра, 1985. 144 с.
- 6 Бахтиаров А.В. РФА с использованием рассеянного излучения// Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2009, Т.75, №9, С.3 — 11.
- 7 Распутнис И.С. Приборы для определения состава, состояния и физико-химических свойств веществ. — Номенклатурный справочник. М.: ЦНИИТЭИ приборостроения, 1976. 162 с.
- 8 JukkaLehto and Xiaolin How. Chemistry and Analysis of Radionuclides. Laboratory Techniques and Methodology. –Weinheim: WILEY-VCN Verlag GmbH & Co. KGaA, 2011. – 406 с.

УДК 539.22

НОСКОВ Ф.М.<sup>1</sup>, КВЕГЛИС Л.И.<sup>1,2</sup>, ЛЕСКОВ М.Б.<sup>1</sup>,

КАЗНАЧЕЕВА А.М.<sup>2</sup>, ДЖЕС А.В.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, г.Красноярск, Россия

<sup>2</sup>ВКГУ имени С.Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

<sup>3</sup>ВКГТУ имени Д.Серикбаева, г.Усть-Каменогорск, Казахстан

#### КЛАСТЕРНАЯ САМООРГАНИЗАЦИЯ ПРИ МАРТЕНСИТНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ В СПЛАВАХ НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ (NI-TI, NI-AL)

В настоящее время улучшение механических свойств и разработка новых путей синтеза перспективных композиционных материалов никелида алюминия и никелида титана является предметом многих исследований [1]. Аллюминиды никеля и их интерметаллиды являются перспективными материалами, отвечающими высоким эксплуатационным требованиям. Никелид титана благодаря высоким прочностным характеристикам, а также свойству «памяти формы» в настоящее время широко используется в различных отраслях науки и техники.[3]

Алюминий и никель имеют ГЦК решетку. В результате образования алюминида никеля образуется решетка типа В2. В литературе такому превращению уделено достаточно много внимания, однако наиболее правильной может быть кластерная модель структурных превращений при фазовых переходах за счет сдвигов и поворотов атомных кластеров. [2, 3, 4, 5, 6]. Кластерная модель позволяет понять природу повышения пластичности хрупкого алюминида никеля при уменьшении размера зерен. [7]

**Цель данной работы** – исследование структурных превращений при мартенситных переходах в образцах никелидов титана и алюминия с использованием кластерного моделирования.

Образцы сплава  $Ni_{51}Ti_{49}$  в виде тонких фольг подвергались пластической деформации для получения в них мартенсита деформации. После этого фольги утонялись для наблюдения их структуры в просвечивающем электронном микроскопе JEOL2100. Под электронным лучом фольги прогревались с целью наблюдения в них обратного мартенситного перехода.

Сварка давлением 13 МПа многослойного пакета пластин, выполненных из порошка Ni H-1 и порошка Al A-5 толщиной 0,5 и 1 мм соответственно, проводилось в LABOX до температуры плавления алюминия.

Образцы спеченного композита никелида алюминия были получены прессованием смеси порошков Ni и Al размером нескольких десятков микрон в универсальной испытательной машине LFM 400 кН при нагрузке 330 МПа в течении 10 минут, после были нагреты до температуры 1000 °С и выдержаны в течении 30 минут. После этого нагретую пресс-форму вместе с образцом помещали повторно в пресс и нагружали до 400 Мпа в течении 10 минут. Полученные образцы извлекали из пресс-формы и исследовали методами оптической и сканирующей электронной микроскопии и рентгеновской дифрактометрии.

Структурные модели строились в среде 3D max. Кристаллические решетки ОЦК, ГЦК и ГПУ представляли в виде набора кластеров, как это было предложено в работах [2, 4, 5, 6].

Кластером называют группу атомов, объединение которых может рассматриваться как самостоятельная структурная единица, обладающая определёнными свойствами, существенно изменяющимися при удалении или добавлении хотя бы одного атома [5].

Из литературы известно, что при затвердевании металлического расплава вначале появляются кластеры тетраэдров и октаэдров [8], но октаэдров присутствует значительно меньше, чем тетраэдров. На основании этого тетраэдры легко собираются в икосаэдры, если жидкость резко охладить. При сварке давлением или сварке взрывом, или при мартенситных переходах происходит быстрое затвердевание случайно сформированных смещений атомов и их кластеров.

Но икосаэдр не может существовать при размерах, превышающих четыре межатомных расстояния. [10] Уже на втором межатомном слое к икосаэдру присоединяется октаэдр будущей ГЦК решетки. ГЦК решетка состоит из



октаэдров, окруженных тетраэдрами. [2, 9] В работе [10] на рис.1.б. слева приведен ромбоэдр, который может служить элементарной ячейкой ГЦК решетки. ГЦК решетка является плотноупакованной по типу АВС.

Плотнупакованная ГПУ решетка пакуется по типу АВ. ГПУ решетка состоит из тех же тетраэдров и октаэдров, что и ГЦК решетка. Однако, порядок расположения у них другой, т.е. в случае ГПУ решетки и тетраэдры, и октаэдры расположены попарно, совмещаясь с треугольными гранями, как показано на рис.2.

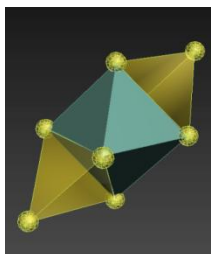


Рисунок – 1. Элементарная ячейка ГЦК решетки.

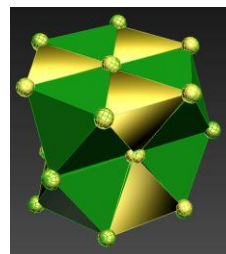
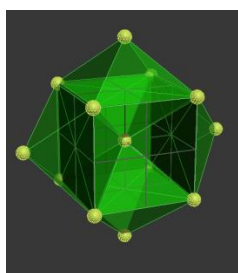
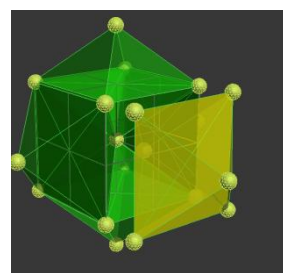


Рисунок - 2. Кластерная модель ГПУ-решетки.

Мартенситное превращение в сталях и других сплавах, например -  $Ni_{51}Ti_{49}$ , можно описать с помощью кластерного подхода. Например, известно превращение ГЦК аустенита в углеродистой стали в мартенсит ОЦК решетки. Алгоритм ГЦК сборки требует чередования кластеров (октаэдров и тетраэдров). Поворачивая и сдвигая кластеры, формирующие ГЦК решетку, можно по заданному алгоритму получить кластеры ОЦК решетки. При этом межатомные расстояния изменяются незначительно. Мы предлагаем переход из ОЦК фазы в ГПУ фазу через промежуточную фазу с ГЦК решеткой. Возможность такого превращение была показана в работе [2].



а)



б)

Рисунок - 3. а) Кластерная модель ОЦК решетки; б) Переход из структуры с ОЦК решеткой в структуру с ГЦК решеткой.

В работе [10] приведена кластерная модель ОЦК решетки. Здесь куб состоит из шести неправильных октаэдров, один из которых для наглядности удален.

Мартенситное превращение из ОЦК в ГЦК происходит благодаря появлению вакансий в центре ОЦК. Тогда, сформировавшийся ГЦК кластер притянется в полость ОЦК решетки строго по размеру, а октаэдр станет центром зарождения и роста ГЦК-решетки.

## Результаты и обсуждения:

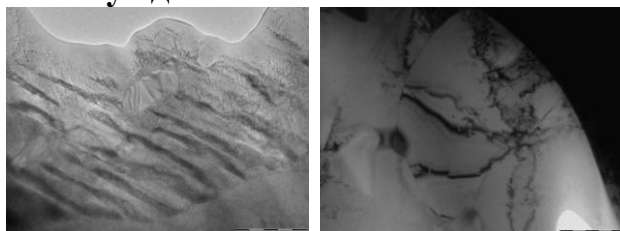
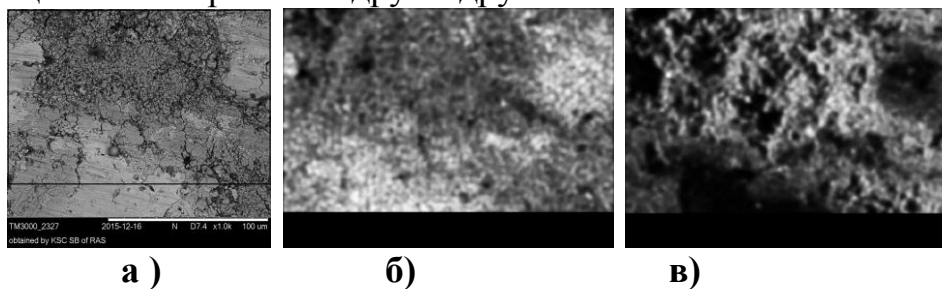


Рисунок - 4. Электронно-микроскопические изображения пластически деформированного образца  $\text{Ni}_{51}\text{Ti}_{49}$  в зоне разрыва: слева – зарождение линзовидного кристалла, справа – край линзовидного кристалла с изгибными контурами.

На рис. 5а приведено изображение, полученное в сканирующем электронном микроскопе в режиме отраженных электронов, от поверхности скола спеченного образца порошкового никелида алюминия. На рис. 5б приведено элементное картирование в лучах Ni поверхности спеченного образца порошкового никелида алюминия, а на рис 2в – картирование в лучах Al. Из рисунков видно не слишком равномерное распределение элементов по поверхности образца. Тем не менее небольшие порядка нескольких микрон частицы Ni и Al проникли друг в друга.



а)

б)

в)

Рисунок - 5. РЭМ изображение (а) и элементное картирование по Ni (б) и Al (в) поверхности спеченного образца порошкового алюминид никеля.

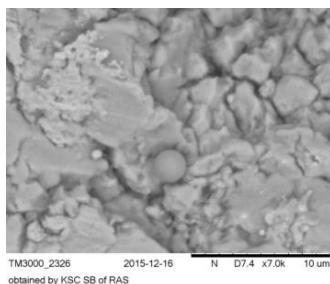
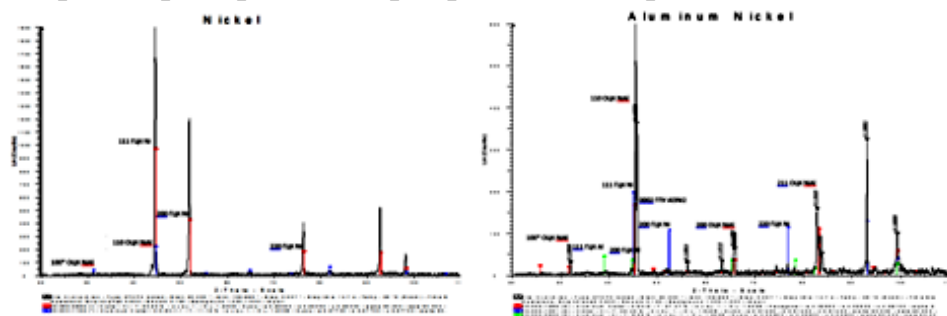


Рисунок - 6. РЭМ изображение поверхности алюминид никеля с шарообразными частицами.

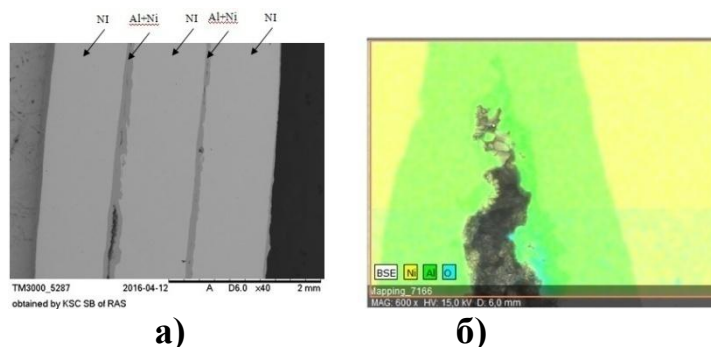
На рисунке 6 показаны шарообразные частицы никелида алюминия, сформировавшиеся в результате термомеханического сплавления порошков Ni и Al размером порядка нескольких микрон. При повышении температуры материала происходит временная циклическая эволюция размеров преципитатов, которая была показана в работе [5]. Во время такой циклической

эволюции укрупнения микроструктура вторичного  $\gamma$  'выпадает в осадок с повторяющимися циклами преципитата: неустойчивость, расщепление и вновь повторный рост преципитата. Такая циклическая эволюция приводит к тому, что материал приобретает жаропрочные и жаростойкие свойства.



а) б)  
Рисунок - 7. Рентгенограмма спеченного AlNi и ее расшифровка.

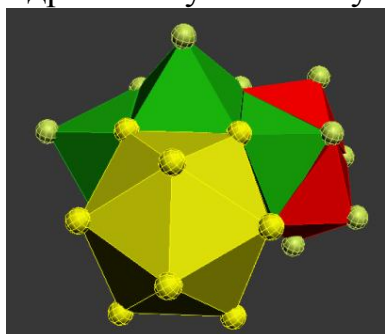
В процессе спекания порошков никеля и алюминия образовалось небольшое количество интерметаллидной фазы AlNi. На рентгенограмме (рис. 7) обнаружены структурные и слабые сверхструктурные рефлексии. Дифракционные максимумы (111) ГЦК никеля совпадают с дифракционными максимумами (110) атомно упорядоченной структуры B2. Он представляет интерес как жаропрочный материал, обладающий при сравнительно небольшой плотности достаточно высокими характеристиками жаропрочности и жаростойкости.



а) б)  
Рисунок - 8. Изображение многослойного композита Al-Ni: а) РЭМ изображение, б) Элементное картирование.

В экстремальных условиях первой формирующейся фазой является фаза NiAl со структурой B2, которая требует для своего образования наибольшее количество энергии, поскольку ей соответствует самая высокая температура образования на фазовой диаграмме - 1638 °С. Такая же фаза образуется и при спекании многослойных структур из порошков никеля и алюминия (рис.8). Дифракционная картина, полученная после разрыва многослойной структуры (разрыв прошел по слою алюминия) приведена на рисунке 8. Из расшифровки видно, что кроме фазы со структурой B2 появилась фаза со структурой Ni<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>, имеющей гексагональную плотноупакованную решетку. Совпадающие рефлексии 111 ГЦК, 110 ОЦК и 0002 ГПУ, на рисунке 7, свидетельствуют о том, что структурный переход с образованием фаз Ni-Al и Ni<sub>2</sub>Al<sub>3</sub> из исходных фаз Ni и Al может быть описан кластерной моделью. Опираясь на кластерные модели,

можно показать, как из ОЦК решетки через ГЦК фазу можно перейти в ГПУ решетку и в икосаэдр. (Рис. 9.) Линзовидные кристаллы формируются с помощью трансформации кристаллитов ОЦК, ГЦК и ГПУ-решеток в тетраэдрически упакованную икосаэдрическую фазу.



- 1 - Желтый - тетраэдры ГЦК и ГПУ фаз  
 2 - Зеленый - неправильные октаэдры ОЦК фаз  
 3 - Красный - правильные октаэдры ГЦК и ГПУ фаз

Рисунок - 9. Кластерная модель перехода из структуры с ОЦК решеткой в структуру с ГЦК и ГПУ решетками, а так же в структуру с икосаэдрическую фазу.

На основании проведенных работ были сделаны следующие выводы:

1. Сделан анализ возможных схем мартенситных превращений для никелидов алюминия и титана.
2. Показано, что кластерные трехмерные модели являются более подходящими для описания механизмов мартенситных превращений.
3. Предложенные модели хорошо подтверждаются экспериментами по дифракции электронов и рентгеновских лучей.
4. Предложенные кластерные модели позволяют получить все ориентационные соотношения, которые известны для мартенситных превращений из фаз с ГЦК решеткой в фазы с ОЦК, ГПУ решетками и в икосаэдрическую фазу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринберг Б.А., Иванов М.А. Интерметаллиды Ni<sub>3</sub>Al и TiAl: микроструктура, деформационное поведение. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 360 с.
2. Бульёнков Н.А., Тытик Д.Л. Модульный дизайн икосаэдрических металлических кластеров // Известия АН (сер хим.) 2001. № 1. С. 1.
3. Адашева С. Л. Электрохимическое и коррозионное поведение никеля и никелида титана с ультрамелкозернистой структурой. –Иванова, 2011.
4. Кристаллогеометрический механизм срастания шпинели и сульфида марганца в комплексное неметаллическое включение / В. С. Крапошин, А. Л. Талис, Е. Д. Демина, А. И. Зайцев // Металловедение и термическая обработка металлов. 2015. № 7. С. 4–12.
5. Пирсон У. Кристаллохимия и физика металлов и сплавов. М.: Мир, 1977.
6. Kraposhin V. S., Talis A. L., Demin E. D., Zaitsev A. I. [Crystal geometry and mechanism of fusion of spinel manganese sulfide in complex non-metallic

inclusion]. Metallovedenie i termicheskaja obrabotka metallov. 2015, Vol. 7, P. 4–12 (In Russ.).

7. K.S. Chan. Scr. Metall. Mater. 24 (1990), p.1725.

8. Медведев Н.Н. Метод Вороного-Делоне в исследовании структуры некристаллических систем. М.: СО РАН, 2000. - 214 с.

9. Петров Ю.И. Кластеры и малые частицы. М.: Наука, 1986. - 366 с.

10. А.М. Казначеева, С.Т. Толеугожина, Л.И. Квеглис, Г.С. Бектасова. Электронографический анализ процесса кластерной самоорганизации в металлах и сплавах.// Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент.– Караганда: КарГУ, 2015. с. 207-212.

11. Мишина И.В., Чечикова А.О. Кластерная модель мартенситного превращения в стали. // Молодежь и наука 2012.

12. Р.Б. Абылкалыкова, Г.Б. Тажибаева, Ф.М.Носков, Л.И.Квеглис. Особенности мартенситного превращения в никелие титана// Известия Ран. Серия физическая, 2009, том 73, №11, с. 1642-1644.

13. Пынько В.Г., Квеглис Л.И., Корчмарь В.С.// ФТТ.1971.Т.13№11.С.33-34.

14. Крапошин, Нгуен Ван Тхуан. Модель кристаллической структуры R-мартенсита в сплавах с эффектом памяти формы на основе NiTi.

15. Sidhom H., Portier R., An icosahedral phase in annealed austenitic stainless steel // Philosophical Magazine Lett., 1989, V.59, №3, P.131-139.

16. Shechtman D., Blech I., Gratias D., Cahn J.W. Metallic Phase with Long-Range Orientation Order the No Translational Symmetry// Phys. Rev. Lett. 1984, V. 53, P. 1951-1953.5-328

17. Диссипативные структуры в тонких нанокристаллических пленках. Квеглис Л.И., Кашкин В.Б.// Красноярск: СФУ, 2011. – 193 с.

18. Бокштейн С.З. Строение и свойства металлических сплавов, 1971, 496с.

ӘОЖ. 517.958

НҰРБАҚЫТ Қ., ӘДІЛБЕК Ә., ЕРҒАЛИЕВ Е.Қ.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## СКАЛЯРЛЫҚ АРГУМЕНТТІ ВЕКТОРЛЫҚ ФУНКЦИЯСЫНА ҚАТЫСТЫ ПРАКТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕР

Жұмыста қарастырылатын есептерге қатысты негізгі анықтамаларды беретін болсақ:

Анықтама 1: Егер әрбір  $t \in T$  мәніне  $\vec{A}$  векторының толық анықталған мәні сәйкес келсе, скаляр аргумент  $t$ -нің вектор функциясы берілген деп айтылады да, былай белгіленеді:

$$\vec{A} = \vec{A}(t)$$

$\vec{A} = xi + yj + zk$  екенін ескергенде, вектор-функцияның координаталық түрі

$$\vec{A}(t) = iA_x(t) + jA_y(t) + kA_z(t)$$

болады, демек,  $\vec{A}(t)$  вектор-функцияның бар болуы үш скаляр  $A_x(t), A_y(t), A_z(t)$  функцияларының бар болуына келіп соқты.

Анықтама 2. Егер айнымалы вектор  $\vec{A}(t)$  үшін  $t \rightarrow t_0$ - да тұрақты вектор  $\vec{A}_0 = ai + bj + ck$  табылып, шек

$$\lim_{t \rightarrow t_0} |\vec{A}(t) - \vec{A}_0| = 0$$

болса,  $\vec{A}_0$  векторы  $\vec{A}(t)$  векторының  $t = t_0$  нүктесіндегі шегі деп аталады.

Сөз жоқ,  $\lim_{t \rightarrow t_0} \vec{A}(t) = \vec{A}_0$  бар болуы

$$\lim_{t \rightarrow t_0} A_x(t) = a, \lim_{t \rightarrow t_0} A_y(t) = b, \lim_{t \rightarrow t_0} A_z(t) = c$$

шектерінің бар болуымен пара-пар.

Анықтама 3. Егер вектор-функция  $\vec{A}(t)$  үшін теңдік

$$\lim_{t \rightarrow t_0} \vec{A}(t) = \vec{A}(t_0)$$

орындалса,  $\vec{A}(t)$  функциясы скаляр аргумент  $t$  бойынша  $t_0$  нүктесінде үзіліссіз деп аталады.

$\vec{A}(t)$  функциясының  $t = t_0$  нүктесінде үзіліссіздігі скалярлық  $A_x(t), A_y(t), A_z(t)$  функцияларының  $t = t_0$  нүктесінде үзіліссіз болуларына пара-пар екендігі өзінен-өзі айқын.

Анықтама 4. Скаляр аргумент  $t$ -нің өзгеру барысында  $\vec{A}(t)$  векторының годографы деп аталады.

Енді төмендегі мысалдарды қарастырайық.

1) Қозғалыс траекториясы  $\vec{r} = \vec{r}(t)$  теңдеуімен берілген. Нүктенің қозғалысы үдеуінің жетектеуші үшжақтың осьтеріндегі проекцияларын табу керек.

Шешу.

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d\vec{r}}{ds} \cdot \frac{ds}{dt} = \vec{\tau} v = \vec{v}$$

$$\begin{aligned} \vec{\omega} &= \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = \frac{d}{dt}(\vec{\tau}, v) = \frac{d\vec{\tau}}{dt} v + \vec{\tau} \frac{dv}{dt} = \frac{d\vec{\tau}}{ds} \cdot \frac{ds}{dt} v + \vec{\tau} \frac{dv}{dt} = v^2 \frac{d\vec{\tau}}{ds} + \vec{\tau} \frac{dv}{dt} = \\ &= v^2 \kappa \vec{\nu} + \vec{\tau} \frac{dv}{dt} = \frac{v^2}{\rho} \vec{\nu} + \vec{\tau} \frac{dv}{dt}, \end{aligned}$$

яғни

$$\vec{\omega} = \frac{v^2}{\rho} \vec{\nu} + \vec{\tau} \frac{dv}{dt}$$

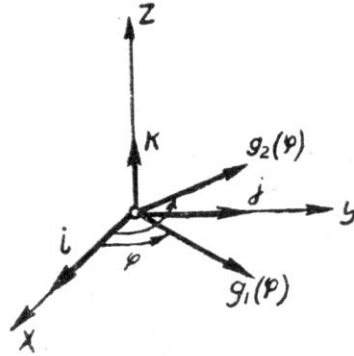
Бұл үдеу векторы  $\vec{\omega}$  қисықтың жанасушы жазықтығында жатқанын, ал жетектеуші үшжақтың осьтеріндегі проекциялары

$$\omega \xrightarrow{\tau} = \frac{dv}{dt}; \omega \xrightarrow{v} = \frac{v^2}{\rho}; \omega \xrightarrow{\beta} = 0$$

екенін дәлелдейді.

2) Винттік сызқтың қисықтығы да, бұралуы да барлық нүктелерінде тұрақты болатынын көрсетелік.

Шынында. Әуелі бұрыштың дөңгелектік вектор-функциясы ұғымын енгізелік (1-сурет).



Сурет 1- Бұрыштың дөңгелектік вектор-функциясы

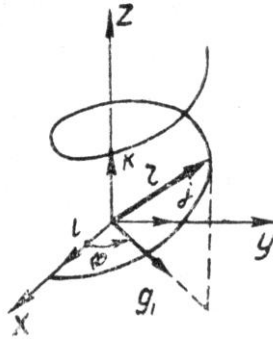
$XOY$  жазықтығында жатқан және құраушылары  $OX$  осімен сәйкесінше  $\varphi$  мен  $\varphi + \frac{\pi}{2}$  бұрыштарын жасайтын екі бірлік  $\vec{g}_1(\varphi)$  мен  $\vec{g}_2(\varphi)$  векторлары болсын.

Бұл векторлардың  $OX$  пен  $OY$  осьтеріндегі жіктелісін және олардың туындылары  $\frac{d\vec{g}_1(\varphi)}{d\varphi}$  мен  $\frac{d\vec{g}_2(\varphi)}{d\varphi}$ -лердің  $\vec{g}_1$  мен  $\vec{g}_2$  арқылы өрнектелісі былай табылады:  $|\vec{g}_1(\varphi)| = |\vec{g}_2(\varphi)| = 1$ , ал 1-суреттен:

$$\left. \begin{aligned} \vec{g}_1(\varphi) &= i \cos \varphi + j \sin \varphi \\ \vec{g}_2(\varphi) &= i \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right) + j \sin\left(\varphi + \frac{\pi}{2}\right) = -i \sin \varphi + j \cos \varphi \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{d\vec{g}_1(\varphi)}{d\varphi} &= -i \sin \varphi + j \cos \varphi = \vec{g}_2(\varphi) \\ \frac{d\vec{g}_2(\varphi)}{d\varphi} &= -i \cos \varphi - j \sin \varphi = -\vec{g}_1(\varphi) \end{aligned} \right\}$$

Винттік сызық деп бір кезде екі бір қалыпты қозғалыста  $-OZ$  осінің бойымен түзу сызықты және  $OZ$  осінен айналу қозғалыстарында болатын нүктенің траекториясы аталатыны белгілі.  $\vec{r}$ -винттік сызықтың айнымалы нүктесінің радиус-векторы болсын (2-сурет).



Сурет 2- Винттік сызықтың айнымалы нүктесінің радиус-векторы

Бұл радиус-вектордың  $XOY$  жазықтығындағы проекциясымен бағыттас дөңгелектік вектор-функция  $\vec{g}_1(\varphi)$  енгізілік, сонда винттік сызықтың векторлық теңдеуі

$$\vec{r} = R\vec{g}_1(\varphi) + a\vec{k} \quad (1)$$

( $R$ -центрі координаталар системасының басында,өзі  $XOY$  жазықтығында жатқан шеңбердің радиусы,  $a\vec{k}$  радиус-вектор  $\vec{r}$ -дың  $OZ$  осіндегі проекциясы)

Винттік сызықтың анықтамасына сәйкес:

$$\varphi = \omega t, a\vec{k} = vt \quad (2)$$

( $\omega$ -нүктенің  $OZ$  осінен айналу жылдамдығы,  $v$  сол нүктенің  $OZ$  осі бойынша жылжу жылдамдығы). Егер (2) теңдеуін (1) теңдеуіне апарып қойсақ, винттік сызықтың векторлық теңдеуі

$$\vec{r} = R\vec{g}_1(\varphi) + \frac{v}{\omega}\vec{k} \quad (3)$$

түріне келеді. Ал винттік сызықтың доғасының ұзындығы

$$s = \int_0^\varphi \left| \frac{d\vec{r}}{d\varphi} \right| d\varphi = \int_0^\varphi \sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} d\varphi = \sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \int_0^\varphi d\varphi = \sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \varphi \quad (4)$$

болады.

Винттік сызыққа жанаманың орты былай табылады:

$$\vec{\tau} = \frac{d\vec{r}}{ds} = \frac{d\vec{r}}{d\varphi} \frac{d\varphi}{ds} = \frac{d}{d\varphi} \left( R\vec{g}_1(\varphi) + \frac{v}{\omega}\vec{k} \right) \frac{d\varphi}{ds} = \frac{R\vec{g}_2(\varphi) + \frac{v}{\omega}\vec{k}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} \quad (5)$$

$$\vec{\tau}\vec{k} = \frac{R\vec{g}_2(\varphi)\vec{k} + \frac{v}{\omega}\vec{k}^2}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} = \frac{\frac{v}{R}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} = const,$$

демек,  $\vec{\tau}$  векторы  $OZ$  осіндегі  $\vec{k}$ -мен бағыттас. Енді қисықтық пен бұралудың тұрақтылығын көрсетелік.

Шынында.



$$\kappa = \left| \frac{d\vec{\tau}}{ds} \right| = \frac{\left| d \left( \frac{R\vec{g}_2(\varphi) + \frac{v}{\omega}\vec{\kappa}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} \right) \right|}{\left| d\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \right|} = \frac{\left| R d\vec{g}_2(\varphi) \right|}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} = \frac{\left| -R\vec{g}_1(\varphi) \right|}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \frac{R}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = const \quad (6)$$

Сөйтіп, винттік сызықтың қисықтығының тұрақтылығы дәлелденді. Сонан кейін:

$$\frac{d\vec{r}(\varphi)}{ds} = \vec{\tau}, \quad \frac{d^2\vec{r}(\varphi)}{ds^2} = \frac{d\vec{\tau}}{ds} \text{ шамалары (5) мен (6) формулалардан анықталады да,}$$

$$\begin{aligned} \frac{d^3\vec{r}(\varphi)}{ds^3} &= \frac{d}{ds} \left( -\frac{R\vec{g}_1(\varphi)}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \right) = -\frac{R\vec{g}_1(\varphi)}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \cdot \frac{d\vec{g}_1(\varphi)}{ds} = -\frac{R}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \cdot \frac{d\vec{g}_1(\varphi)}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{ds} = \\ &= -\frac{R}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \cdot \frac{\vec{g}_2(\varphi)}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} = -\frac{R\vec{g}_2(\varphi)}{\left\{ R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \right\}^{\frac{3}{2}}} \end{aligned}$$

теңдігін аламыз.

Олай болса,

$$\begin{aligned} \frac{1}{T} = \chi &= \frac{\left| \vec{r}'(\varphi) \right| \left| \vec{r}''(\varphi) \right| \left| \vec{r}'''(\varphi) \right|}{\left| \vec{r}'''(\varphi) \right|^2} = \\ &= \frac{\left| \vec{r}'(\varphi) \right| \left| \vec{r}''(\varphi) \right| \left| \vec{r}'''(\varphi) \right|}{\left| \vec{r}'''(\varphi) \right|^2} \cdot \frac{\left[ \frac{R\vec{g}_2(\varphi) + \left(\frac{v}{\omega}\right)\vec{\kappa}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} \cdot \frac{-R\vec{g}_1(\varphi)}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}, \frac{-R\vec{g}_2(\varphi)}{\left\{ R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \right\}^{\frac{3}{2}}} \right]}{\left( \frac{R}{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} \right)^2} = \end{aligned}$$

$$= \frac{Rg^2 \vec{\rho} + \left(\frac{v}{\omega}\right) \vec{\kappa}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}} \cdot \vec{g}_1 \vec{\rho} \vec{g}_2 \vec{\rho} = \frac{\frac{g}{\omega}}{R^2 + \left(\frac{g}{\omega}\right)^2} = const.$$

Есеп толық шешілді.

3) Траекториясына жанама бағытта әсер ететін күштің салдарынан қозғалатын нүктенің траекториясы түзу сызық болатынын көрсету керек.

Шешу. Ньютонның екінші заңы бойынша:

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$$

Күш  $\vec{F}$  -пен қозғалыс жылдамдығы  $\vec{g} = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$  бағыттас болғандықтан,

$$\frac{\alpha d\vec{r}}{dt} = m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2}$$

( $\alpha$  - белгісіз коэффициент) теңдігін жазуға болады. Егер  $-\frac{\alpha}{m} = a$  деп

белгілесек, онда алатынымыз:

$$\frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} + a \frac{d\vec{r}}{dt} = 0$$

Бұл дифференциалдық теңдеуді интегралдасақ,

$$\frac{d\vec{r}}{dt} + a\vec{r} = \vec{c} \quad (c = const)$$

теңдеуі шығады. Бұл сызықтық дифференциалдық теңдеудің шешімі:

$$\vec{r} = \frac{\vec{b}}{a} + \vec{c}e^{-at}$$

Егер  $e^{-at} = f$  деп белгілесек, бұл теңдік

$$\vec{r} = \frac{\vec{b}}{a} + f\vec{c}$$

түрінде жазылады, ал бұл-түзудің векторлық теңдеуі.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Усенбаева Қ.У. Математикалық өріс теориясының элементтері./ Қ.У. Усенбаева. – Алматы, 1988 ж. - 63 бет.

2. Борисенко А.И. Векторный анализ и начала тензорного исчисления. А.И. Борисенко, И.Е. Тарапов. - Изд. «Высшая школа», М., 1963.

3. Черненко В. Д. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие для вузов : в 3 т. : Т. 1. / В. Д. Черненко – СПб. : Политехника, 2003. – 703 с.

4. Бектаев Ф.Б . Орысша-қазақша математикалық сөздік:/ Ф.Б Бектаев. – Алматы: Мектеп, 1979.

ӘОЖ 378.147(574)

ОРАЛБЕКОВА А.З., ТАШКЕНБАЕВА С.Ж.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## БЕЙІНДІ МЕКТЕПКЕ МАМАНДАРДЫ ДАЙЫНДАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазіргі кезеңдегі жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім дамуының негізгі стратегиялық желісі білім беру мазмұнын жаңарту болып табылады, кәсіптік білім маңызды құрамдас бөлігі, қоғамның өңірлік индустриялық-инновациялық даму сұраныстарына тығыз байланысты.

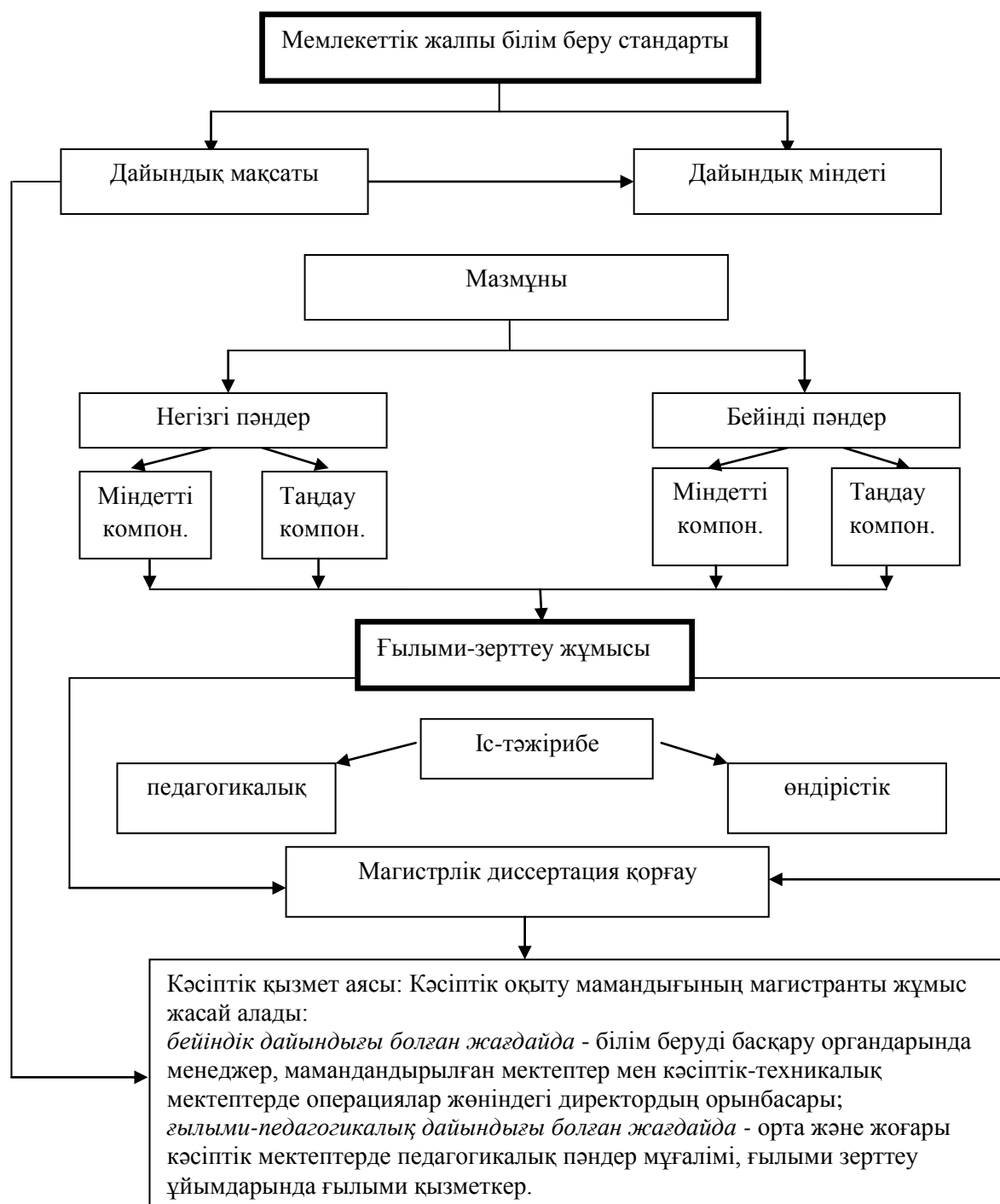
Бүкіл білім беру жүйесінің ажырамас бөлігі ретінде жоғары білім, соңғы білімнен алшақ дами алмайды, және осыған байланысты жоғары білімді дамыту бүкіл білім беру жүйесінің жұмыс істеуін реттейтін қағидаттарына негізделген.

Бейінді мектепке мамандар даярлау кәсіптік-педагогикалық білім берудің басты мәселесі болып табылады.. Білім деңгейлерінің әртүрлілігі жеке тұлғаға өз оқу траекториясын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бірақ ол жаңа мәселенің туындауына себеп болады, атап айтқанда кәсіптік білім беру магистрлерін дайындау болып табылады.

Бейінді мектепке арналған кәсіптік-педагогикалық мамандарды даярлау моделін кәсіптік оқыту магистрін дайындау мысалында қарастырамыз.

Бұл мұғалімдер үшін профиль даярлау жүйесінде педагогикалық іс-әрекеттің нақты кәсіби міндеттері екенін атап өткен жөн: оқыту даралау бағытталған оқу процесін жобалау, студенттердің жұмысы, ғылыми-зерттеу қызметі және әлеуметтік тәжірибені дамытуға өзін-өзі шығармашылық нығайту; кәсіби қызмет (профиль) практикасына қатысты оқыту мақсаттарының қалыптастыру; алдын ала профильді оқыту және дайындау элективті пәндер әзірлеу және іске асыру; Оқу үрдісінде студенттердің ілгерілету динамикасын анықтау дәстүрлі формалары, жаңа түрлерін, нысандарын, әдістері мен құралдарын қосымша пайдалану, назарға өздерінің дара сипаттамаларын ескере отырып; Студенттердің негізгі құзыреттіліктерін қалыптастыру; оқыту әдістері мен технологияларын қолдану, жауапты таңдау және студенттер, олардың құндылық бейімделуді қалыптастыру өзін-өзі ұйымдастыруға жағдай жауапты іс-сараптама қамтамасыз студенттердің өзіндік жұмысын мүмкіндік беретін, ақпарат жинау және талдау, практикалық дағдыларын қалыптастыру; жоғары сынып оқушылары өзін-өзі билеу дағдыларын аяқтау және кәсіптік білім беру саласында тиісті оқуын жалғастыру үшін қажетті құзыреттілігін қалыптастыру.

Сонымен қатар басты назар бейінді оқытудың құрылымы мен бағытын анықтау болып табылады. Работа ведется по разработке модели исследования инвариантно-базовой структуры содержания профильного обучения в системе профессионально-педагогического образования.



Сурет 1 – Кәсіптік оқыту магистрін дайындау

Қазіргі кезеңдегі мамандандырылған білім беру үшін оқу оңтайлы моделі шынықтыру мұғалімі профильді мектеп сатысында мынадай балама жолдарын қамтитын аралас моделі болып табылады:

- 1) университеттік білім беру негізінде;

2) педагогикалық ЖОО магистратурасы негізінде;

3) мұғалімдердің біліктілігін арттырудағы облыстық педагогикалық институттарының негізінде мамандандырылған білім беру оқытушыларының кәсіби дамуы екі негізгі нысандарда жүзеге асырылуы мүмкін: жеке-мекен жайлық және корпоративтік. Осы нысандарын біріншісі мамандану жүйесін кеңінен пайдалана отырып, шарттық ынтымақтастық және одан әрі білім беруде студенттердің негізінде нақты білім беру мекемелері үшін мақсатты даярлауды көздейді. Корпоративтік оқыту проблемасы семинарлар, конференциялар, жеке кеңес, мектеп топтары үшін мақсатты курстарды немесе қауымдастықтар әдісі болып негізделген.

Корпоративтік оқыту элементтерді келесі оқытушылар командасын қалыптастыру тең операциялық білім беру мекемелерінің бір инновациялық ортаны құруға мүмкіндік береді: мамандандырылған білім беру, өзін-өзі инновациялық; мамандандырылған білім беру кәсіби тәжірибе тағайындау; олардың білім беру қызметінің білікті бағалауға мүмкіндігі.

Күнтізбелік жоспарға сәйкес мамандарды қоғамның өңірлік индустриялық-инновациялық даму сұранысты қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін болжау әдістерін зерттеген.

Мәдениеттану оқу бағдарламасы нұсқаулықта контекстінде олардың жеке бейімділігі мен қажеттіліктеріне сәйкес оқытушылар, магистранттар, студенттер мен оқытушылардың ақпараттық және кәсіби-педагогикалық дайындығын жақсарту үшін тұлғалық-бағдарланған білім беру ғылыми-теориялық принциптері анықталған.

Кәсіптік оқыту мамандығының магистрлік білім беру бағдарламасының негізгі міндеттері мыналар болып табылады: магистранттардың таңдап алынған мамандықтарына сәйкес жеке білім беретін оқу жолын қамтамасыз ету;

- толық және сапалы ғылыми-педагогикалық біліммен қамтамасыз ету, техникалық реттеу және метрология саласында теориялық және практикалық, сондай-ақ магистранттардың жеке оқуын тереңдету, кәсіби компетенцияларды қалыптастыру;

- әлемнің тұтас көрінісін қамтамасыз ететін магистранттарды магистранттардың ең маңызды және тұрақты білімін алуға ынталандыру;

- өзін-өзі жетілдіру мен жаңа білім игеруге қабілетін дамыту;

- азаматтық ұстанымы бар (мәдени және кәсіби қарым-қатынас қоса алғанда) кәсіби мәдениет деңгейі жоғары, қазіргі заманғы ғылыми және практикалық мәселелерді тұжырымдау және шешу қабілеті бар, жоғары оқу орындарында сабақ жүргізе алатын, ғылыми-зерттеу және әкімшілік қызметті табысты жүзеге асыра алатын мамандарды даярлау;

- аспирантурада ғылыми дайындығын жалғастыра отырып, әр түрлі деңгейдегі ғылыми-зерттеу іс-шараларға қатысу дағдысын қалыптастыруға ықпал жасау;

- университет педагогикасы мен психологиясы аясында қажетті көлемде білім алуға және университет қабырғасында сабақ өткізу тәжірибесін алуына ықпал жасау.

Қазіргі уақытта, кәсіптік білім беру реформасының негізгі принциптері болып табылады:

- жалпы және кәсіптік білім беруді біріктіру;
- кәсіптік білім берудің көп деңгейлілігі;
- қарқынды оқыту жүйесін құру, жоғары сапалы білім беру және оқыту, жеке тұлғаның барлық қабілеттерін іске асырылуын қамтамасыз ету; әлеуметтік-педагогикалық кәсіби даярлау жүйесін дамытуға технократиялық көзқарасқа көшу, гуманитарлық; білім беру үрдісінің жаңа талаптарына байланысты оқыту біртұтас және үздіксіз процесінде жеке тұлғаның қалыптасуы мен дамуына ықпал жасау.

Бейінді оқыту — еңбек нарығындағы нақты тұтынушыларды ескере отырып, білім алушылардың оқу және әлеуметтендіруді даралауға бағытталған орта мектептің жоғары сыныптарында мамандандырылған оқыту жүйесі.

Бейіндік оқыту дегеніміз кәсіптік білім беру бағдарламаларын игеруге дайындау, олардың кәсіптік бағдарлары үшін жағдай жасау, оқушылардың арнаулы бейімділігі мен қызығушылығын, танымдық қабілетін ескеруге бағытталған білім беру процесінің құрылымы мен мазмұнын ұйымдастыру түрі, жоғары сыныптағылардың оқуын даралау мен саралап жіктеудің педагогикалық жүйесі.

Бейіндік оқытуды ұйымдастырудың басты мақсаты болып 12 жылдық мектептерге оқушылардың кәсіби өзін-өзі анықтауға арналған күзiреттiлiгiн қалыптастыру және iс жүзiнде кәсіби қызметінің бағытын саналы түрде жетiлдiруге қажеттi ресурстармен қамтамасыз ету саналады.

Бейінді оқыту негізгі жалпы білім берудің мықты базасына негізделген.

Мамандандырылған білім беру үшін мамандар даярлау басты мақсаты жалпы және кәсіптік білім арасындағы сабақтастықты құру, студенттер кәсіби бағдар мен студенттердің өзін-өзі анықтауына қамтамасыз ету үшін, педагогикалық жағдай жасау, олардың жеке бейімділігі мен қажеттіліктеріне сәйкес арнайы білім алу толық қолжетімділігін қамтамасыз ету болып табылады.

Облыстағы білім беру мекемелерінің қажеттіліктерін зерттеу мақсатында, бейінді мектепке мамандарды дайындау бағытында келесі жұмысты ұсынуға болады:

1) оқушылар мен оқытушылардың авторлық және құрастырылған элективті курстарға қызығушылықтарын салыстыру;

2) мұғалімдерді даярлауды ұйымдастыру үшін элективті пәндер және авторлық бағдарламаларын мектептерінің сараптама тәртібі туралы жобасын дайындау ұсыныстар;

3) білім беру ұйымдарында мектепке дейінгі білім беруді іске асыру, сондай-ақ мектеп профилі үшін мамандарды даярлау және қайта даярлау проблемаларды сәйкестендіру.

Бейіндік оқытуды ұйымдастырудың басқарушы ережелері Қазақстан Республикасының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты жалпы орта білім берудің жаратылыстану-математикалық, қоғамдық-гуманитарлық,

технологиялық бейіндік оқыту бағыттарын анықтау, ұйымдастырылатын бейіндік оқыту моделі оқу орнының білім беру процесін ұйымдастырудағы мүмкіндіктеріне сәйкестендіріліп, оқытуды саралап жіктеумен қамтамасыз етуде сыртқы серіктестіктерді қатыстыру мен аймақтың күш-қуатын ескеру, бейіндік оқытуды іске асыру оқытудың тиімді технологияларын енгізу ұстанымдарын басшылыққа алады. Бейіндік оқытудың мектепшілік ұйымдастыру түрінде жалпы білім беретін оқу орны оқушылардың білім алу қажеттілігіне, кадрлық және оқу-әдістемелік күш-қуатына байланысты бейіндік оқытудың ұйымдастырылатын бағыттарын өздері анықтайды, ал бейіндік оқытудың желілік ұйымдастыру түрі басқа білім беру ұйымдарының білім беру қорларына оқу орындарының қатыстырылу есебінен іске асырылады. Бейіндік сынып мұғалімдері нәтижеге бағытталған оқу процестерін және білім сапасын тиімді басқарулары керек. Мұғалім жоғары кәсіби құзыретті деңгейде болуы, ал оның білім беру процессіндегі іс-әрекеттері оқушылардың қызығушылықтар мен бейінділіктерін толық ескеруі керек. Сонымен қоса, мұғалімнің рөлі оқушылардың оқу бағдары мен болашақ кәсіп таңдауында өте маңызды. Кез келген мұғалімнің ең басты міндеті өзінің кәсіби шеберлігін шыңдауға баса көңіл бөлу болып табылады. Өйткені білім беруді жаңғырту «білім беру саясатын субъектілері арасында жауапкершіліктерді бөлу мен барлық білім беру процесіне қатысушылардың – оқушы, педагог, ата-ана, білім беру мекемесі рөлдерін арттыру негізіндегі ашық жүйе ретінде» қарастырылатын білім беру процесінің барлық субъектілеріне жоғары талаптар қояды.

Элективті курстар мақсаты-параметріне ортақ көзқарас негізінде тәуелсіз немесе интегралдық цикл ретінде ұсынылуы мүмкін. Бұл жағдайда оқу курсына әрбір студент мини курстар арасынан өзіне ең қызықтысын, пайдалысына тоқтап таңдау жасай алатындай болып бөлу керек. Сонымен қатар, әрбір бөлігі бір жағынан, жалпы бағамының компоненті бойынша, ал екінші жағынан, салыстырмалы тәуелсіз болуы керек. Бұл элективті курстарды сабаққа динамикасын қадағалауға, басқаларға бұрын нақты преференциялар жұмыстың ең тиімді нысандары мен әдістерін таңдауға мүмкіндік береді. Авторлар жобалары белгілі бір оқу орнының қажеттіліктерін және мүмкіндіктерін қанағаттандыру үшін таңдау кешенді курс құру үшін модельдер ретінде қызмет ете алады. Бұл пәндердің мазмұны, студенттердің мүдделерін ескере әртүрлілігін қабылдауға мүмкіндік береді жасы ерекшеліктері, алдағы кәсіби қызметімен байланысты болашақ мамандықтың тартымды имиджін жасайды. Сонымен қатар, қосымша курстар материалдары студенттерді тарту, қызықтыруға негізделген.

Қазіргі уақытта жаңа білім беру жүйесінде бейіндік оқытудың базалық пәндері және олардың мазмұны жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттарда біркелкі болып табылады. Ал, бейіндік пәндердің білім мазмұны оқушылардың мүдделерін, қабілеттері мен қажеттіліктерін есепке ала отырып тиімді педагогикалық жағдайлар жасауға бағытталады. Сонымен қатар, ол барлық оқушыларды жоғары оқу

орындарының сәйкесінше мамандықтарында кәсіби білім алуға қажетті дайындық деңгейімен қамтамасыз етеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мұқатаев А.А. “Қазақстан инновациялық мектептерінде қосымша білім бағдарламалары негізінде оқытуды бейіндік саралаудың дамуы (1992 – 2005 жж.)” Автореферат, Қарағанды, 2007

2 Тұжырымдама: Қазақстан Республикасында бейіндік оқытуды дамыту. Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім беру академиясы, Астана, 2010

3 Мұқатаев А.А. Бейіндік оқытуды ұйымдастыру: Оқу құралы.-Қарағанды, 2007.-101 б.

4 Гладкая И.В., Ильина С.П., Ривкина С.В. Основы профильного обучения и предпрофильной подготовки: Учебно-методическое пособие для учителей/ Под. ред. А.П.Тряпицыной.-СПб.:КАРО, 2005.-128с.

5 Муқанова С.Д. От знания к незнанию или 50 вопросов по проблеме организации профильного обучения: научное издание.- Алматы:РОНД,2006.-71с.

УДК 598.2 (574.42).

ПРОКОПОВ К.П., КАЙРБЕКОВА А.М.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Гимназия имени Кумаша Нурғалиева, с. Буран, ВКО, Казахстан

#### ПТИЦЫ (AVES) С. БУРАН КУРЧУМСКОГО РАЙОНА

Село Буран Курчумского района расположено на востоке Зайсанской котловины, в междуречье Чёрного Иртыша и Кальджира. Оно близко подходит к правому берегу Чёрного Иртыша и к левому берегу Кальджира. Кроме того, севернее и восточнее села протекает протока Сухой Лог, берущая начало в р.Кальджир и впадающая в р. Чёрный Иртыш.

Это село было основано в начале 20-го столетия русскими переселенцами, приехавшими сюда для воплощения в жизнь столыпинской аграрной реформы.

Равнинная местность позволяла строить огромные усадьбы с многочисленными надворными постройками. В настоящее время село утопает в зелени садов и парков. На его территории произрастают ивы, тополя, осины, клёны, липа, черёмуха, яблони, шиповники, боярышник, малина, виноград, сливы, вишни, крыжовник. С севера от р. Кальджир к селу подходит канал, по которому населённый пункт снабжается водой для полива огородов, садов, парков. Центральная улица села простирается меридионально (север-юг).

С севера и востока к селу подступают густые заросли чия, чингила и лоха; с юга к нему приближается р. Чёрный Иртыш, с песчаными берегами, джужгунами, тамарисками, ивами, тополями, осинами, шиповником, боярышником, а с запада протекает Кальджир, по заболоченным берегам которого произрастают ивы, тополя, осины, чингили.



(Когда в 50-ых годах 20-го столетия нашей семье на восточной окраине села выделили земельный участок под усадьбу, он представлял собой территорию, покрытую густыми зарослями чия, чингила, лоха, которые мы вырубали кетменями, тяпками и топорами).

В связи с мощным землетрясением 1900г., разрушившим Старый Буран, восточнее села был построен Новый Буран.

Наблюдения за птицами с. Буран Курчумского района проводились нами попутно в течение полувека, информация о них содержится в многочисленных записных книжках, поэтому настоящее сообщение носит лишь предварительный характер.

Класс Птицы – *Aves*.

1. Отряд Гусеобразные- *Anseriformes*.

1. Семейство Утиные – *Anatidae*.

1. Кряква-*Anas platyrhynchos* -Барылдауық үйрек. Одиночные особи залетают в село на арыки.

2. Отряд Соколообразные-*Falconiformes*.

2. Семейство Ястребиные – *Accipitridae*.

2. Черный коршун-*Milvus migrans*-Қара кезқұйрық. Обычная птица, которую внаселённый пункт привлекают куры с цыплятами, гуси. Эти перелётные птицы встречаются с апреля по сентябрь.

3. Ястреб-перепелятник - *Accipiter nisus* - Қырғи. Встречается в местах скопления полевых и домовых воробьёв среди древесной растительности.

3. Отряд Голубеобразные-*Columbiformes*.

3. Семейство Голубиные – *Columbidae*.

4. Сизый голубь-*Columba livia*-көк кептер. Оседлая одомашненная птица, держится на усадьбах, на нежилых зданиях; многочисленна.

5. Кольчатая горлица -*Streptopelia decaocto*–Сакиналы түркептер. Встречена лишь однажды на нежилой усадьбе.

6. Большая горлица – *Streptopelia orientalis* –Үлкен түркептер. Наблюдали в черте села среди древесной растительности.

7. Египетская горлица - *Streptopelia senegalensis*- Кіші түркептер. Встречена лишь однажды на усадьбе в черте села.

4. Отряд Кукушки – *Cuculi*.

4. Семейство Кукушковые – *Cuculidae*.

8. Обыкновенная кукушка-*Cuculus canorus*- Кәдімгі көкек. Эта перелётная птица встречается с мая по август.

5. Отряд Ракшеобразные-*Coraciiformes*.

5. Семейство Сизоворонковые - *Coraciidae*.

9. Золотистая щурка- *Merops apiaster*- Сарыалқым аражегіш. Эта перелётная птица стала здесь обычной сравнительно недавно; ранее отсутствовала.

6. Отряд Удодообразные-*Upipiformes*.

6. Семейство Удодовые – *Upipidae*.

10. Удод-*Upupa epops*- Бәбісек. Обычная по численности, гнездящаяся птица. Прилетает в мае, улетает в августе.

7. Отряд Дятлообразные-*Piciformes*.

7. Семейство Дятловые - *Pipidae*.

11. Черный дятел-*Dryocopus matrius*-Қара тоқылдақ. Кормится на старых еревьях, на дичках.

12. Белоспинный дятел- *Dendrocopos leucotos*- Ақжон тоқылдақ. Наблюдали на деревьях в черте села.

8. Отряд Воробьинообразные-*Passeriformes*.

9. Семейство Ласточковые-*Hirundinidae*.

13. Деревенская ласточка-*Hirundo rustica*- Қосрең қарлығаш. Обычная по численности, гнездящаяся птица.

10. Семейство Трясогузковые-*Motacillidae*.

14. Маскированная трясогузка- *Motacilla personata*- Қарамойын шақшақай. Встречается на улицах, огородах, на арыках; обычна.

11. Семейство Сорокопутовые-*Laniidae*.

15. Европейский жулан- *Lanius collurio*- Жасылбас тағанақ. Обычен на усадьбах, на огородах, в садах.

12. Семейство Иволговые-*Oriolidae*.

16. Иволга-*Oriolus oriolus*-Мысықторғай. Обитает среди ив, тополей, осин. Прилетает в мае.

13. Семейство Скворцовые-*Sturnidae*.

17. Скворец-*Sturnus vulgaris*- Қараторғай. Встречается с апреля по сентябрь; обычен.

14. Семейство Вороновые-*Corvidae*.

18. Сорока-*Picapica*- Сауысқан. Обычная гнездящаяся зимующая птица. По свидетельству старожилов, в 60-ых годах 20 в в с. Буран встречалась сорока-альбинос. Теперь белую сороку наблюдают в с. Урунхайка Курчумского района и в других точках[1;2;3;4;5]. Нами она встречена в с. Урунхайка рано утром 20 августа 2016г на центральной улице, у сарая. Птица кормилась на земле, потом поскакала в хлев и села на крышу сарая.

19. Галка-*Corvus monedula* – Шауқарға. Большие стаи галок кормятся осенью на кукурузных полях. Многочисленная перелётная птица. Встречается с апреля по сентябрь.

20. Грач-*Corvus frugilegus*-Таған. Встречаются лишь одиночные особи осенью, на пролёте.

21. Черная ворона-*Corvus corone*-Қара қарға Гнездится в черте села.

Обычная зимующая птица.

15. Семейство Славковые-*Sylviidae*.

22. Южная бормотушка-*Hippolais rama*-Мінгірлек. Обитает в садах и парках среди плодово-ягодных растений.

23. Зеленая пеночка-*Phylloscopus trochiloides*-Жасыл сайрауық. Обитает в садах и парках среди ив, тополей, клёнов.

16. Семейство Дроздовые-*Turdidae*.

24. Обыкновенная каменка-*Oenanthe oenanthe*-Кәдімгі тасшыбық. Встречается по окраинам села, на каменистых участках.

25. Южный соловей- *Luscinia megarhynchos*-Зортұмсық бұлбұл. Встречается с мая по август в садах и парках.

26. Варакушка-*Luscinia svecica*-Алабұлбұл. Встречается с мая по август в садах и парках.

17. Семейство Суторовые-*Paradoxornithidae*.

27. Усатая синица-*Panurus biarmicus*- Мұртты шымшық. Встречена лишьоднажды в конце августа на заброшенной усадьбе среди плодово-ягодных насаждений.

18. Семейство Синицевые- *Paridae*.

28. Большая синица-*Parus major* – Сарыбауыр шымшық. Обычная зимующая птица.

19. Семейство Ткачиковые-*Ploceidae*.

29. Домовый воробей – *Passer domesticus*- Торғай.Обычен в населённом пункте, во дворах, на складах, на огородах.

30. Полевой воробей – *Passer montanus*- Жауторғай.Обычен в населённом пункте, во дворах, на складах, на огородах.

20. Семейство Вьюрковые –*Fringillidae*.

31. Зеленушка-*Chloris chloris*-Жасылтуылжық. В населённом пункте появилась сравнительно недавно, обитает в садах среди плодово-ягодных насаждений.

32. Обыкновенная чечевица-*Catpodacus erythrinus*-Кәдімгі құралай. В населённом пункте появилась сравнительно недавно.

33. Обыкновенный снегирь-*Pyrrhula pyrrhula* – Кәдімгі суықторғай. Кочующая птица, прилетает зимой, кормится дичками, шиповником, боярышником.

В результате многолетних наблюдений в с. Буран Курчумского района нами отмечены 33 вида птиц из 8 отрядов, принадлежащих 20 семействам.

Эколого-фаунистическое и таксономическое разнообразие птиц с. Буран объясняется богатством природных условий.

Оседлые, зимующие птицы: сизый голубь, сорока, чёрная ворона, большая синица, домовый воробей и полевой воробей.

Перелётные птицы: кряква, чёрный коршун, ястреб- перепелятник, египетская горлица, большая горлица, кольчатая горлица, обыкновенная кукушка, золотистая щурка, удод, деревенская ласточка, маскированная трясогузка, европейский жулан, иволга, скворец, галка, грач, южная бормотушка, зелёная пеночка, обыкновенная каменка, южный соловей, варакушка, обыкновенная чечевица.

Кочующие птицы: чёрный дятел, белоспинный дятел,зеленушка, усатая синица, обыкновенный снегирь.

Многочисленные птицы: сизый голубь, галка.

Обычные виды: сорока, чёрная ворона, большая синица, домовый воробей, полевой воробей, кряква, чёрный коршун, ястреб- перепелятник, обыкновенная кукушка, золотистая щурка, удод, деревенская ласточка, маскированная трясогузка, европейский жулан, иволга, скворец, грач, южная бормотушка,

зелёная пеночка, обыкновенная каменка, южный соловей, варакушка, обыкновенная чечевица.

По единичным особям встречены: египетская горлица, кольчатая горлица и усатая синица.

Сравнительно недавно появились: египетская горлица, кольчатая горлица, золотистая щурка, усатая синица, зеленушка, обыкновенная чечевица.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березовиков Н.Н. 2006. Встреча необычного альбиноса сороки *Picapicana* Южном Алтае // *Рус. орнитол. журн.* **15** (331): 902-903.

2. Березовиков Н.Н., Алексеев В.В. 2012. Сорока *Picapica* – альбинос на озере Марка-коль // *Рус. орнитол. журн.* **21** (817): 2895-2896.

3. Романовская И.Р., Березовиков Н.Н., 2015. Слёток сороки *Picapicas* аномалией клюва и коричневой окраской оперения в Чуйской долине. // *ISSN 0869-4362 Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1155: 2133-2134.*

4. Прокопов К.П. Новая встреча сороки *Picapicas* коричневой окраской оперения в Барлык-Арасане. // *Русский орнитологический журнал 2015, Том 24, Экспресс-выпуск 1209: 3960-3961.*

5. Прокопов К.П., Акентьева Е.В. Аномальная сорока (*Picapica*) близ курорта БарлыкАрасан. // Региональный компонент в системе экологического образования – 2016: Материалы юбилейной XII региональной педагогической естественно-научной конференции. – Усть-Каменогорск, 2016.-С.382-383.

ӘОЖ 372.016:51(075.8)

САМАРБЕКОВА А.С., ЖӘНӘДІЛОВА Ә.А., МАДИЯРОВ М.Н.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ САПАСЫН КӨТЕРУДЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Математика пәнін оқытудың сапасын көтеру ақпараттық технологияларды қолдану арқылы жүзеге асыру болғандықтан, қолданылатын әдіс-тәсілдер қазіргі заман талабына сай оқушылардың ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыруға әсер етуі қажет. Сонымен қатар ақпаратты технология оқушының және мұғалімнің ақпараттық мәдениетін дамытуға мүмкіндік береді. Оқушының дүниетанымын кеңейту, жеке қабілеттерін көре біліп, оны дамытуға толық мүмкіндік туғызу, қабілетіне қарай шығармашылық жұмыспен шұғылдануға машықтандыру, бойындағы қасиетіне қарай ізденуге бағыт беру, жол көрсету арқылы жұмыс негізгі мақсаттар болып табылады. Компьютерлік технология мен мультимедиялық құралдардың жылдам дамуы мұғалімдердің осы мүмкіндіктерді сабақтарында қолдануы талап етілуде. Ақпараттық технологиялар әртүрлі ақпарат көздеріне жол ашып, оқушылардың өздік жұмыстарының тиімділігін арттырады, оқушылар мен педагогтардың

шығармашылығына жол ашады, оқытудың жаңа формалары мен әдістерін іске асыруға мүмкіндік береді. Оқу үрдісін ұйымдастыруда ақпараттық технологиялар оқушылардың танымдық іс-әрекетін белсендіртіп, оларды жоғары білімділік нәтижеге жеткізетін құралға айналады [1].

Осы мәселелердің барлығын іске асыру қазіргі заманғы білім беру технологияларын, соның ішінде ақпараттық технологияны белсенді түрде енгізгенде ғана мүмкін болады. Оқушыға жан-жақты терең білім беру мақсатында баланы оқыта отырып, өз бетінше шешім қабылдауға дағдыландыру. Оқушының математикамен, геометриямен компьютерді байланыстыра алуы, компьютермен бірге пәнге қызығушылығының оянуы, белсенділігінің артуы. Өз бетінше жұмыс жасау қабілетін, логикалық ойлау қабілетін арттыру, тақырып бойынша компьютерді пайдаланып түрлі сызбалар, фигуралар салу үлгілерін, есепте алу үлгілерін дамыту. Бүгінгі таңдағы білім беру – өсіп келе жатқан ұрпақтың ақыл-ойы мен дамуының, мәдениетінің деңгейін анықтаушы фактор.

Мұғалім – сабақтағы негізгі әрекетті тұлға. Сондықтан компьютер мен мультимедиалық құралдарды оқытудың тек инструменті (құрал-сайманы) ретінде қарастыру керек.

Білім беру мен білім алудағы жаңа тәсілдер, ол оқушылардың оқуға қабілетін жақсартуға мүмкіндік беретін педагогикалық тетіктердің біртұтас кешені деп айқындалған. Білім беру негізін түсіну, білім беру стильдерін назарға алу және өмір бойы өзін-өзі оқытудың қажеттілігін мойындау және оның әдістерін таңдау, өзінің шығармашылық таланттарын және оларды барынша жақсы пайдалану жолдарын зерттеу және анықтау, оқу үдерісі үшін және өзін-өзі тану әдісі ретінде оқуды жақсы көру. Әрбір сабақ-мұғалімнің шығармашылық жұмысы. Сондықтан да әр сабақты оқушының есінде қалатындай етіп түрлендіріп отырған жөн. Жаңа тәсілдер арқылы сабақты жоспарлау сабақтың структуралық құрылымына өзгеріс енгізе алады.

Интерактивті тақтаны қолданған сабақтарда ондағы тапсырмаларды, жаттығуларды орындауға оқушылар қызығушылық танытады. Дыбысты есту, бейнені көру, оны іс-әрекет арқылы жүзеге асыру барысында орындалған жұмыстар – оқушының жадында тез сақталады. Сондықтан да оқушының келесі тақырыптарды түсініп кетуіне ешқандай қиындық тумайды. АКТ-ны сабақтарда қолдану – оқушының қабылдауына және де соңғы үлгіде шығып жатырған ақпараттық құрылғыларға деген қызығушылықтары туындап, сонымен жұмыс істей білуге бағытталады әрі ынталы болады.

Қазіргі компьютер заманында АКТ-ны қолдану, онымен жұмыс істей білу – заман талабы болып отырғаны шындық. Бұның өзі біз үшін үлкен жетістік. Алға қарай алшаңдап қадам басуымыздың бір көрінісі. Осы мектептегі тәжірибе барысында іс-тәжірибемді жетілдіре отырып, жаңа стратегиялық шешімдер қабылдау арқылы, жаңа тәсілдерді сабағымда пайдалану арқылы оқушыларды және өзге де әріптестерімді сабағымға қызықтыра алу арқылы, тәжірибеге алған сыныпта білім сапасының өсуінен байқалған нәтижелерге қол жеткізу арқылы да көшбасшылыққа қол жеткізе алдым деп ойлаймын.

Осы уақытқа дейінгі білім беру саласында қолданылып келген, тек мұғалімнің айтқандарын немесе оқулықты пайдалану қазіргі заман талабын қанағаттандырмайды. Сондықтан қазіргі ақпараттандыру қоғамында электрондық оқулықтарды пайдаланбай алға жылжу мүмкін емес.

Электронды оқулықтар тиімділігі:

- оқушы арнайы бағдарламамен жұмыс істейді
- иллюстрациялық әдіс көп қолданылады;
- логикалық ойлау жүйесі қалыптасады;
- оқушының танымдық белсенділігі артады;
- оқушының шығармашылық ізденісін жүзеге асыруға мүмкіндік береді;
- оқушы білімі компьютерлік жүйе арқылы бағаланады;
- белгілі бір бөлім бойынша оқушының білімін тексеруге мүмкіндік береді;
- өз бетінше білім алуын қамтамасыз етеді;

Осы міндеттердің барлығына жауап бере алатын электронды оқулық білім беру жүйесін ақпараттандырудың бір жолы болып табылады. Алайда, ғалымдардың пікірінше, электронды оқулық кітаптың орнын баса алмайды. Электронды оқулық — оқырманның кітапқа деген қызығушылығын арттыруға ықпал ететін құрал ретінде саналады.

Оқушылардың төменгі сынып кезеңіне тән физиологиялық, психологиялық ерекшеліктерін, ойлау қабілеттерін дамыту компьютердің мүмкіндіктерін пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Компьютерде ертегі кейіпкерлерін, ұлттық ойындарды пайдалану, сонымен бірге слайд сабақ арқылы жұмбақ, сөзжұмбақ, әртүрлі құпия хаттар, шрифтограммалар шешкізу де олардың есте сақтауын, ойлауын, тілін дамытуда мәні өте зор.

Математика сабағында Activstudio программасын пайдаланып, сабақ барысында қолданатын барлық көрнекіліктерді флитчарттар құру арқылы өткізуге болады. Мысалы, Activstudio-ның кітапхана қорынан барлық тақырыпқа қажетті көрнекіліктерді алуға болады. Оларды мұғалім өзінің шеберлігі мен ұйымдастыру қабілетіне байланысты түрлендіре алады.

Бұдан басқа сабақты қорытындылау кезінде математикалық диктант, сәйкестікті табу тапсырмаларын жасауға болады. [2].

Promethean Activstudio программасының тағы бір ерекшелігі тесттік тапсырмалар арқылы оқушылардың жауап беру жылдамдығын арттыруға болады. Қазіргі кезде тест оқушылар білімін анықтауда алдыңғы орында тұрған сынақтардың бірі. Әрбі сабақты тақырып бойынша бекіту кезінде 5-6 сұрақтар дайындап, әрбір сұраққа уақыт белгілеп жауап бергізетін болса, оқушының жауап беру жылдамдығы қалыптасар еді. Бұл кезде программада құрылған тапсырмалар, интерактивті тақтадан белгіленген уақыт бойынша автоматты түрде келесіге өтіп, ауысып отырады. Тест сұрақтары аяқталғанда автоматты түрде оқушылар жауабының есебі тақтадан көрсетіледі. Оқушылар өздерінің қателескен тұстарын тауып бағасымен де таныса алады.

Ақпараттық коммуникативтік технология сабаққа дайындалуда қосымша ақпаратты іздеуді кеңейтеді. Интернеттің іздеу жүйесі арқылы математикалық қызықты оқиғалар, сандардың пайда болуы, өмірбаяндық материалдар, фотоқұжаттар, көрнекіліктер табылады.

Қазіргі таңдағы еліміздегі білім беру жүйесінің ең басты міндеті – білім берудің ұлттық модуліне өту арқылы жас ұрпақтың білім деңгейін халықаралық дәрежеге жеткізу. Яғни, қазіргі білім беру концепциясының басты мақсаты: өзінің және қоғамның мүдесіне өзін-өзі белсене етуге дайын, өзгермелі даму үстіндегі ортада өмір сүруге бейім, бәсекеге қабілетті және күзіретті, шығармашыл, білімді тұлғаны дамыту және қалыптастыру. Қоғамдағы өзекті мәселелердің бірі- өзгермелі әлеуметтік және экономикалық жағдайда өмір сүруге дайын ғана емес, шынайы өмірге белсене араласатын, әлеуметтік жауапкершілігі жоғары, ой-өрісі кең, кәсіби деңгейі жоғары, сауатты, танымдық әрекетке қызығушылығы мол оқушы тәрбиелеу.

«Мұғалім әдісті көп білуге тырысуы керек. Оларды өзіне сүйеніш, қолғабыс нәрсе есебінде қолдану керек», - деп А. Байтұрсыновтың ерекше қолдап айтқан өсиетіне сай, қазіргі әлемдегі мұғалім оқушысының алдында терең білім, жан-жақты білікті тұлғасымен дараланып тұруы тиіс. Ендеше, ұстаз тек шығармашылық жұмыспен шұғылданып, үнемі ізденіс үстінде болып, оқу жүйесінде жаңа технологияны, тиімді әдіс-тәсілдерді пайдаланса, шәкірттеріміздің білімдерінің нәтижесінің жемістерін көретініміз анық.

Әрбір ұстаздың алдына келген бала да әртүрлі ойлау қабілетінде болады, мысалы кейбірі шапшаң ойлап, тез жұмыс істесе, кейбірі тақырыпты баяу қабылдап, оған тапсырманы (тақырыпты) қайтадан қарап шығу тиімді болып табылады. Осы орайда АКТ құралдарын пайдалана отырып презентация құралдары арқылы сипаттап, артынан осы материалдарды флеш – карталарына салып берудің тиімділігін білеміз.

Видео – сабақтарды қолдану мен презентацияларды демонстрациялау оқу құралы ретінде қиялды, абстрактілі ойлауды, оқытылатын оқу материалына және пәнге қызығушылықты арттырады. Презентациялар бір жағынан оқушыларға жаңа материалды (иллюстрация, фотосуреттер, бейнелік, дидактикалық материалдар, т. С. С.) көрнекті түрде көрсету құралы болса, екінші жағынан, мұғалімдерге осы материалдарды және оны қолдану арқылы сабақты меңгерту процесін жеңілдетеді. Видео – сабақтар педагогикалық технологияның алға басқан тағы бір қадамы. Оқушылардың ақпаратты теледидар, компьютер және т. Б. Техникалық құралдардың көмегімен жақсы қабылдайтынын жақсы білеміз.

Математика сабағында АКТ-ның келесі түрлерін қолдануға болады:

- Сабақ кезінде жаңа материалды өтуде презентацияны ,видео-сабақтарды қолдану;
- Жаңа сабақты өту кезінде электронды оқулық, интернет материалдарының бірнеше фрагменттерін қолдану;
- Оқыған материалды бекіту немесе білім мен білікті қолдану сабағында түрлі тапсырмаларды орындауда флипчарттарды қолдану;

Әр сабақта компьютерлік технология арқылы барынша толық жұмыс істеу мұғалімнен шеберлікті, іскерлікті, өте жоғары ұйымдастырушылықты қажет етеді. Сабақ кезінде ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану арқылы оқушының сабаққа деген қызығушылығын, яғни олардың білім, білік, дағдыларын арттыру мәселесін айтқым келіп отыр.

Математика сабақтарында слайдтардың көмегімен мысалдарды, есептерді тақтада көрсетуге, түрлі мысалдар құрастыруға, математикалық сергіту сәттерін ұйымдастыруға, бақылау, тест жұмыстарын жазған кезде оқушының білімін тексеруге қолдануға болады. Математика сабақтарында презентация-слайдтардың көмегімен мысалдарды, есептерді тақтада көрсетуге, түрлі мысалдар құрастыруға, математикалық сергіту сәттерін ұйымдастыруға, бақылау, тест жұмыстарын жазған кезде оқушының білімін тексеруге қолдануға болады. Презентацияны математика сабақтарында жиі қолдану сабақтың сапасын елеулі түрде арттыратыны сөзсіз.

Оқыған материалды бекіту немесе білім мен білікті қолдану сабағында түрлі тапсырмаларды орындауда электронды оқулықты қолдану оқушылардың интербелсенді тақта мүмкіншілігін пайдалана білу дағдыларын арттырады. 6 сыныптағы математика сабағында «Бір айнымалы теңдеулер» тақырыбы бойынша қайталау сабағында электронды оқулықты қолдану оқушылардың қызығушылығын тудырды. Ол қызығушылығын ғана тудырып қоймай, білім қорының толығына, сондай-ақ ақпараттық сауаттылықтың дамуына мүмкіндік туғызады.

Ұстаз үшін нәтижеге жету шәкіртінің білімді болуы ғана емес, білімді өздігінен алуы және алған білімдерін қажетіне қолдану болып табылады. Бүгінгі бала – ертенгі жаңа әлем. Бүгінгі күні ақпараттар ағымы өте көп.

Ақпараттық ортада жұмыс жасау үшін кез келген педагог өз ойын жүйелі түрде жеткізе алатындай, коммуникативті және ақпараттық мәдениеті дамыған, интерактивтік тақтаны пайдалана алатын, Он-лайн режимінде жұмыс жасау әдістерін меңгерген мұғалім болуы тиіс. Заман талабына сай жаңа технология әдістерін үйрету, бағат-бағдар беруші – мұғалімдерміз. Оқушылардың жаңа тұрмысқа, жаңа оқуға, жаңа қатынастарға бейімделуі тиіс. Осы үрдіспен бәсекеге сай дамыған елдердің қатарына ену ұстаздар қауымына зор міндеттер жүктелетінін ұмытпауымыз керек.

Калькулятор программасымен жұмыс

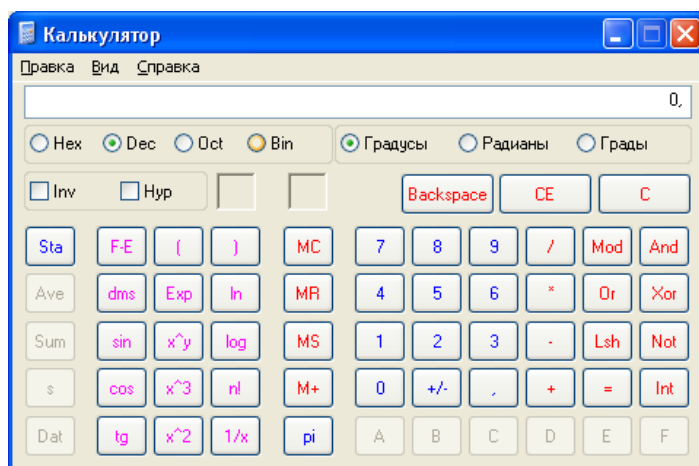
Сандық ақпаратпен компьютерде жұмыс істеуді калькулятор көмегімен ұйымдастыруға болады. Бұл қолданбалы бағдарлама жұмысты қарапайым электрондық калькулятормен модельдейді. Калькулятор компьютердің сандық ақпаратпен терең жұмыс істеуіне мүмкіндік береді: сандардың бір жүйеден басқа жүйеге көшуі, логикалық арифметиканың принциптері, есептеу дәлдігі және т.б. Жүйеде калькулятордың екі түрі бар: қарапайым және инженерлік.

Инженерлік калькулятормен жұмыс істеу ерекшеліктерін келтірейік.

Жоғарыда айтылғандай, инженерлік калькуляторды шақыру үшін келесі командаларды орындайсыз (сурет 1):

Пуск-Программы-Стандартные-Калькулятор-Вид-Инженерный.





Сурет 1 - Калькулятордың инженерлік режимі





Инженерлік калькулятор (1-сурет) қарапайым калькулятор сияқты жұмыс істейді, бірақ пернелері көп. Сонымен қатар кейбір пернелері 2-3 функцияны орындайды. Бұл калькулятордың көмегімен статистикалық есептеулерді (мысалы, орта мәнді есептеуде) орындауға, тригонометриялық функцияларды, логарифмдеуді, дәрежелелеуді қолданып есептеулер жүргізуге болады.

Егер сіз инженерлік калькуляторомен жұмыс істегіңіз келіп, кейбір функциялардың орындалуын ұмытып қалсаңыз, анықтамалық жүйеге назар аударыңыз. Мысалы, пернелер функциясын нақтылағыңыз келсе, динамикалық мәзірді қолднуға болады. Ол үшін тышқанның оң жақ батырмасымен керекті пернеге шертіңіз. «Что это такое?» деген жазу бар кішкене терезеше шығады. Тышқанның сол жақ батырмасымен бұл жазуға шертіңіз, сонда бұл перне туралы анықтамалық ақпарат пайда болады.

Мысалы, тышқан көрсеткішін  $x^y$  пернесіне ұстап, тышқанның оң жақ батырмасын бассақ, «Что это такое?» деген жазуы бар терезеше пайда болады. Бұл жазуға шертсеңіз, анықтама шығады.

Статистикалық есептеулер үшін функционалдық пернелер.

Кесте 1 – Статистикалық есептеу пернелері

	Статистика терезесін ашады және «Ave», «Sum», «S», «Dat» пернелерін белсенді түрге келтіреді.
	Статистика терезесінде көрсетілген сандардың ортасын есептейді.
	Статистика терезесінде көрсетілген сандардың қосындысын есептейді.
	Статистика терезесіндегі сандардың көрсетілген санды Статистика терезесіне енгізеді.

Жоғарыдағы пернелермен статистикалық есептеулер үшін элементар статистикалық санауды орындауға болады: берілгендер қосындысын, квадраттар қосындысын, арифметикалық орта және т.б

Бес адамнан тұратын шағын бөлім жұмысшыларының орташа жалақыларын есептеуді қарастырайық.

1- жұмысшының жалақысы-7500 теңге, 2-ші - 6500 теңге, 3-ші - 6000 теңге, 4-ші - 4000 теңге, 5-ші - 3500 теңге болсын.

Орта мәнді есептеу үшін келесі қадамдарды орындаңыз:

1. инженерлік калькуляторды ашыңыз.

2. Sta пернесіне шертіңіз.

3. статистика терезесі ашылады оны калькулятор терезесін жаппайтындай етіп орнатыңыз.

4. Калькуляторға бірінші санды енгізіп, Dat пернесін шертіңіз, берілген сан Статистика терезесінде пайда болады.

5. Dat түймешесін шерте отырып, қалған төрт санды біртіндеп калькуляторға енгізіңіз. Барлық сандар Статистика терезесіне енгізілгеннен кейін Ave түймешесін шертіңіз. Индикация терезесінде жалақының орта мәні - 5500 теңге шығады.

Сонымен АКТ-ны математика сабақтарында қолдану көрнекіліктің және жұмыстың тез орындалуы (жазбаша жұмыстың болмауы) арқасында материалды игеруге уақыт үнемдеуге мүмкіндік беретінін көреміз. Интерактивті режимде оқушылардың білімдерін тексеру оқытудың тиімділігін арттырып, тұлғаның барлық потенциалын, танымдық, моральды-адамгершілік, шығармашылық, коммуникативтілік және эстетикалық мүмкіндіктерін іске асыруға көмектеседі, оқушылардың зияткерлігін, ақпараттық мәдениетін дамытуға әсер етеді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Монахов В.М. Формирование алгоритмической культуры учащихся на уроках математики. / В.М. Монахов, М.П. Лапчик и др. Москва: Просвещение, 1979. С. 21.

2. Мұхамбетжанова С.Т., Мелдебекова М.Т. Педагогтардың ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолдану бойынша құзырлылықтарын қалыптастыру әдістемесі. Алматы: ЖШС «Дайыр Баспа», 2010 ж.

ӘОЖ 519.6

САТПАЕВА З., ЕРЛАНҚЫЗЫ Ж., КОКЕНОВА Г.К., АМЕНОВА Ф.С.

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

## ҚАРАПАЙЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІҢ КӨМЕГІМЕН ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ

Дифференциалдық теңдеулер ғылымның физика, механика, химия, биология, астрономия сияқты әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады. Мысалы, теңіз деңгейінің биіктігіне байланысты атмосфералық қысымның өзгеруін, улы қалдықтардың ауа қабатында ыдырауын, тұрғындар санының өзгеруін және т.б. көптеген үрдістерді дифференциалдық теңдеулер арқылы моделдеп, зерттеуге болады. Сырттай қарағанда қызықсыз теориялар мен есептеулерден тұратын дифференциалдық теңдеулердің қолданбалы

практикалық есептерді шығаруда пайдаланылатын мүмкіндіктері оның маңыздылығын дәлелдеп келеді [1]. Басқаша айтқанда, дифференциалдық теңдеулерді оқып-үйрену - бізді қоршаған әлемді танудың, дүниетанымдық көзқарасты қалыптастырудың математикалық құралы болып табылады. Дифференциалдық теңдеулердің осы қасиеті оған деген қызығушылықты арттыра түседі. Қазіргі кезеңдегі математикамен байланысты зерттеулердің екіден бірі дифференциалдық теңдеулермен байланысты десек, артық айтқандық болмас. Дифференциалдық теңдеулерді олардың қолданысынан бөліп алып қарастыру мүмкін емес, яғни дифференциалдық теңдеулер теориясы арқылы практикалық есептерді шешеміз және де практикалық есептерді шешу үшін дифференциалдық теңдеулер теориясын зерттеп, жетілдіреміз.

Физикалық есептерді дифференциалдық теңдеулер құру арқылы шешу математика мен физика, математика мен химия, математика мен биология, математика мен экология, математика мен экономика және математика мен тағы басқа курстардың пәнішілік байланыстарын жүзеге асыру мәселесін ғана шешуге мүмкіндік беріп қана қоймай, ол сонымен қатар, физика, биология, химия пәндерінің және математика курсына дағы пәнішілік негізгі тақырыптардың байланысын жүзеге асырады.

Төменде дифференциалдық теңдеулердің қолданысына мысалдар қарастырайық.

Мысал 1. Резервуарда  $a$  кг тұздың ерітіндісі бар. Оның  $v$  кг тұз. Белгілі бір қондырғының көмегімен резервуарға 1 секунд ішінде  $c$  кг таза су үздіксіз құйылып тұрады және бір уақытта секунд сайын  $c$  кг ерітінді резервуардан кетіп отырады. Резервуардағы сұйық үздіксіз араластырылып отырады [4].

Уақыттың өтуіне байланысты резервуарда тұздың мөлшері қалай өзгереді?

Шешуі: Айталық  $t$  уақыт моментінде резервуарда  $y(t)$  кг тұз болсын. Демек,  $y(0) = v$  тұздың алғашқы мөлшері,  $(t + \Delta t)$  уақыт моментінде тұздың мөлшері  $y(t + \Delta t)$  болады. Ал  $y(t) - y(t + \Delta t)$   $\Delta t$  уақыт аралығында резервуардан ерітіндімен бірге шыққан тұздың мөлшерін береді.  $\Delta t$  уақыт ішінде ерітіндінің концентрациясы  $\frac{y(t)}{a}$  -дан  $\frac{y(t + \Delta t)}{a}$  шамасына дейін кемиді.

Онда

$$\frac{y(t + \Delta t)}{a} c \Delta t \leq y(t) - y(t + \Delta t) \leq \frac{y(t)}{a} c \Delta t$$

қатысы орындалады. Осы теңсіздікті  $\Delta t$ -ға бөлсек

$$\frac{y(t + \Delta t)}{a} c \leq -\frac{y(t + \Delta t) - y(t)}{\Delta t} \leq \frac{y(t)}{a} c \quad (1)$$

теңсіздігі шығады. Есептің сипатынан  $y(t)$  функциясы үзіліссіз екені белгілі.

Онда

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} y(t + \Delta t) = y(t).$$

Олай болса (1) формуладан

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{y(t + \Delta t) - y(t)}{\Delta t} = -\frac{y(t)}{a} c$$

теңдігіне келеміз. Немесе

$$\frac{dy}{dt} = -\frac{c}{a} y(t), \quad (2)$$

яғни  $y(t)$  функциясының уақытқа тәуелділігін алынған (2) теңдеуін шешу арқылы табамыз.

Мысал 2 (Дененің сууы туралы есеп) Бастапқыда дененің салмағы  $m$  тұрақты жылу сыйымдылығы  $c$  температурасы  $\vartheta_0$  – ға тең болсын. Қоршаған ортаның температурасы тұрақты және  $\vartheta_0$  ( $\vartheta_0 > \vartheta$ ) тең. Шексіз аз уақыт аралығында денеге берілетін жылуды  $dt$  деп алып, дененің және қоршаған ортаның пропорционалдық айырма температурасын, сонымен қатар ұзақтық уақыт аралығын және дененің суу заңын табу керек [6].

Шешімі. Дененің температурасы суыған кезде  $\vartheta_0$ -дан  $\vartheta$ -ға дейін төмендейді. Суыған кездегі дененің  $t$  температурасы  $\vartheta$  – ға тең болсын. Шексіз  $dt$  аз уақыт аралығында денеге берілетін жылудың саны болжам бойынша

$$dQ = -\alpha(\vartheta - \vartheta_0)dt$$

тең, мұндағы,  $\alpha = const$ - пропорционалдық коэффициент.

Екінші жағынан жылудың саны  $Q$ , суыған кезде берілетін  $\vartheta$ -дан  $\vartheta_0$ -ға дейінгі температура

$$\frac{y(t + \Delta t)}{a} c \Delta t \leq y(t) - y(t + \Delta t) \leq \frac{y(t)}{a} c \Delta t$$

$$Q = mc(\vartheta - \vartheta_0)$$

тең, демек,

$$dQ = mcd\vartheta.$$

$dQ$  үшін екі өрнекті өзара салыстырсақ,

$$mcd\vartheta = -\alpha(\vartheta - \vartheta_0)dt$$

дифференциалдық теңдеуін аламыз.  
Айнымалыларды ажыратқан кезде

$$\frac{d\vartheta}{\vartheta - \vartheta_0} = -\frac{\alpha}{mc} dt$$

түріне келеді.  
Екі жағында интегралдасақ,

$$\ln(\vartheta - \vartheta_0) = -\frac{\alpha}{mc} t + \ln C, \quad \text{немесе } \vartheta - \vartheta_0 = C e^{-\alpha t/(mc)}$$

аламыз.

Бастапқы шарт ( $\vartheta = \vartheta_0$   $t = 0$  болғанда)  $C$  – ны анықтауға мүмкіндік береді:

$$C = \vartheta_0 - \vartheta_0$$

сондықтан ізделінді дененің суу заңы (шешімі)

$$\vartheta = \vartheta_0 + (\vartheta_0 - \vartheta_0) e^{-\alpha t/(mc)}$$

түрінде жазылады.

$\alpha$  коэффициенті өзі анықталған тура шарт немесе қосымша шарт ретінде берілген, мысалы  $t = t_1$  болғанда  $\vartheta = \vartheta_1$  шартымен.

Бұл жағдайда

$$\vartheta_1 - \vartheta_0 = (\vartheta_0 - \vartheta_0) e^{-\alpha t_1/(mc)}$$

аламыз, осыдан

$$e^{-\alpha/(mc)} = \left( \frac{\vartheta_1 - \vartheta_0}{\vartheta_0 - \vartheta_0} \right)^{1/t_1}.$$

Сәйкесінше

$$\vartheta = \vartheta_0 + (\vartheta_0 - \vartheta_0) \left( \frac{\vartheta_1 - \vartheta_0}{\vartheta_0 - \vartheta_0} \right)^{t/t_1}.$$

Сандық есеп жүргізейік. Егер қоршаған ортаның температурасы  $V_0 = 20^\circ\text{C}$ -қа тең болса және дене  $t_1 = 10$  минутта  $\vartheta_0 = 100^\circ\text{C}$ -тан  $\vartheta_1 = 60^\circ\text{C}$ -қа дейін суыса, онда

$$\vartheta = 20 + 80 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/10}$$

болады.

Қанша уақыттан кейін дененің температурасы 25°C-қа дейін төмендейтінін табу керек болсын. Формулаға  $\vartheta = 25$  қойып,  $25 = 20 + 80 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/10}$ , немесе  $\left(\frac{1}{2}\right)^{t/10} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$ , осыдан  $t = 40$  мин аламыз.

Мысал 3 Құйманы жылыту туралы есеп.

Шешімі. Бастапқы  $t$  уақытта пештің температурасын  $\theta$  деп белгілейік. Онда құйманың  $\vartheta$  температурасы  $\vartheta = \theta - T$  айырымына тең. Есептің шарты бойынша  $\theta = At + B$  пештің температурасының өзгеру заңын табайық, мұндағы  $A$  және  $B$  тұрақты [3]

$$\theta|_{t=0} = \vartheta_a, \quad \vartheta|_{t=60} = \vartheta_b$$

шартынан анықталатын және сәйкесінше,  $A = (\vartheta_b - \vartheta_a)/60$  және  $B = \vartheta_a$  тең.

Дифференциалдық есептеудің теңдеуінің түрі

$$\frac{d\vartheta}{dt} = kT.$$

Сондықтан

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{d}{dt}(\theta - T) = \frac{d}{dt}(At + B - T) = A - \frac{dT}{dt},$$

онда бұл теңдеу

$$A - \frac{dT}{dt} = kT, \text{ немесе } \frac{dT}{dt} + kT - A = 0$$

түрінде жазылады.

Бұл айнымалылары ажыратылатын теңдеу. Оның интегралы

$$\frac{1}{k} \ln(kT - A) + t = \frac{1}{k} \ln C,$$

немесе

$$kT - A = Ce^{-kt}.$$

Бастапқы шарттан  $T|_{t=0} = 0$  табамыз,  $C = -A$  тұрақты және, сәйкесінше

$$T = \frac{A}{k}(1 - e^{-kt}).$$

$T = \theta - \vartheta = At + B - \vartheta$  ауыстыруын енгізіп,

$$\vartheta = At + B - \frac{A}{k}(1 - e^{-kt})$$

немесе

$$\vartheta = \vartheta_a - \frac{\vartheta_b - \vartheta_a}{60k}(1 - e^{-kt} - kt)$$

аламыз.

$t = 60$  болғанда құйманың температурасын бір сағаттан соң табамыз т.с.с  
Онда алатынымыз

$$\vartheta|_{t=60} = \vartheta_a - \frac{\vartheta_b - \vartheta_a}{60k}(1 - e^{-60k} - 60k) = \vartheta_b - \frac{\vartheta_b - \vartheta_a}{60k}(1 - e^{-60k}).$$

Мысал 4

Шешімі.  $k$  тереңдіктің бетіне түсетін жарық ағынын  $Q$  деп белгілейік.

$$dQ = -kQdh,$$

мұндағы  $k$ - пропорционалдық коэффициент ( $k > 0$ ).

Бұл дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі  $Q = Ce^{-kh}$ . Бастапқы жарық ағыны  $Q_0$  –ға тең болсын. Онда  $Q = Q_0$  бастапқы шарттан  $h = 0$  болғанда  $C = Q_0$  екендігін табамыз, сондықтан

$$Q = Q_0 e^{-kh}.$$

Есептің шарты бойынша  $h = 2$  болғанда  $Q = 2Q_0/3$  аламыз, сондықтан  $\frac{2}{3}Q_0 = Q_0(e^{-k})^2$ , осыдан  $e^{-k} = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/2}$  және  $Q = Q_0 \left(\frac{2}{3}\right)^{h/2}$  тең.

$h = 12$ м тереңдікке

$$Q_1 = Q_0 \left(\frac{2}{3}\right)^6 \approx 0.0878Q_0$$

тең бастапқы  $Q_0$  жарық ағынының 8,78% құрайтын  $Q_1$  жарық ағыны жетеді.

Физикалық есептерді дифференциалдық теңдеулердің көмегімен шешу арқылы жаратылыстану ғылымдарындағы ең негізгі проблеманың бірі - өзімізді қоршап тұрған табиғат құбылыстарының кейбір жасырын сырының қалай ашылғанын, оның өмірде қалай пайдаланылатындығын көрсетуге болады. Бұл бізге дүниенің біртұтас екендігіне көзімізді жеткізеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ысмағұл Р.С. Дифференциалдық теңдеулер арқылы пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру / Р.С. Ысмағұл. [http://www.rusnauka.com/10\\_DN\\_2012/Matematics/1\\_106403.doc.htm](http://www.rusnauka.com/10_DN_2012/Matematics/1_106403.doc.htm)
2. Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В.В. Амелькин.- М.: Наука, 1987. – 189 с.
3. Дамитов Б.К. Физикалық есептерді шешу жолдары / Б.К. Дамитов, Л.М. Фридман.– Алматы: Мектеп, 1987. – 120 бет.
4. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / А.Ф. Филиппов. -М.: Наука, 1979. – 79с.
5. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений / Н.М. Матвеев. -М.: Мир, 1967. -420с.
6. Балаш В.А. Физика есептері және шешу жолдары / В.А. Балаш.– М.: Просвещение, 1974. -430бет.
7. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Орта мектептегі физика есептерін шығару әдістемесі / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. – М.: Просвещение, 1974. -384бет.
8. Коган Л.М. Физика есептерін шығарып үйрен / Л.М. Коган.– М.: Высшая школа, -1993. – 368бет.

УДК 543.054

СИМОНЕНКО Н.О., САЛИМБАЕВА А.А., ТРОЕГЛАЗОВА А.В.  
ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

#### ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ГОРОДА УСТЬ-КАМЕНОГОРСКА

Ежегодно в мире образуется до 50-100 тонн отходов в расчете на одного человека, на одного жителя Республики Казахстан приходится около 60 тонн отходов в год, основная часть которых представлена пустой породой, хвостами обогащения, золой и шлаками тепловых электростанций [1]. Количество золошлаковых отходов (ЗШО) определяется, в первую очередь, качеством сжигаемого угля, например зольность угля, сжигаемого ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ» не превышает 15 %[2]. В настоящее время в золоотвалах накоплено более 300 млн т ЗШО, которые создают проблемы экологического характера, в частности вызывают повышенную минерализацию подземных грунтовых вод,



занятие больших территорий под золоотвалы, высокую вероятность возникновения несанкционированных выбросов и т.д. [1, 3]. В связи с этим появилась необходимость использования золошлаковых отходов в качестве вторичного сырья для производства товарной продукции и извлечения ценных материалов [1, 3].

Освещению путей решения указанной проблемы посвящено большое количество статей, патентов. В настоящее время ЗШО применяют в различных целях: в качестве сырья для изготовления различных строительных и отделочных материалов, при изготовлении дорожного полотна, а также в качестве ценного вторичного сырья для извлечения ценных компонентов (редких и редкоземельных металлов, алюминия, кремния) [4, 5]. Области применения ЗШО во многом зависят от элементного, фазового и гранулометрического состава ЗШО. Поэтому цель настоящей работы заключается в изучении физико-химических свойств золошлаковых отходов.

Для установления элементного и фазового состава золошлаковых отходов отбирали среднюю пробу согласно требованиям нормативного документа РД 34.09.603-88[5]. Исследуемый образец представляет собой мелкодисперсную систему серого цвета.

Пробу гидропульпы отфильтровывали через фильтр «синяя лента», отфильтрованную золу высушивали до постоянной массы при температуре 105 °С в низкотемпературной лабораторной печи SNOL 58/350 (Литва), измельчали в шаровой мельнице PULVERSETTE 6 (Германия). Высушенный и измельченный материал золы направляли на фазовый анализ, фильтрат и раствор, полученный после разложения золы, – на элементный анализ. Разложение образца золы осуществляли путем растворения навески в растворе азотной кислоты на электрической плитке в открытой системе при температуре, не превышающей 165 °С.

Элементный состав определяли на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS Agilent 7500 cx (Agilenttechnologies, США). Для каждого раствора, полученного после разложения пробы, выполняли по три единичных определения, а затем вычисляли среднее арифметическое значение интенсивности аналитического сигнала, по которому находили массовую концентрацию аналитов в растворе пробы, используя градуировочный график. За результат анализа принимали среднее арифметическое трех параллельных определений, каждое из которых выполнено из отдельной навески.

Фазовый анализ исследуемого образца золы проводили на рентгеновском дифрактометре X'PertPRO (PANanalytical, Нидерланды) с использованием монохроматизированного медного излучения с шагом сканирования 0,02 °. Угол измерения составлял 5-70 °, напряжение рентгеновской трубки 45 кВ, сила тока, 45 мА, время измерения на одной точке 0,5 с.

Испытуемый образец гидропульпы характеризуется сложным качественным и количественным составом, результаты элементного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав осветленной воды и золы гидропульпы ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ»

Концентрационный диапазон, г/т	Перечень аналитов	
	В золе	В осветленной воде
Менее 0,1	Ta, In	Nb, In, Pr, Sm, Eu, Gd, Cd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Bi, Th, U
От 0,1 до 1,0	Nb, Cd, Sb, Cs, Tb, Ho, Tm, Lu, W, Bi	Li, Sc, Ga, As, Y, Zr, Cd, Sn, Sb, Cs, La, Ce, Nd, Pb
От 1,0 до 10,0	Li, Sc, Ga, As, Mo, Sn, Pr, Sm, Eu, Gd, Dy, Er, Yb, Hf, Tb, U	Ti, Cr, Co, Ni, Cu, Rb, Mo
От 10,0 до 100,0	Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Y, Zr, La, Ce, Nd, Pb	V, Fe, Zn, Ba
От 100,0 до 1 000,0	Ti, V, Mn	Al, Mn
От 1 000,0 до 10 000,0	Na, K, Ca, Sr, Ba	K, Ca, Sr
Выше 10 000,0	Mg, Al, Fe	Mg, Na

Исследуемая теплоэнергетическая зола характеризуется высоким содержанием оксидов магния, алюминия, железа, в меньшем количестве в ней содержатся натрий, калий, кальций, стронций и барий. Формирование химического состава осветленной воды обусловлено интенсивным взаимодействием золы с водой в открытой системе и сопровождается интенсивной минерализацией осветленной воды (3,791 г/л). Вследствие перехода сульфат-ионов, хлорид-ионов, ионов натрия, калия, магния, кальция, стронция из состава золы в состав водного раствора наблюдается практически равномерное распределение указанных ионов между фильтратом и золой.

Результаты фазового анализа образца золы представлены на рисунке 1.

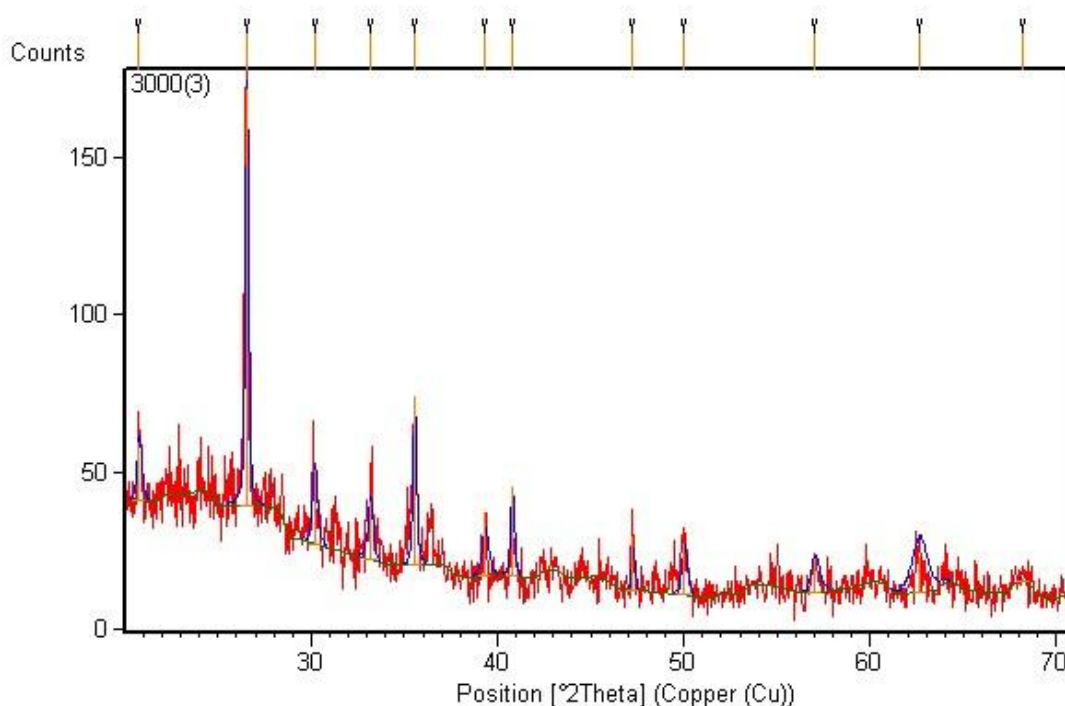


Рисунок 1 – Дифрактограмма образца золы теплоэлектростанции

Рентгенофазовый анализ показал (рисунок 1, таблица 2), что исследуемый образец золы состоит в основном из химически активного оксида кремния (IV) и оксида железа (III). Кроме дифракционных отражений, характерных для матричных фаз, наблюдаются окристаллизованные отражения, соответствующие кубической фазе  $Fe_2MgO_4$  и орторомбической фазе смешанного оксида  $FeO$ .

Таблица 2 – Фазовый состав и межплоскостное расстояние в золе ТОО «АЭС Согринская ТЭЦ»

Название минерала фазы	Химическая формула	Кристаллическая решетка	Межплоскостное расстояние, А
Quartz	$SiO_2$	Гексагональная	3,35882
Hematite	$Fe_2O_3$	Тетрагональная	1,48210
Magnesioferrite	$Fe_2MgO_4$	Кубическая	2,52240
Magnetite	$Fe_3O_4$	Орторомбическая	0,80540

Микропримеси калия, натрия, кальция стронция, бария, редкоземельных и других элементов ввиду их незначительного содержания в исследуемом образце (менее 0,1 %) не фиксируются рентгенографическим методом. Однако на основании результатов элементного анализа можно предположить, что они присутствуют в исследуемом образце золы.

Таким образом, методами МС-ИСП и рентгенофазового анализа исследованы образцы гидропульпы системы гидрозолоудаления теплоэлектростанций. Установлено, что магний, натрий, калий, кальций, стронций практически равномерно распределены между золой и осветленной водой. Основу золы составляют оксид кремния (IV) и оксид железа (III), в меньшем количестве содержатся  $FeO$  и  $Fe_2MgO_4$ . Содержание в золе теплоэлектростанций относительно высокого содержания кремния, железа, кальция, магния, натрия, калия обуславливает необходимость вовлечения этого вторичного сырья в переработку с целью извлечения ценных компонентов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж., Туреханова Г.И. Вторичная переработка отходов (золошлаков) промышленных предприятий // Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева – 2014.
- 2) Колупаев Н. Развитие ТЭЦ – путь решения экологических проблем // Энергетика. – 2015. – № 4. – Т. 55. – С. 40-41.
- 3) Черепанов А.А., Кардаш В.Т. Комплексная переработка золошлаковых отходов ТЭЦ (результаты лабораторных и полупромышленных испытаний) // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2009. - № 2. – С. 98-115.
- 4) Пашков Г.Л., Сайкова С.В., Кузьмин В.И., Пантелеева М.В., Кокорина А.Н., Линок Е.В. Золой природных углей – нетрадиционный сырьевой источник редких элементов // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. – 2012. – № 5. – Т. 5. – Р. 520-530

5) РД 34.09.603-88 Методические указания по организации контроля состава и свойств золы и шлаков, отпускаемых потребителям тепловыми электростанциями. - М.-1988.-С.21

УДК 373.075: 4

СОЛТАНГАЛИ А., КАДЫРОВА А.С.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

## О ПРОБЛЕМЕ МОНИТОРИНГА ОБУЧЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ

Актуальность исследования обусловлена изменениями, происходящими в нашем обществе в последние годы. Современные инновационные процессы в педагогической системе обозначили мониторинг, пришедший на смену педагогической и психологической диагностике. Вопросы управления инновационными процессами образования решаются на основе отслеживания текущих результатов, что и отвечает сущности мониторинга [1-3].

В педагогике и психологии уделяется внимание проблемам изучения результатов обученности, факторов и условий, способствующих наилучшим достижениям, проблемам диагностики и др. Педагогическая диагностика получила развитие на основе психологической диагностики (Г. Ю. Айзенк [2], К.М. Гуревич, Я.Л. Коломинский, Н.Ф. Талызина и др.). В отечественной педагогике проблемы педагогической диагностики разрабатывались Ю.К. Бабанским [3], Г.И. Щукиной и др. Учеными исследованы и предложены принципы составления диагностических заданий по учебным предметам, разработаны критерии оценки обученности школьников, средства, позволяющие осуществлять оперативный контроль за усвоением знаний и др. Огромное теоретическое и практическое значение имел введенный в педагогические системы метод педагогического консилиума (Ю.К. Бабанский), позволяющий педагогам осуществлять целостный подход к изучению учебных возможностей школьников, выявлению причин их отставания в учении и осуществлению системы мер по предупреждению и преодолению неуспеваемости. Большое развитие в нашей стране приобрела научная и практическая деятельность, связанная с разработкой тестов, предназначенных для текущего и итогового контроля усвоения знаний по многим дисциплинам средней и высшей школы, с компьютеризацией педагогической диагностики.

Объектом контроля в педагогической практике выступала обученность. Постепенно в объект включались развитость школьника, что обусловлено появлением новых взглядов на педагогический процесс, разработкой гуманистической парадигмы образования. В сфере образования приоритеты изменились в сторону развития индивидуальности человека.

Индивидуальность как педагогическая категория находится на стадии своего становления. Индивидуальность человека исследовалась и в философском аспекте (Г.М. Гак и др.), и в психологическом (Б.Г. Ананьев [4-6], С.Л. Рубинштейн, К. Роджерс). Ученые трактуют данное понятие по-разному,

но характерной особенностью большинства взглядов является неразграничение индивидуальности и личности - индивидуальность выступает по мнению многих высшей степенью развития личности.

В педагогике индивидуальность рассматривается как цель образования. Но проблема многогранна, нерешенными остаются многие вопросы, например, вопросы изучения и развития индивидуальности школьника и связанные с ними проблемы педагогической диагностики и мониторинга. В исследованиях, посвященных формированию индивидуальности школьника и студента, разрабатывались и применялись средства педагогической диагностики. При этом не изучена взаимосвязь развития той или иной сферы индивидуальности с другими сферами и в целом с развитием индивидуальности, чем более полно мы будем иметь представление о развитости каждой сферы и о связях между ними, тем более полное представление мы будем иметь о развитости индивидуальности как целостности.

Проблема психолого-педагогического диагностирования особенно актуальна в настоящее время, когда без диагностических средств невозможно следить за развивающим эффектом обучения, получать обоснованные данные об усвоении учащимися знаний, оценивать эффективность различных методов и средств обучения.

Данный вопрос актуален в связи с теми трудностями, которые испытывают учителя, реализующие или разрабатывающие педагогические технологии. В технологии диагностика - это установление факта достижения (недостижения) конкретной микроцели, осуществляемое с помощью письменной проверочной работы из четырех заданий, соответствующих уровням трудности и сложности. Учащиеся, не прошедшие диагностику, становятся участниками работы по коррекции. В ряде технологий обращается внимание на то, что необходимо обеспечивать контроль и оценку не только результата, но и процесса учения. В связи с этим учитель реализует дополнительные функции - диагностическую, для которой разрабатываются, адаптируются педагогических средств. Разработка педагогической технологии на основе диагностичной методики целеобразования с применением математических методов оценки эффективности проведена В.П. Беспалько.

Методологической и теоретической основой нашего исследования являлись целостный, системный и личностно-деятельностный подходы к изучению педагогических явлений, психологический принцип развития человека (В.С. Выготский], Б.Ф. Ломов, С.Л. Рубинштейн), концепции педагогики и психологии индивидуальности (Б.Г. Ананьев), положения современной психологической и педагогической диагностики (А. Анастаси, Ю.К. Бабанский, К. Ингенкамп, Н.И. Шевандрин и др.).

Проблема мониторинга находится на стадии становления и поиска способов ее решения. В системе образования прочное место занимает диагностика как компонент педагогического процесса, причем целенаправленной является психологическая диагностика, направленная на изучение особенностей развития познавательных процессов и выборочных

психических состояний школьников. Она осуществляется в школах с помощью своего комплекса методик и средств, своего инструментария, что не позволяет сравнивать результаты не только между разными исследованиями, но и внутри одного и того же, рассчитанного различными способами. Появление мониторинга в образовании связано с инновационными процессами, стандартизацией и управлением педагогическими системами.

Мониторинг понимается как постоянное отслеживание происходящих в реальной предметной среде процессов и явлений; сбор текущих знаний о состоянии какого-либо явления с тем, чтобы определить, что обозначает данное состояние, что конкретно из этого следует и какие меры должны быть приняты. Сущность мониторинга в образовании до конца не установлена, поскольку нет четкой дифференциации психологической, педагогической и психолого-педагогической. К основным признакам психологического мониторинга относят: получение информации об уровнях и особенностях развития психических процессов и состояний школьников, отслеживание динамики развития психики. К признакам педагогического мониторинга называют контроль деятельности членов педагогического коллектива, систематическое получение информации о ходе и результатах педагогического процесса, их учет при прогнозировании педагогической деятельности и коррекция педагогического процесса.

Характеристики мониторинга развития индивидуальности школьника выделены следующие: отслеживание сфер индивидуальности (их взаимосвязи, уровней их развития, трудностей в их развитии и саморазвитии, их специфически слабых и сильных мест); внимание к текущим процессам, сопровождающим развитие индивидуальности (педагогическая деятельность, применение педагогических технологий и пр.); фиксирование текущих процессов, реальных условий становления индивидуальности ученика.

К особенностям мониторинга развития индивидуальности относятся: 1) внимание к процессуальным характеристикам индивидуальности, к особенностям развития самой индивидуальности у каждого конкретного ребенка; 2) эффективное определение зоны ближайшего развития (ЗБР), создание возможности для практического использования ЗБР в формировании индивидуальности.

Получается, что мониторинг развития индивидуальности – это система, включающая: 1) целенаправленный сбор информации о состоянии сфер индивидуальности каждого школьника; 2) определение влияния и возможностей педагогической деятельности на развитие индивидуальности школьников, а также выявление затруднений учителей; 3) выяснение результатов усвоения учениками знаний и умений, навыков, уровня их обученности.

Последний компонент может быть автоматизирован.

В модели мониторинга развития индивидуальности школьника можно выделить следующие блоки: диагностический, интегрирующий, корригирующий и аналитический. Технология мониторинга развития

индивидуальности, реализующая данную модель, содержит конкретное представление о целях, задачах, средствах и способах деятельности участников мониторинга. Основное внимание уделяется деятельности учителя, вопросам педагогической диагностики.

Исследование технологии мониторинга показало, что работа учителя по отслеживанию, сбору и учету информации об индивидуальности каждого школьника включала дифференцированную диагностику, носила интегрирующий характер благодаря совместному обсуждению результатов всех видов диагностики индивидуальности и выработке коррекционных программ, в которых учитывались реальные возможности всех участников мониторинга в развитии слабых сфер индивидуальности.

Технология развития индивидуальности школьника доступна учителям и способствовала осуществлению ими целенаправленной и систематической педагогической диагностики.

Практическая значимость исследования заключается в том, что была реализована задача о разработке мобильного приложения для Android. Это нативные приложения – приложения, разрабатываемые под конкретную платформу. Оно может в полной мере использовать все возможности устройства и точно соответствовать стилистике конкретной операционной системы.

Приложение предназначено для упрощения мониторинга успеваемости школьников, доступно родителям.

Объем данных для мобильного приложения об уровне развития индивидуальности школьника по одному показателю: уровню обученности – получен после применения учителями диагностических средств и комплекса педагогических и психологических диагностических методик, позволяющих достоверно определить уровень развития индивидуальности школьников подросткового возраста.

Например, учителем составляются таблица образовательных результатов по учебным дисциплинам, таблицу межпредметных результатов (познавательные, коммуникативные учебные действия, умения). Эти таблицы хранятся в журнале учителя, заполняются оценками, теперь они переносятся в электронный журнал, доступный для просмотра ученикам. Учитель в своем журнале отмечает в этих таблицах в графе соответствующих умений номера заданий контрольной работы, проверяющих эти умения. Например, учитель может взять контрольную одного ученика, проверить первое задание, выставить отметку на полях работы рядом с заданием. Затем перенести эту отметку в таблицу результатов в колонку соответствующего умения (в бумажный или в электронный вариант журнала учителя).э

Анализ этих таблиц по вертикали по классу в целом показывает, какие умения развиты хорошо, а какие требуют дальнейшего развития. Если проанализировать таблицу по горизонтали (результаты каждого ученика), то учитель сделает вывод о необходимой помощи в развитии.

Сравнение результатов по умениям, повторяющимся в разных контрольных, помогает сделать вывод о динамике развития – улучшении или ухудшении результатов класса или отдельных учеников

Точно так же можно работать с таблицами межпредметных результатов, их рекомендуется оценивать по системе «+»/отсутствие или в процентном соотношении.

Главное средство контроля – специальные диагностические работы: 1) задания по отдельным универсальным учебным действиям; 2) комплексные задания, требующие одновременного применения различных учебных действий.

Мы используем специальные интегрированные проверочные работы по проверке некоторых личностных и межпредметных результатов. Данная диагностика включает в себя две итоговые проверочные работы, каждая представлена в четырех вариантах. Первая работа включает задания на выявление межпредметных результатов. Вторая работа носит интегрированный характер: она дает возможность проверить все группы результатов (предметные, межпредметные).

Варианты обеих работ одинаковы по трудности, но не идентичны по содержанию, что дает возможность при неоднократном выполнении работ проверить сформированность разных конкретных учебных умений.

Полученные в исследовании результаты вносят определенный вклад в педагогику индивидуальности, обогащая ее представлением о средствах и условиях педагогической диагностики индивидуальности, преемственности в этапах развития индивидуальности ребенка на основе результатов оперативного мониторинга.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Anastasi A. Psychological Testing. -N.Y., 3-d ed. 1969; 4-th ed. 1976.
- 2 Айзенк. Х., Эванс Д. Как проверить способности ребенка. - М.: АСТ, 1998.- 146 с.
- 3 Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / Сост. Ю.К. Бабанский. — М.: Педагогика, 1989. 560 с.
- 4 Ананьев Б.Г. Комплексное изучение человека и психологическая диагностика // Вопр. психологии. 1968. - №6.
- 5 Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки: Избр. псих, труды: В 2 т. М., 1980.-Т.1.
- 6 Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки // Избранные психологические труды. - М., 1980. - С. 133-161.
- 7 Ананьев Б.Г. Структура личности // Психология личности в трудах отечественных психологов. Хрестоматия / Сост. Куликов А.В. - СПб.: Питер,2000.-480 с.
- 8 Ануфриев А.Ф., Костромина С.Н. Как преодолеть трудности в обучении детей. Психодиагностические таблицы. Психодиагностические методики. Коррекционные упражнения. - М.: Ось-89,1998. - 224 с.



9 Абдуллина О. Мониторинг качества профессиональной подготовки // Высшее образование в России. 1998. - №3. - С. 35 - 39.

10 Андреев В.И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития. -2-е изд. - Казань: Центр инновационных технологий, 2000. - 608с.

11 Андреев В.И. Система оценки качества знаний в системе высшего образования. М.: Наука, 1997. - 124 с.

12 Атанов Г.А. Деятельностный подход в обучении. Донецк: ЕАИ-Пресс, 2001.-160 с.

13 Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание и управление. М.: Политиздат, 1981. - 432 с.

УДК 539.22

ТОЛЕУГОЖИНА С.Т., ПЛОХОТНИКОВ Д.А., КВЕГЛИС Л.И.

ВКГУ имени С. Аманжолова, г.Усть-Каменогорск, Казахстан

## МЕХАНОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ СПЛАВА AL-CU

Исследование структурно – фазовых превращений в металлах и сплавах является одной из важных задач физики конденсированного состояния. Особый интерес представляют структурно–фазовые превращения в зоне контакта разнородных металлов, подвергнутых совместной пластической деформации путем обработки давлением.

**Целью исследования** является исследование структуры и свойств зоны контакта алюминия и меди при совместной пластической деформации в условиях динамического нагружения.

**Задачи исследования:**

1. Экспериментально подобрать параметры на установку ИП 2500 М авто для получения качественного сварного соединения.

2. Исследовать электрические и механические свойства полученных образцов из меди и сплава АМгЗ .

3. Исследовать структуру поверхности зоны разрыва сварного соединения.

В настоящее время активно исследуются твердофазные превращения, которые могут иметь место при пластической деформации. Механическое воздействие формирует продукты механохимических реакций в зоне контакта разнородных металлов. Высокие скорости физико–химических превращений инициируются волнами пластической деформации, то есть волны пластической деформации переносят энергию и массу [1]. Для образования новых фаз в статических экспериментах требуется время (секунды, минуты, часы и более). В волнах пластической деформации эти процессы завершаются за время порядка  $10^{-5} - 10^{-7}$  с [2]. Размеры частиц новой фазы могут достигать десятых долей миллиметров и более [1, 2]. При этом новая фаза, как правило, является неравновесной.

Задачи исследований работы направлены на выявление особенностей процессов структурообразования на границах раздела как практически нерастворимых друг в друге металлов с целью понимания физико–химических превращений, проходящих при пластической деформации.

Экспериментальные исследования проводились с использованием аналитического и испытательного оборудования центра коллективного пользования «Материаловедение» при Сибирском федеральном университете, Национальной научной лаборатории коллективного пользования Восточно–Казахстанском государственном университете им. С. Аманжолова

Использовали: сканирующий электронный микроскоп Hitachi TM3000 с микроанализаторами, рентгеновский дифрактометр Дрон-3, разрывная машина WDW-5.

### ***Исследование Al-Cu.***

В.Е. Панин [3] одним из первых предложил схему «сдвиг–поворот» для описания движения элементов субструктуры на мезоскопическом уровне в процессе пластической деформации. Именно такие процессы приводят к формированию характерной микроструктуры соединений, полученных сваркой взрывом, где равноосные зерна соседствуют с вытянутыми, вследствие пластической деформации

Для большинства пластичных металлов и сплавов, которые соединяются холодной сваркой, необходима большая деформация. Толщина оставшегося под пуансоном металла в этом случае незначительна и не обеспечивает высокой прочности соединения, особенно при действии отрывающих усилий. Тем не менее точечная холодная сварка может считаться во многих случаях одним из наиболее рациональных способов соединения пластичных металлов и сплавов, так как позволяет с высокой производительностью получать нахлесточные соединения не только одноименных, но и разноименных материалов. Требуемая конструкционная прочность может быть обеспечена за счет увеличения количества сварных точек [4].

Для получения сварных образцов из меди и алюминиевого сплава АМг3 потребовалось разработать специальную пресс-форму на установку ИП 2500 М авто. Была использована программа Solidworks, в которой так же было проведено моделирование на потерю устойчивости пуансона под нагрузкой.

С целью оптимизации технологии получения сварных соединений на образцах медь с АМг3 были проведены серии экспериментов.

Для этого были взяты образцы меди и алюминиевого сплава АМг3, подвергнуты следующим видам обработки. Использовалось давление от 5 кН до 65 кН, с шагом в 5кН. Скорость при этом составляла от 2кН/с до 5кН/с.

Для холодной сварки без внешнего источника тепла использовалась установка испытательный пресс ИП-2500 М авто. Испытательный пресс предназначен для прессования, штамповки металлических и строительных материалов (бетона, асфальтобетона, цемента, огнеупоров и др.) с возможностью испытания на изгиб и сжатие.

Нагружающее устройство обеспечено быстрой регулировкой высоты рабочего пространства при помощи механической траверсы.

Для того чтобы оценить прочность соединения полученные образцы были разорваны в разрывной машине. Разрывная машина — испытательная машина, предназначенная для проведения статических испытания и определения физических свойств материалов на осевое растяжение, сжатие, изгиб в рамках технических возможностей машины. Известно, что для оценки механических свойств металлов и других конструкционных материалов необходимо измерять значения прикладываемой к образцу силы и пропорциональное этой силе относительное удлинение образца.

На рисунке 1 приведена кривая растяжения монолитного образца алюминиевого сплава АМгЗ.

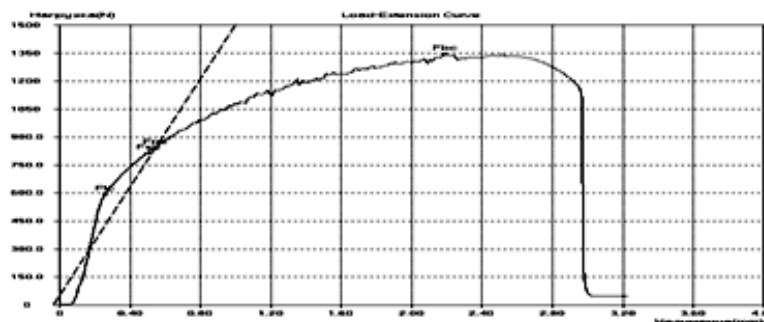


Рисунок 1 - Кривая растяжения монолитного образца АМгЗ

На кривой растяжения монолитного образца из алюминиевого сплава АМгЗ мы можем наблюдать большое количество ступеней. Это объясняется следующим. Характерным откликом алюминиево - магниевых сплавов на механическое нагружение является эффект прерывистой текучести, проявляющейся в формировании полос деформации, которые представляют собой области локализации пластической деформации [5].

Прерывистая текучесть на зависимости напряжение – деформация представляет собой скачки (зубцы) напряжения, причем полоса деформации, ответственна за акты прерывистой текучести, является макроскопическим объектом и развивается из критического зародыша полосы. При анализе поверхностного рельефа образцов обнаружено два типа полос деформации: пространственно неорганизованные полосы и пространственно организованные. Каждый акт прерывистой текучести связан с появлением одной полосы деформации [5].

Прерывистая текучесть сопровождается импульсами акустической эмиссии, коррелирующие с появлением полос деформации, то есть каждому скачку напряжений соответствует импульс акустической эмиссии [5].

Проявление закономерностей прерывистой текучести и акустической эмиссии есть следствие волновой природы деформации в алюминиево – магниевых сплавах, волна деформации, распространяясь от концентратора напряжений, стимулирует образование полос деформации и акустической эмиссии [4]. Это можно наблюдать на рисунке 10 графике растяжения образцов состоящих из алюминиевых сплавов АМгЗ с двумя сварными

На рисунках 1, 2 и 3 представлены кривые растяжения сварных образцов состоящих из двух пластин АМгЗ с разным количеством сварных точек.

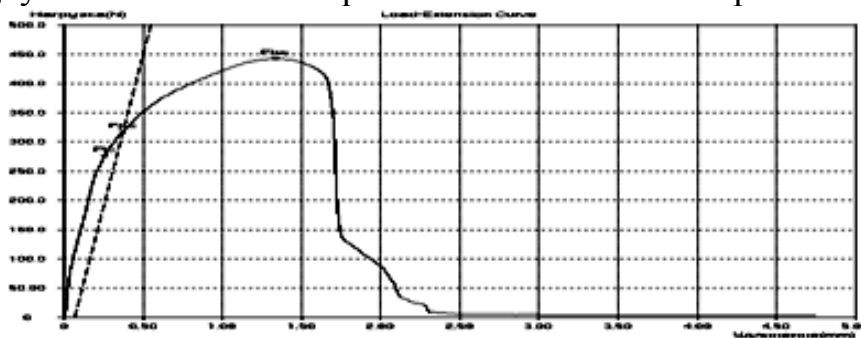


Рисунок 2 - Кривая растяжения образца из алюминиевого сплава АМгЗ с 1 сварной точкой

На рисунке 2 показана кривая растяжения образца состоящего из двух пластин алюминиевого сплава АМгЗ соединенных друг с другом методом холодной сварки. Данный образец соединялся одной точкой, по этому обладает малым пределом прочности и малым пределом текучести.

На рисунке 3 показана кривая растяжения образца из сплава АМгЗ полученного методом холодной сварки обладающий двумя сварными соединениями (точками).

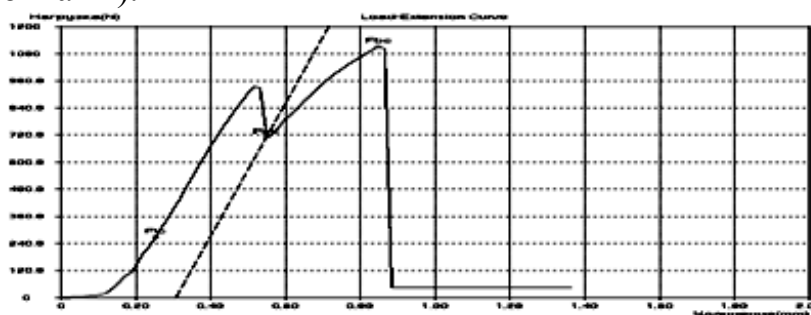


Рисунок 3 - Кривая растяжения образца из алюминиевого сплава АМгЗ с 2 сварными точками

Из кривой мы видим два пика, это связано с тем, что сварные точки разрывались по очереди, а не совместно.

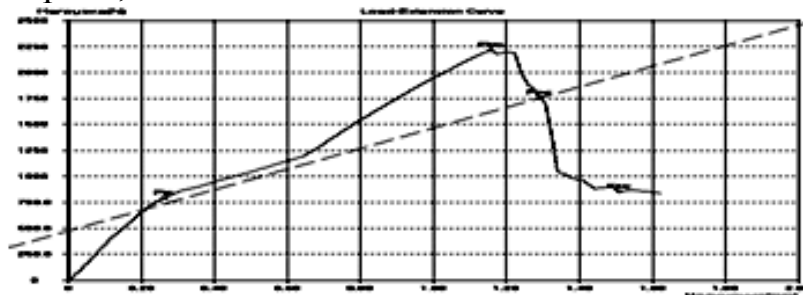


Рисунок 4 - Кривая растяжения образца из алюминиевого сплава АМгЗ с 4 сварными точками

Из рисунков 2, 3 и 4 видно увеличение предела прочности образцов с увеличением количества сварных точек. Это видно при сравнении кривых

нагружения с кривой нагружения исходного монолитного образца. Причем из кривых нагружения так же видно, что увеличения количества сварных точек в разы увеличивает прочность.

После нами было проведено исследование, поверхности структуры зоны разрыва сварного соединения образцов, после их испытания на растяжения, в электроном сканирующем микроскопе Hitachi TM 3000

Из рисунка 5 видно, что образцы не подвергшиеся холодной сварки не имеют выделившегося из структуры Mg. В процесс пластической деформации можно видеть перераспределение компонентов входящих в сплав. В данном случае магний выделяется из сплава в виде частиц, как это показано рисунке 5. Мы видим темные частицы разных размеров из литературы известно, что в процессе пластической деформации могут выделяться соединения магния с алюминием.

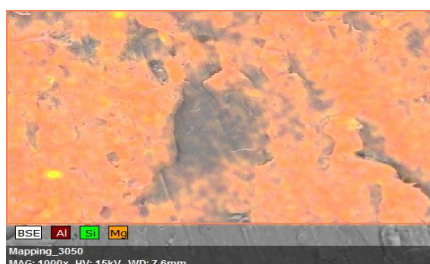


Рисунок 5 - Распределение частиц на поверхности алюминиевого сплава не подвергавшегося холодной сварки

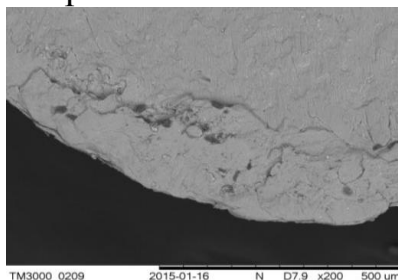


Рисунок 6 - Структура поверхности зоны кратера после разрыва образца из пластин алюминиевого сплава АМгЗ.

Гинье-Престона зоны - представляют собой весьма малые (субмикроскопические) объемы твердого раствора с резко повышенной концентрацией растворенного компонента, сохраняющие решетку растворителя. Скопление растворенных атомов вызывает местное изменение периода решетки твердого раствора.

При значительной разнице в размерах атомов А и В, как это, например, наблюдается в сплавах Al-Cu (атомный радиус Al равен 0,143 нм; Cu - 0,128 нм), зоны Гинье-Престона имеют форму дисков, толщина которых (учитывая искажения решетки) составляет несколько межатомных расстояний, диаметр - 10-50 нм. Диски закономерно ориентированы относительно пространственной решетки растворителя. При небольшом различии в атомных диаметрах компонентов, как, например, в сплавах Al-Zn (атомный радиус Zn равен 0,138 нм), обогащенные зоны имеют форму сфер[6].

На рисунке 6 показана структура поверхности зоны кратера после разрыва образца из пластин сплава АМгЗ. На рисунке мы можем наблюдать темные пятна, которыми является магний.

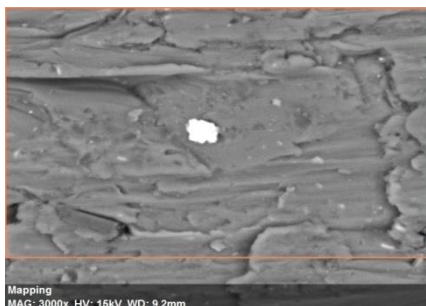


Рисунок 7 - Поверхность зоны разрыва образца из алюминиевого сплава АМгЗ

На рисунке 7 на поверхности видно светлое пятно (частица), которое является железом. Это подтверждается картирование. Данная частица была внесена в образец из пуансона.

В ходе исследования были сделаны выводы:

1. Подобраны параметры режима для получения сварного соединения меди и АМгЗ методом холодной точечной сварки на установке ИП-2500М авто;
2. Исследование электрических характеристик образцов полученных методом холодной точечной сварки показало незначительное отличие от монолитных образцов, что свидетельствует о хорошем сварном соединении;
3. Исследование образцов на растяжение показало, что увеличение количества сварных точек значительно увеличивает прочность соединения.
4. Исследование структуры поверхности зоны разрыва образцов после испытания на растяжение показало перераспределение элементов. Так же было выявлено выделение частиц магния из сплава АМгЗ после приложенной нагрузки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Болдырев, В. В. Экспериментальные методы в механохимии твердых неорганических веществ/ В. В. Болдырев – Новосибирск, 1983.- 65 с.
- 2 Айнбиндер, С. Б. Холодная сварка металлов / С. Б. Айнбиндер – Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1957. – 162 с.
- 3 Панин В.Е. Физическая мезомеханика поверхностных слоёв твёрдых тел // Физическая мезомеханика, 1999 (2), № 6, 5–23
- 4 Губкин С.И. Пластическая деформация металлов // Машиностроение//1961-306с.
- 5 Кришман М.М., Мерсон Д.Л. Взаимосвязь макролокализации деформации, прерывистой текучести и особенностей акустической эмиссии при деформировании алюминиево-магниевых сплавов//ФММ.-1996.-т.81.-№1.- с.156-162
- 6 Металлы и сплавы. Справочник // Под редакцией Ю.П. Солнцева; НПО Профессионал // Санкт Петербург// 2003 – 112-118с.

УДК 519.6

УАЛЬЖАНОВА Ш.А., АМЕНОВА Ф.С.

ВГКУ имени С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

## ИССЛЕДОВАНИЕ СХОДИМОСТИ ИТЕРАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ С АППРОКСИМАЦИЕЙ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПО ФОРМУЛЕ ВУДСА

Одно из направлений численного исследования двумерных течений несжимаемой жидкости основывается на решении уравнений Навье-Стокса, записанные в переменных «функция тока, вихрь скорости» с применением различных способов задания граничных условий для вихря скорости [1-11]. Для определения вихря скорости на границе наиболее популярными аппроксимативными формулами являются формулы Тома и Вудса, имеющие первый и второй порядок точности соответственно [1,2]. Теоретическим и практическим вопросам использования формулы Тома в расчетах течений несжимаемой жидкости посвящаются достаточное количество работ [5-11]. В работе [5] для двумерных уравнений Стокса доказана абсолютная устойчивость классических неявных разностных схем и предложены устойчивые прямые и итерационные методы решения разностных краевых задач методом операторных неравенств. В работе [6] на основе метода расщепления по физическим процессам предложен численный метод решения начально-краевых задач для уравнений Навье-Стокса, записанных в переменных «функция тока, вихрь скорости». Проведено исследование устойчивости по линейному приближению разностных схем. В работе [7] исследованы вопросы сходимости одномерных сеточных уравнений для несжимаемой жидкости в переменных «функция тока, вихрь скорости» с краевыми условиями для вихря скорости по формуле Тома. Теоретические результаты по исследованию применения формулы Вудса для вычисления на границе значений вихря скорости для уравнений несжимаемой жидкости фактически отсутствуют.

В данной работе на примере модельной одномерной сеточной задачи для несжимаемой жидкости в переменных «функция тока-вихрь скорости» рассмотрены итерационные алгоритмы с краевыми условиями Вудса. Проведены исследования на сходимость решений итерационных алгоритмов к решению разностной задачи и получены оценки скорости сходимости итерационных алгоритмов. Проведен сравнительный анализ теоретических результатов исследования итерационных алгоритмов для решения системы одномерных сеточных уравнений несжимаемой жидкости в переменных «функция тока-вихрь скорости» с краевыми условиями Тома и с краевыми условиями Вудса.

**Постановка задачи и вопросы ее решения.** В сеточной области рассмотрим одномерную разностную задачу для несжимаемой жидкости следующего вида

$$\omega_{xx,k} + f \omega_k = 0, \quad (1)$$

$$\psi_{xx,k}^- = \omega_k, k = \overline{1, N-1}, \quad (2)$$

$$\psi_0 = \psi_N = 0, \quad (3)$$

с краевыми условиями для вихря скорости по формуле Вудса [1]

$$\omega_0 + \frac{1}{2}\omega_1 = \frac{3}{h}\psi_{x,0}, \omega_N + \frac{1}{2}\omega_{N-1} = -\frac{3}{h}\psi_{x,N}^-. \quad (4)$$

Для численного решения разностной задачи (1)-(4) рассмотрим явный итерационный алгоритм следующего вида (**Алгоритм VI**):

$$\frac{\omega_k^{n+1} - \omega_k^n}{\tau} = \omega_{xx,k}^n + f_k, \quad (5)$$

$$\psi_{xx,k}^{n+1} = \omega_k^{n+1}, k = \overline{1, N-1}, \quad (6)$$

$$\psi_0^{n+1} = \psi_N^{n+1} = 0, \psi_k^0 = \psi_0(kh), k = \overline{0, N}, \quad (7)$$

$$\omega_0^{n+1} + \frac{1}{2}\omega_1^{n+1} = \frac{3}{h}\psi_{x,0}^{n+1}, \omega_N^{n+1} + \frac{1}{2}\omega_{N-1}^{n+1} = -\frac{3}{h}\psi_{x,N}^{n+1}. \quad (8)$$

Исследуем вопрос о сходимости решения итерационного алгоритма (5)-(8) к решению разностной задачи (1)-(4).

Здесь и в дальнейшем, будем использовать общепринятые обозначения и известные неравенства из теории разностных схем [12].

Для погрешностей итераций имеем следующие соотношения

$$\frac{z_k^{n+1} - z_k^n}{\tau} = z_{xx,k}^n, \quad (9)$$

$$\varphi_{xx,k}^{n+1} = z_k^{n+1}, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (10)$$

$$\varphi_0^{n+1} = \varphi_N^{n+1} = 0, \psi_k^0 = \psi_0(kh), \quad k = \overline{0, N},$$

$$z_0^{n+1} + \frac{1}{2}z_1^{n+1} = \frac{3}{h}\varphi_{x,0}^{n+1}, z_N^{n+1} + \frac{1}{2}z_{N-1}^{n+1} = -\frac{3}{h}\varphi_{x,N}^{n+1}. \quad (11)$$

Соотношение (9) умножим на  $2\tau\varphi^{n+1}$  и просуммируем по узлам сетки  $D_h$ . В результате можно получить следующее энергетическое тождество:

$$\|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \|\varphi_x^{n+1} - \varphi_x^n\|^2 + 2\tau \left( \varphi_{x,0}^{n+1} - z_N^n \varphi_{x,N}^{n+1} \right) + 2\tau \left( \varphi_{xx}^n, \varphi_{xx}^{n+1} \right) = 0.$$

Учитывая краевые условия (11) и применяя несложные преобразования имеем:

$$\begin{aligned} & \|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \|\varphi_x^{n+1} - \varphi_x^n\|^2 + \frac{\tau h}{2} \left( |\varphi_0^n|^2 + |z_N^n|^2 \right) + \frac{\tau h}{6} \left( |\varphi_1^n + z_0^n| + |\varphi_N^n + z_{N-1}^n| \right) - \\ & - \frac{\tau h}{6} \left( |\varphi_1^n|^2 + |z_{N-1}^n|^2 \right) + 2\tau \left( \varphi_{x,0}^{n+1} - \varphi_{x,0}^n \right) - z_N^n \left( \varphi_{x,N}^{n+1} - \varphi_{x,N}^n \right) + \\ & + \tau \left( \|\varphi_{xx}^n\|^2 + \|\varphi_{xx}^{n+1}\|^2 - \|\varphi_{xx}^{n+1} - \varphi_{xx}^n\|^2 \right) = 0. \end{aligned}$$

Используя известные неравенства получим:

$$\|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \left( 1 - \frac{6\tau}{h^2} \right) \left( \varphi_{x,0}^{n+1} - \varphi_{x,0}^n \right)^2 + \left( \varphi_{x,N}^{n+1} - \varphi_{x,N}^n \right)^2 h +$$



$$+ \left( 1 - \frac{4\tau}{h^2} \right) \sum_{k=2}^{N-2} |\varphi_x^{n+1} - \varphi_x^n|^2 h + \tau \|\varphi_{xx}^{n+1}\|^2 + \frac{5\tau h}{6} (|z_1^n|^2 + |z_{N-1}^n|^2) + \tau \sum_{k=2}^{N-2} |\varphi_{xx}^n|^2 h \leq 0.$$

Следовательно, при выполнении условия

$$1 - \frac{6\tau}{h^2} \geq 0 \quad (12)$$

имеем следующие неравенства:

$$\|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \frac{5\tau}{6} \delta_0 \|\varphi_x^{n+1}\|^2 + \|\varphi_x^n\|^2 \leq 0, \quad \delta_0 > 0,$$

$$\|\varphi_x^{n+1}\| \leq q \|\varphi_x^n\| \leq 0,$$

где

$$q = \sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}} < 1, \quad \beta = \frac{5\tau\delta_0}{6} < 1,$$

то есть, итераций по алгоритму (5)-(8) сходятся со скоростью геометрической прогрессии со знаменателем  $q < 1$ . При этом можно гарантировать, что величина  $q^n \leq \varepsilon$  где  $\varepsilon$  – число характеризующее точность итерации, если

$$n \geq n_0(\varepsilon) \approx O\left(\frac{1}{h^2}\right) \ln \frac{1}{\varepsilon}. \quad (13)$$

Сравнивая число итераций  $n_0(\varepsilon)$  из Теоремы 1, полученное при исследовании явного итерационного алгоритма (Алгоритм I) с краевыми условиями по формуле Тома, рассмотренный в работе [7] и число итераций (13) можно заключить, что принципиальных различий в числах итераций нет, и в обоих случаях решения итерационных алгоритмов сходятся почти одинаково.

Далее, для решения разностной задачи (1)-(4) рассмотрим неявный итерационный алгоритм следующего вида (**Алгоритм ВП**)

$$\frac{\omega_k^{n+1} - \omega_k^n}{\tau} = \omega_{xx,k}^{n+1} + f_k, \quad (14)$$

$$\psi_{xx,k}^{n+1} = \omega_k^{n+1}, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (15)$$

$$\psi_0^{n+1} = \psi_N^{n+1} = 0, \quad \psi_k^0 = \psi_0(kh), \quad k = \overline{0, N}, \quad (16)$$

$$\omega_0^{n+1} + \frac{1}{2} \omega_1^{n+1} = \frac{3}{h} \psi_{x,0}^n, \quad \omega_N^{n+1} + \frac{1}{2} \omega_{N-1}^{n+1} = -\frac{3}{h} \psi_{x,N}^n. \quad (17)$$

Для погрешностей итераций имеем следующие соотношения:

$$\frac{z_k^{n+1} - z_k^n}{\tau} = z_{xx,k}^{n+1}, \quad (18)$$

$$\varphi_{xx,k}^{n+1} = z_k^{n+1}, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (19)$$

$$\varphi_0^{n+1} = \varphi_N^{n+1} = 0, \quad z_0^{n+1} + \frac{1}{2} z_1^{n+1} = \frac{3}{h} \varphi_{x,0}^n, \quad z_N^{n+1} + \frac{1}{2} z_{N-1}^{n+1} = -\frac{3}{h} \varphi_{x,N}^n. \quad (20)$$

Соотношение (18) скалярно умножим на  $2\tau\varphi^{n+1}$  и просуммируем по узлам сетки. Используя формулы суммирования, получим энергетическое тождество:

$$\begin{aligned} & \|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \|\varphi_x^{n+1} - \varphi_x^n\|^2 + 2\tau\|\varphi_{xx}^{n+1}\|^2 + \frac{\tau h}{2} (|z_0^{n+1}|^2 + |z_N^{n+1}|^2) - \\ & - \frac{\tau h}{6} (|z_1^{n+1}|^2 + |z_{N-1}^{n+1}|^2) + \frac{\tau h}{6} (|z_0^{n+1} + z_1^{n+1}|^2 + |z_N^{n+1} + z_{N-1}^{n+1}|^2) + \\ & + 2\tau (z_0^{n+1}(\varphi_{x,0}^{n+1} - \varphi_{x,0}^n) - z_N^{n+1}(\varphi_{x,N}^{n+1} - \varphi_{x,N}^n)) \geq 0. \end{aligned}$$

Используя  $\varepsilon$ -неравенство, получим

$$\begin{aligned} & \|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \left(1 - \frac{2\tau}{h^2}\right) (|\varphi_{x,0}^{n+1} - \varphi_{x,0}^n|^2 + |\varphi_{x,N}^{n+1} - \varphi_{x,N}^n|^2) h + \sum_{k=2}^{N-1} |\varphi_x^{n+1} - \varphi_x^n|^2 h + \\ & + 2\tau\|\varphi_{xx}^{n+1}\|^2 - \frac{\tau h}{6} (|z_1^{n+1}|^2 + |z_{N-1}^{n+1}|^2) \geq 0. \end{aligned}$$

При выполнении условия

$$1 - \frac{2\tau}{h^2} \geq 0 \tag{21}$$

имеем следующие неравенства

$$\|\varphi_x^{n+1}\|^2 - \|\varphi_x^n\|^2 + \frac{11\tau\delta_0}{6} \|\varphi_x^{n+1}\|^2 \leq 0,$$

$$\|\varphi_x^{n+1}\| \leq q \|\varphi_x^n\|,$$

где

$$q = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{11\tau\delta_0}{6}}} < 1,$$

то есть, можно заключить, что итераций по алгоритму(14)-(17) сходятся со скоростью геометрической прогрессии со знаменателем  $q < 1$  и для  $n_0(\varepsilon)$  справедливо соотношение

$$n \geq n_0(\varepsilon) \approx O\left(\frac{1}{h^2}\right) \ln \frac{1}{\varepsilon}. \tag{22}$$

И в этом случае, сравнивая число итераций  $n_0(\varepsilon)$  из Теоремы 2, полученное при исследовании неявного итерационного алгоритма (Алгоритм II) с краевыми условиями по формуле Тома [7] и число итераций (22) можно заключить, что в обоих случаях решения итерационных алгоритмов сходятся одинаково со скоростью геометрической прогрессии со знаменателем меньше единицы.

Из выше изложенного видим, что использование краевых условий Вудса накладывает ограничения на выбор итерационных параметров. Для решения этой проблемы в данной работе рассмотрена операторно-разностная задача [3,4], для которой рассмотрена итерационная схема, аналогичная схеме расщепления, исследованная в работе [7]. Непосредственное использование краевых условий Вудса для численной реализации разностных уравнений (1),(2) приводит к необходимости проведения процедуры релаксации граничных значений. В отсутствие данной процедуры при соблюдении практических условий устойчивости обнаруживается расходимость

итерационных схем. Наиболее современные итерационные методы используются для разностных уравнений (1) и (2), получаемые из введения вспомогательной функции вихря скорости с однородными краевыми условиями на границе [4]. Следуя этому, введем вспомогательную функцию вихря скорости по формуле

$$\bar{\omega}_k = \begin{cases} \omega_0 + \frac{3}{h}\psi_{x,0} = 0, & k = 0, \\ \omega_k, & k = \overline{1, N-1}, \\ \omega_N - \frac{3}{h}\psi_{x,N} = 0, & k = N, \end{cases}$$

и систему алгебраических уравнений (1),(2) для функций  $(\bar{\omega}, \psi)$  запишем в виде

$$\bar{\omega}_{xx,k} + A_h \psi_k + f_k = 0, \quad (22)$$

$$\psi_{xx,k} = \bar{\omega}_k, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (23)$$

с краевыми условиями следующего вида

$$\psi_0 = \psi_N = 0, \quad \bar{\omega}_0 + \frac{1}{2}\bar{\omega}_1 = 0, \quad \bar{\omega}_N + \frac{1}{2}\bar{\omega}_{N-1} = 0. \quad (24)$$

Здесь

$$A_h \psi_k = \frac{3}{h^4}(\delta^{k,1} + \delta^{k,N-1})\psi_k, \quad \delta^{km} = \begin{cases} 0, & k \neq m, \\ 1, & k = m. \end{cases}$$

Для нахождения решения операторно-разностной задачи (22)-(24) рассмотрим итерационный алгоритм следующего (**Алгоритм VIII**)

$$\frac{\bar{\omega}_k^{n+1/2} - \bar{\omega}_k^n}{\tau} = \bar{\omega}_{xx,k}^n + A_h \psi_k^{n+1/2} + f_k, \quad (25)$$

$$\psi_{xx,k}^{n+1/2} = \bar{\omega}_k^{n+1/2}, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (26)$$

$$\frac{\bar{\omega}_k^{n+1} - \bar{\omega}_k^n}{\tau} = \bar{\omega}_{xx,k}^{n+1} + A_h \psi_k^{n+1/2} + f_k, \quad (27)$$

$$\psi_{xx,k}^{n+1} = \bar{\omega}_k^{n+1}, \quad k = \overline{1, N-1}, \quad (28)$$

с краевыми условиями

$$\begin{aligned} \psi_0^{n+1/2} = \psi_N^{n+1/2} = 0, \quad \psi_0^{n+1} = \psi_N^{n+1} = 0, \\ \bar{\omega}_0^{n+1/2} + \frac{1}{2}\bar{\omega}_1^{n+1/2} = 0, \quad \bar{\omega}_N^{n+1/2} + \frac{1}{2}\bar{\omega}_{N-1}^{n+1/2} = 0, \\ \bar{\omega}_0^{n+1} + \frac{1}{2}\bar{\omega}_1^{n+1} = 0, \quad \bar{\omega}_N^{n+1} + \frac{1}{2}\bar{\omega}_{N-1}^{n+1} = 0, \end{aligned} \quad (29)$$

В работе [7] был исследован итерационный алгоритм расщепления с краевыми условиями Тома, аналогичный алгоритму (25)-(29). Получена оценка скорости сходимости, определен оптимальное значение итерационного параметра  $\tau$ . Такие теоретические результаты для итерационного алгоритма расщепления (25)-(29), при применении формулы Вудса, нами еще не

получены. Для проверки эффективности предлагаемого алгоритма расщепления (25)-(29) планируется численный эксперимент на модельном примере.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Роуч П. Вычислительная гидродинамика.-М.: Мир, 1980, -616 с.
- 2 Том А., Эйплт К. Числовые расчеты полей в технике и физике.-М.: Энергия, 1964. -208 с.
- 3 Вабищевич П.Н. Реализация краевых условий при решении уравнений Навье-Стокса в переменных «функция тока-вихрь скорости» //Докл.АН СССР, 1983, Т.273(1), -С.22-26.
- 4 Данаев Н.Т., Смагулов Ш. Об одной методике численного решения уравнений Навье-Стокса в переменных  $(\psi, \omega)$  //Моделирование в механике, 1991, Т.5(22), №4, -С.38-47.
- 5 Воеводин А.Ф. Устойчивость и реализация неявных схем для уравнений Стокса //Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1993, Т.33, №1, -С.119-130.
- 6 Воеводин А.Ф. Об устойчивости разностных граничных условий для функции вихря на твердой стенке // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1998, Т.38, №5, -С.855-859.
- 7 Аменова Ф.С. Оценка скорости сходимости итерационных алгоритмов для уравнений несжимаемой жидкости в переменных  $(\psi, \omega)$  // Вестник КазНУ им. аль-Фараби, 2011, №4(71), - С. 41-47.
- 8 Danaev N., Amenova F. About one Method to Solve Navier-Stokes in Variables  $(\Psi, \Omega)$  // Advances in Mathematical and Computational Methods, 2013, №3:2, 72-78 pp.
- 9 *Weinane E., Jian-Guo Liu* Vorticity Boundary Condition and Related Issues for Finite Difference Schemes // Journal of Computational Physics, 1996, №124, 68-382 pp.
- 10 *Gottlieb S., Tone F., Wang C., Wang X., Wirosoetisno D.* // Long Time Stability of a Classical Efficient Scheme for Two-dimensional Navier-Stokes Equations, SIAM J. Numer. Anal., 2012, №50(1), 126–150 pp.
- 11 Иванов К.С. Численное решение нестационарных уравнений Навье-Стокса // Вычислительные технологии, 2008, №13(4), -С.35-40.
- 12 Самарский А.А. Теория разностных схем. -М.: Наука, 1983. -616 с.

ӘОЖ 517.(075.8)

ЧАМАКАЕВА А.Х., ЕРҒАЛИЕВ Е.Қ.

Р. Марсеков орта мектебі» КММ, Қасым Қайсенов кенті, Өскемен қ.,  
Қазақстан

С. Аманжолов атындағы ШҚМУ, Өскемен қ., Қазақстан

#### ҮШІНШІ ЖӘНЕ ТӨРТІНШІ ДӘРЕЖЕЛІ АЛГЕБРАЛЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДЕ КОМПЛЕКС САНДАР ТӘСІЛІН ҚОЛДАНУ

Мектептегі математика курсы бағдарламасында сандар теориясы натурал сандар, бүтін сандар, рационал және иррационал сандар жиындарында, яғни нақты сандар жиынында енгізіліп, бүкіл сан осінде кескінделетіні белгілі. Бірақ,

сегізінші сыныптың өзінде ақ теріс таңбалы дискриминанты болатын квадраттық теңдеулерді шешу барысында нақты сандар қоры «таршылық» таныта бастайды. Сол себепті, теріс сандардың квадрат түбірлерінің мағынасы болатындай нақты сандар қорын комплекс сандардың көмегімен толықтыру қажет болды.

Комплекс сандар ұғымы оқушылардың санақ жүйесі жайлы білімдерін шыңдап, алгебралық және геометриялық мазмұндағы көптеген есептерді шешуге мүмкіндік беріп, кез-келген дәрежедегі алгебралық, сонымен қатар, параметрлі теңдеулер дағды қалыптастыратындықтан жұмыстың негізгі комплекс сандарға қатысты таңдауды дұрыс санадық.

$a_0x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0$  түріндегі кубтық теңдеудің шешімін нақты мысалда қарастырайық.

Мысал 1.  $x^3 + 6x^2 + 6x - 13 = 0$  теңдеуін шеш.

Шешуі. Берілген теңдеуді  $x = y - \frac{a_1}{3a_0} = y - 2$  ауыстыруының көмегі арқылы белгісіз айнымалының квадраты болмайтындай  $y^3 + py + q = 0$  түріндегі теңдеуге келтіреміз. Яғни

$$(y - 2)^3 + 6(y - 2)^2 + 6(y - 2) - 13 = 0$$

теңдеуі шығады.

Жақшаны ашып, бірыңғай мүшелерді біріктіргеннен соң  $y^3 - 6y - 9 = 0$  теңдеуіне келеміз, мұндағы  $p = -6$ ,  $q = -9$  және  $x = y - 2$ .

Кубтық теңдеудің түбірі үшін

$$y^3 + py + q = 0 \tag{1}$$

түріндегі Кардано формуласы орынды. Шын мәнінде бұл формуланы Ферро – Тартальи – Кардано формуласы деп атауға болады.

Алғаш рет келтірілген кубтық теңдеуді Болон университетінің профессоры Сципион дель Ферро XV ғасырдың соңында шешкен. Содан соң 1535 жылы бұл формулаларды Николо Тартальей қорытып шығарды.

Кардано формуласы келесі түрде болады:

$$y_i = u_i + v_i, \quad (i = 1, 2, 3)$$

мұндағы  $u_1, u_2, u_3$  –радикал мәні

$$u = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}; \quad v_i = -\frac{p}{3u_i}.$$

Ал  $y_1, y_2, y_3$  түбірлері оңайырақ табылады.

$u_1$  – дегеніміз  $u$  радикалының бір (кез-келген) мәні болсын. Онда қалған екеуінің мәндерін келесі түрде анықтауға болады:

$$u_2 = u_1 e_1; \quad u_3 = u_1 e_2$$

мұндағы  $e_1$  және  $e_2$  – (1) түріндегі кубтық теңдеудің түбірлері, яғни

$$e_1 = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}; \quad e_2 = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Егер де  $v_i = -\frac{p}{3u_i}$ , түрінде анықтасақ, онда  $v_2 = v_1 e_2; \quad v_3 = v_1 e_1$ .

Шынында да,

$$v_2 = -\frac{p}{3u_2} = -\frac{p}{3u_1 e_1} = -\frac{p}{3u_1} \cdot \frac{1}{e_1} = v_1 \left( -\frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = v_1 e_2.$$

Дәл осылайша  $v_3 = v_1 e_1$  теңдігі дәлелденеді.

Алынған  $u_i$  және  $v_i$  мәндерін  $y_i = u_i + v_i$ , ( $i=1, 2, 3$ ) формуласына қойып, келесі формулаларды аламыз:

$$y_1 = u_1 + v_1;$$

$$y_2 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) + i \frac{\sqrt{3}}{2}(u_1 - v_1);$$

$$y_3 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) - i \frac{\sqrt{3}}{2}(u_1 - v_1).$$

Біздің жағдайымызда:

$$\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} = \sqrt[3]{\frac{9}{2} + \sqrt{\frac{49}{4}}} = \sqrt[3]{8} = 2.$$

Осылайша  $u_1 = 2$  деп алып,  $v_i = -\frac{p}{3u_i} = 1$ ; мәнін табамыз.

Олай болса,

$$y_1 = 3, \quad y_2 = -\frac{3}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad y_3 = -\frac{3}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Соңғы теңдіктерден  $x = y - 2$  екенін ескеріп, алатынымыз:

$$x_1 = 3, \quad x_2 = -\frac{7}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad x_3 = -\frac{7}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Жауабы: } x_1 = 3; \quad x_2 = -\frac{7}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad x_3 = -\frac{7}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Келтірілген кубтық

$$x^3 + px + q = 0 \tag{2}$$

теңдеудің дискриминанты

$$D = \left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3$$

формуласымен анықталады.

Келесі жағдайлар кездеседі:

а) егер  $D > 0$  болса, онда (2) теңдеуінің бір нақты және екі түйіндес комплекс түбірлері болады;

б) егер  $D = 0$  болса, онда (2) теңдеуінің екеуі өзара тең болатын үш нақты түбірлері болады;

в) егер  $D < 0$ , онда (2) теңдеуінің әртүрлі үш нақты түбірлері болады.

Олай болса қандай жағдайда болсын нақты коэффициентті (2) теңдеуінің тым болмағанда бір нақты түбірі болады.

Енді 4-дәрежелі теңдеуді Феррари тәсілімен шешуді нақты мысалда қарастырайық.

Мысал 2.  $x^4 - x^3 - 3x^2 + 5x - 10 = 0$  теңдеуін шеш.

Шешуі.

$x^4$  және  $x^3$  қосылғыштарын теңдеудің сол жағында қалдырамыз:

$$x^4 - x^3 = 3x^2 - 5x + 10.$$

Алынған теңдеудің сол жағын толық квадратқа дейін толықтырсак:

$$x^4 - x^3 + \frac{1}{4}x^2 = \frac{1}{4}x^2 + 3x^2 - 5x + 10,$$

немесе

$$\left(x^2 - \frac{x}{2}\right)^2 = \frac{13}{4}x^2 - 5x + 10. \quad (3)$$

(3) теңдеуіне  $r$  параметрін енгіземіз:

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} + r\right)^2 = \left(x^2 - \frac{x}{2}\right)^2 + 2r\left(x^2 - \frac{x}{2}\right) + r^2.$$

Қарапайым түрлендіруден кейін алатынымыз:

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} + r\right)^2 = \left(2r + \frac{13}{4}\right)x^2 - (r+5)x + (r^2 + 10), \quad (4)$$

$r$  параметрінің мәнін (3) теңдеуінің оң жағының дискриминанты нөлге тең болатындай етіп таңдап аламыз.

$$D = (r+5)^2 - 4\left(2r + \frac{13}{4}\right)(r^2 + 10) = -8r^3 - 12r^2 - 70r - 105.$$

$D$  дискриминанты нөлге тең болады, егер де  $r$  саны келесі теңдеудің түбірі болса:

$$8r^3 + 12r^2 + 70r + 105 = 0;$$

$$\left(8r^3 + 12r^2 + 35r + 105\right) = 0.$$

Біздің жағдай үшін,  $D = 0$ , егер  $r = -\frac{3}{2}$  болса.  $r = -\frac{3}{2}$  мәнін (4) теңдеуіне

апарып қойсақ:

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{49}{4},$$

немесе

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} - \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x - \frac{7}{2}\right)^2.$$

Бұдан,

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} - \frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}x - \frac{7}{2}\right)^2 = 0,$$

$$\left(x^2 - x + 2\right)\left(x^2 - 5\right) = 0,$$

$$\left(x^2 - x + 2\right) = 0 \text{ немесе } \left(x^2 - 5\right) = 0.$$

Олай болса,

$$x_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{7}}{2}i; \quad x_2 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{7}}{2}i; \quad x_3 = \sqrt{5}; \quad x_4 = -\sqrt{5}.$$

Жауабы:  $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{7}}{2}i; \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{7}}{2}i; \sqrt{5}; -\sqrt{5}.$

Аталған жұмыста үшінші және төртінші дәрежелі алгебралық теңдеулерді шешуде комплекс сандар тәсілінің қолданылуы мен олардың қасиеттері қарастырылып, нақты мысалдардың негізінде теориялық материалдар бірізділікпен баяндалды. Бұл жерде әр есептің өзіндік ерекшеліктерін ескеру – көптеген әдіс тәсілдерінің ішінен ең тиімді, оңай, дұрыс түрін таңдап алуға ықпалын тигізетіндігін атап өткен жөн. Есептің шартына нақты талдау жасау, оны дұрыс шешудің бірден-бір жолы болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Андронов И.К. Математика действительных и комплексных чисел. – М.: Просвещение, 1975.
2. Гордиенко Н.А., Беляева Э.С., Фирстов В.Е., Серебрякова И.В. Комплексные числа и их приложения: Учебное пособие. – Воронеж: ВГПУ, 2004.
3. Орысша-қазақша терминологиялық сөздік – математика. «Рауан» баспасы, Алматы, 1999.

ӘОЖ 510.47

ШАКЕНОВА М.Е., ИСЛЯМОВА Г.Н.

Өскемен қаласы әкімдігінің «№26 орта мектебі» КММ, Өскемен қ.,  
Қазақстан

#### ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНІНДЕ ЖАҢА ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ МЕН ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев Қазақстан халқына арнаған Жолдауында: «Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Қазіргі әлемде жай ғана жаппай сауаттылық жеткіліксіз болып қалғалы қашан. Біздің азаматтарымыз үнемі ең озық жабдықтармен және ең заманауи өндірістерде жұмыс жасу машығын меңгеруге дайын болуға тиіс»-деген болатын.

Олай болса әлемдік бәсекелестік заманда әрбір адамның білім санасын, қабілеттік деңгейін, іскерлік мүмкіндігін анықтайтын адам ресурстарын дамыту күн тәртібіне өткір қойып отыр.

Шебер педагог білімді, тәжірибесі мол, жан-жақты бола отырып, оқушыларды жеке тұлға етіп қалыптастыру мақсатында білім мен тәрбиені ұштастыра алуы қажет.

Қазіргі «ақпараттар заманы» тұсында өсіп келе жатқан бала жан-жақты білімді, өмір сүруге бейім, іскер, өзіндік ой-талғамы бар, адамгершілігі жоғары қабілетті тұлға болу үшін, біз жаңа технологияларды оқып үйреніп, баланың ашылмаған қабілетін ашып, өзіне деген сенімін арттырып, көп ізденуіне ықпал етуіміз керек. Өйткені, бұл біздің білім берудегі негізгі мақсатымыз.

Күнделікті сабақты ұйымдастырған кезде тек оқулықтағы материалдармен шектелмей, интернет жүйесінен керекті мәліметтер алып, ұлттық



энциклопедия, қоғам мәдениеті мен әдебиетін оқытатын қосымша материалдармен толық мәлімет берумен шұғылданғанда ғана оқушының тұлға ретінде жетілетіні сөзсіз. Баланың оқыған дүниесінің 10%-ы, естігенінің 20%-ы, көргенінің 30%-ы, ал ойлап, ой қорытып, өзі жасауға тырысқан дүниесін 90%-ы есінде қалатыны нақты дәлелденген. Олай болса, «нағыз білім – өз бетінше оқып алған білімде» екенінде сөз жоқ.

Жаратылыстану - табиғат туралы ғылымның жиынтығы, табиғат құбылыстары мен олардың дамуының жалпы заңдылықтарын танумен шұғылданатын ғылымдар жүйесі.

Табиғат пен адам қатар өмір сүріп келеді. Адамзаттың табиғатқа, жаратылыс әлеміне қаншалықты айланғандығы», тәуелділігі, қарыздар екендігін жас ұрпаққа ұғындыру парыз.

География, биологияны, физиканы, химияны, астрономияны, картографияны, математиканы байланыстырып философиямен үйлестіру нәтижесінде «Жаратылыстану» ғылымының пайда болуына мүмкіндік жасады.

Жаратылыстану ғылымдарының ішінде географиялық білім табиғат пен қоғамда болып жатқан процестер мен құбылыстарды түсіндіріп, қоғамдық өндірістің табиғи және әлеуметтік-экономикалық негіздерімен таныстырып, қоршаған ортадағы адамдардың саналы және ар-ождандық қылықтарын бағыттайтын, өмірге, айналадағы ортаға құштарлығын арттыратын бірден-бір пән.

Оқу процесін ұйымдастыруда оқушылардың өз бетінше танымдық әрекетін көрсететін технологияларын қолдану неғұрлым тиімді.

Оқытудың әдістеріне;

1. Дамыта оқыту.
2. Модульдік оқыту.
3. Саралап деңгейлік оқыту.
4. Тірек сигналдары арқылы оқыту
5. Кіріктіре оқыту.
- 6 «Сын тұрғысынан ойлауды дамыту»
7. Проблемалық оқыту.

Саралап деңгейлеп оқыту бұл жағдайда;

1. Оқушының оқу материалын жеңілден күрделіге қарай жүйелі меңгеруі.
2. Алынған нәтижені өлшеуге болатындығы.
3. Оқу процесін жарыс түрінде ұйымдастырылуы.
4. Бағалаудың жетелеушілік қасиеті.
5. дамыта оқытудың әдіс-тәсілдерін қолдануға ыңғайы.

1 деңгейдегі тапсырмаларға: алдыңғы сабақта жаңадан меңгерілген білімнің өңін өзгертпей қайталап пысықтауына мүмкіндік берілуі тиіс.

2 деңгейдегі тапсырмаларға; ойлау қабілетін жетілдіруге байланысты, логикалық есептер, ребустар мен сөз жұмбақтар, номенклатураларды шешу.

3 деңгейдегі тапсырмалар танымдық – іздену (эвристикалық) түріндегі тапсырмалар, білімдерін тереңдетіп, жетілдірумен қатар, өзі үшін жаңалық ашуы

тиіс, өмірден алынған мәліметтер негізінде диаграмма, графиктер салу жергілікті жағдайда өлшеу жұмыстарын жүргізу.

Көрнекі құралдар дайындау.

Кіріктіре оқыту кезінде оқушы жеке құбылыстың тек бір ғана ғылымның нысаны еместігін оны жан-жақты зерттеу үшін, әр ғылым саласының негіздеріне деген қызығушылығы қалыптасады.

Проблема (түпнұсқасы грек, латын тілінен аударғанда «тапсырма»-ізденіс, зерттеулер жүргізу арқылы шешімін табатын күрделі теориялық сұрақтар мен практикалық тапсырмаларды айтады. Проблемалық сабақта оқушылар төмендегідей іс-әрекет орындайды:

- проблеманың мәнін ашу;
- проблеманың себебін іздеу.
- проблеманың шешу жолдарын анықтау.
- өз ойын шығармашылықпен жеткізе білу.

Компьютерлік технологияларды оқу үрдісінде пайдалануда слайдтар, бейнеүзіктер, оқу фильмдері, диаграммалар, кестелер сияқты әртүрлі дәрежедегі медианасындарды сабақты түсіндіру, бекіту және оқушылардың алған білімдерімен іскерлік дағдыларын тексеру, өз беттерімен үй жұмыстарын орындау, жинақтап қайталау кезеңдерінде қолданамын.

Жаңа ақпараттық технологияны пайдалана отырып, электронды оқулықпен білім беру ерекшеліктері мыналар болмақ.

- түрлі анықтамалық ақпарат алады.
- оқушылар өздігінен білім алады.
- пәнге қызығушылығы артады.
- шығармашылық ізденісі жоғарлайды.
- қосымша терең білім алады.
- Өзі-өзі тексереді
- Бейне көріністі тамашалап талдайды.
- Дидактикалық материалды қолдану тиімділігі артады.
- Сарамандық жұмыстар, деңгейлік тапсырмалар орындайды.
- Тестік тапсырмалар шешеді.

Сын тұрғысынан ойлау бағдарламасында көптеген стратегиялар бар. Қазіргі кезде мен қолданып жүрген стратегиялар Венн диаграммасы, «Т» кестесі, эссе, ой қозғау, инсерт, джигсо, кубизм, синквей, т.б.

«Сын тұрғысынан ойлау» сабақтарының алғашқы бөлігі міндетті түрде қызығушылықты оятуға арналады. (сұрақ қою), екінші «мағынаны тану» кезіңінде (жауаптар іздеу, мәселені зерттеу) мәтінді жан-жақты және әр тұрғыдан талдау жұмысы жүреді. Үшінші, білім «ой толғаныс» арқылы жалпылама жүйеленеді.

- Әр баладан еркін жауап алуға жағдай жасау.
- Сенімділікке тәрбиелеу,
- қиялын дамыту, «менің ойымша .....» дегенге жауап алуға жағдай жасау.
- Әр түрлі жауапты соңына дейін тыңдау, дұрыс жауапты саралау.

-Жауап беруге тілек білдірмеген баланы қинап сабақ сұрамау,бірақ деңгейлік

тапсырмадада қызығушылығын ояту.

-Рухани өсуіне әр сабақта жағдай жасау.

- жеке тұлға ретінде «мен» деген рөлін көтеру,өз пікірін қалыптастыру.Осы «Сын тұрғысынан ойлау» сабақтарында қандай нәтижеге қол жеткізе алдық.

#### Кесте

Мұғалімнің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті
Ақпарат беруші	Мәселені анықтаушы
Бағыт-бағдар беруші	Міндетті орындаушы
Идея ұсынушы	Зерттеуші,іздеуші
Бақылаушы	Жоба қорғаушы
Кеңес беруші	Сұхбат алушы.

Мұғалім оқушыға жеке, жұптық және топтық жұмыс түрлерін орындатып, өмірлік тұжырымдарға сүйене отырып, ойлау жүйесіне қозғау салса, оқушы алдына шешімін табатын проблемалық сұрақтар қойса, сауалнама беріп ынталандырса, мұны білім мазмұнының жаңартылған жобасы деп қабылдауымыз керек. Оқушы ойын сауалнама беріп айқындаған кезде, ұшқыр қиялдан туындаған пікірлерді оқып саралайсың, шәкірттердің ынтасы мен қабілетін көріп шаттанасың.

Сөз соңында айтарым, ғылымды күшті меңгерген және оны сүйетін мұғалім ғана өз шәкірттерінің бәріне жемісті ықпал жасайтын болады. Ел баласын оқытуда үлкен жүкті арқалап келе жатқан ұстаздардың әлі де жетер жетістігі, алар асуы, бағындырар белесі көп болғай!

Қорыта келе,қазіргі кездегі барлық білім беру технологияларының алдына қоятын мақсаты-білім алушының жеке басының дара және дербес ерекшеліктерін ескеріп, оларды өз бетінше ізденуін арттырып, шығармашылығын қалыптастыру болып табылады.Шәкірттің жан дүниесінің ізгілікті жағын дамытуға бағыттайды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1.Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н.Ә Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы. «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. 2012 жыл.

2.С.Мирсеитова Оқыту ізденіс ретінде және ізденіс оқыту ретінде. Қарағанды,2011.

3. «География және табиғат» журналы. №4-5,2011, №1,2013.

## БЕЛГІСІЗДІК ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ КӨЛІКТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҮДЕРІСТЕРДІ БАСҚАРУДАҒЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕР

Белгісіздік жағдайындағы логистикалық үдерістерді оптималды басқару дегеніміз көлікті басқаруда белгісіздік жағдайдағы оптималды шешімдерді қабылдау теориясы қазіргі таңда сұраныста болып тұр. Теория бойынша белгісіздікке алып келетін сыртқы факторларды ескеру қажет. Осы теорияны қолдану барысында қолданылмай қалған немесе қолдануға мүмкін емес қорларды басқарудағы дәстүрлі теориялар орынды болып тұр.

Модель форматы бойынша белгісіздік жағдайындағы жылдық шығынды минимизациялауды емес, соңғы нәтижедегі экономикалық нәтижені максимизациялау. Негізінен, белгісіздік жағдайындағы логистикалық қорларды оптималды басқару моделі әрбір әрекетті сценарий әдісі бойынша қадағалауды ұсынады, яғни мүмкін болатын барлық сыртқы факторларды алдын ала болжау немесе қадағалау. Сонымен қатар соңғы экономикалық қорытындыға әсер ететін, барлық мүмкін оқиғаларды топтастыру қажет [1].

Соңғы экономикалық қорытындыға әсер ететін бірнеше кездейсоқ жағдайларды топтастырайық:

1) жылдық өнімді қолдану төмен, өнімнің өзіндік құнынан төмен болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда қалуы;

2) жылдық қолдану өнімнің өзіндік бағасынан жоғары болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда қалуы;

3) жылдық қолдану төмен, өнімнің өзіндік бағасынан жоғары болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда қалуы;

4) жылдық өнімді қолдану, өнімнің өзіндік құныда жоғары болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда қалуы;

5) жылдық қолдану, өнімнің өзіндік бағасыда төмен болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайда бірінші дистрибьюторда жоғалады, ал екінші дистрибьюторда пайда қалады;

6) жылдық өнімді қолдану жоғары, өнімнің өзіндік құны төмен болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда жоғалуы, ал екінші дистрибьюторда қалуы;

7) жылдық өнімді қолдану төмен, өнімнің өзіндік құны жоғары болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне

байланысты, пайда бірінші дистрибьюторда жоғалуы, ал екінші дистрибьюторда пайданың қалуы;

8) жылдық өнімді қолдану, өнімнің өзіндік құныда жоғары болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда болуы, ал екінші дистрибьюторда жоғалуы;

9) жылдық қолдану, өнімнің өзіндік бағасыда төмен болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда болуы, ал екінші дистрибьюторда пайданың жоғалуы.

10) жылдық өнімді қолдану жоғары, өнімнің өзіндік құны төмен болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда болуы, ал екінші дистрибьюторда пайданың жоғалуы.

11) жылдық қолдану төмен, өнімнің өзіндік бағасынан жоғары болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда болуы, ал екінші дистрибьюторда пайданың жоғалуы.

12) жылдық өнімді қолдану, өнімнің өзіндік құныда жоғары болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші дистрибьюторда болуы, ал екінші дистрибьюторда пайданың жоғалуы.

13) жылдық қолдану, өнімнің өзіндік бағасыда төмен болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда жоғалуы.

14) жылдық қолдану өнімнің өзіндік бағасынан жоғары болғанда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда жоғалуы.

15) жылдық өнімді қолдану төмен, өнімнің өзіндік құнынан төмен болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда жоғалуы.

16) жылдық өнімді қолдану, өнімнің өзіндік құныда жоғары болған жағдайда, сонымен қоса барлық наразылықтар өнімнің сақталу мерзіміне байланысты, пайданың бірінші және екінші дистрибьюторда жоғалуы[2].

Белгісіздік жағдайында логистикалық үдерістерді басқаруда оптималды шешімдерді қабылдау үшін бірнеше альтернативалық шешімдерді қабылдау керек. Лайық альтернативалық шешімдерді шешімдерді қабылдаушы тұлға таңдайды. Тұлға мынандай шешімдерді қабылдау керек:

-дистрибьюторды таңдау;

-тапсырыс көлемін анықтау;

-көпқабатты орамдарды қолдану немесе олардан бас тарту.

Логистикалық үдерістерді басқаруда графиктер теориясының анықтамасы және негізгі түсініктері қолданылады. Бағананың даму қағидасының дамуы екі облысты құрайды : алгебралық және оңтайландыру. Мысал: V- Бірнеше көпшілік  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ , ал  $v_i$  элементтердің шыңы.

$U$  – көпшілік реттеулі тең шыңы ( $v_i, v_j$ ).

$V$  және  $U$  көрсетілген көпшілігінің терімі – бағананың реті деп аталады.

Ағымдық алгоритімді оңтайландыру пішідегі негізгі ұғымдары мен анықтамаларын қарастырайық. Бағандағы ағым туралы айтқанда, бір пункттен екінші пунктке кейбір объектілердің (жүк, тауар, жолаушы және т.б.) жіберілу әдісі анықталды деп түсінеді, яғни бір баған басынан екінші баған басына. Объектіні тасымалдайтын басын, тасымалдау көзі деп атайды және  $S$  әрпімен белгілейді. Объектілерді тасымалдау аяқталатын жерді сток дейді, оны  $t$  әрпімен белгілейді. Тасымалданатын объектілерді ағым бірліктері деп атайды немесе жай ғана бірліктер дейді [2].

Егер доға арқылы өтетін  $(x, y)$  ағым бірліктерінің саны шектеулі болса, онда осы доға шектеулі өткізушілік қабілетке ие. Доғаның максималды өткізушілік қабілетін  $c(x, y)$  деп белгілеп, доғаның өткізу қабілеті деп атаймыз. Бұдан басқа  $a(x, y)$  символымен доғадағы ағым бірліктерінің тасымалдау бағасын белгілейміз. Өткізу қабілеті тіркелген әрбір доғаны торап деп атайды. Егер торапта қандай да бір ағым бар болса, онда әрбір ағым бірлігі үшін қозғалыс маршруты белгілі болады. Доға арқылы өтетін ағым бірлік санын, берілген доғаның ағымы деп,  $f(x, y)$  деп белгілейміз.  $0 \leq f(x, y) \leq c(x, y)$  белгілі екені анық.

Бағандағы әрбір доғаны мына типтерге жатқызуға болады:

1) ағымды не үлкейте алмайтын не кішірейте алмайтын доға-бейтарап доғалар ( $N$  символымен белгіленеді).

2) ағымды көбейте алатын доғалар-көбейтілетін доға ( $I$ ).

3) ағым азайтылатын доғалар-азайтылатын доғалар ( $R$ ).

4) ағымды көбейте алатын және азайтуға болатын доғалар-аралық доғалар ( $IR$ ).

Қосымша түсініктер:

•  $i(x, y)$  – доғадағы ағымның максималды дәрежеде болатын арттыру,  $I$  және  $IR$  доғалар бойынша, яғни  $i(x, y) = c(x, y) - f(x, y)$ ;

•  $r(x, y)$  – доғадағы ағымның минималды дәрежеде төмендету,  $R$  және  $IR$  типті доғалар бойынша, яғни  $r(x, y) = f(x, y)$ ; (қарама-қарсы ағымдар қарастырылмайды).

Алгоритімнің негізгі идеясы - ағаштың  $S$  басынан құрылатын, боялған доғалардан тұратын,  $S$  басынан қосымша ағым бірліктері жіберілуі. Ол  $t$  басына жеткізуге тәуелділігіне байланысты, келесідей ситуацияларді аламыз:

1) сток  $t$  боялған болады (боялған доғалардан құрылған ағаштың тек бір тізбек  $S$  басынан  $t$ -дағы тізбекте ағымды арттырады).

2) сток  $t$ -ны бояй алмаймыз ( $S$ -тен  $t$ -ға дейінгі арттыратын ағым тізбегі болмайды).

Ағым тізбегін арттыратын іздеу алгоритімінің процедурасын қарастырайық:

Қадам 1.  $N, I, R, IR$  тізбетегі құрамын анықтаймыз.  $N$  доғасын ары қарай қарастырмаймыз.  $S$  басын бояймыз.

Қадам 2. Төмендегі ережелер бойынша сток  $t$  боялғанша дейін доғаларды баяймыз, егер ол сток боялмаса басқа доғаларды бояй алмаймыз.

Бояу ережелері:  $x$ -тің кейбір бастары боялсын делік. Боялмаған көршілес бастарын қарастырып, келесі шешімдерді қабылдаймыз:

Егер сәйкес доға түзу болса, яғни доға  $(x, y)$   $I$  және  $IR$  жататын болса,  $y$  басын және  $(x, y)$  доғасын бояймыз. Егер сәйкес доға кері болса, яғни  $(x, y)$  доғасы  $R$  және  $IR$  жататын болса, онда  $y$  басын және  $(x, y)$  доғасын бояймыз.

Басқаша жағдайларда сәйкес доғаны және оның басын, бояу болмайды, басқа бастарды қарастыруға көшеді [3].

Максималды ағымның іздеу алгоритм модификациясы. Ағым тізбегін арттыратын іздеу алгоритмі құрастырғанда өз бетінше бояуға келетін доғаны және басын таңдауға болады. Алгоритм модификациясында берілген бояйтын доға мен басты таңдау үшін келесідей жасау қажет: әрбір басты қоймша санмен белгілейміз, боялатын реті бойынша, ( $S$  көзі 1 номерімен белгіленеді). Ағым тізбегін арттыратын іздеу алгоритмі бірінші кезекте боялмаған доғаларды қарастыру қажет, олар боялған бастар аралығында болуы керек және ең кіші номерді иеленеді. Осындай процедураларды жоспарлап біз боялған доғалардан тізбекағымын арттырамыз. Бұл модификациялық алгоритмды аяқтау үшін маңызды рөлді атқарады.

Бірнеше көздер мен стоктар бойынша максималды ағымның іздеу алгоритм модификациясы. Жүйеде бірнеше  $S$  көздері және  $t$  стоктары болсын делік. Бұл бойынша фиктивті екі бас болады. Олар:

- Фиктивті шығатын жері, яғни шығу көзі  $S$
- Фиктивтік ағым  $T$ .

Келесі қарастыратынымыз транспорттық мақсаттың қойылымы және оның математикалық қалыбы. Дәстүрлі транспорттық мақсаттың түсінігінде тапсырушының тасымалы, жоспары түсіндіріледі. Бірыңғай тауардың көлеміне жеткізушінің тобынан тұтынушының тобына тасымалдың ізделінетін жоспары керек [4].

Сұраныс тасымалдың мынадай жоспарын, яғни - тауардың  $x_{ij}$ , тасымалының көлемдерін  $i$ ,- жеткізушінің  $j$ -, тұтынушыға ( $i = 1, 2, \dots, m$  және  $j = 1, 2, \dots, n$ ), минималды шығындарын табу керек. Бұл ретте транспорттық шығындар тасымалдауға жеткізушінің  $i$ -,  $k$   $j$ - тұтынушыға қиын емес сияқты тауардың бірлігінің тасымалының лайықты құнының туындысын көлемге мынадай белгілі нысанға келтіреді.

Тасымалдар түрінде  $c_{ij} \cdot x_{ij}$ . Ақырында, транспорт мақсаттың өлшемі мынадай көрініске ие:

$$c_{11} \cdot x_{11} + \dots + c_{ij} \cdot x_{ij} + \dots + c_{mn} \cdot x_{mn} \rightarrow \min \text{ при } i = 1, 2, \dots, m \text{ и } j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Транспорт мақсатының шарттарының көрінісін - тауардың сомасының көлеміне және жеткізушінің тобынан тұтынушылардың арнайы топтарына белгілі. Бұл ретте жеткізушінің сомасының бастапқы қорларлары тең сомамен болуы керек. Осы жерден транспорт мақсатының негізгі шартын анықтаймыз.

$$a_1 + \dots + a_i + \dots + a_m = b_1 + \dots + b_j + \dots + b_n \quad (2)$$

Транспорт мақсаттың негізгі жоспары және оның ұйғарымының әдістері айтылмыш шарт орындалса, онда транспорттық мақсат дұрыс теңгерімге ие. Соңғы оқиғада кіргізуге қажет жетер-жетпес босалқы қорларлармен, жалған жеткізушінің немесе тұтынушының жетер-жетпес қажеттілікпен көрініс табады. Бұл ретте тасымал құндары нөлдік көрсеткішпен қабылданады [4].

Есепті математикалық жазу түрінде былай беруге болады: Сонымен, берілгені: сызықтық функция (1), шарттар (3), шектеулер жүйесі (2). Шешімдер жиынынан (2) сызықтық функцияның (1) минимумы болатын теріс емес шешімін тау керек:

- Егер жүк жеткізушідегі жүктің жиынтық көлемі тұтынушыға керек жүктің жиынтық көлеміне тең болса, онда транспорттық есеп жабық (балансталған) деп аталады: яғни, төмендегі теңдік орындалса:

- Егер төмендегі шарттардың бірі орындалса, онда транспорттық есеп ашық (балансталмаған) деп аталады:

- Транспорттық есептің шешімі болу үшін ашық модельді жабық модельге айналдыру керек.

- Егер шарты орындалса, онда фиктивті  $(n+1)$ -ші пунктті

- $V_{n+1}$  кіргіземіз, яғни есепке қосымша баған кіргізіледі. Бұл тұтынушының сұранысы мынаған тең болады:

- Тасымалданатын жүктің құны нөлге тең болады, яғни, .

- Егер шарты орындалса, онда фиктивті  $(m+1)$ -ші жеткізушіні  $A_{m+1}$  кіргіземіз, яғни, есепке қосымша жол кіргізіледі. Бұл жеткізушідегі жүк мынаған тең деп алынады [5].

Тасымалданатын жүктің құны нөлге тең болады, яғни, ашық модельді жабық модельге айналдырғанда мақсаттық функция өзгермейді, өйткені қосымша жүк тасымалына сәйкес келетін қосылғыштар нөлге тең.

Халықаралық нарықта транспорттық кәсіпорынның жұмыс істеуінің әдетегі белгілері транспорттық фирмалар және әр түрлі транспорттың түрлері арасындағы бақталастықтың күшеюі ретінде объективті жағдайлар, тұтынушылардың тарифтерге және транспорттық қызмет көрсету сапасына қатаң талап қоя бастауы болып келеді. Батыстағы халықаралық транспорт сервисінің соғыстан кейінгі жарты ғасырлық тәжірибесі көрсеткендей, транспорт қызметі бизнестің нарықтық инфрақұрылымның, яғни кең ауқымды логистикалық сервисінің әлдеқайда үлкен бөлігін алып отыр.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. В.И. Бодров, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. Математические методы принятия решений. Учебное пособие / В.И. Бодров, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов.- Тамбов Издательство ТГТУ, 2004.-83с

2. Урицкая О.Ю. Теория принятия решений: Курс лекции. М. 2000.-35с.

3. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н.И. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар и др.; Под общей ред. А.В. Кузнецова. Мн.: БГЭУ, 2009.- 413 с.



4. Теория прогнозирования и принятия решения. Под ред. С.А. Саркисяна. М., 2012.

5. Сараев А.Д., Щербина О.А. Системный анализ и современные информационные технологии //Труды Крымской Академии наук. - Симферополь: СОНАТ, 2014. - С. 47-59,

УДК 514(075.8)

ЮНГ Т.А.

КГУ «Средняя школа имени Р. Марсекова», п. Касыма Кайсенова, ВКО, Казахстан

## ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ

Формирование умений – это овладение всей сложной системой операций по выявлению и переработке информации, содержащейся в знаниях и получаемой от предмета, по сопоставлению и соотнесению информации с действиями.

Формирование умений выступает, прежде всего, как продукт все углубляющихся знаний. Умения формируются на основе освоения понятий о различных сторонах и свойствах изучаемых объектов. Главный путь формирования умений – это приучение учащихся видеть различные стороны в объекте, применять к нему разнообразные понятия, формулировать в понятиях многообразные отношения этого объекта.

Говоря об умениях решать тригонометрические уравнения и неравенства, нужно иметь в виду, что эти умения образуют целый комплекс, в который среди прочих входят следующие:

- умения отыскать на числовой окружности точки, соответствующие заданным числам, выраженных в долях числа  $\pi$  ( $\frac{\pi}{3}, \frac{7\pi}{4}$  и т.д.) и не выраженных в долях числа  $\pi$  ( $M(2), M(-7), M(6)$  и т.д.);

- умение изображать числа точкой числовой окружности и надписывать точки (имеется в виду определять все числа, которые соответствуют данной точке);

- умение изображать числа на числовой окружности по значению одной из тригонометрических функций;

- составлять двойные неравенства для дуг числовой окружности; [20]

- умение провести анализ предложенного уравнения или неравенства с целью получения оснований для отнесения уравнения к одному из известных видов;

- умение осуществить обоснованный выбор приема решения;

- умение решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства и иллюстрировать решение с помощью графика, тригонометрического круга;

- умение применять свойства тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств;

- умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений, которое, в свою очередь, предполагает умение применять приемы преобразований алгебраических выражений и соответствующие тригонометрические формулы;

- умение решать алгебраические уравнения определенных видов (линейные, квадратные, дробно-рациональные, однородные, сводящиеся к совокупностям алгебраических уравнений указанных видов) и др.[11]

Перечисленные умения формируются в течение длительного времени, рядом из них учащиеся должны владеть, приступая к изучению тригонометрических уравнений. Но рассмотрение приемов решения тригонометрических уравнений или неравенств предполагает своего рода перенос этих умений на новое содержание.

В процессе формирования у школьников умений решать тригонометрические уравнения рекомендуется выделить три этапа:

1. Подготовительный;

2. Формирование умений решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;

3. Введение тригонометрических уравнений и неравенств других видов и установление приемов их решения.

Цель подготовительного этапа состоит в том, чтобы, во-первых, начать формирование у школьников умения использовать тригонометрический круг или график функции для решения уравнения; во-вторых, познакомить учащихся с применением свойств тригонометрических функций для решения уравнений вида  $\sin x = 1, \cos x = 1, \operatorname{tg} x = 0$  и т.п.; в-третьих, специально обратить внимание школьников на применение различных приемов преобразований выражений при решении тригонометрических уравнений.

Реализовать этот этап рекомендуется в процессе систематизации знаний школьников о свойствах тригонометрических функций. Основным средством могут служить задания, предлагаемые учащимся и выполняемые либо под руководством учителя, либо самостоятельно.

Приведем примеры таких заданий:

1) найти все числа отрезка  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ , для которых верно

$$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}; \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ и т.п.,}$$

2) отметить на единичной окружности точки  $P_t$ , для которых соответствующие значения  $t$  удовлетворяют равенству  $\sin t = \frac{1}{2}; \operatorname{tg} t = -\sqrt{3}$  и т.п.,

3) используя график функции  $y = \cos x$ , указать множество чисел, для которых верно  $\cos \alpha = -\frac{1}{2}; \cos \alpha = -\frac{8}{7}; \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,

4) решить уравнения:

$$1. \cos x = 1, \quad 2. \cos 3x = \cos^2 x + \sin^2 x, \quad 3. \sin 2x \cos 3x - \cos 2x \sin 3x = 1,$$

$$4. \frac{\sqrt{3}}{2} \cos 2x + \frac{1}{2} \sin x = 1, \quad 5. 1 + \cos 2x - \cos^2 x = 1,$$

5) решить уравнения:

$$1. \sin x \cos 2x = 0, \quad 2. \sin x \operatorname{tg} x = 0, \quad 3. 2 \cos^2 x - \frac{1}{2} \sin 4x = 1.$$

Обратим внимание на два последних задания. В основе решения предложенных уравнений, как правило, – применение определений синуса, косинуса числа (либо таких свойств тригонометрических функций, как наличие корней, наличие экстремумов у функций синус и косинус). Выполнение пятого задания предполагает решение совокупностей тригонометрических уравнений рассматриваемого вида (например, последнее уравнение преобразуется следующим образом:  $1 + \cos 2x - \sin 2x \cos 2x = 1$ ,  $\cos 2x \sin 2x = 0$ , то есть имеем совокупность уравнений  $\cos 2x = 0$  или  $\sin 2x = 0$ ). Следует специально обратить внимание учащихся на цель преобразований тригонометрических выражений при решении предложенных уравнений: замена данного выражения, тождественно ему равным и зависящим от одной тригонометрической функции, либо преобразование выражения в произведение линейных множителей относительно тригонометрических функций.

Реализация второго этапа обучения школьников решению тригонометрических уравнений, на котором происходит формирование умений решать простейшие уравнения, предполагает введение понятий «арксинус числа», «арккосинус числа» и т.д., получение общих формул решения простейших тригонометрических уравнений, формирование умений иллюстрировать решение простейших тригонометрических уравнений с помощью графика соответствующей функции или тригонометрического круга.

В настоящее время понятия арксинуса, арккосинуса числа и т.д. вводятся без обращения к функции, которая является обратной по отношению соответственно к функциям синус, косинус и т.д. В качестве основы введения указанных понятий используется так называемая теорема о корне. Указанная теорема применяется и для введения способа решения простейших тригонометрических уравнений. Это требует выделять в процессе получения формул, задающих множества их решений, несколько пунктов: 1) рассматривается промежуток, длина которого равна наименьшему положительному периоду функции, представленной в левой части уравнения и на котором определено понятие арксинуса, арккосинуса или арктангенса числа (в зависимости от предложенного уравнения); если эта функция – синус или косинус, то промежуток разбивается на два); 2) данное уравнение решается на каждом промежутке; основой решения служит теорема о корне, которая конкретизируется для соответствующей тригонометрической функции; 3) на основе свойства периодичности рассматриваемой тригонометрической функции делается вывод о том, что числа  $\alpha + 2\pi k$  или  $\alpha + \pi k, k \in Z$  (здесь  $\alpha$  – решение уравнения, принадлежащее выделенным промежуткам) являются

решениями данного уравнения; этот вывод используется для получения формулы решений.

Рекомендуем предложить учащимся и другой способ получения формулы решений простейшего тригонометрического уравнения. Раскроем его суть, обратившись к решению уравнения  $\sin x = a$  ( $a \in R$  и  $|a| \leq 1$ ).

Так как  $|a| \leq 1$ , то данное уравнение обязательно имеет решения, одно из которых принадлежит промежутку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ . Обозначим его  $\alpha$ . Тогда  $\sin \alpha = a$  ( $\alpha = \arcsin a$ ). С учетом принятых обозначений данное уравнение приводим к виду:  $\sin x - \sin \alpha = 0$ . Преобразуем левую часть уравнения в произведение:  $2 \sin \frac{x-\alpha}{2} \cdot \cos \frac{x+\alpha}{2} = 0$ ; это дает возможность заменить данное уравнение равносильной совокупностью простейших тригонометрических уравнений  $\sin \frac{x-\alpha}{2} = 0$  или  $\cos \frac{x+\alpha}{2} = 0$ . Используя свойство функций синус и косинус (множество корней), получаем:  $\frac{x-\alpha}{2} = \pi k, k \in Z$  или  $\frac{x+\alpha}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ . Теперь осталось выразить  $x$  через  $\alpha = \arcsin a$  ( $x = \arcsin a + 2\pi k, k \in Z$  или  $x = \pi - \arcsin a + 2\pi n, n \in Z$ ) и записать общую формулу для нахождения решений уравнения.

Предложим рекомендации, связанные с методикой организации деятельности учащихся на втором этапе обучения решению тригонометрических уравнений. При этом будем ориентироваться на использование второго способа получения общей формулы решений простейшего тригонометрического уравнения.

Во-первых, мотивировать целесообразность получения общего приема решения простейших тригонометрических уравнений можно, обратившись, например, к уравнениям  $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos \frac{x}{2}$ ,  $1 + \cos 8x = \cos 4x$ . Используя знания и умения, приобретенные на подготовительном этапе, учащиеся приведут предложенные уравнения к виду  $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $\cos 4x \cdot \left(\cos 4x - \frac{1}{2}\right) = 0$ , но могут затрудниться в нахождении множества решений каждого из полученных уравнений. Указанных затруднений можно избежать, если обратиться к соответствующей иллюстрации (решение уравнения графически или с помощью тригонометрического круга), но и в этом случае остается открытым вопрос: нельзя ли получить общие формулы для записи множеств решений тригонометрических уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  ( $a \neq 0$  и  $|a| \neq 1$ ),  $\operatorname{tg} x = a$  ( $a \neq 0$ ), которые дадут возможность сразу фиксировать искомые множества.

Во-вторых, следует обратить внимание учащихся, что получение общих формул для записи множеств решений уравнений указанного вида предполагает введение понятий арксинуса, их арккосинуса числа и т.д. Ввести эти понятия должен учитель, демонстрируя школьникам применение теоремы о

корне к каждой из тригонометрических функций на определенном множестве. При этом целесообразно обратиться к графическому способу решения задачи о нахождении множества решений уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$  на промежутках  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ,  $[\pi; 2\pi]$  и  $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$  соответственно (решить такую задачу учащиеся могут самостоятельно).

В-третьих, следует провести работу по формированию у учащихся умений находить значения выражений вида  $\arcsin a$ ,  $\arccos a$ ,  $\operatorname{arctg} a$  при данных значениях  $a$ . С этой целью полезно предложить учащимся задания типа

1) Вычислить:

$$\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right), \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right), \operatorname{arctg} 1, \arccos \frac{5}{4};$$

2) Найти значение выражения:

$$\cos(\operatorname{arctg} 1) \rightarrow \sin\left(\arcsin\left(-\frac{4}{5}\right)\right), \sin\left(\arccos \frac{3}{5}\right) \text{ и т.п.}$$

Учитель должен обратить внимание учащихся на способ выполнения каждого из заданий, дать соответствующий образец. В первом случае способ задается следующим предписанием: нужно найти такое действительное число  $\alpha$ , которое удовлетворяет двум условиям (укажем эти условия, имея в виду пример  $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)$ : это число принадлежит промежутку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ ; синус искомого числа равен  $-\frac{1}{2}$ , то есть  $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$  и  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$ . Способ выполнения второго задания основан на применении понятий «арксинус числа», «арккосинус числа» и т.д. и, возможно, тригонометрических тождеств. Особое внимание следует обратить на выполнение последнего примера этого задания.

В-четвертых, целесообразно провести работу по актуализации у учащихся приемов преобразования суммы (разности) тригонометрических функций в произведение, обратить внимание школьников на роль этих приемов при решении тригонометрических уравнений.

В-пятых, начать работу по введению способа решения простейших тригонометрических уравнений следует с постановки вопроса: при каких значениях параметра  $a$  уравнение вида  $\sin x = a$  ( $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $a \in R$ ) имеет (не имеет) действительного решения и почему. Выделение множества решений параметра, при которых указанное уравнение разрешимо в  $R$ , дает основание для поиска способа его решения. Заметим, что в практике обучения школьникам достаточно разъяснить суть такого способа для одного из уравнений, например,  $\sin x = a$ ,  $|a| \leq 1$ . При этом нужно лишь обратить внимание учащихся на то, что если мы заменим число  $a$  значением функции синус некоторого аргумента, то данное уравнение сводится к уравнению, способ решения которого уже известен. Поэтому, по сути, большая часть работы,

связанной с получением формулы решений рассматриваемого уравнения, может быть выполнена учащимися самостоятельно. Учитель выступает в роли консультанта и помогает школьникам сделать обобщения. Получение формул, задающих множества решений уравнений  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$  целесообразно представить учащимся для самостоятельной работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клещев В.А. Обобщение метода интервалов на тригонометрической окружности //Математика в школе. 1992. № 6. С. 17-18.
2. Шабунин М. Тригонометрические уравнения. // Математика. Приложение к газете «Первое сентября» № 12,13, 1995г.
3. Филатов В.Г. О потере корней при решении тригонометрических уравнений //Математика в школе. 1991. №2. С.57-59.