



**ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЫ
КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ СЕРИЯСЫ
СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ**

**№1
2007**

**ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЫ**
**КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ СЕРИЯСЫ
СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК
ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТЫ

ҚЫЗПИ ХАБАРШЫСЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ
СЕРИЯСЫ

АЛМАТЫ

2006 жылдан бастап шығады
Шығару жиілігі – жылына 6 рет

Қазақстан Республикасының
мәдениет, ақпарат және спорт
министрлігі

Ақпарат және мұрағат комитетінде
08.08. 2005 жылы тіркелген
№6204-Ж

Бас редактор
профессор Ш.К. Беркімбаева

Бас редактордың орынбасары
п.ғ.д., проф. Қожахметова К.Ж.

Редакциялық алқа

Қараев Ж.А. - п.ғ.д., профессор
Шаханова Р.А. - п.ғ.д., профессор
Бутин Б.М. - хим.ғ.д., профессор
Кеңесбаев С.М. - п.ғ.д., проф.
Ескалиев М.Е. - техн.ғ.д., проф.
Жамалов А.Ж. - техн.ғ.д., проф.
Жайлауов С.Ж. - п.ғ.д., профессор
Қожантаева Ж.Ж. - биол.ғ.д., проф.
Ершина А.К. – ф.-м.ғ.д., проф.
Жексембиев Р.Қ. - биол.ғ.к., доц.
Искакова А.Қ. - ф.-м.ғ.к., доцент
Қасенов С.К. - п.ғ.к., доцент
Салғараева Г.И. - техн.ғ.к., доцент
Түгелбаева Г.Т. - х.ғ.к., доцент

Жауапты редактор
физика - математика ғылымдарының
кандидаты А.Қ.Искакова

Редактор Г.Б.Илиясова

КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЖЕНСКИЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ВЕСТНИК ЖенПИ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

№1 (2)

2007

МАЗМҰНЫ

ФИЗИКА

Ершина А.К., Копенбаева А.С. О ВЕТРО ЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА.....	6
Жамалов А., Каптагай Г. АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА ПРИХОДА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА НАКЛОННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА НА ЭВМ.....	9
Ильясов Н. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІ ЖҰРУІНІҢ ҚАЖЕТТІ ШАРТТАРЫ.....	13
Ташкеева Г.К. О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К РАЗВИТИЮ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ.....	19
Түгелбаева Г.Т., Маштахова С.Ғ., Жақсылыкова Ж. ИЗОТОПТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ ..	26
Тугельбаева Г.Т., Маштахова С.Г., Махамбетова А. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ.....	30
Сүгіров С.С., Абыканова Б.Т. МЕКТЕП ФИЗИКАСЫНЫҢ ЕКІНШІ САТЫСЫНДА «ӨТКІЗГІШТЕРДІ ҚОСУ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ ЖОЛДАРЫ.....	33
Файзуллаев Ә. МЕХАНИКАЛЫҚ ТЕРБЕЛІСТЕР ЖӘНЕ ТОЛҚЫНДАР ТАРАУЫН ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ МЕН КӨРНЕКІЛІК ТЕХНОЛОГИЯСЫ	36

Файзуллаев Ә.Ф., Сәндібаева Н.Ә. ФИЗИКА ПӘНІНЕН ОҚУ ЭКСПЕРИМЕНТІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ БІЛІКТІЛІГІ МЕН DAҒДЫЛА-РЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	43
---	----

МАТЕМАТИКА

Аганина Қ. Ж., Даулетқұлова А.Ө. ҚҰЗЫРЕТТІЛІК ТҰРҒЫЛАР НЕГІЗІНДЕ «МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА» БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ БІЛІМ МАЗМҰНЫН ЖЕТІЛДІРУ.....	48
Дюзбенбетов Б.Д., Сыдыков А.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАБИВКИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ВОРОНКИ ВЫБРОСА ПРИ ВЗРЫВЕ В ОГРАНИ-ЧЕННОЙ СРЕДЕ.....	53
Ескалиев М.Е., Телекбаева К.О. АЛГОРИТМ ЛИНЕЙНОГО ВАРИАНТА МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ ЭВМ.....	59
Ескалиев М.Е. ОБ ОЦЕНКАХ ЭФФЕКТА ДИЛАТАНСИИ В МАССИВЕ СЛОЖНО-ГО СТРОЕНИЯ С ПОЛОСТЬЮ.....	62
Жамыханов Б.Т., Сагынбаева Э.Е. ПОВТОРЕНИЕ ПЛАНИМЕТРИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ.....	64
Избасарова М.А., Парманбеков У. ПЕРЕНОС ЭКСИТОНОВ ПОСРЕДСТВОМ ПЕРЕИЗЛУЧЕНИЯ.....	69
Искакова А.Қ., Батырбаева Г.А. ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ – ОҚУ ПРОЦЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ЖӘНЕ САПАСЫН АРТТЫРУШЫ ҚҰРАЛ.....	73
Искакова А.К., Мусалимова М.К. МЕКТЕП КУРСЫНДАҒЫ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДЕГІ ЖІБЕРІЛЕТІН ҚАТЕЛЕР.....	76
Кангужин Б.Е., Батырбаева Г.А. СТРУКТУРА СПЕКТРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА.....	81
Қоныс А.Қ. БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМІНІҢ КОМПЬЮТЕРЛІК САУАТТЫЛЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ ЖОЛДАРЫ	88
Ханжарова Б.С. О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ОСНОВАНИЯ ГЕОМЕТРИИ»	93

ИНФОРМАТИКА

Қараев Ж.А., Кеңесбаев С.М., Қатаев Н.С. ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ-ЛАРДЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ПАЙДАЛАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ.....	97
Ахатова Ж.Е., Калымова Г.А. РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MS EXCEL.....	101
Исабаева С.Н., Салғараева М.И. АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР БІЛІМ БЕРУ КЕҢІСТІГІНДЕ.....	106
Кеңесбаев С.М., Ергебекова Ұ.Қ. БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІН КОМПЬЮТЕРЛЕНДІРУ-ДІҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	112
Қойшиева Т.Қ., Қожамқұлова Ж.Ж., Абдросолқызы С. ОРТА МЕКТЕПТЕ ИНФОР-МАТИКА ПӘНІНЕН ЕКІ ӨЛШЕМДІ МАССИВТЕР ТАҚЫРЫБЫНА САБАҚ ӨТУ ҮЛГІЛЕРІ.....	115
Мүсіралиев Ж.А., Қожамқұлова Ж.Ж. ЭЕМ-нің ФУНКЦИОНАЛДЫҚ СХЕМАЛАРЫН СИНТЕЗДЕУ.....	121
Қараев Ж.А., Кеңесбаев С.М., Қатаев Н.С. ДИСТАНЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	129
Оразаева Л.И. ИНФОРМАТИКА ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНА DAҒДЫЛАНДЫРУ.....	132
Орынтаева Ж.А. ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА КРЕДИТТІК ОҚЫТУ ЖҮЙЕ НЕГІЗІНДЕ СТУДЕНТТЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК, ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	136

ХИМИЯ

Әбдіқадырова Қ.Ә. 1,2,5-ТРИМЕТИЛ-4-(3-БУТЕН-1-ИНИЛ)-ПИПЕРИДИН-4-ОЛ СТЕРЕОИЗОМЕРЛЕРІ ҚОСПОЛИМЕРЛЕРІН ПОЛИМЕТАЛДЫҚ КЕНДЕРДІ БАЙЫТУДА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ.....	141
Жайлау С.Ж., Абдирасилова М.Ш. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ОКСИДА СУРЬМЫ В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ.....	144
Жайлау С.Ж., Утунушева Г.Ұ. ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ҒЫЛЫМНЫҢ ОРНЫ.....	148
Жайлау С.Ж., Байназарова Г.М., Назымбекова М.К. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ФОРМИРОВАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ.....	153
Нургалиева Г.О., Мырзахметова Н.О., Раимбекова М.Б. КИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ФОСФОРИТОВ.....	157
Пралиев С.Ж., Ташимов Л., Бутин Б.М., Байназарова Г.М. РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВИХРЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТОКОВ.....	161
Пралиев С.Ж., Ташимов Л., Бутин Б.М., Байназарова Г.М. ЕДИНЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ХИМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЕ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВИХРЕВОГО ДВИЖЕНИЯ ПОТОКОВ	164

ГЕОГРАФИЯ

Жаксыбекова Д.К., Есебиева Г.С. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТУРИЗМНІҢ ДАМУ БАҒЫТТАРЫ.....	168
Көбегенова Х.Н., Садыкова Д.А. АНТРОПОГЕНДІК ІС-ӘРЕКЕТТІҢ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНА ӘСЕРІ, ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗАРДАПТАРЫ МЕН АЛДЫН АЛУ ШАРАЛАРЫ.....	170
Мамырова К.Н. УСТОЙЧИВОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ К АНТРОПОГЕН-НОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ.....	173
Мырзағұлова Г.З. ГЕОЭКОЛОГИЯНЫҢ ҚОҒАМДАҒЫ АЛАТЫН ОРНЫНА ШОЛУ ЖАСАУ.....	177
Шакирова Г.С. ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМЫНДА ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	181

БИОЛОГИЯ

Оразбаев К. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛ-ТУРЫ РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРЕДГОРНОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	184
--	-----

Ф И З И К А

УДК 621.311.24

О ВЕТРОЭНЕРГЕТИКЕ КАЗАХСТАНА

Ершина А.К. - д.ф.-м.н., профессор,
Копенбаева А.С. – преподаватель (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

В нашей стране сформулирован проект «Концепции Национальной Программы развития ветроэнергетики Республики Казахстан». Основанием для разработки данной Концепции послужили: 1) постановление Правительства за номером 857 от 25 августа 2003г. «О развитии ветроэнергетики»; 2) документ совместного проекта Правительства Казахстана и Программы развития Организации Объединенных Наций «Казахстан – инициатива развития рынка ветроэнергетики», подписанный в 2004 году. В осуществлении этой важнейшей задачи принимает участие и Казахский государственный женский педагогический институт.

Основной целью Национальной программы развития ветроэнергетики является использование ветрового потенциала Казахстана для производства электроэнергии, обеспечение устойчивого экологического, экономического и социального развития страны на основе снижения энергоёмкости экономики, сохранение окружающей среды и не возобновляемых запасов органического топлива, исполнение международных обязательств Республики Казахстан по Рамочной конвенции ООН по изменению климата, Законов РК «Об энергосбережении», «Об электроэнергетике», Государственной Программы развития электроэнергетической системы РК на период до 2010 г. и на перспективу до 2015 г., Задачами стратегии индустриально-инновационного развития Казахстана до 2015 г. являются:

- оценка ветроэнергетического потенциала Казахстана;
- формулирование государственной политики и нормативно-правовой базы развития ветроэнергетики;
- разработка и осуществление планов развития ветроэнергетики до 2020 г.;
- развитие научно-технической и производственной базы энергетики, включая ветромашиностроение;
- международное сотрудничество в сфере развития ветроэнергетики.

Одним из вопросов, который касается всех регионов Казахстана, является энергоснабжение отдаленных сельских потребителей. Значительная территория Казахстана и низкая плотность населения не позволяют содержать электрические сети большой протяжённости, равно как значительные потери (до 50%) при передаче электроэнергии, что повышает стоимость электроэнергии. По оценкам экспертов реальная стоимость транспорта электроэнергии для маломощных отдалённых потребителей может достигать до 5 6,25 тг/кВт.ч, что делает энергоснабжение отдаленных небольших потребителей экономически нерентабельным. Экономической альтернативой для энергоснабжения отдалённых потребителей может служить возобновляемая энергетика.

Отдельно стоит вопрос экологического загрязнения окружающей среды объектами электроэнергетики. Угольная энергетика наносит значительный ущерб, окружающей среде и здоровью населения. Концентрация вредных веществ в дымовых газах угольных электростанций Казахстана в несколько раз превышает

международные стандарты. Выбросы вредных веществ в атмосферу электростанциями составляют более 1 млн. тонн в год, а общий объем загрязняющих веществ в окружающую среду превышают 11 млн. тонн. По приблизительным оценкам, стоимость ущерба, который наносит окружающей среде угольная энергетика, в Казахстане оценивается в 7,7 тенге/кВт.ч что выше стоимости самой электроэнергии. Таким образом, остро стоит вопрос снижения экологического воздействия угольных ТЭС на окружающую среду.

Теплоэлектростанции являются одним из основных источников выбросов продуктов горения в Казахстане. Доля этого сектора составляет порядка 43% в общих выбросах продуктов горения в Казахстане. Предполагается, что к 2010 г. объем продуктов горения от энергосектора намного превысит уровень 1990 г. В этой связи имеется необходимость сокращения выбросов продуктов горения энергосектором, что может быть осуществлено за счет диверсификации структуры генерирующих мощностей, повышение энергоэффективности и увеличения доли использования возобновляемых источников энергии.

Успехи, связанные с повышением эффективности ветроустановок и снижении их стоимости, значительно повысили привлекательность и масштабы использования ветроэнергетики. В настоящее время около 60 стран мира имеют ВЭС в структуре электроэнергетики. 43 страны мира имеют Национальные программы развития ветроэнергетики с установкой сотен и тысяч мВт мощности в ближайшей и среднесрочной перспективе. Данные Программы, как правило, сопровождаются развитием собственной базы ветростроения, что объясняется стремлением наладить производство ветроустановок на местных машиностроительных заводах и снизить их стоимость. Как видно из таблицы 1, мировое производство ветродвигателей в 2003 году составило 8090 мегаватт электроэнергии.

Таблица 1.

Крупнейшие в мире производители ВЭУ (за 2003 год)

Компания	Страна	Мощность ВЭУ (MW)	% мирового рынка
Vestas	Дания	2667	33,0
GE Wind	США	1503	18,6
Enercon	Германия	1218	15,0
Gamesa Eolica	Испания	1199	14,8
Bonus	Дания	552	6,8
Repower	Германия	291	4,0
Nordex	Германия	242	3,0
Mitsubishi	Япония	218	2,7
Suzlon	Индия	200	2,47
	Всего	8090	100

На основе исследований, выполненных Казсельэнергопроектом, а также компанией Energieteam (Германия) в рамках проекта ПРООН по ветроэнергетике подготовлен перечень перспективных площадок для строительства крупных ВЭС в Казахстане. Площадки для строительства ВЭС определялись на основании многолетних данных метеостанций о среднегодовой скорости ветра, компьютерного анализа территории Казахстана по программе WASP с использованием данных Мирового ветрового атласа и топографической модели NASA, а также с учетом следующих факторов:

- близость линий электропередач и подстанций для выдачи мощности от ВЭС;
- наличие электроприёмников (потребителей) для покрытия их потребностей от новых энергоисточников;
- удобства рельефа и высота местности;
- наличие транспортных коммуникаций;
- возможность строительства ВЭС;
- наличие предварительных проработок строительства ВЭС.

Понимая перспективность использования фактически бесплатной энергии ветра, Правительством республики принято несколько программ в данной области.

Многие научные коллективы и отдельные лица, осознавая важность развития ветроэнергетической промышленности в республике, с большим энтузиазмом (во многих случаях стихийно) занимаются изучением проблем ветроэнергетики и добиваются определенных результатов (Казахский государственный женский педагогический институт, Алматинский институт энергетики и связи, КазНИИ Энергетики, Сельхозтехника, КазНУ имени аль-Фараби, ЗАО «Азия энергопроект монтаж» и многие другие).

К непосредственным действиям по реализации ветроэнергетических проектов в Казахстане можно отнести следующие:

- в октябре 1997г. в г. Алматы прошел международный форум «Региональная деловая встреча по возобновляемым источникам энергии» с участием членов правительства и депутатов парламента;
- в 2003г. в Южно-Казахстанской области, в районе г.Кентау, совместно с индийской компанией, были запланированы ветростанции по 1 мВт каждая;
- в 2005г. в районе Джунгарских ворот запланирована установка 1ВЭУ на 5 мВт. Проект будет осуществляться при поддержке Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН);
- 3 февраля 2006 г. В г. Алматы прошло совещание Рабочей группы по развитию ветроэнергетики в Казахстане на 2007-2015г.г. при Министерстве энергетики и минеральных ресурсов РК. Была принята программа:

1-этап, 2007-2010 гг.

- оценка ветроэнергетического потенциала и перспективных мест для строительства ВЭС, разработка ветрового атласа Казахстана;
- формулирование и осуществление государственной политики и нормативно правовой базы в сфере развития ветроэнергетики;
- подготовка планов ввода мощностей ВЭС на перспективу до 2015 г.;
- строительство пилотной ветростанции мощностью 5 МВт в районе Джунгарских ворот;
- подготовка строительства ВЭС в соответствии с планами ввода мощностей;
- подготовка региональных планов развития малой ветроэнергетики.

2-этап, 2011-2015 гг. с перспективной до 2020г.

- оценка ветроэнергетического потенциала в перспективных местах для строительства ветростанций, уточнение ветрового атласа Казахстана;
- реализация ввода мощностей ВЭС на период 2001-2015 гг.;
- реализация региональных планов развития малой ветроэнергетики;
- подготовка и реализация планов ввода мощностей ВЭС на период до 2020г.

РЕЗЮМЕ

В статье анализируется состояние развития ветроэнергетики в Республике Казахстан, излагаются задачи Национальной программы развития ветроэнергетики.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Қазақстандағы жел энергетикасының даму күйі қарастырылған және ұлттық бағдарламалардың міндеттері келтірілген.

УДК 621.315.592

АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА ПРИХОДА СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА НАКЛОННУЮ ПОВЕРХНОСТЬ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА НА ЭВМ

Жамалов А.Ж. - д.т.н., профессор,
Каптагай Г. – преподаватель (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

В целях повышения эффективности работы солнечной водонагревательной установки (СВУ) необходимо обеспечить условие максимального прихода радиации на воспринимающую поверхность коллектора. Это можно обеспечить, установив панели под оптимальным углом. Понятие оптимального угла применимо только для тех установок, коллекторы гелиополя которого установлены подвижно или имеют ограниченную подвижность, т.е. могут быть установлены в нескольких положениях, тогда оптимальный угол определяется для каждого сезона.

В общем случае максимальный приход солнечной энергии можно обеспечить с помощью снабжения каждого коллектора или блока коллекторов, соединенных в одной плоскости, системами следящими за ходом солнца и передвигающими плоскости гелиоприемников перпендикулярно солнечным лучам. В связи с выше изложенным, приведем принципы выбора оптимального угла наклона плоских гелиоприемников неподвижно устанавливаемых в гелиополе СВУ.

В работах /1, 2/ была приведена методика расчета прихода радиации на наклонные плоскости для каждого дня, однако, как правило, располагаемые нами данные по дневным суммам радиации средние за месяц, в связи с этим, не снижая уровня достоверности, достаточно проводить расчеты только для среднего дня месяца, допустим для 15-го числа.

Далее, проводя расчеты прихода суммарной радиации на наклонные поверхности под всеми приемлемыми углами наклона для всех месяцев года, мы легко можем определить угол, при котором на поверхность коллектора падает максимальное количество энергии в каждом месяце.

Здесь надо отметить то обстоятельство, что выбор оптимального угла наклона гелиоприемника зависит от целей, для которых будет использована СВУ. Если она предназначена для покрытия нагрузки г.в.с. в летнее время, то и ориентировать коллектор нужно так, чтобы летом на них падало максимальное количество энергии. Если СВУ служит в основном для отопления, то угол наклона выбирается таким образом, чтобы в наиболее холодные месяцы приход радиации

использовать максимально. Если на каком-либо объекте СВУ используется для отопления и г.в.с., то выбор оптимального угла наклона панелей осуществляется с учетом соотношения прихода солнечной радиации к тепловой нагрузке объекта путем расчетов параметров установки и площади ее гелиополя.

Мы ставим задачу максимального использования падающей лучистой энергии солнца, поэтому угол будет выбираться так, чтобы получить максимальное количество тепла в целом за год.

По данным [3] количество энергии, поступающей на поверхность земли за год в виде солнечного излучения на территории Казахстана колеблется от 4 до 7 тыс. мДж/м² в разных регионах с интенсивностью до 100-800 Вт/м². Это количество энергии намного превышает все потребности в ней, однако использование ее ограничено многими обстоятельствами, связанными с техническими сложностями, нехваткой свободных территорий и другими причинами.

Количественная оценка возможного использования солнечной энергии сводится к определению мощности солнечной водонагревательной установки (СВУ), отнесенной к площади, отводимой под такую установку, т.е. тепловой мощности единицы площади СВУ.

Такие расчеты проведены для всех областных центров Казахстана с учетом климатических характеристик их месторасположения. Здесь надо отметить то, что не во всех административных центрах республики есть метеостанции, ведущие наблюдения за солнечной радиацией (актинометрические станции), однако часть таких станций равномерно покрывает всю территорию. Таким образом, рассчитав мощность СВУ на единицу поверхности гелиополя и зная размеры территорий, можно определить тепловую мощность СВУ. В случае, когда размер территории не известен, оценка площади гелиополя производится по аналогии с данными для других населенных пунктов.

Все виды солнечной радиации существенным образом зависят от постоянно меняющихся климатических условий: прямая и рассеянная - от прозрачности атмосферы облачности, влажности воздуха; отраженная - от вида почвы, ее влажности, наличия снежного покрова, растительности и т.д., поэтому расчеты систем гелиоснабжения чаще всего основаны на долгосрочных усредненных характеристиках. В качестве основных таких характеристик используются многолетние среднемесячные дневные приходы (суммы) диффузной и суммарной радиации.

В справочниках по климату существует информация о дневных суммах радиации, однако эта информация приведена для горизонтальной плоскости, тогда как при наклонном расположении воспринимающей поверхности на нее падает большее количество энергии.

На общее количество энергии, поступающей на поверхность коллектора, значительное влияние оказывает отраженная радиация. Величина, характеризующая отражательную способность подстилающей поверхности, определяется отношением отраженной радиации к поступающей на данную поверхность суммарной радиации, обычно выражается процентами и называется альбедо поверхности.

Однако из-за того, что на актинометрических станциях фиксируются данные по суммам радиации лишь для горизонтальной плоскости, как было отмечено выше, то необходимо производить ее пересчет для наклонной плоскости. Результаты для такого пересчета дневного прихода суммарной радиации для данной местности приведены ниже. Описанная выше методика

расчета реализована на ЭВМ, алгоритм и описание программы на языке PASCAL описаны ниже.

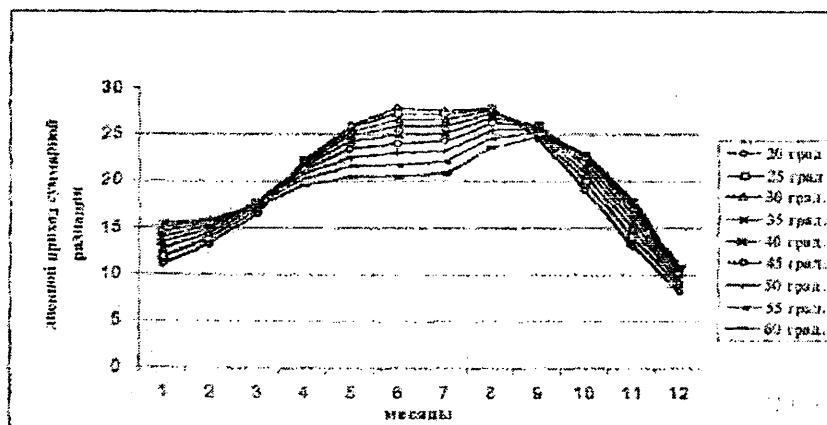
Программа расчетов написана на алгоритмическом языке PASCAL и предназначена для определения параметров прихода солнечной установки. Программа выполняет следующие функции:

1. Расчет дневного прихода солнечной суммарной радиации на наклонные плоскости на 15-е число каждого месяца в заданном интервале угла наклона с произвольно заданным шагом. В данной статье интервал угла наклона во всех расчетах принят от 0^0 до 90^0 , шаг итерации равен 5^0 ;
2. Расчет годового прихода суммарной радиации при всех рассчитываемых углах наклона;
3. Фиксация в выходной таблице максимальных значений приходов радиации каждый месяц и в целом за год;
4. Для угла наклона плоскости с максимальной годовой суммой радиации определяется средняя интенсивность ее в каждом месяце года.

Структурно программа состоит из двух модулей - главной программы, выполняющей ввод исходной информации, расчеты дневных годовых сумм радиации на наклонные плоскости.

В выходной части программы содержится таблица среднемесячных дневных приходов солнечной суммарной радиации на наклонные плоскости для всех рассчитываемых углов в каждом месяце и годовые суммы радиации (метеостанция Ак-Кум Кзыл-Ординская область).

Ак-кум, Кзыл-Ординская область, широта местности 44



**Барса-Кельмес, Кзыл-Ординская обл.
широта местности 46**

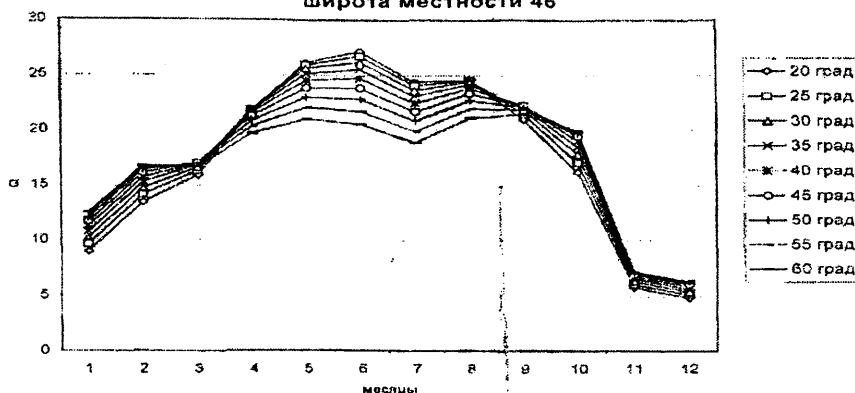


Таблица среднемесячных дневных приходов солнечной радиации на наклонные плоскости (МДж/кв.м.). Широта местности 46 градусов сев.широты
м.с. Барса-келмес, Кызыл-Ординская область

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За год
Q	5,941	10,166	13,638	19,953	25,791	27,767	24,576	23,091	17,721	11,883	4,326	3,511	
D	2,971	5,083	7,022	7,256	7,022	6,558	7,157	5,806	4,744	3,511	2,651	2,296	
RO	0.5	0.52	0.34	0.25	0.25	0.27	0.26	0.26	0.28	0.3	0.33	0.38	
S													
0	5,941	10,166	13,638	19,953	25,791	27,767	24,576	23,091	17,721	11,883	4,326	3,511	5739,008
5	6,742	11,058	14,304	20,546	26,059	27,778	24,671	23,619	18,692	13,085	4,717	3,876	5944,668
10	7,515	11,904	14,905	21,037	26,217	27,692	24,673	24,031	19,559	14,214	5,088	4,226	6123,773
15	8,252	12,7	15,438	21,419	26,255	27,497	24,573	24,321	20,314	15,262	5,435	4,557	6273,922
20	8,95	13,439	15,897	21,689	26,168	27,185	24,366	24,483	20,951	16,221	5,757	4,867	6393,266
25	9,602	14,144	16,279	21,845	25,954	26,754	24,05	24,516	21,467	17,083	6,05	5,154	6480,434
30	10,204	14,722	16,582	21,885	25,612	26,202	23,624	24,416	21,856	17,842	6,313	5,416	6534,422
35	10,75	15,257	16,803	21,808	25,143	25,531	23,089	24,184	22,116	18,492	6,543	5,65	6554,605
40	11,238	15,716	16,941	21,614	24,549	24,746	22,448	23,822	22,245	19,029	6,739	5,855	6540,672
45	11,662	16,094	16,994	21,306	23,834	23,849	21,705	23,332	22,242	19,447	6,899	6,029	6492,648
50	12,021	16,389	16,962	20,884	23,004	22,849	20,867	22,717	22,107	19,745	7,023	6,171	6410,863
55	12,31	16,599	16,846	20,354	22,065	21,752	19,938	21,982	21,841	19,919	7,108	6,28	6295,953
60	12,528	16,722	16,645	19,718	21,025	20,568	18,927	21,132	21,446	19,968	7,155	6,355	6148,852
65	12,674	16,758	16,363	18,981	19,892	19,307	17,843	20,176	20,925	19,893	7,163	6,396	5970,813
70	12,746	16,705	16	18,15	18,677	17,982	16,695	19,121	20,281	19,692	7,131	6,402	5763,379
75	12,743	16,565	15,559	17,232	17,39	16,605	15,495	17,975	19,521	19,369	7,063	6,372	5528,418
80	12,666	16,338	15,045	16,233	16,044	15,192	14,255	16,75	18,649	18,926	6,953	6,308	5268,125
85	12,515	16,026	14,461	15,162	14,654	13,762	12,99	15,457	17,673	18,365	6,808	6,23	4985,066
90	12,292	15,631	13,81	14,028	13,326	12,334	11,717	14,108	16,6	17,692	6,626	6,079	4682,289

Условные обозначения:

Q-дневной приход суммарной радиации;

D-дневной приход диффузной радиации;

RO-коэффициент отражательной способности подстилающей поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы солнечного тепло и хладоснабжения. Под ред. Э.В.Сарнадского, С.А.Чистовича. –М: Строй издат., 1990.
2. Расчет систем солнечного теплоснабжения.- М: Энерго издат., 1982.
3. Справочник по климату СССР. Вып. 39 (Казахстан)-1962.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада күн коллекторының көлбеу бетіне түсетін радиациясының мөлшерін ЭЕМ-да есептеудің алгоритмі арқылы алынған нәтижелер келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты алгоритма расчета количества радиации на наклонную поверхность солнечного коллектора.

ӘОК 504.37.03.

**ФИЗИКАНЫ ОҚИТУ ПРОЦЕСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІ ЖҮРУІНІҢ
ҚАЖЕТТІ ШАРТТАРЫ**

Ильясов Н.И. – п.ғ.к., доцент (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Функционалдық тұрғыда, физиканы оқыту процесі – оқушының физиканың мазмұнын игеруіне бағытталған, уақыт бойынша созылған іс-әрекеті. Бұл кезде, оқытушының басқарушылық қызметі мен оқушының білім алуы, дамуы және тәрбиеленуі жүзеге асады. Оқушы үшін бұл – оның алдына қойылған мақсатқа жетуіне және соған сәйкес белсенді қызмет атқаруын талап ететін, берілген пәннің (физиканың) көлеміндегі таным процесі, яғни "қоғамдық тәжірибеге бейімделу" процесі болып табылады /1/.

Оқытушы үшін бұл – берілген пәннің мазмұны, әдістері мен құралдары негізінде оқытуды ұйымдастыру, яғни оқушылардың "білім алудағы іс-әрекетін, мінезін белгілі жағдайларда өзінің жеке іс-тәжірибелері арқылы басқаруды" жүзеге асыру /2/.

Педагогикада білім беруді жүзеге асыратын кез келген процесс, соның ішінде, оқу процесі мынадай үш негізгі компоненттерден: а) информация берушіден (коммуникатор), б) оның беретін хабарынан (информациядан) және в) осы информация жолданатын қабылдаушыдан (реципиенттен) құралады.

Коммуникация адамдардың (серіктестердің) бір-бірімен информациялар алмасуы мен өзара әсерлесулерінің бірлігін сипаттайды. Бұл жерде информация өзара пікір алмасу ғана емес, сонымен қатар, серіктестерді іс-қимылға жұмылдыратын белсенді оқу-танымдық процесс болып саналады. Физика сабағындағы педагогикалық коммуникацияның ерекшелігін (спецификасын) оқытудың мақсаттары мен міндеттері анықтайды. Оқушылар (реципиенттер) оқытушы (коммуникатор) хабарлайтын, қайсыбір информацияны қабылдап қана қоймай, оны өзінің белсенді ойлау және шығармашылық іс-әрекеттері мен жігерлі еңбегінің арқасында игереді. Айта кету керек, бұл жерде коммуникатор тек өз білімін оқушыларға берумен шектелмейді, информациялар жинайды, оны саналы түрде игереді, баяндау тәсілдерін сараптайды, таңдайды, өзінің осы бағыттағы іс-тәжірибелерінің нәтижелерін талдайды, бағалайды және т.б. Сөйтіп, коммуникацияның екі мүшесі де өз білімдерін жетілдіреді, өздерін дамытады және іс-әрекеттері мен тәжірибелерін байытады.

Коммуникацияның мүшелері (оқытушы мен оқушы) күрделі көпдеңгейлі байланыстармен және қатынастармен бірігеді. Когнитивті деңгейде оларды бірін-бірі білсем, танысам деген мақсат біріктірсе, эмоционалды деңгейде коммуникатор мен реципиентті, оң және теріс ажыратылатын, белгілі сипаттағы өзара қарым-қатынастар біріктіреді. Практикалық деңгейде оларды түсіндіру, бұйрық беру, әңгімелесу, уәде беру түрлерінде жүзеге асатын өзара әсерлесулер байланыстырады. Л.В.Занков оқу процесінде көрнекілік пен сөзді үйлестірудің мүмкін болатын формаларын, түрлерін айқындады, ашты, сонымен қатар, қандай жағдайларда оларды қолданудың ұтымды екендігін көрсетті /3/.

Оқытудың мақсаттарына сәйкес сөйлесу, әңгімелесу мен көрнекілік құралдарының ара қатынасын, үйлесімділігін дұрыс анықтау оқу материалының ерекшелігіне, сынып оқушыларының оны меңгеру мүмкіндігіне тығыз байланысты және олардың физика сабағында берілген информацияны терең түсінуі мен саналы түрде игеруі үшін аса маңызды. Егер эксперимент қарастырылатын, зерттелетін құбылыстың сыртқы көрінісі туралы мағлұмат

берсе, мектеп физикасының тілі құбылысты жалпылайды, оның ерекшеліктерін, физикалық мәні мен мағынасын ашады.

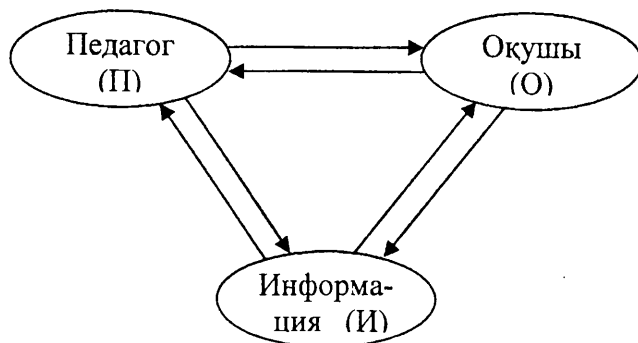
Мектеп физика курсының көптеген мәселелерін модельдердің және белгілердің көмегімен оқудың қажеттілігі, микродүниенің объектілерін және құбылыстарын тікелей көру мен танудың мүмкін еместігінен туындайды. Мектеп физикасының тілін, физика ғылымының тіліне қарағанда қарапайым түрге келтіру және оқыту модельдерін жасау мен пайдалану оқытудың түсініктілік принципі сақтаудың қажеттілігінен шығады.

Қарым-қатынас барысында коммуникатор да, реципиент те өз іс-ірекеттерімен қатар, серіктесінің де іс-әрекетін болжайды. Оқытушының тапсырмасын орындау барысында оқушы, бір жағынан, ұйымдастырушы, ал, екінші жағынан, өзінің атқарған қызметін, іс-қимылдарын тексеруші функцияларын атқарады. Демек, субъективті тұрғыда, яғни танымдық тұлға ролінде, оқытушы мен оқушының құқықтарының теңдігі пікір алмасудың мазмұнын, мәнін және пәнін анықтауда ғана бұзылады.

Сондықтан өз жұмысын жоспарлауда оқытушы үшін оқушының іс-әрекетін болжаумен бірге, оның мұғалімнің қызметін бағалауының үлкен маңызы бар. Олай болса, оқытуды тікелей оқушылардың білімін, біліктері мен дағдыларын емес, оларда жалпы тұлғаға тән: өзін-өзі басқару, тәрбиелеу, өздігінен білім алу іс-әрекеттері мен шығармашылық қабылеттерін қалыптастыруға бағыттау арқылы оқудың даралық мәнін ашу керек. Осыдан оқытудың негізінде, білім берудің, тәрбиелеудің және дамытудың психологиялық бірлігі жатыр. Әрине, көп жағдайда, бұның тиімділігі коммуникацияның әрбір мүшесінің болжамы мен күтулерінің үйлесу дәрежесіне байланысты болатындығы түсінікті.

Оқытушы (П), оқушы (О) және информация (И) элементтерден тұратын жүйе, өзінің ішінде, оқыту әдістері мен құралдары арқылы мақсаттарға жетуге бағытталған іс-әрекеттердің, олардың нәтижелерінің бірлігін қамтамасыз ететін, өзара орнықты жүйе құрушы түзулер мен кері байланыстар бар болғанда ғана табысты қызмет жасайды, жұмыс атқара алады (1-сурет).

Оқытушының оқушының оқу-танымдық іс-әрекетін басқаруы, информациялық және ұйымдастырушылық іс-әрекеттерден құралады. Информациялық – оқушыда пәннің мазмұнын игеруге қатысты іс-әрекетін жандандыруға, ал ұйымдастырушылық оны әртүрлі басқа іс-әрекет формаларына жұмылдыруға арналады. Бірінші жағдайда, оқытушы информация беруші (информатор), ал екіншісінде – ұйымдастырушы (организатор) рольдерін атқарады /3/.

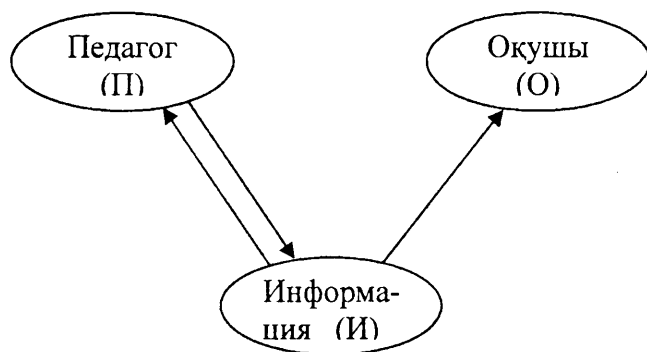


1-сурет. Педагогикалық жүйе қызметінің жоғарғы деңгейі.

Егер оқытушы жүйе құрушы байланыстардың барлығын (1-сурет) қамтамасыз ете алмаса қарастырылатын педагогикалық жүйенің жұмысында елеулі олқылықтар мен кемшіліктер орын алады /4/.

1. Мысалы, жүйеде тек оқытушы мен информацияның арасында ғана екі жақты байланыс бар болсын (2-сурет). Мұндай педагогикалық жүйеде оқытушының негізгі іс-әрекеті физиканың мазмұнын түсіндіруге бағытталатындығы байқалады. Бұл кезде ол – оқушыға материалды өзінің түсінуі және шеберлігі деңгейінде баяндайды. Н.В.Кузьмина /5/ репродуктивті деп атаған, педагогикалық жүйенің бұл деңгейі ұзақ уақыт қызмет атқаруы мүмкін емес. Себебі бастапқы кезде оқытушы материалдарды қызықты етіп баяндаудың нәтижесінде, оқушының көңілін өзіне аудара алғанымен, олардың арасында кері байланыстың жүзеге аспағандығынан, біршама уақыт өткеннен соң, оқушының материалға деген қызығушылығы әлсірейді де, оның пәнге деген, мұғалімге деген және әртүрлі өздігінен орындайтын үй тапсырмаларына қатысты көзқарастары мүлдем төмендейді. Ал бұл, өз кезегінде, оқытушы мен оқушының арасында өзара әсерлесудің, қарым-қатынастың кемуіне әкеледі, сөйтіп, соңғыларының тәрбиеленуі мен дамуына кері әсерін тигізеді.

Біздің зерттеулеріміз, педагогикалық практикаға шығар алдында, студенттердің басым көпшілігі, педагогикалық іс-әрекеттің репродуктивті деңгейінде жұмыс атқаратынын көрсетті. Сондықтан педагогикалық практиканың негізгі міндеті, оларды оқу-танымдық іс-әрекеттің, соған сәйкес мұғалімдік қызметтің одан жоғарғы деңгейіне көтеру болып табылады.

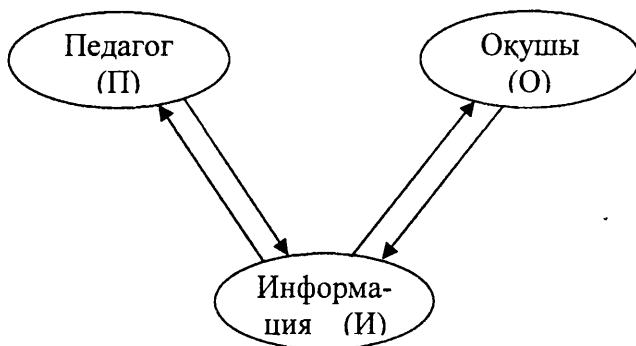


2-сурет. Педагогикалық іс-әрекеттің информациялық-репродуктивтік деңгейі

2. Педагогикалық жүйеде оқытушы мен оқушының арасында, информация арқылы жүзеге асатын орнықты тікелей және кері байланыс бар (3-сурет). Мұндай жүйенің негізінде, оқушының "білімді саналы игеруін" толық қамтамасыз етуге бағытталған, оқытушының ғылыми негізделген нақты іс-әрекеті жатыр. Ол информация беріп қана қоймайды, сонымен қатар, жаңа материалды оқушылардың ерекшеліктеріне сәйкес түрлендіреді, оны түсіндіру мен бекітудің сан-алуан түрлерін және формаларын қолданады. Н.В.Кузьмина педагогикалық іс-әрекеттің бұл деңгейін адаптивті деп атаған.

Адаптивті деңгейде коммуникация ұзақ уақыт жүре алады, себебі, оқытушы материалдың түсініктілігін, оны оқушының жеткілікті дәрежеде оңай игеруін қамтамасыз етеді. Бірақ бұл деңгейде оқытушы мен оқушының арасында орнықты екі жақты қатынас орнамайды. Бұл адаптивті деңгейде оқушыда тұлғаға тән қасиеттер қалыптастыруға бағытталған тікелей әсердің жоқтығын, оқытушы шебер ұйымдастырушы қызметін атқармайтындығын, сондықтан ол оқушының

танымдық, ізденімпаздық, шығармашылық іс-әрекеттерін жеткілікті дәрежеде дәл моделдемейтіндігін, яғни сабақты жан-жақты толық болжай алмайтындығын білдіреді. Осының салдарынан оқытудың мақсаттары толық орындалмайды, себебі, олар педагогтың тек бір ғана функциясын орындаумен – пән мазмұнының тереңдігін және оның түсініктілігін арттырумен шектеледі.

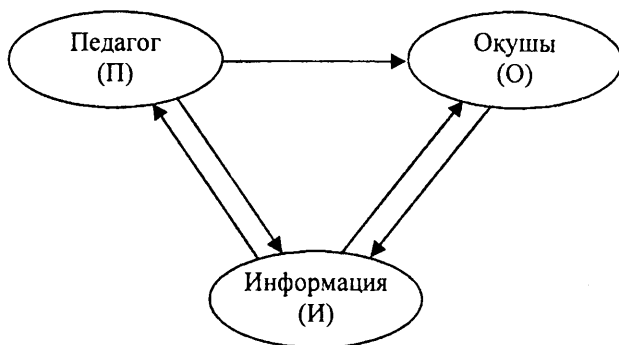


3-сурет. Педагогикалық іс-әрекеттің адаптивтік деңгейі.

Педагогикалық іс-әрекеттің адаптивті деңгейінде оқушыда берік, сапалы білім қалыптаспайды, оның даму қарқыны төмендейді, себебі, оқушыны оқытудың, жеткілікті дәрежедегі күрделілігі сапалық тұрғыда күрделі тапсырмалармен қамтамасыз ету талабы жүзеге асырылмайды, яғни онда тұлғалық қасиеттер қалыптастыру жүйелі, бағытталған түрде жүргізілмейді /6/.

Біздің елімізде физика пәнінен әртүрлі сыныптар мен мектептерде, әртүрлі уақыттарда жүргізілген көптеген зерттеу, бақылау жұмыстарының нәтижелерін сараптауларымыз, мектепте жұмыс істеу мерзімі 3-4 жылға дейінгі мұғалімдердің көпшілігі адаптациялық деңгейде екендігін көрсетті.

3. Педагогикалық жүйеде, оқытушы мен оқушының арасындағы кері байланыстан басқа барлық қажетті байланыстар бар. Педагогикалық іс-әрекеттің бұл деңгейі іздену-эвристикалық (4-сурет) деп аталады.



4-сурет. Педагогикалық іс-әрекеттің іздену-эвристикалық деңгейі

Бұл деңгейде оқытушының іс-әрекеті тек физика пәні негізінде білім, білік және дағдылар қалыптастыру емес, олардың белсенді оқу-танымдық мүмкіндіктерін де дамытуға бағытталады. Бірақ мұнда оқытушы, өзінің әсеріне оқушының қарсы іс-әрекетін болжамайды, оның мұғалімнің жұмысын қалай бағалайтынын ескермейді. Осының нәтижесінде педагог оқушының танымдық, тәрбиелік, әлеуметтік бағыттардағы іс-әрекеттерін дұрыс ұйымдастыра алмайды. Бұл, өз кезегінде, оқыту мақсаттарының, әдістерінің, құралдарының және

нәтижелерінің бірлігін жеткілікті дәрежеде толық қамтамасыз ете алмайды. Кейбір оқушылардың үлгерімі, даму қарқыны жақсы болғанымен білімдерінде қарама-қайшылық байқалады, оның тұлға ретіндегі қалыптасуы қажетті бағытта жүрмейді, оқытушы оны дер кезінде дұрыстап, реттеп отырмайды.

Педагогикалық жүйені басқарудың ең жоғарғы деңгейіне (1-сурет) жету, оны қоршаған ортаның сан-алуан әсерлеріне душар болатын, макроскопиялық жүйенің басқа элементтеріне қарағанда осы әсерлерге сезімтал, ашық жүйе ретінде қарастыруды талап етеді. Бұл тұжырым оқытушы мен оқушының, яғни тірі жандардың, өзара әсерінің өте өзгермелі, динамикалы сипатқа ие екендігіне негізделеді.

Оқыту процесінде оқу-танымдық іс-әрекеттердің елеулі ерекшеліктерін білудің маңызы мынада: ол болашақ физика мұғалімдерін, білімдер жүйесін, мәдени және әлеуметтік құндылықтарды және оқушылардың мінез-құлықтарына сәйкес іс-әрекетін, жобалау тәсілдерін меңгеруге бағыттайды. Жобалау процесінде көптеген факторлар ескерілуі тиіс. Бұл факторлар, бір жағынан, оқытушының тұлғалық қасиеттеріне, ал екінші жағынан, оқу процесі жүретін орта мен мұғалімнің оқу материалын өте жақсы түсінуінде, игеруінде және оны оқушының білім алатын негізгі көзі ретінде, жинақтау біліктілігіне байланысты.

Педагогтың тұлғалық қасиеттері, кәсіби шеберлігі мен оқушының оның оқуға, білім алуға деген ынтасын, пәнге қызығушылығын арттыру біліктілігінің, мүмкіндігінің арасында өзара өте тығыз байланыс бар. Педагог, психолог ғалымдардың зерттеулері /7, 8/ тек пәннің мазмұнының (мысалы, физиканың) және оқыту теориясы мен практикасын жетік меңгерген оқытушылар ғана жастарға білім беруде, оларды тәрбиелеу мен дамытуда жоғары көрсеткіштерге жететіндігін дәлелдейді.

Оқыту процесін, соған сәйкес оқушылардың іс-әрекеттерін жобалауда, оқытушы информацияны таңдау, топтау мен саралау сияқты күрделі мәселелерді шешеді. Бұл информацияларды ол қоршаған ортадан алады. Олай болса, оқыту – барлық уақытта іздену, өзін-өзі жетілдіру. Бұл тұрғыда, оқытушыны адамды үйретуге қатысты ұстанымдар мен ұғымдар жиынымен жұмыс істейтін және оның мүмкіндігін нақты оқу процесінде, яғни практикада тексеретін, экспериментатор ретінде қарастырады.

Біз осы аталған мәселелерді жан-жақты талдау арқылы, мұғалімнің педагогикалық іс-әрекетінің үш түрлі деңгейін ажырату керек деп санаймыз. Біздің ойымызша, ол мынадай негізгі компоненттерден құралады: а) информациялық-репродуктивті деңгей; ә) іздену-эвристикалық деңгей және оқу-зерттеу деңгейі /9/. Бұл деңгейлерді оқытушылардың педагогикалық жұмысының сапасын анықтауға және бағалауға мүмкіндік беретін белгі-шарттары ретінде қабылдауға болады.

Сабақтың және тақырыптың жоспарларын құруда (максаттар қою) физика мұғалімі:

- 1) оқытудың нақты міндеттерін айқындайды және тұжырымдайды;
- 2) оқушылардың бастапқы білім деңгейлерін анықтайды және бағалайды;
- 3) алдыңғы екі мәселенің нәтижелерін ескере отырып, физиканың мазмұнын айқындайды және оны түрлендіреді;
- 4) үлгерімнің жоғарғы деңгейін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін, оқушылардың іс-әрекетін жобалайды;
- 5) оқу материалын баяндау мен түсіндірудің тәсілдерін анықтайды, оны оқушылардың сабақ барысында игеру дәрежесін бағалау және онда кері байланыс орнату туралы шешім қабылдайды.

Сабақ өту барысында (мақсатты жүзеге асыру) физика мұғалімі: педагог-оқушы-информация жүйесінде қажетті жүйе құрушы байланыстардың болуын қамтамасыз етеді. Бұларды жүзеге асыру үшін ол:

- 1) оқушыларды сабаққа белсенді араластыруға күш салады;
- 2) оқушылардың тақырыпқа, физикаға қызығушылығы мен оқуға деген ынтасын арттыру үшін олардың еңбегін мадақтайды, көтермелейді және. сонымен қатар, кемшіліктерін көрсетеді, бағалайды;
- 3) оқушыларды, объектілердің физикалық қасиеттері мен қарастырылатын құбылыстарды негіздеуге қажетті информацияны сараптауға, талдауға, әрі таңдауға бағыттайды, үйретеді;
- 4) оқушылардың өз бетінше білім алуын, әртүрлі проблемаларды өздігінен шешуге бағытталған іс-әрекетін қолдап отырады, оған мүмкіндік жасайды және көмектеседі.
- 5) оқушыларды белсенді оқу-зерттеу жұмысына, шығармашылық іс-әрекетке дайындайды;
- 6) оқытудың барлық сатысында оқушылармен кері байланыс орнатуды қамтамасыз етеді;
- 7) өзінің инициативасын, шығармашылық қызметін тежейтін жаттанды, стандартты іс-қимылдарынан арылады және әртүрлі жағдайлардағы оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетін басқарудың тиімді әрі икемді жүйесін құрады.

Физика мұғаліміне тақырып аяқталғаннан соң немесе сабақ отіліп біткеннен кейін, өзінің оқыту шеберлігін, оны жүзеге асыруда қолданған әдіс-тәсілдерінің нәтижелілігін бағалау қажет (мақсаттың орындалуын қорытындылау). Бұл үшін ол:

- 1) оқушылардың жетістіктерін тақырыптың немесе сабақтың мақсаттарымен салыстырады;
- 2) оқушылардың физикаға қызығушылығын айқындайды және бағалайды;
- 3) алынған нәтижелердің жоспарланған нәтижелерден ауытқу дәрежесін анықтайды, тағайындайды;
- 4) өз жұмысының жақсы жақтары мен кемшіліктерін анықтайды және бағалайды;
- 5) келешекте орындайтын іс-әрекеттеріндегі жобаларға түзетулер енгізу және оларды реттеп отыру жолдарын анықтайды.

Сонымен, мұғалімнің барлық іс-әрекеті шығармашылықпен тығыз байланысты екені байқалады. Ол – оқу процесін жобалаумен, осы процесте дамитын оқушының тұлғалық сипатын, сонымен қатар, мақсатты жүзеге асыру мен оны орындау сатыларын қамтиды. Бұл оқушыны оқыту объектісінен өздігінен білім алатын, өзін-өзі тәрбиелейтін және интеллектуалды тұрғыда дамитын субъектіге айналдырады, оқудың орнықты ішкі мотивациясын қамтамасыз етеді. “Кәсіби шеберлігі жоғары мұғалімдердің осындай іс-әрекеті пәнді игеру ынтасын, оған қызығушылығын тудырумен бірге, оқушыда мәдени құндылықтарды бағалау, алған білімдерін өмірде кездесетін басқа проблемаларды шешуге қолдануға мүмкіндік беретін сапалық қасиеттерді қалыптастырады” /10/. Физиканы оқыту процесінде оптимизациялау процесі осы жолмен жүзеге асырылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Леонтьев А.Н. Проблема развития психики. М.: 1965. –572 с.
2. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. Л.: 1968. –249 с.

3. Сочетание слова учителя и средств наглядности в обучении. М.:1958.-380с.
4. Моделирование педагогических ситуаций /Под ред. Ю.Н.Кулюткина и Г.С.Суходобской. М.: 1981. – 119 с.
5. Методы системного педагогического исследования /Под ред. Н.В.Кузьминой. Л.: 1980. –172 с.
6. Бударный А.А. Урок основная форма организации процесса обучения в школе //В кн.: Дидактика средней школы. М.: 1982. – 319 с.
7. Стоуне Э. Психопедагогика. М.: 1984. -386 с.
8. Ильясов Н., Ортаева К.А. Молекулалық физиканы оқытудың әдістемелік мәселелері. Алматы: 2006. –126 с.
9. Жаңабаев З.Ж., Ильясов Н., Тынтаева Ш.Б. Физиканы оқыту теориясы және әдістемесі. Алматы: 2006. – 168 с.
10. Кухарев Н.В. Педагогическая теория и школьная практика. Минск: 1978.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада физиканы оқыту процесі табысты жүруі үшін қандай шарттардың орындалуы тиіс екендігі қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается процесс обучения физике и необходимые условия для его успешного функционирования.

УДК 378. 14. 036

О НЕОБХОДИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К РАЗВИТИЮ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

Ташкеева Г.К. – ст. преподаватель (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

Новые стратегические ориентиры, намеченные в послании Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана /1/, направлены на решение задач во всех сферах развития общества, в том числе в сфере образования и воспитания подрастающего поколения. Курс на обновление содержания и структуры образования нашел отражение в многочисленных документах Правительства РК, Всемирной конференции по высшему образованию, Совещании министров образования Европейских стран в Болонье, рекомендациях ЮНЕСКО.

В законе РК «Об образовании» подчеркнуто, что в числе приоритетных задач системы образования – развитие творческих, духовных и физических возможностей личности, обогащение интеллекта путем создания условий для развития индивидуальности, подготовка специалистов, конкурентоспособных на рынке труда /1, с.77/. В условиях реформирования системы образования возрастают требования к профессиональной подготовке будущего учителя. Вне зависимости от предмета преподавания, одной из первоочередных задач, стоящих перед учителем сегодня, является подготовка к изучению и практическому освоению вопроса о развитии творческих способностей школьников.

В статье 8 Закона РК «Об образовании» подчеркивается, что главной задачей системы образования является создание необходимых условий для

получения образования, направленных на формирование, развитие и профессиональное становление личности на основе национальных и общечеловеческих ценностей, достижений науки и практики. Развитие же творческих, духовных и физических возможностей личности, формирование прочных основ нравственности и здорового образа жизни, обогащение интеллекта путем создания условий для развития индивидуальности является приоритетной задачей системы образования /1, с.77/.

В период научно-технического прогресса и быстрого нарастания потока научной информации одной из главных задач обучения становится развитие не только репродуктивного, но и творческого мышления учащихся. Развивать творческое мышление учащихся, значит, развивать их творческие способности. На современном этапе развития науки, техники, производства обществу нужны новаторы, рационализаторы, изобретатели-люди умеющие мыслить творчески, способные создать новое во всех областях жизни. Именно школа закладывает фундамент для появления в нашем обществе таких людей. Испокон веков процесс обучения строился как процесс передачи информации от учителя к ученику. Учащиеся усваивали имеющиеся знания и запоминали их путем многократного повторения. Часто творчеству в учебном процессе отводится неправомерно мало времени. Развить творческие способности, воспитать творческую личность в процессе обучения очень важно, так как творческие способности являются базовым ресурсом цивилизации.

Творчество – это вид деятельности человека, результатом которой является идеальный или материальный продукт, обладающий новизной и общественной значимостью. Это высшая форма активности и самостоятельной деятельности человека. Каждый человек способен по-своему творить, но не каждый может воплощать свое творчество в своей деятельности. Поэтому следует работать не только над развитием творческих способностей детей, но и над умением использовать эти способности в жизни.

Следует отличать объективную и субъективную стороны творчества. С объективной точки зрения «творчество» определяется его конечным научным продуктом, научным открытием, изобретением. С субъективной точки зрения «творчество» определяется самим процессом творчества, даже если конечный продукт не обладает необходимой социальной ценностью и новизной. Эти две стороны творчества взаимосвязаны между собой, так как в процессе творческой деятельности выявляются и объективная, и субъективная стороны. На сегодняшний день главной целью педагогической деятельности можно считать создание условий для развития творческих способностей личности. Творческая способность - это способность увидеть, точнее, найти проблему, мобилизовать необходимые знания для выдвижения гипотезы, способность теоретически и практически проверить ее и в результате создать оригинальный продукт, научное открытие, изобретение, решение задачи.

Учение - это процесс творческий. Повышение эффективности процесса обучения осуществляется на основе функций человеческого мозга - функции прогностической. Знать эту функцию, постоянно учитывать ее в процессе обучения школьников - это значит не только высвободить время, затрачиваемое на излишнюю репродуктивную, утомляющую детей деятельность, но и освободить учебники и учебные пособия от обременяющей память информации.

Исследовавший способности человека В.Д.Щадриков пишет: «в подростковый период продолжают развиваться основные направления, заложенные в период детства: подросток стремится все глубже проникнуть в

сферу смыслов и ценностей, формируется моральное сознание, чувство собственной ответственности за поступки, развивается интеллектуальная сфера, интересы, влечения, вкусы и запросы складываются в определенную систему, формируется характер подростка. На смену игре в качестве ведущего фактора приходит учеба» /2, с.234/. «Важно подчеркнуть еще раз, - пишет он, что именно в этот период человек начинает в полной мере ощущать *свой* внутренний мир, его безграничность, иррациональность, эмоциональную активность и моральную конфликтность, свою противопоставленность социальному миру. И это имеет важнейшее значение для формирования его духовности» /2, с.236/.

Высшее образование – это не только получение диплома и профессии в будущем. Это форма передачи культуры, информации, научных знаний, технологий, профессиональных навыков. Задачей высшего педагогического образования является подготовка будущего учителя к обучению и воспитанию школьников, к формированию гармонично развитой личности, где развитие творческих способностей имеет немаловажное значение. В Концепции развития образования Республики Казахстан до 2015 года говорится о том, что государственные стандарты, основанные на предметном подходе, морально устарели, и в настоящее время отсутствует компетентностный подход, ориентированный на индивидуальность ученика, поэтому обучение не дает ученику четко выраженной позитивной мотивации к выбору жизненного пути, интересов и перспектив, в результате чего, большинство старшеклассников выбирают профессиональную деятельность, не соответствующую их способностям и имеют низкие шансы успеха самореализации в жизни. В настоящее время необходимо создание системы профильного профессионально ориентированного обучения на старшей ступени школы в соответствии с индивидуальными способностями и потребностями учащихся. Следовательно, возникает необходимость в сознательной педагогической деятельности, направленной на раскрытие творческого потенциала личности каждого ученика, независимо от уровня его обученности и обучаемости.

Суть индивидуального подхода - гибкое использование учителем различных форм и методов обучения для достижения оптимальных результатов. В результате такого подхода ученик осознает себя личностью, раскрываются его возможности, творческий потенциал.

«Творческая личность - это свободная личность, личность способная быть самой собой, слышать свое «Я» /3, с.165/. Признаками гениальности людей, обладающих творческим потенциалом, являются: интуиция, развитая фантазия, выдумка, обширность знаний, способность замечать и формулировать альтернативы, умение ставить вопросы, раскованность и гибкость мышления, уклонение от шаблонов, оригинальность, упорство в достижении поставленной цели, смелость ума и духа, уверенность в своих силах, отсутствие боязни показаться странным и необычным, хорошо развитое чувство юмора, наличие богатого по содержанию подсознания, высокая самоорганизация, работоспособность /3-5/.

«Гениальная личность находит удовлетворение не столько в достижении творчества, сколько в самом процессе» /4, с.7/.

Проблеме творчества посвящены многие исследования. Вопросы развития педагогического творчества исследовал М.М.Поташник. «Важное значение для развития творчества в коллективе, - считает М.М.Поташник, имеет использование потребностей учителя в самовыражении и самоутверждении, а основой выявления, развития и корректировки педагогического творчества является

анализ, который требует от руководителя любого ранга, прежде всего умения видеть каждую творческую крупницу в повседневном опыте школы». На наш взгляд, такой «творческой крупницей» может стать развитие творческих способностей школьников, к которому учителя необходимо готовить профессионально. В любой педагогической аудитории постоянно обсуждается вопрос: «А можно ли научиться творчеству?» Поиск ответа на этот вопрос связан с выявлением алгоритма творческой деятельности, всестороннего изучения феномена «творчества».

В различных словарях понятие «творчество» трактуется по-разному. Так, например, в советском энциклопедическом словаре /10, с.130/ записано: «творчество это деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающаяся неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью».

Педагогическая деятельность всегда является творческой деятельностью, так как ей всегда присущ оригинальный характер исполнения. Результатом творческой педагогической деятельности является самостоятельная, инициативная личность, обладающая хорошим знанием своего предмета, личность, способная применять и использовать новейшие достижения науки и передовой практики, личность, обладающая положительной, созидательной энергией.

Творческие способности не являются неизменным свойством человека, их необходимо формировать, развивать. Формирование и развитие творческих способностей происходит в процессе творческой учебной деятельности, в сотрудничестве, в процессе взаимовлияния, взаимовоспитания и взаиморазвития как ученика, так и учителя.

Учитель, как представитель профессии, относящейся к системе «человек – человек» должен постоянно общаться со школьниками. За качество общения он отвечает как инициатор. Следовательно, результат общения должен быть запланированным. Если учитель хочет получить нужный эффект от общения со своими учениками, он должен знать индивидуальные особенности своих учеников, учитывать их склонности, интересы, способности. Индивидуальность любого из нас есть следствие той модели мира, которая формируется у нас в голове в результате усвоения информации, которая поступает из внешнего мира в мозг /6, с.14/.

Фильтрация поступающей информации осуществляется на индивидуальном уровне, в результате чего, каждый строит свою картину мира, свое видение окружающих событий. Формирование личности происходит путем создания своего внутреннего мира, внутренней позиции и принципов. И в этом большая роль принадлежит учителю, воспитателю. Учитель должен быть готов к созданию условий для раскрытия и развития творческих способностей учащегося.

Одним из условий развития творческих способностей школьников является уважительное отношение к его личности, отношение к нему как к полноценному и равноправному партнеру. Возможность выразить свое «Я», высказать свои мысли и доводы не боясь показаться странным и необычным является большим стимулом для развития своих возможностей, раскрытия своего потенциала.

Другим условием развития личности является активное включение ребенка в систему взаимоотношений людей с которых можно брать пример, подражать им, которые являются образцом жизнедеятельности. Психологи отмечают, что

быстрая адаптация в новой среде, умение общаться и взаимодействовать с разными людьми - факторы, определяющие успешность деятельности любого человека.

Обращаясь к учителям, К.Д.Ушинский писал, что педагог, который стремится всесторонне воспитать человека, должен прежде узнать его во всех отношениях: «изучайте законы тех психических явлений, которыми вы хотите управлять, и поступайте, соображаясь с этими законами и теми обстоятельствами, в которых вы хотите их приложить» /7, с.14/.

Организация игр, соревнований, создание специальных педагогических ситуаций, помогающих раскрыть индивидуальные достоинства учащихся, – еще один из способов развития творческих способностей.

Будущему учителю в работе со школьниками необходимо профессионально осуществлять педагогическую деятельность, в основе которой лежит принцип учета индивидуальных особенностей личности ребенка, в свою очередь это требует изучения индивидуальных особенностей личности, раскрытия творческих способностей.

В связи с этим, представляется важным определение понятия «индивидуальные особенности» личности. Если рассматривать данное понятие с точки зрения философских категорий «общее» и «особенное», то «общее» свойственно всем людям определенного возраста, а «особенное» отличает отдельного человека. «Особенное» в человеке называют индивидуальным, а личность с ярко выраженным «особенным» – индивидуальностью. Индивидуальность характеризуется совокупностью интеллектуальных, волевых, моральных, социальных и других черт личности, которые заметно отличают данного человека от других людей» /8, с.14/.

Сегодня качество образования определяется не столько суммой полученных знаний, но в первую очередь, компетентностью, профессионализмом учителя в овладении объектом профессиональной деятельности, где ученик определяется как субъект деятельности, нацеленный на самостоятельный поиск знаний. Последнее тесно связано с саморазвитием личности школьника, воспитанием творческого отношения к делу. Между тем, в педагогической науке и практике имеющийся опыт не в полной мере обеспечивает формирование готовности будущего учителя к развитию творческих способностей школьников, хотя накопленные знания являются основанием для изучения данной проблемы.

Методологические аспекты подготовки будущих учителей отражены в трудах В.А.Сластенина, Н.И.Болдырева, М.Г.Мурмана, М.М.Данилова, И.Ф.Харламова и др. Психология творчества исследована В.Г.Ананьевым, Н.В.Кузьминой, А.Н.Лук, Я.А.Пономаревой и др. Проблеме готовности учителя к творческой деятельности посвящены исследования П.П.Блонского, П.И.Пидкасистого, А.А.Радугина, Е.Л.Яковлевой и др.

В Казахстане проблема профессиональной подготовки вот уже многие годы разрабатывается в лаборатории Н.Д.Хмель «Научные основы педагогического процесса в высшей школе». Выполненные здесь научные исследования направлены на изучение содержания профессиональной подготовки учителя с разных точек зрения: формирование профессионально важных качеств учителя (Н.Н.Тригунова, Г.К.Байдильдинова, К.С.Успанова, Г.Н.Касабекова, Н.В.Дайкер и др.); организация педагогического сотрудничества (Н.Н.Хан, Н.В.Друзина, Б.Альмухамбетов и др.); влияние культуры профессионально-педагогического общения на личность школьника, студента (А.К.Рысбаева, А.А.Молдажанова и др.); развитие и формирование педагогического мышления

(С.Т.Каргин); значимость самообразования и самовоспитания в формировании личности (Н.Д.Иванова и др.).

Изучение проблемы подготовки учителя тесно связано с проблемой исследования развития творческих способностей подростков. Разноаспектный характер исследовательских разработок дает возможность изучить данную проблему со всех сторон: истории, теории и практики.

Проблему развития личности затрагивали в своих трудах мыслители Средней Азии: аль-Хорезми, Фергани, аль-Фараби, Ибн-Сина, Беруни и просветители Казахстана: И.Алтынсарин, Ч.Валиханов, А.Кунанбаев. В литературных произведениях и научных трудах педагогов, общественных деятелей начала XX века также нашли отражение вопросы изучения развития личности: Ж.Аймауытов, А.Байтурсынов, М.Дулатов, М.Жумабаев, С.Торайгыров.

Историко-педагогический аспект исследования данной проблемы связан с результатами научных трудов К.Б.Бержанова, К.Б.Жарикбаева, С.К.Калиева, К.К.Кунантаевой, А.И.Сембаева, Г.А. Уманова, Г.М.Храпченкова.

Проблема развития творческих способностей личности тесно связана со знанием психофизиологических особенностей человека, соответственно необходимо изучение трудов известных физиологов: И.Павлова, М.Сеченова; психологов: Л.С.Выготского, М.Теплова, Ж.Пиаже, Е.Н.Кабанова-Миллер. В Казахстане: Т.Т.Тажибаева, К.Жарыкбаева, С.Жакупова, Ж.И.Намазбаевой, К.Т.Шерьяздановой и др.

В работах К.Сатыбалдина и Р.Тарасенко проблемное обучение рассматривается как основа творческого мышления студентов. Среди зарубежных ученых, чьи исследования были посвящены изучению проблемы психологии творчества, следует назвать: Д.Гилфорда, А.Ф.Осборна, К.Патрика, Е.П.Торранса и др. Особый интерес представляют исследования Р.Муни, Е.П.Торранса, Л.Л.Терстона, М.Стайна, Р.К.Уилсона. Так, Р.Мун выделяет следующие аспекты изучения проблемы творчества: творческая среда, творческий продукт, творческий процесс, творческая личность. Критерием творчества следует определять новизну – считает Е.П.Торранс. Л.Л.Терстон, при этом считает важным выделить два признака новизны: является ли идея новой для всего общества, является ли она новой для самого творца? В творческом процессе, по Г.Уоллесу, важно выделить 4 этапа: подготовка, инкубация, озарение, пересмотр. Для нас особое значение имело научное исследование Ф.Гальтона, который занимался изучением интеллектуальной одаренности и ставил в прямую зависимость от него творческую деятельность человека.

Большинство исследователей определяют «творческую деятельность» как создание чего-то нового, является ли это вещью или построением ума, или чувства, живущим и обнаруживающимся только в самом человеке.

Под понятием «творческая личность» понимается такой тип личности, который характеризуется устойчивым, высоким уровнем направленности на творчество, мотивационно-творческой активностью, проявлением способностей, позволяющих достигнуть прогрессивных, социально и лично-значимых результатов в одном или нескольких видах деятельности.

Интересно исследование В.В.Шахгулари, который пишет, что представляется вполне правомерным, чтобы на занятиях у преподавателей высшей педагогической школы будущий учитель видел не только образцы подлинного высшего мастерства в осуществлении задач учебного процесса, но и постоянный пример заботливого отношения педагога к каждому студенту, к его

успехам и неудачам в усвоении программного материала. Если у нас не будет этого, где же тогда научиться будущему учителю умению гуманно относиться к своим воспитанникам, которых он встретит, выйдя из вуза, где ему научиться проявлять необходимый педагогический такт в общении с классом и готовить учащихся к творческому мышлению?

Обобщая вышесказанное, следует заметить, что до сих пор в научно-педагогической литературе отсутствует опыт разработки сущности и критериально-уровневой структуры исследуемого феномена, не исследованы в полной мере возможности формирования готовности будущего учителя к развитию творческих способностей подростков. Между тем, изучение практического опыта показывает, что в процессе профессиональной подготовки будущие учителя недостаточно овладевают знаниями, умениями, навыками развития творческих способностей подростков, что соответственно, отражается на качестве педагогической деятельности учителей, а также качестве успеваемости учащихся.

Исследование проблемы формирования готовности будущего учителя к развитию творческих способностей школьников требует и творческого отношения к изучению данного вопроса. Творческий подход возможен при наличии у будущего учителя следующих качеств: новаторство, умение понимать ученика, артистизм, наличие чувства юмора, умение поощрять воображение школьника, поиск интересных, парадоксальных вопросов, стремление к самообразованию и самостоятельности и т.п. Учитель должен уметь «разбудить» мысль ученика, развивая у него логику мышления, воображение. За интересные, оригинальные идеи поощрять ученика, выражать свою благодарность и всячески стимулировать обмен и борьбу мнений, свободу взглядов и уважение к чужому мнению.

Творческие способности школьника необходимо развивать и будущий учитель должен быть готов к этому. Развивать способности необходимо в процессе творческой учебной деятельности, в сотрудничестве, в процессе взаимовлияния, взаимовоспитания и взаиморазвития как школьника, так и учителя. Необходимо готовить будущего учителя к развитию творческих способностей учащихся путем оригинального, нестандартного решения им учебно-воспитательных задач и обогащения учебного процесса новыми методами и технологиями, средствами и приемами обучения и воспитания школьников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РК «Об образовании». - Астана, 2004.-131с.
2. Щадриков В.Д. Способности человека. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. – 288с.
3. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. Учебное пособие для слушателей факультетов и институтов пов. квалиф. преп. вузов и аспирантов. М.: Аспект Пресс. – 1995, 271с.
4. Усова А.В. Пед. условия развития творческих способностей учащихся. Челябинск: ЧГПИ.1995,12с.
5. Пономарев Я.А. Психология творчества и педагогика. М.: Педагогика. 1976.
6. Лук А.Н. Психология творчества. М.: Наука. 1978, 196с.
7. Китаева М.В. Успешный учитель – успешный ученик. Практическое пособие для педагогов. – Ростов на Дону: «Феникс», 2003. – 224с. («Учение с увлечением»).
8. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. -Собр. соч. АПН РСФСР, т.8.

9. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и пед. колледжей. /Под ред. П.И. Пидкасистого.-М.:2004.
10. Советский энциклопедический словарь. - М., 1983. – С.130.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о необходимости сознательной педагогической деятельности, направленной на раскрытие творческого потенциала каждого ученика, независимо от уровня его обученности и обучаемости.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада оқушының жеке қабылдау қабілетіне қарамастан шығармашылық потенциалын ашып, дамыту үшін педагогикалық әрекет қажеттілігі қарастырылған.

ИЗОТОПТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Түгелбаева Г.Т. – х.ғ.к., доцент (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ),
 Маштахова С.Ғ. – І-ші дәрежелі оқытушы (Алматы медицина колледжі),
 Жақсылыкова Ж. – аға лаборант (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Изотоптар - атом ғасырының «перзенті». Атом құрлысы ашылғаннан кейін олардың екі түрлі болатындығы айқындалды. Бірі – *тұрақты изотоптар*. Екіншісі – *радиоактивті изотоптар*. Радиоактивті изотоптар әр түрлі сәулелер, немесе бөліктер бөліп шығара отырып, біртіндеп ыдырап, басқа элементтердің тұрақты изотопына айналады. Радиоактивті изотоптардың осы қасиеті оны техника мен ғылымда, халық шаруашылығының барлық салаларында кеңінен қолдануға негіз болды. *Изотоп* дегеніміз, ядро заряды бірдей, бірақ массасы әртүрлі болатын бір элемент атомдарының түрі (грекше «изос» - *бірдей*, «*топос*» - *орын*).

Адам айнала радиоактивтік құбылыс қоршаған дүниеде өмір сүреді. Дәл өлшеулер адамның да, оны қоршаған өлі және тірі табиғаттың да радиоактивті екендігін көрсетеді. Бұл табиғи радиоактивті изотоптарға байланысты. Табиғи радиоактивті заттар аз мөлшерде жердің қыртысында да, оның ядросында да кездеседі. Адам үшін әсіресе биосферада, яғни жердің адам, жан-жануар және өсімдіктер тіршілік ететін бөлігінде болатын радиоактивті элементтердің маңызы зор. Пайда болу тегіне қарай табиғи радиоактивті элементтерді 3 топқа бөледі.

Бірінші топқа: радиоактивтік қатарға біріктірілген элементтер жатады. Табиғатта осындай радиоактивті элементтердің 3 қатары кездеседі. Бұл 3 қатардың алғашқы тобы табиғи торий-232, уран-238 және уран-235 изотоптары. Бұл топқа жататын табиғи изотоптардың ішінде ең көп таралғаны – *уран мен торий*. Уранның жер қыртысындағы мөлшері күміс пен сынапқа қарағанда көп. *Уран-238* изотопының радиоактивтік ыдырау өнімдерінің бірі – *радий*. Жартылай ыдырау кезеңінің онша ұзақ болмауына қарамастан, жер қыртысындағы радийдің мөлшері біршама тұрақты, өйткені оның ыдырау нәтижесінде кемуі уранның есесінен толығын отырады.

Радий медицинада ауруларды сәулемен емдеу үшін қажетті гамма-сәулелерінің және физиотерапияға қажетті радон алудың көзі ретінде қолданылады.

Радон дегеніміз – радийдің ыдырау нәтижесінде түзілетін радиоактивті газ, жартылай ыдырау кезеңі 3,8 күн. Ішінде еріген радонды бар ванналар жүрек, қантамыр, буын, аяқ-қол, жүйке жүйесін гинекологиялық және т.б. ауруларға шипа болады. Мұндай ванналарды жасау үшін табиғи радиоактивті су көздерін немесе қолдан радонмен байытылған тұщы су алынады.

Торий табиғатта уранға қарағанда едәуір көп. Ол ядролық энергетикада, медицинада қолданылады. Оның ыдырау өнімдерінен радий-мезоторий арзандау түсетіндіктен медицинада радийдің орнына қолданылады.

Жердегі радиоактивті элементтердің *екінші тобын* радиоактивті элементтердің тізбектеріне жатпайтын элементтердің радиоактивті изотоптары құрайды. Бұл топтағы элементтердің ең маңыздысы – *калий*, оның радиоактивтілігі 1906 жылы ашылған. Калий – жер қыртысында ең көп таралған элементтердің бірі. Жер қыртысын құрайтын атомдардың жалпы санының 1,1%-ы калий атомдары. Бұл элемент өсімдіктердің қалыпты өсуі үшін қажет және барлық тірі ағзалардың, солардың ішінде адам ағзасының да құрамына енеді. Табиғи калий үш изотоп (^{39}K , ^{40}K , ^{41}K) қоспасы болып табылады. Олардың ішінде радиоактивтісі ^{40}K . Бұл изотоптың табиғи қоспадағы мөлшері көп емес. Бар болғаны 0,0119%. Бір грамм калий атомдарынан секундтың не бары 30 атом ғана ыдырайды. Дегенмен радиоактивтілігі төмен болуына қарамастан, калий көп таралғандықтан табиғатта үлкен роль атқарады.

Екінші топтағы маңызды радиоактивті элементтердің бірі – рубидий. Оның кейбір өсімдіктерде қорланып жиналатын қабілеті бар. Мысалы, бір литр жүзім шырынында 1 мг рубидий болады. Алайда рубидийдің радиоактивтілігі 40 К-ға қарағанда төмендеуі.

Биосферадағы табиғи радиоактивті заттардың *үшінші тобын* космостық сәулелердің әсерінен атмосферада түзілетін изотоптар құрайды. Бұлардың қатарына радиоактивті С-14, фосфор-32 т.б. жатады. Сөйтіп біз Жерде қандай радиоактивті элементтердің кездесетіндігін білдік. Енді осы табиғи радиоактивті изотоптардың табиғаттағы қозғалысы мен биосферада қалай таралатындығымен танысалық.

Жердегі радиоактивті элементтердің негізгі бөлігі жер қыртысын құрайтын тау жыныстарында кездеседі. Осылардан радиоактивті элементтер топыраққа, одан өсімдіктердің құрамына енеді. Ал өсімдіктер арқылы адам мен жануардардың организміне барады.

Табиғи радиоактивті элементтердің бұл қозғалысында жер асты суларының атқаратын ролі зор. Олар тау жыныстарындағы радиоактивті элементтерді шайып, бір жерден екінші жерге алып барады және тірі табиғат пен өлі табиғат арасында радиоактивті заттардың алмасуын іске асырады.

Радиоактивті заттардың биосферада таралуына себеп болатын тағы бір процесс – тау жыныстарының мүжілуі. Су, ауа, мұз, температураң өзгеруі және басқа да себептердің әсерінен тау жыныстары мүжіліп, ұнталып, інаң-тозаңға айналып, ол жел арқылы жан-жаққа таралып отырады.

Табиғи радиоактивті изотоптар жер қыртысында бірқалыпты таралмаған. Олар әсіресе жер қыртысының қалыңдығы 15 км-ден аспайтын жоғарғы бөлігінде көп жиналған. Ал Жер тереңдеген сайын радиоактивтілік бәсеңдейді. Магмалық жыныстарға (базальт, ғранит) қарағанда Жер ядросында радиоактивтілік 30 есе төмен. Радиоактивті элементтердің ауысып қозғалуында топырақ қабаты шешуші роль атқарады. Топырақ арқылы радиоактивті элементтердің өлі табиғаттан тірі табиғатқа және керісінше ауысуы жүріп отырады. Топырақтың радиоактивтілігі, әдетте, оның астында орналасқан алғашқы тегінен едәуір жоғары келеді. Өйткені

өсімдіктер атмосферадағы кейбір радиоактивті элементтерді сіңіріп алады да, ал олар өсімдік құрағаннан кейін топырақта қалып отырады. Бір қызығы сол, құнарлылау топырақтың радиоактивтілігі де жоғарылау болады. Ғалымдардың анықтауына қарағанда, бір килограмм топырақта $1,1 \cdot 10^{-9}$ - $1,9 \cdot 10^{-9}$ грамм радий, $1,10^{-4}$ - $1,8^{-3}$ грамм уран, 1-30 грамм калий бар. Міне, осылардан бөлінін шығатын гамма-сәулелері жер бетінде радиоактивтілік тудырады. Ал α және β сәулелерінің өткізгіштігі аз болғандықтан, іс жүзінде олардың маңызы жоғары емес.

Біз тыныс алатын ауа да радиоактивті. Ауаның радиоактивтілігі жер қыртысындағы радиоактивті элементтердің газ тәрізді ыдырау өнімдеріне (мысалы, радон) және тау жыныстарының мүжілуінен пайда болатын аса ұсақ шаң-тозаңға (аэрозоль) байланысты. Топырақтағы радиоактивті элементтердің мөлшеріне қарай оның үстіндегі ауаның радиоактивтілігі де артып, не кемін отырады. Өсімдіктер тіршілік әрекеті барысында топырақтағы, ауадағы, судағы радиоактивті элементтерді сіңіріп, ал кейбір өсімдіктер едәуір мөлшерде жинап отырады. Олар әсіресе радиоактивті калий изотопын көбірек сіңіріп, жинайды. Бұршақ дақылдарда, саңырауқұлақ, астық тұқымдастарда, папоротниктердің күлінде калийдің мөлшері 25-30%-ға дейін жетеді. Өсімдіктердің радиоактивтілігі калий тыңайтқыштарын қолданудан да арта түседі.

Жануарлар ағзасының радиоактивтілігі де, негізінен, калийге байланысты. Жас жануарлардың радиоактивтілігі жоғары келеді. Жануар ағзасының кейбір жасушаларының радиоактивті элементтерді жинайтын қасиеті бар. Мысалы, радий элементі көбінесе сүйекке жиналады. Кейбір жануарлар мен өсімдіктерде радиоактивті элементтердің мөлшері қоршаған ортаға қарағанда анағұрлым болады. Мысалы, радиоактивті *стронций* теңіз алабұғасының сүйегінде суға қарағанда 20-30 мың есе көп жиналады.

Адам асқа пайдаланатын тамақ түрлерінде де радиоактивті элементтер кездеседі. Олар тамақпен бірге адам ағзасына түседі. Олардың ішінде ең көп кездесетіні – *калий*. Калийден басқа адам ағзасына тамақпен бірге радий және т.б. сол сияқты элементтер де тарайды. Мәселен, адам ағзасына түсетін радийдің активтілігі $1 \cdot 10^{-12}$ – $15 \cdot 10^{-11}$ *кюриге* дейін жетеді. Төменгі кестеде тамақ өнімдерінің құрамындағы калий мөлшері келтіріліп отыр.

Азық-түлік түрлері	Ай сайын пайдаланылатын азық-түлік мөлшері (кг)	1 кг азық-түліктегі калий мөлшері (г)	Ай сайын пайдаланылатын калий мөлшері (г)	Ай сайынғы радиоактивтілік мөлшері (<i>кюри</i>)
Сүт өнімдері	2,6	13,4	35	$3,1 \cdot 10^{-8}$
Ет	5,2	2,7	14	1,3
Ұн және дән	5,8	1,1	6	0,5
Көкөністер	7,3	2,2	17	1,5
Картоп	4	4,4	18	1,6
Цитрус өнімдері	1,4	2,2	3	0,3
Барлығы	26,3	-	93	$8,3 \cdot 10^{-8}$

Азық-түлік өнімдерін асқа әзірлеу барысында олардағы радиоактивті элементтердің мөлшері азайып немесе көбейіп отырады. Мысалы, сүттен жасалған сары майда радиоактивті стронций болмайды, ол сүттің қалдығына кетеді. Балықты қайнатқанда радиоактивті стронцийдің біраз мөлшері сорпаға шығады.

Сөйтіп, адам ағзасына тамақ, ауа, сумен бірге радиоактивті элементтер түсіп жатады. Егер олардың барлығы ағзада жинала берсе, адамның радиоактивтілігі

тым көп болар еді. Ал іс жүзінде олай емес. Адам ағзасындағы радиоактивті элементтердің едәуір бөлігі несеппен, термен және т.б. бірге ағзадан шығып кетеді. Сондықтан адам ағзасының радиоактивтілігі едәуір дәрежеде зат алмасу процестерінің интенсивтілігіне де байланысты болады. Дегенмен адам ағзасына түскен радиоактивті изотоптар, оның жасушалары және плазмасына баратын заттармен әрекеттесіп, бірқатар қосылыстар түзеді, бұлар жекелеген органдар мен жасушаларда жиналады. Мәселен, радиоактивті элементтердің ішінде адам ағзасында ең көп кездесетін калий, негізінен, жүйке және ет жасушаларында; уран, радий, стронций сүйек жасушаларында жиналады.

Енді жер биосферасының құрамында кездесетін табиғи радиоактивті изотоптардың үшінші тобына космос сәулелері жатады. Ғалымдардың қиын да қажырлы зерттеулерінің нәтижесінде космос сәулелерінің Жердегі және Күн системасындағы заттарды құрайтын материалдық бөлшектердің тасқыны екендігі анықталды. Олардың 85 пайызы протондардан, яғни ең жеңіл сутек элемент атом ядроларынан тұрады. Қалғандарының көбісін альфа-бөлшектері, яғни сутектен кейінгі гелий элементінің атом ядролары құрайды. Космос кеңістігінен келген бөлшектердің энергиясы аса зор, 10^{20} эв-қа жетеді, жарық жылдамдығына жақын жылдамдықпен қозғалады. Адам қолдан жасаған ең үлкен үдеткіштердегі бөлшектердің энергиясынан бұл космос сәулесін құрайтын бөлшектердің энергиясы миллиондаған есе асып түседі. Жер атмосферасына осындай зор энергиямен келген космос сәулесі ауа молекулаларымен соқтығысып, оларды иондандырады. Соның нәтижесінде екінші бөлшектер тасқыны пайда болады. Олар да өз серіктерінде кездескен ауа газдарын иондандырып, солардың радиоактивті изотоптарын тудырады. Солардың қатарына көміртекті-14, фосфор-32 сияқты изотоптар жатады. Бұлардың ішінде ғылым мен техникада көміртекті-14 изотопының маңызы зор.

Сонымен, радиоактивті изотоптар ғылымда және техникада зор энергия шығаратын шағын көздер ретінде; медицинада диагноз қою үшін, терапевтік мақсаттарда; таңбаланған атомдар жәрдемімен – организмдердегі заттар алмасуын зерттеуде; ауыл шаруашылығында өсімдік ұрықтары (мақта, капуста, редиска т.б.) өнімді айтарлықтай жоғарылату үшін т.б. мақсаттарда кеңінен қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бекбенбетов Е. Изотоптар. Алматы, 1988.
2. Озиранер С.Н. Радиоактивные изотопы и их применение, М., 1974.
3. Флексер Н.Я. Радиоактивные изотопы в научных исследованиях, М., 1986.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются основные свойства радиоактивных изотопов и вопросы их применения в медицине, сельском хозяйстве и других отраслях науки и техники.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада радиоактивті изотоптардың қасиеттері және олардың ғылымда, техникада, медицинада, ауыл шаруашылығында, т.б. мақсаттарда қолданылуы қарастырылады.

УДК 504:37.03

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Тугельбаева Г.Т.- к.х.н., доцент (г.Алматы, КазГосЖенПИ),
Маштахова С.Г.- зав. каф. сестринского дела в терапии (г.Алматы, Алматинский
медколледж), Махамбетова А. – студентка 3 курса (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

В настоящее время нормативно-техническая документация в области охраны окружающей среды разрабатывается в трех направлениях:

- *гигиенические нормативы*, основным качественным показателем которых являются предельно допустимые концентрации (ПДК), которые различают как санитарно-гигиенические, рыбохозяйственные и токсикологические;
- *экологические нормативы*, основным качественным показателем которых являются экологически допустимые концентрации (ЭДК);
- *регламентация объемов загрязнений, поступающих в окружающую природную среду*, количественным показателем которых являются предельно допустимые выбросы (ПДВ) загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу, предельно допустимый сброс (ПДС) ЗВ со сточными водами.

До настоящего времени в основном разрабатывались *санитарно-гигиенические нормативы*, направленные на охрану здоровья человека. В настоящее время возникает необходимость разрабатывать экологические нормативы, направленные на сохранение равновесия в экосистеме в целом, в том числе направленные на сохранение здоровья человека.

Уровни ПДК одного и того же вещества различны не только для разных компонентов внешней среды (воздуха, воды, почв и др.), но и регионов – региональные ПДК, например,

ПДК атмосферы: рабочей зоны, промплощадки, населенного пункта;

ПДК воды: хозяйственно-бытовой, рыбохозяйственной;

ПДК почвы: пахотного слоя, территории предприятия, жилых районов.

Чтобы сохранить экологическое равновесие в природных экосистемах, чтобы она могла выполнять функции саморегуляции, качество окружающей природной среды должно соответствовать научно обоснованным нормативам.

Воздух – среда, непосредственно окружающая человека, и потому прямо воздействующая на его здоровье. В атмосферном воздухе, особенно в нижних слоях, кроме газообразных составляющих, всегда имеются физические примеси. Различные по происхождению и разнообразные по форме, размерам, химическому составу и физическим свойствам они всегда находятся во взвешенном состоянии. Это пыль, дым, сажа, различные органические частицы (споры, пыльца, микроорганизмы). Физические примеси играют большую роль в развитии ряда атмосферных процессов. В результате антропогенной деятельности человека воздух интенсивно загрязняется химическими соединениями: диоксидом углерода, оксидами азота, серы, свинцом и т.д.

Качество воздуха оценивается с помощью качественного показателя ПДК по коэффициенту

$$J = C_i / \text{ПДК}_i, \quad (1)$$

где C_i – фактическая концентрация веществ,

ПДК_i – максимально разовые предельно-допустимые показатели загрязняющих веществ.

Часто загрязнение усиливается присутствием одновременно нескольких загрязняющих веществ, тогда учитывается эффект суммации этих загрязнителей

$$J = C_1 / \text{ПДК}_1 + C_2 / \text{ПДК}_2 + \dots + C_n / \text{ПДК}_n \leq 1, \quad (2)$$

где $C_1, C_2 \dots C_n$ – фактические концентрации веществ, мг/м³.

Эта формула уравнение используется при установлении качества воздуха, если в нем одновременно присутствуют следующие группы веществ:

- ацетон + фенол;
- озон + диоксид азота + формальдегид;
- сернистый газ + диоксид азота;
- сернистый газ + фтористый водород;
- сернистый газ + аэрозоль сернистой кислоты;
- сернистый газ + сероводород и другие комбинации, которые можно найти в справочниках.

Если $J \leq 1$, значит, опасности загрязнения от этих выбросов не существует или они интенсивно рассеиваются на определенной территории. Если $J > 1$, значит, данное предприятие опасно загрязняет окружающую среду и требуются природоохранные мероприятия.

Еще в 20-е гг. XX века начали вводить ПДК вредных веществ в рабочих помещениях. Обычно содержание примесей в воздухе рабочего помещения больше, чем на площадке предприятия и тем более за ее пределами, поэтому для каждого вредного вещества в воздухе устанавливают, по крайней мере, два нормативных значения: ПДК в воздухе рабочей зоны (ПДК_{р.з.}) и ПДК в атмосферном воздухе ближайшего населенного пункта (ПДК_{а.в.}).

ПДК_{р.з.} – это концентрация, которая при работе не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний у работающих и их детей. Следовательно, при нормировании вредных веществ в воздухе производственных помещений учитывается время пребывания людей в зоне загрязнения. На территории предприятия содержание примесей принимается равным 0,3 ПДК_{р.з.}, так как этот воздух используется для приточной вентиляции, кроме того, из-за высоких производственных зданий наблюдаются застойные явления – «ветровые тени», поэтому различают ПДК промышленной площадки – ПДК_{мп.}

ПДК_{а.в.} – это предельная концентрация, которая на протяжении всей жизни человека не должна оказывать на него вредного влияния, включая отдаленные последствия на окружающую среду в целом. Необходимость такого раздельного нормирования определяется тем, что на предприятии работают люди в течение рабочего дня, часто во вредных условиях, здесь качество воздуха будет хуже, чем в любой другой зоне, например, на территории предприятия – ПДК_{п.п.} = 0,3ПДК_{р.з.}. Однако, качество воздуха промплощадки будет хуже, чем воздуха в населенных пунктах, и тем более хуже, чем в курортных зонах, зонах отдыха, лечебницах и т.п.

В зонах непосредственного нахождения человека у источников выброса, а также в аварийных случаях, важное значение имеют ПДК максимально-разовая и среднесуточная.

Максимально-разовая ПДК – величина концентрации, не оказывающая влияния в течение 20 минут (не вызывает ограничения видимости, присутствия запаха).

Среднесуточные ПДК – предельно-допустимые концентрации, не оказывающие воздействия в течение суток.

В таблице 1 приведены ПДК_{а.в.} некоторых загрязняющих веществ в воздухе населенных пунктов: максимальные разовые (ПДК_{м.р.}), среднесуточные (ПДК_{с.}) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ).

Таблица 1.

Вещество	Норматив, мг·м ⁻³			Класс опасности
	ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.}	ОБУВ	
Диоксид азота	0,085	0,085	-	1
Взвешенные вещества	0,5	0,15	-	3
Сернистый ангидрид	0,5	0,05	-	2
Железа оксиды (в пересчете на железо)	-	0,04	-	3
Кобальт металлический	-	0,001	-	1
Сероводород	0,008	0,008	-	1
Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца)	0,01	0,001	-	3
Меди оксиды (в пересчете на медь)	-	0,002	-	2
Никеля оксиды (в пересчете на никель)	-	0,001	-	2
Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния, %:				
выше 70	0,15	0,05	-	3
20 - 70	0,3	0,1	-	-
ниже 20	0,5	0,15	-	-
Оксид углерода	3	1	-	3
Ртуть металлическая		0,0003	-	1
Сажа (копоть)	0,15	0,05	-	2
Свинец и его соединения	-	0,0003	-	1
Алюминия оксид	-	-	0,04	4
Натрия гидроксид	-	-	0,01	2
Натрия карбонат	-	-	0,04	3

При проектировании или строительстве предприятий в районах, где воздух уже загрязнен, необходимо выбросы предприятий нормировать с учетом присутствующих примесей, т.е. если присутствуют выбросы нескольких веществ, то сумма отношений концентраций загрязняющих веществ к их ПДК (с учетом $C_{\phi i}$) не должна превышать единицы:

$$j = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i - C_{\phi i}} \leq 1,$$

где C_i – концентрация i -го вещества; ПДК_i – предельно допустимая концентрация i -го вещества; $C_{\phi i}$ – фоновая концентрация i -го вещества; n – число суммируемых веществ.

В расчетах при определении опасности загрязнения атмосферы, например, промышленным предприятием, за приземный слой атмосферы принимают пространство до 2 м над поверхностью земли, т.е. с человеческий рост.

По степени воздействия на организм человека загрязняющие вещества подразделяются на 4 класса:

- 1- чрезвычайно опасные (ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны меньше 0,1 мг/м³);
- 2- высоко опасные (то же, 0,1-10 мг/м³);
- 3 - умеренно опасные (то же, 1-10 мг/м³);
- 4 - малоопасные (более 10).

При исследовании была определена опасность загрязнения атмосферы из следующих данных:

Наименование газов	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сернистый газ, SO_2 , мг/м ³	0,42	0,47	0,45	0,46	0,49	0,39	0,37	0,38	0,42	0,43
Диоксид азота, NO_2 , мг/м ³	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,170	0,18	0,19	0,13	0,16

Оказалось, что опасность загрязнения атмосферы сернистым газом для трех вариантов, составили от 0,8 до 0,9; т.е. *степень опасности - высокая, а класс – 2*, а для диоксида азота опасность загрязнения составила от 2- до 2,29, т.е. *степень опасности - умеренно опасная, класс -3*.

Опасность загрязнения с учетом эффекта суммации составили от 2,8-3,19, т.е. степень опасности – умеренная, а класс – 3. Так как $J = 2,8 > 1$, то опасность загрязнения атмосферы предприятием существует и требуются природоохранные мероприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карлович И.А. Геоэкология. – М.: Академический проект. 2005. – 512 с.
2. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана. – А.: Санат, 1995. -160 с.
3. Экология нефтегазового комплекса/Под.ред. Владимирова А.И., М., 2003.
4. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология. -М.: Академический проект. 2005. -384 с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются экологические нормативы, направленные на сохранение равновесия в экосистеме, в том числе на сохранение здоровья человека.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада қоршаған ортаға және адам денсаулығына әсер ететін экологиялық зиянды бөлшектердің нормативтік көрсеткіштері келтіріледі.

ӘОК 371.302

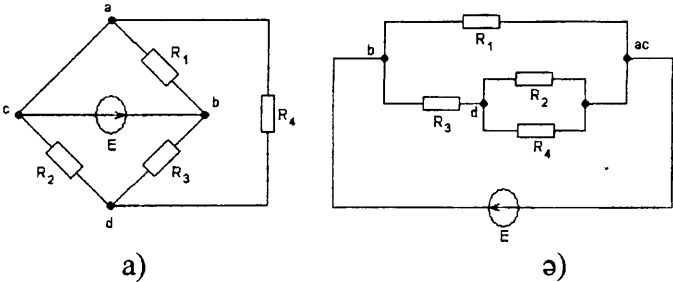
МЕКТЕП ФИЗИКАСЫНЫҢ ЕКІНШІ САТЫСЫНДА «ӨТКІЗГІШТЕРДІ ҚОСУ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІН ЖЕТІЛДІРУ ЖОЛДАРЫ

Сүгіров С.С. – оқытушы,

Абыканова Б.Т. – к.п.н., доцент (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

«Өткізгіштерді тізбектей және параллель қосуды» үйрету барысында сабақтың материалын есеп шығарумен бекіту қажет. Бекітуді Ом заңының көмегімен, тізбек тармақтарындағы ток күші мен кернеуді қарастыра отырып, тізбектің бөлігіндегі кедергі мен тізбектің толық кедергісін анықтауға үйрету қажет.

Тізбектің толық кедергісін есептеуде оқушылар элементтердің қайсысының тізбектей не параллель болатынын ажырата отырып, оздерінің жадындағы формулалар бойынша есептеп шығара алуына дағдыланады. Күрделірек тізбектер кездескен жағдайда олардың алдымен балама (эквивалентті) сызбасын орындап, содан кейін нақты тапсырма сұрауына жауап беруге машықтандыру керек. Мысалы, 1а-суреттегі сызбаның балама түрі 1б-суретпен көрсетіледі.



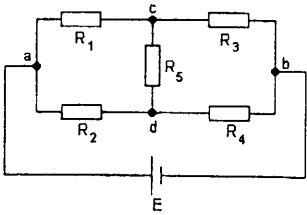
Сурет 1.

Осыған ұқсас күрделенген тізбектерді түрлендіру әдістерін қолдануды төменде көрсетілген тапсырмалар арқылы орындаған нәтижелі болады:

- өткізгіштің негізгі сандық сипаттамасы берілген кедергілерді қосу әдісіне байланысты тізбектің толық кедергісін анықтау;
- толық кедергісі белгілі болған жағдайда белгісіз кедергіні табу;
- ЭҚК және кедергі белгілі болған жағдайда, оларға сәйкес белгісіз тармақтағы ток мөлшерін анықтау.

Оқыту барысында оқушы орындайтын тапсырма алдыңғы берілген тапсырмаға қарағанда күрделірек болуы шарт.

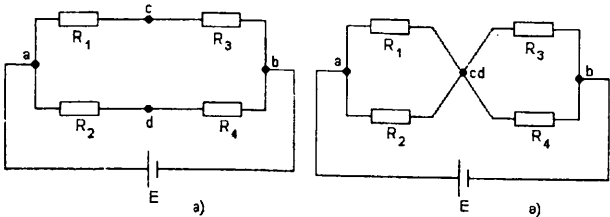
Келесі есепті 2-сурет бойынша құрсақ, онда бұл тізбектің толық кедергісін табу қажет болады.



Сурет 2.

Мұндағы $R_1=R_2=R_3=R_4=R$ болсын.

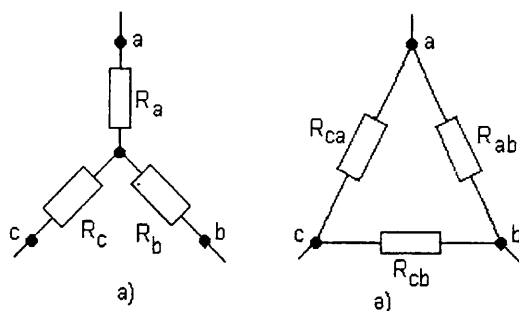
Шешуі: $R_1=R_2=R_3=R_4$ болғандықтан $\varphi_c=\varphi_d$, яғни c және d нүктелерінің арасындағы потенциалдар айырымы нольге тең ($U_{cd}=0$), бұл тармақта ток жүрмейді деп ұғындыру қажет. Мұндай жағдайда cd тармағын алып тастауға немесе c мен d түйіндерін біріктіруге болады. Сонда тізбегіміз 3-суреттегі түрге енеді. Екі жағдайда да $R_{\text{тол}}=R$ екенін оқушылардың анықтауына қиынға соқпайды.



Сурет 3.

Ал енді осы есепте $R_1 \neq R_2 \neq R_3 \neq R_4$ деп алып тапсырманы күрделендірейік. Бұл жағдайда $\varphi_c \neq \varphi_d$, бұл әр текті әршамалас жағдай. Онда оқушылар тізбекті қанша түрлендіргенімен шешуін таба алмаған болар еді. Себебі, осыған ұқсас тізбектегі кедергілерді балама түрлендіру әдісі (жұлдызшалап қосуды үшбұрыштап қосуға түрлендіру және керісінше) орта мектеп бағдарламасына енген. Бұл тақырыпты өту барысында оқытушы өз тарапынан белсенділік танытып, оқушылар назарын қиында болса қызығы мол осы бір кедергі тізбектерінің өрнектерін ашып, есептерін шығаруға баулыған жөн.

Кейбір тізбектерді қарастырғанда үшбұрыштап қосуды жұлдызшалап қосумен және керісінше түрлендіруге болады. Үш сәулелі жұлдыз тәрізді қосылған үш тармақты жұлдызшалап қосу деп (4а – сурет), ал үшбұрыш жасап қосылған үш тармақты үшбұрыштап қосу (4ә - сурет) деп атайды.



Сурет 4.

Осылайша түрлендіргеннен кейін аттас нүктелердің потенциалдары және сол нүктелерге бағытталған токтар тең болса, жалпы тізбекке мұндай «ішкі» түрлендіру әсер етпейді. Енді сол түрлендіру өрнектерін қарастырайық.

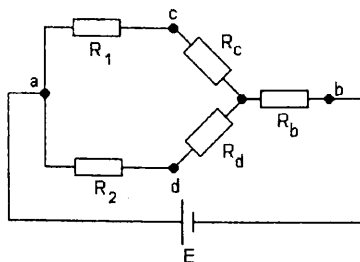
Тармақтарды баламалы түрлендіру кезінде пассивті элементтер үшбұрыштап қосылса, оны «жұлдызшаға» түрлендіру үшін келесі формулалар қолданылуы қажет:

$$R_a = \frac{R_{ca} \cdot R_{ab}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}, \quad R_b = \frac{R_{cb} \cdot R_{ab}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}, \quad R_c = \frac{R_{ca} \cdot R_{cb}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}.$$

Немесе жұлдызшаға баламалы үшбұрыштың тармақтарының кедергілері төмендегі формулалар бойынша есептеледі:

$$R_{ab} = R_a + R_b + \frac{R_a R_b}{R_c}, \quad R_{cb} = R_c + R_b + \frac{R_c R_b}{R_a}, \quad R_{ca} = R_c + R_a + \frac{R_c R_a}{R_b}.$$

Мысалы, 2-суретте берілген тізбектің cdb үшбұрыштап қосылған бөлігін жұлдызшалап қосуға ауыстырайық. Сонда тізбек мына түрге енеді:



Сурет 5.

Мұндағы:

$$R_d = \frac{R_5 \cdot R_4}{R_5 + R_4 + R_3}, \quad R_b = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_5 + R_4 + R_3}, \quad R_c = \frac{R_5 \cdot R_3}{R_5 + R_4 + R_3}.$$

формулаларынан табылады. Әрі қарай тізбекті оңай есептеп шығаруға болады.

Жоғарыдағы тізбектен (2-сурет) adc түйіндерінің арасындағы үшбұрыштап қосылуын жұлдызшалап қосуға немесе с түйінінде (не d түйінінде) қосылған пассивті элементтердің жұлдызшалап қосылуын үшбұрыштап қосуға түрлендіріп, есепті шығаруға болады.

Егер жоғарыда келтірілген есептегі кедергілердің сан мәндері берілген болса, есептің нәтижесін Electronics Workbench (Interactive Image Technologies компаниясы), Electron (ҚазҰУ) сияқты қолданбалы бағдарламалар көмегімен тексеруге болады. Ол үшін 2-сурет және 5-суреттегі тізбектердегі кедергілерге сан мәндерін берін, бағдарламаның жұмыс үстелінде тізбекті құрастырып, мультиметр арқылы а және b түйіндерінің арасындағы кедергіні өлшейді. Нәтижелер бір-бірімен салыстырылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Н.И.Карякин, К.Н.Быстров, П.С.Киреев. Краткий справочник по физике.// М., «Высшая школа», 1969.
2. Под редакцией Д.И.Панфилова. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench. Том 1.// М., «Додэка», 2001.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада қазіргі мектепке арналған жаратылыстану-математика бағытында оқытылатын 10-сынып физикасындағы «Өткізгіштерді тізбектей және параллель қосу» бабын жетілдіру әдістемесі және есептердің жауабын қолданбалы бағдарламалар көмегімен тексеру жолдары қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается тема «Последовательное и параллельное соединение проводников», дается методика проверки решений задач с помощью прикладной программы для школ с естественно-математическим направлением.

ӨОК 371. 302

МЕХАНИКАЛЫҚ ТЕРБЕЛІСТЕР ЖӘНЕ ТОЛҚЫНДАР ТАРАУЫН ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ МЕН КӨРНЕКІЛІК ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Файзуллаев Ә. – п.ғ.к., доцент (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Орта мектеп оқулығындағы «Тербелістер және сыртқы күштер» тақырыбының әдістемесі мен көрнекілік технологиясын түсіндірерде механикалық тербелістерді қайталанатын қозғалыстар ретінде қарастыудан бастаған дұрыс. Дегенмен де негізгі /1/ оқулықтағы 17 қатардан тұратын кіріспеден оқушылар жадында қалар мәлімет жоқ. Тіршілік пен өлі табиғат біткеннің бәрі дерлік бар болуы осы тербелістерге тәуелді. Химиялық элемент

қасиетін сақтайтын ең кіші бөлшек – атомның да бар болуы, белгілі бір элементке тән қасиетіне ие болып қалуының өзі де осы тербелістер салдары екені белгілі. Тіршілік пен өлі табиғаттың негізі де осы механикалық және электромагниттік тербелістер екені белгілі.

Кейбір оқулықтарда тербелістерді баяндау барысында кететін ағаттық көп. Тербелістерді қайталанатын қозғалыс деп аудару мен бұл ұғымға табиғи құбылыстарды енгізе салу оқушылардың ұғымын шүбәландырады. Қайталанатын қозғалыстардың бәрін бірдей тербеліс деп атай беруге болмайды. Себебі кейбір қайталанатын қозғалыстар тербеліс анықтамасына сәйкес келмейді. Мысалы /1/ оқулықтағы келтірілген мысалда: «Жел соққанда ағаштың бұтағы, ...» делінген. Желдің соғу қарқыны периодты түрде болмауы да мүмкін.

Тербелмелі қозғалыстардың физикалық қасиеттері әртүрлі болып келеді. Олар табиғатта кең тараған қозғалыстардың бірі. Оның негізгі қасиеттерінің бірі энергияның түрленуі. Кинетикалық энергияның потенциалдық энергияға айналуын серіппеге ілінген жүк тербелісінен анықтай алады. Ескертіле кетері, қандай да бір болмасын тербелмелі жүйенің энергиясы кем дегенде екі түрге түрленеді. Мысал ретінде маятник тербелісіндегі кинетикалық және потенциалдық энергиялардың өзара түрленуін келтіруге болады.

Негізгі оқулықтарда /1-2/ тербеліс амплитудасы, периоды мен жиілігі түсіндірілгенде *гармоникалық тербеліс* ұғымы ашылмай қалған. Ол периодты қозғалыстың дербес түрі. *Уақытқа тәуелді синус және косинус заңдарымен периодты түрде өзгеріп отыратын тербеліс – гармоникалық тербеліс* деп аталады деп берілсе де оның физикалық мәні ұғындырылмаған.

Дененің координаттары, жылдамдықтары мен өлшемдері және газ не сұйық күйіндегі заттардың қысымдары өзгерген жағдайдағы туған тербелістер *механикалық тербелістер* деп аталады. Осы тербеліс көрнекілігіне көбінесе маятниктер қолданылады.

Маятниктің екі түрі болады. Бірі физикалық, екіншісі – математикалық маятниктер. Физикалық маятник – нақты, табиғи дененің жіпке ілулі тербелісіне қатысты болады да, математикалық маятник – m массасы бар, көлемі ескерусіз аз шама боларлық және созылмайтын, салмақсыз жіпке ілінген идеал дене ұғымын ғана беретін математикалық нүкте тербелісіне ұқсас баяндалады.

Оқушы психикасының ерекшеліктерінің бірі жаңа материалды бастардағы өзіне-өзі: «*бұл не екен, анықтамасында не деген екен?*» – сауалын көлденең қояры сөзсіз. Түсіндіру барысында оған жауап таба алмаса, оқушы танымы көлеңкелене бастап, ойы сан-саққа жайылып, сабақ мазмұны рәсуаға айналады. Сол себепті де оқулық материалы көбіне (әрине, әрдайым емес) анықтама сөздерімен басталуы қажет. Оқытушы бұл тақырыпты анықтамамен бастай қойғанда, оны былайша қайырғаны дұрыс. Мысалы: *Тербелістер деп дене қозғалыстары мен зат күйінің өзгеру процестерінің уақыт бойынша қайталанып отыруын айтады.* Қозғалыстар мен процестердің дәл немесе соған жуық шамамен қайталануы *тербелістің* негізгі *шарттарының* бірі.

Тербеліс ұғымы оқушы санасына берік қалыптасардай етіп, сабақта мысалдармен дәлелдей түсіндіріледі. «Периодты қозғалыстарды» - «қайталанатын қозғалыстар» деп аударудың өзі тақырып мазмұнын көмескілейді. Себебі «периодты» деген ұғымды «қайталанатын» деп аудару дұрыс емес. *Тербеліс* – «Периодты түрде қайталанатын қозғалыс» - деп түсіндірілу жөн болар еді. Одан әрі тереңдетілу – қашық жұлдыздардың қойнауындағы циклды түрде өтетін ядролық реакциялар салдарынан ұшып шыққан сәулелердің жыпылықтауы, тіршілік организмдердің көпшілігінде белгілі ырғақпен қайталану соғып тұратын

жүрек жұмысы, саналы адам баласының мінез құлқының уақытқа тәуелді өзгерін отыруы және т.с.с. –деп келтіріледі.

Ауа қозғалысының (тығыздығы мен қысымның) жиілігінің 20Гц тен 20000Гц дейінгі аралықта өзгеруі адам құлағына дыбыс тербелісі болып қабылданатынын ескерту қажет. Лездік тербелістер – электрмагниттік өрістердің таралуы радио толқындар ретінде белгілі аспаптар арқылы немесе адам көзіне жарық түрінде қабылданатынын айта кету қажет.

Оқулықтардағы мысал ретінде қарастырылатын тербеліс жүйелерінің бәрі дерлік нағыз *еркін тербелмелі жүйе* бола алмайды. Мысалы, серіппеге ілінген дене жүйесі, математикалық маятник, тербелмелі электр контуры, су бетіндегі толқындар (толқындық ванна), серпімді болат пластинка жолағы, тербеліс генераторлары және т.с.с. тербеліс түрлері ретінде айта кетуге болады. Бұл жүйелерге резонанс құбылысының орындалуынан пайда болатын тербеліс жүйелері деп шартты түрде ғана айтылады. Негізінде олар шартты түрде периодты, сызықтық теңдеумен анықталатын, тұрақты амплитудалы, тербеліс уақыты шектелмеген - мәңгі тербеле алатын тербеліс жүйесі бола алмайды. Сол себепті, бұл тербеліс жүйелерін *сызықтық емес, әлсіз тербеліс жүйелері* деп атайды. Бұны оқушыларға түсіндіру қажет болады.

Тербелмелі жүйеге серіппелі маятниктің периодты қозғалысын мысал ретінде келтірген дұрыс, бірақ *меншікті тербелісті* серіппелі маятниктің еркін тербелісі (меншікті тербелісі) ғана екендігін баса айтқан жөн. Себебі кез келген физикалық дененің өзіндік меншікті тербелісі бар екендігін, мысалы серіппенің тыныштық қалыпта тұрғанның өзінде оны құрайтын металл атомдары жиынтығынан тұратын кристалдық торларының өздеріне ғана тән меншікті жиілігі немесе меншікті тербелісі болатынын, сондай-ақ серіппеге ілінген жүктің де меншікті тербеліспен тербелетінін айту керек. Бірақ бұл айтылған физикалық денелердің меншікті жиіліктері мен тербелістерінің қарастырылар жүйенің (серіппелі маятник) меншікті жиілігіне қатысы жоқ екендігін ескерту керек. Бұл ұғым резонанс тақырыбын түсіндіргенде өте қажет болады.

Еркін тербелістер – «*мәңгі тербелістер*» деген атпен оқылатын қысқа нұсқаның маңызы өте зор. Себебі *кванттық физиканы* оқығанда осы ұғымдар оқушыларға жиі кездесіп отырады.

Еркін тербеліске аспан әлеміндегі планеталар қозғалысын, қатты денелердегі кристалдық торды құраған иондар тербелісі мен оны айнала қозғалған электрондар тербелістеріне мысал келтіру қажет.

Негізгі оқулықтағы /1/ қарастырылып отырған баптың негізгі тұжырымдалатын мәселелері – еркін тербелістер, олар «мәңгі тербелістер; үйкеліс күшінің әсері; тербелістің өшуі; еріксіз тербелістер; резонанс» - деп қайырған. Тербелістерді бұлай жинақтап оқытуға болмайды. Оқулық қателіктерінің бірі «еркін тербеліс – мәңгі тербелістер» - деп ұғындыра келіп - ... «Сыртқы күштер әсер етпейтін тербелмелі жүйелерді тұйықталған жүйелер деп атайды» - дей келе, соңында – еркін тербелістер дегеніміз *амплитудасы тұрақты тербелістер*» - дей келе - «тепе-теңдік қалыптан ауытқыған маятник мәңгі тербелуі тиіс» – деп қорытады. Ол қате ұғым. Сыртқы күштерге жердің тартылыс күші де жатады. Маятник тербелісінің периодтарын анықтайтын теңдеулерде:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}},$$

серіппелі маятниктің периоды деп

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}},$$

математикалық маятниктің периоды деп алынса, массаның салмақсыздық кезіндегі мәні мен еркін түсу үдеуі (гравитациялық тұрақтылық) g салмақсыздық кезінде нольге тең болатынын ескерсек, онда ғарыш кемелерінің ішінде салмақсыздық, ауасыздық және басқа да үйкеліс кедергілері жоқ кездегі ...«тепелендік қалыптан ауытқыған маятник мәңгі тербелуі тиіс» - деген академиктер – И.К.Кикоин және А.К.Кикоиндардың тұжырымдары жоққа шығар еді. Салмақсыздық кезінде тепе-теңдік қалыптан ауытқыған маятник тербеліс жасамай, (ғарыш кемесінің ішінде төгіліп, дөңгелек шарик күйге енетін су тамшыларындай) сол ауытқыған күйде қалады.

Көрнекілігі. Еркін тербеліске, «міне мынау еркін тербеліс болады» - деп тербеліп тұрған механикалық денені көрсетуге болмайды. Себебі белгілі бір үйкеліссіз, салмақсыздық және кедергі күштерінсіз, табиғи ортада тұмшаланған (изоляцияланған) жүйе жер бетінде кездеспейді. Механикалық тербелістерге басқа әсер етуші кедергі күштер жоқ деп ұйғарғанның өзінде жер тарапынан гравитациялық күш әсер етеді. Тек кванттық молшермен олшенетін микробөлшектерде ғана еркін тербелістер бола алады, олардың өзі де циклдық айналыс түрінде, тіпті қайталанбас орбитальды траекториялармен тербеледі.

Оқушыларға еркін тербелісті көрнекілеу мақсатымен күн планеталары жүйесінің циклдық айналысы кезіндегі орбиталарының проекциялары жазықтықта тербелген маятник траекториясын елестетеді. Ол үшін проекциялық фонарь көмегімен жазықтыққа проекцияланған маятниктің дөңгелек траекториясын көрсету керек.

Еріксіз тербелістер – өшпейтін тербелістер деп ұғындыру да дәлдікке жатпайды. Себебі оқушылар *«еріксіз тербелістерде мәңгі өшпес тербелістер екен»* - деген ойға қалады. Бұл тербелісті ұғындырғанда тербеліп тұрған жүйеге әсер ететін үйкеліс, кедергі күштері түсініктеме арқауы болмайтынын ескерту керек. *Еріксіз тербеліс деп сыртқы күштің периодты түрде әсер етуінен тербелмелі жүйенің тербеліске енуін айтады.* Бұл жерде *сыртқы күш – мәжбүр етуші* күш деп аталып, ол күш тербеліс жүйесіне кірмейтін денелер тарапынан туатынын, оның амплитудасы мен жиілігі тұрақты болған жағдайда жүйе тербелісі гармоникалық тербеліске енетіні ескертіледі.

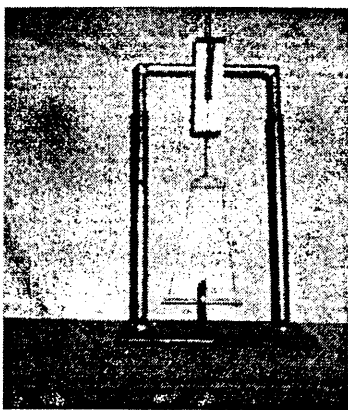
РЕЗОНАНС

Бұл құбылысты түсіндірмес бұрын оқушыларға қандай да бір болмасын физикалық дененің өзінің меншікті жиілігі ω_0 болатынын ескерткен жөн. Ол үшін стол үстіндегі қысқышқа (тесы) ұзындықтары, физикалық қасиеттері әртүрлі сызғыштарды бекітіп тербелтеді, олардың әрқайсысының әртүрлі жиілікпен тербелетініне зер салдырады. Н.М.Шахмаевтың оқулығының 200-суретінде /2/ резонанс құбылысы жінке ілінген маятниктің екі жағына да ұзындығы мен қатаңдығы бірдей симметриялы серіппелер бекітілген. Олардың бірінің ұшы қозғалмайтын білеуге, екіншісі қозғалғыш (вибратор) ұшына жалғанады. Оқулықта вибратордың құрылысы оқушыларға түсініксіз бейнеде салынған. Сурет көрнекілігіне түсінбеген оқушы одан әрі тақырыпты мұқият оқуды доғарады. Сол себепті оқытушы оқулықтағы сызылып салынған корнекіліктерге абайлай, көңіл бөлуі қажет. Бұл суреттегі көрсетілген эксцентритеттік қоздырғышты төмендегі жоба бойынша қайта сызып, оқушыларға да сыздырып, қоздырғыштың жұмыс істеу қағидасын жете түсіндіру қажет. Тәжірибені

оңайлату үшін /3/ әдістемелік құралдағы автордың ұсынған «Вибратор к волновой ванне» атты мақаласындағы қоздырғышты пайдалануды ұсынамыз.

«МАКСВЕЛЛІ МАЯТНИГІ» ТӘЖІРИБЕСІН ПАЙДАЛАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Ресейдің 7-сыныбына арналған А.В.Першкин және Н.А.Родиналардың авторлығымен жазылған оқулығында жіпке оратылып айналатын диск түрінде потенциялық энергияның кинетикалық энергияға айналуы және оған кері процестері баяндалады. Бұл маятникті көрнекілеу оқушылардың қызығушылығын арттыруы сөзсіз. Себебі айналып төмен түскен дискінің томенгі нүктеге жеткенде қайта көтерілуі оқушыларды таңқалдырады. Бұл тек тербелмелі процесс болып көрінетінін тәжірибеден басқа оқушы ешбір механикалық заңдылықтарды өз беттерінше аңғара алмауы хақ. Тәжірибенің шындығы өзгеше. Максвелл маятнігін энергиялардың бір-біріне ауысуын корсету мақсатында жасамағанға ұқсайды. Біздің болжамымызша ұлы Максвелл Д'Аламбер принципі үлгі түрінде түсіндіруді көздегенге ұқсайды. Суретте автор жасаған Максвелл маятнігінің бір нұсқасы көрсетілген.



Мектеп тәжірибесіне арналған Максвелл маятнігі.

Оқытушы ұқыпты тұжырымдап көрнекі түрде көрсете білсе, бұл тәжірибенің оқушы қызығарлық мүмкіндігі зор. Тәжірибені физика пәні тереңдетіліп оқытылатын мектептердің 7-сыныбынан бастап күрделенілетін оқу материалдарына сәйкестендіріліп жасауға болады. Орта мектеп оқушылары үдеудің әр уақытта инерция күші бағытына қарсы бағытталатынын өткен жоқ болатын. Доңғелек серпер (маховик - диск) төмен түсе бастағаннан үдеуі $\alpha \bar{g}$ жылдамдықпен бағыттас болып (төмен бағытталады) ең төменгі нүктеге жетеді де инерция пәрменімен сол баяғы бағытында айнала отырып, өзі ілінген жіпке қайта орала бастап, жоғары көтерілуге мәжбүр болады. Жоғары нүктеге жақындаған сайын оның жылдамдығы $\bar{g}$ кеміп, кемімелі жылдамдық кезінде үдеу дене жылдамдығына қарсы бағытталады. Дискінің тербелісі кезінде жылдамдықтары мен үдеулерін вектор түрінде, оның төбесіне қойылатын векторлық белгілерін қажетті жаққа бағыттай отырып, суретке сыза отырып, - «диск төмен түскенде оның үдеуі жылдамдығымен бағыттас болады да, жоғары көтерілгенде диск жылдамдығына қарсы бағытта болады» - деп ұғындырған жөн. Сойтіп диск үдеуі әр уақытта төмен бағытталған қалпында қалып отырады. Әр уақытта төмен бағытталған үдеуге қарама-қарсы (тәжірибе бойынша жоғары) бағытталған инерция күші пайда болады. Бұл күштің бағыты әрдайым жоғары бағыттала отырып, дискінің салмағын азайтады. Олай болса, әрдайым жоғары бағытталған

инерция күші салдарынан диск төмен түссе де, жоғары көтерілсе де өзінің салмағын азайтып отырады.

Физиканы тереңдете оқуға мойын ұсынған оқушыларға Д'Аламбер қағидасын (немесе Д'Аламбер бастамасын) автор жасаған суреттегі көрнекілікті көрсете отырып қарапайым түрде түсіндіру қажет. Бұл қағиданы Лагранж динамика негізіне енгізді. Д'Аламбер қағидасы динамиканың кез келген тұжырымдамасын статика заңдылығына айналдыруға мүмкіндік береді. Оны былайша қорытуға болады: *бір денеге әсер етуші күш инерция күшімен біріктіріліп, өзара тепе-теңдік күштер жүйесін түзеді*. Бұл инерция күші Ньютонның II-заңымен түсіндіріледі. Ньютонның II-заңы:

$$F = m \vec{a},$$

Бұл теңдікті басқаша жазғанда: $F - m \vec{a} = 0$. Екінші жағынан [1], импульстің сақталу заңы бойынша массасы m денеге инерция тарапынан әсер ететін *инерция күшін* $\Phi = Ft$ деп белгілей отырып алатынымыз

$$Ft = mv. \quad (1)$$

Белгілі бір күшпен әсер еткенде дене қозғалысқа еніп, $\vec{a}$ үдеуіне ие болады. (1) теңдікті толық жазғанда:

$$Ft = m (\vec{v}_1 - \vec{v}_2)$$

Бұл теңдіктегі $\vec{v}_1$, $\vec{v}_2$ дискінің төмен және жоғары қозғалғандағы жылдамдықтары. Теңдіктің сол жағындағы өрнек дискінің жоғары-төмен қозғалғандағы алатын импульсын көрсетеді.

$$\Phi = Ft = -m (\vec{v}_1 - \vec{v}_2). \quad (2)$$

Бұл дененің алатын импульс күші Φ . (2) теңдіктің екі жағын да t -ға бөлгенде

$$F = -m (\vec{v}_1 - \vec{v}_2) / t$$

болып шығады. Бұл теңдік Ньютонның II-заңына ұқсас, тіпті оған тең шама. Олай болса, бір денеге белгілі-бір күшпен әсер еткенде дененің алар үдеуіне қарсы бағытталған, шамасы жағынан тең импульс күші пайда болады екен.

Д'Аламбер қағидасының анықтамасын былай тұжырымдау қажет болады: массасы m денеге F күші әсер еткенде ол белгілі бір үдеу $\vec{a}$ алады. Сонда әсер еткен күштің шамасы Ньютонның II-заңы бойынша

$$F = m \vec{a}$$

болады. Екінші жағынан Д'Аламбердің қағидасы бойынша Ньютонның күшіне тең бағытта қарама-қарсы күш пайда болады. Ол күш инерция күші Φ .

Оны оқушыларға былай түсіндірген жөн болар деп ойлаймыз. Егер аялдамаға жақын келген автобус жылдамдығын тежесе, жылдамдық азаяды, ал үдеу кемімелі жылдамдық бағытына қарсы бағытталады. Д'Аламбер қағидасы бойынша автобус жүрісінің бағытына кері бағытталған үдеуге қарама-қарсы бағытта автобуста отырған жолаушылар импульс күші салдарынан еріксіз алға ұмтылады.

Тербелген диск салмағының өзгеретінін маятниктің жібі байланған штанга (суретте) пружиналы салмақ өлшеуішіне бекітілген. Тыныштық қалыпта тұрған дискінің салмағын белгілеп алып, оны тербеліске түсіреміз.

Тербеліс кезінде диск салмағының азаятындығын аңғарамыз. Бұл тербелісті техникалық жоғарғы оқу орындарында еркін түсу үдеуін анықтау жұмысы ретінде де пайдаланылады. Ол күрделі математикалық есептеулерді қажет етеді. Онда диск ілінген жіптің қатаңдығы, диск диаметрі, диск бекітілген сырықшалар ұзындығы мен олардың салмағы және т.с.с. өлшемдер қолданылады.

Бұл тәжірибе арқылы еркін түсу үдеуін анықтау үшін арнайы фотокедергілермен жабдықталған индикаторлық аспап қажет. Тәжірибені физикалық практикумға да қоюға болады.

Максвелл маятнігін сабақта көрнекілеу үшін иін тіреуіштеріне сұйық май толтырылған «бәсеңдеткіш» құрылғымен жабдықталған таразы қолдану қажет немесе азық-түлік дүкендеріндегі электрондық таразыларды пайдалануға болады. Таразыны тоқ желісіне қосқаннан кейін оның өлшеуіш табақшасына суреттегі «Максвелл маятнігі» атты қолдан жасалған аспапты орналастырады да таразының көрсетуін сынып тақтасының оқушылар назары түсер жеріне жазып қояды. Максвелл дискінің (маховигінің) штангаларының ұштарындағы жіптерді орап, иіреді. Көрнекілеу процесін оқушыларға ұғындырғаннан кейін олардың назарын таразы көрсеткішінің сандарына аудара отырып, дискінің өз бетімен төмен түсуіне мүмкіншілік береді. Диск гравитациялық күш салдарынан екі жағындағы жіп бойымен дөңгелей төмен түсе бастайды. Жіптің ұзындық шегіне жеткенде тежелін тоқтамастан бастапқы айналған бағытында инерция салдарынан айнала жіптерге қайта орала жоғары көтеріледі. Диск бастапқы ағытылған биіктігінен сәл төмендеу жерден барып, айналу бағытын өзгертіп қайта төмен айнала түседі.

Процесс осылай бірнеше рет қайталанып, диск жоғары-төмен тербелмелі қозғалыста бола отырып, тербеліс амплитудасын азайта береді. Тербеліс кезінде оқушылар назарын таразы көрсетулеріне аударып, Максвелл маятнігінің массасының тербеліс басталмай тұрғандағы массасынан аз болатындығын аңғартады. Тәжірибені бірнеше рет қайталап көрсетуге де болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика: Учебник для 9 классов общеобраз. учреждений. - 6-е изд. - М.: Просвещение, 1998, - 191 с.
2. Шахмаев Н.М., Шахмаев С.Н., Шодиев Д.Ш. Физика-9: Орта білім беретін мектептердің 9-сыныбына байқа оқулық. - Алматы: «Мектеп» баспасы, 2001.
3. Файзуллаев А., Кудайкулов М.А. Физический эксперимент в школе. Пособие для учителей. Вып. 5, М.: Просвещение, 1975, с.105.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада орта мектепте физика сабағын оқыту барысында сабақты эксперименттік тұрғыда оқыту әдістемесі мен тәжірибе технологиясын жетілдіру жолдары көрсетілген. Максвеллдің маятнігі көрнекіленіп, оның бұрын соңды ескерілмеген математикалық пайымдаулары келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются пути совершенствования физического эксперимента при обучении физике и методика постановки демонстрационного классического опыта «Маятник Максвелла» в средней школе. Приведены новые варианты опыта по определению ускорения и силы инерции вертикально качающегося диска-маятника на основе принципа Д'Аламбера и Лагранжа.

ӘОЖ 371.302

ФИЗИКА ПӘНІНЕН ОҚУ ЭКСПЕРИМЕНТІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ БІЛІКТІЛІГІ МЕН ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Файзуллаев Ә.Ф. – п.ғ.к., доцент,
Сәндібаева Н.Ә. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Физика курсы оқушыларды еңбек саласында дайындықтан өткізуге қажетті ең негізгі ғылым болып табылады. Жоғары сынып оқушылары зертханада оқу практикумын жүргізуде құрал-жабдықтармен жұмыс істегенде белсенділік танытуы үшін оларды 7 сыныптан-ақ зертханалық жұмыстарға баулып, құрал-жабдықтарды орнымен дұрыс пайдалануға үйрету керек. Оқушылар муфтаны бекітін, сақинамен, штативпен жұмыс істеп, сондай-ақ зертханалық динамометрді күш шамаларын өлшеуде пайдаланып, денелердің тепе-теңдігін зерттеуде, блок, рычаг сияқты жәй механизмдерді пайдалануды үйренуі керек.

Алғашқы сабақтардан бастап оқытушы штативтің неге арналғанын, оны қалай бекіту керектігін түсіндірін отырғаны жөн. Штативтің ең негізгі бөлігі муфта болып табылады. Муфтаны дұрыс бекітіп астаушасын дұрыс орналастыру, құралдың құламауына жағдай жасайды.

Құрал-жабдықтармен таныса отырып, оқушыларға негізгі физикалық түсініктерді беруге тырысу керек. Денелердің өзара әсері жөнінен қарастырған тәжірибелер арқылы күшті, массаларды салыстыруға, оларды өлшеуге мүмкіндік беретіні түсіндіріледі. Оқушыларды масса бірлігі – килограммен, күш бірлігі – ньютонмен таныстырады.

Ғалымдар денелердің массасын өлшеудің әр түрлі тәсілдерін тапқандығы туралы оқушыларға айтылады.

Күннің массасы - $2 \cdot 10^{30}$ кг.

Жердің массасы - $6 \cdot 10^{24}$ кг.

Сутегі молекуласының массасы - $33 \cdot 10^{-25}$ г және т.б.

“Әрбір дененің массасы, сол денеде бар өте көп молекулалардың массаларынан құралады”.

Қалыптастырылатын ұғымды бекіте отырып, оқушылардың біліктілігін арттыруға болады.

Сабақтың бас кезінде сыныппен әңгіме өткізгенде, денелердің массасы ұғымын оқушылар қалай игергенін тексереді және бекіту үшін оқушыларға сыртқы түрі бірдей, біреуіне қандай да бір массалы дене салынған қораптардың массаларын салыстыру жөніндегі эксперименттік есепті ұсынады. Бұл есепті шығарғанда алдымен қораптар қойылған арбашалардың өзара әсері пайдаланылады.

Бұдан кейін бұл жағдайларда денелердің массаларын таразының көмегімен жеңілрек және дәлірек салыстыруға болатыны айтылады. Оқушылар салыстырылатын денелерді таразының табақшаларына салғанда, массасы үлкен дене салынған табақша кіші дене салынған табақшаны басып кететінін байқайды. Егер де денелердің массалары тең болса, онда таразының табақшалары тепе-тең болып қала береді. Сонымен оқушылар практика жүзінде денелердің массалары таразының көмегімен қалайша өлшенетіндігі және салыстырылатындығы туралы ұғым алады.

Оқушыларды рычагты, мүмкін болса техникалық таразының құрылысымен және пайдалану ерекшеліктерімен таныстырады.

Рычагты таразымен тарту дағдыларын қалыптастыру табысты болуы: біріншіден, таразыға тарту ережесін мүлтіксіз сақтау жөніндегі мұғалімнің берген қатал нұсқауына, есепке алу сапасына және оқушылардың іс-әрекетін мұғалімнің бақылауына байланысты болады. Сондықтан үйрету бастапқы екі кезеңге бөлінеді. Экспериментті мұғалімнің демонстрациялап көрсетуі, сонан соң оның басшылығымен экспериментті оқушылардың орындауы.

Демонстрация жасалатын үстелге таразыны орналастырып, оқушыларды оның құрылысымен таныстырады. Таразылардың басқа типтерін де көрсетеді.

Оқушыларға таразы, ұсақ кір тастары және шамамен массалары тең денелер, мысалы: подшипник шариктері таратылып беріледі, оқушылар таразыға тартуды оқулықта берілген ережелерге сәйкес орындайды. Оқушылар бұл жұмысты әрқашан ұқыптылықпен орындайды, бірақ әдетте асығып, көп қате жібереді. Ең алғашқы кезден бастап бұған назар аударылады, мұнда негізгі міндет таразыға тарту ережелерінің мұқият сақталуы және өлшеуге дағдыландыру деп есептеледі.

Сондай-ақ алғашқы кезден бастап-ақ ұсақ кір тастарын ұқыптап және байқап ұстау жөнінде ескерту керек.

Мектеп практикасында электр құралдарымен жұмыс істеуге болады, оларды пайдалану және тәжірибе жасау кезінде өте ұқыпты, мұқият болу керек. Себебі, спиртшам, қыздырғыш құралдар, электр тұтынушы құралдары техникалық қауіпсіздікті қажет етеді және оқушылардың практикалық және оқу дағдыларын қалыптастыруда маңызды факторлардың бірі болып табылады.

Құрал-жабдықтар туралы не білу керек?: құралдың пайдаланылуы; құралдың жұмыс істеу принципі; құралдың құрылысы; құралды пайдалану ережесі; құралды пайдалану салалары.

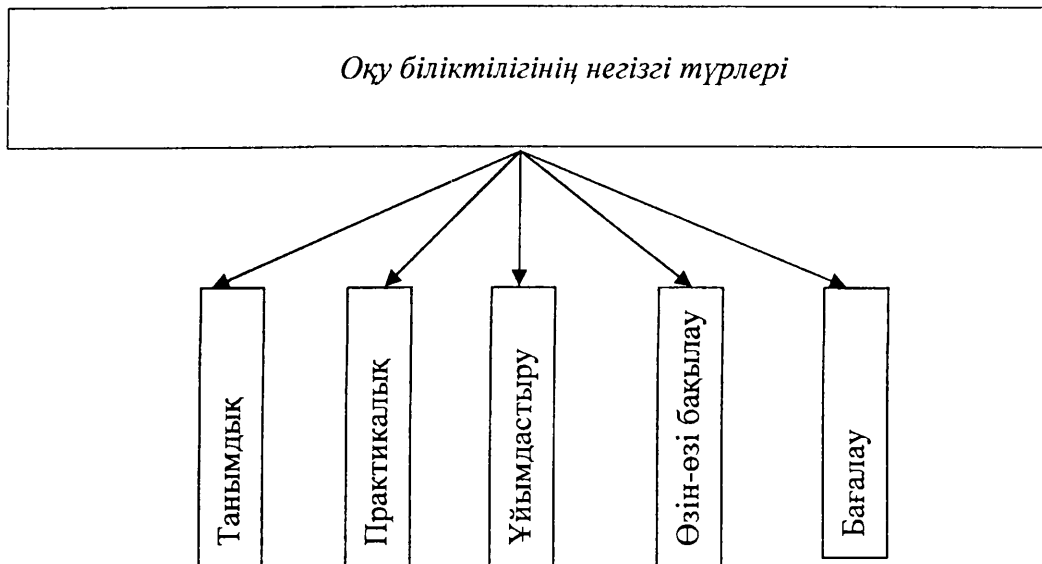
7 сынып оқушыларына жалпылама жоспар бойынша жұмыс істеуді үйрету өте тиімді. Мысалы, барометр-анероид деген құралға мынадай жоспар жасауға болады: құралдың пайдаланылуы, құралдың құрылысы, құралдың жұмыс істеу принципі, қолданылу саласы, құралды қолдану ережелері.

Физикалық құбылысты оқып үйрену арқылы да оқушылардың біліктілігін арттыруға болады. Мұнда сұрақ қоя отырып, сол физикалық құбылысты зерттей келе, оқушының көңілін негізгі түсініктерді қалыптастыруға аударамыз.

Мысалы, диффузия құбылысын зерттеуде оқушылардың көңіл күйін иістің таралуына аударып, берілген екі түрлі сұйықтың араласуын байқату арқылы әртүрлі көрсетілімдер жасауға болады. Сондықтан диффузия бөлшектердің хаосты қозғалысымен түсіндіріледі. Физикалық құбылыстың механизмін шығарып алған соң, оған сандық сипаттама беру керек. Мысалы, бірқалыпты түзу сызықты қозғалыс, жүрілген жол, қозғалыс уақыты, олардың өзара байланысы болып табылады. Сондай-ақ әрбір құбылыстың табиғатта, техникада, күнделікті тұрмыста қолданылуын түсіндіреді. Мысалы: диффузия құбылысы: тамақ өнеркәсібінде, металдың бетін жабу, өндірісте, медицинада т.б. салаларда қолданылады.

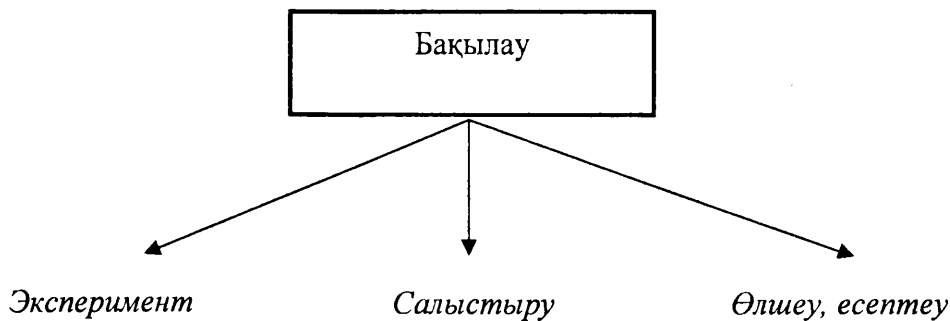
Оқушылардың практикалық дағдылары мен біліктіліктерін бақылау арқылы да толықтыруға болады.

Таным – адамның санасының белсенді әрекетінің сезім мүшелері арқылы қоршаған дүниені қабылдауы немесе бақылауы. Зерттеулер барысында жалпы оқу біліктіліктерін, атап айтқанда, оқу, жазу, жауаптың жоспарын құру, сондай-ақ оқу әдебиетімен жұмыс істеу, тәжірибе қою, атап айтқанда, бақылаулар жасау арқылы дамытуға болатынын көрсетті.



Осы кестеден оқытуда бірінші орында танымдық біліктілік тұрғанын көруге болады. Олар оқушылардың оқу орнын бітірген соң алатын білімдерін негізге ала дамытылады. Танымдық біліктіліктің құрамын анықтауда негізгі білім көзін саралау үшін оқулықпен жұмыс істеу қажет болады. Оқушылар үшін негізгі білім көзі оқулық болып табылады. Оқулықпен жұмыс істеді дұрыс жолға қою керек. Біліктілік ғылыми негізделін, қайраткерлік құрылымға ие болуы керек.

Біліктілікті, дағдыны табысты қалыптастыру үшін мұғалім сол іс-әрекетті анализ жасап білуі керек. Бақылау – танымдық әдістің қарапайым түрі.



Қазіргі кезеңдегі теорияда, ғылыми зерттеулерде бақылаудың негізгі функциясы анықталды.

1. Негізгі мәліметтерді анықтау, гипотеза ұсыну және оларды тексеру.
2. Гипотезаларды тексеру.
3. Нәтижелерді салыстыру, оларды тексеру.

Ғылыми зерттеулер барысында бақылау нәтижелерін логикалық қысқа, сауатты алу ең негізгі қажетті элемент болып табылады. Мұғалім эксперимент барысында оқушының қандай түсінік алатынын, қандай бақылаулар жасайтынын алдын-ала білуі керек.

Эксперимент жасау арқылы бақылау нәтижесінде алынған білімді одан әрі тереңдете түсуге болады. Эксперименттік деңгейде факт жинақтау процесі жүреді. Ғылыми ұғымдар енгізіледі.

Эксперимент – ғылыми қойылған тәжірибе. Эксперимент жасау арқылы оқушылардың бақылау, өздігінен шешім қабылдау, анализдеу, тексеру сияқты біліктілігі мен дағдыларын қалыптастыруға болады.

Іс-әрекет жоспары:

- 1) Эксперименттің мақсатын анықтау;
- 2) Эксперимент негізіндегі гипотезаның негізделуі;
- 3) Эксперименттің мақсатын анықтаудағы шарттарды саралау;
- 4) Экспериментті жоспарлау;
- 5) Керекті құрал-жабдықтарды алу;
- 6) Құрылғыны жинақтау;
- 7) Тәжірибені жасау, бақылау, өлшеу;
- 8) Қорытындылау.

Сыныпта және үй жағдайындағы оқушылардың жасайтын тәжірибелері мен бақылаулары олардың төмендегідей қасиеттерін ұштайды:

1. Теория мен практиканың байланысы;
2. Физика мен техникаға қызығушылықты туғызады;
3. Шығармашылық ойлауды - өнертапқыштықты туғызады;
4. Оқушыларды өз бетінше зерттеулер жасауға жетелейді;
5. Оқушылардың бақылағыштығын, көңілін, табандылық пен ұқыптылығын дамытады;
6. Оқушыны өз еркімен еңбектенуге баулиды.

Үйде жасайтын тәжірибе мен бақылаулардың біршама дидактикалық мақсаттарды да толықтыратыны белгілі.

Оқыту функциясы – үйдегі тәжірибелер мен бақылаулардың жаңа білім көзі екенінде, құбылыс, процесс, теорияны ұғыну, ғылыми түсініктерді қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Дамыту функциясы – үй эксперименті оқушылардың физикаға ынта-ықыласын арттырады, техникалық шығармашылыққа тартады.

Тәрбиелік функциясы – көңіл қою, ұқыптылық, табандылық, еңбексүйгіштік, өз бетінше жұмыс істеу сияқты қасиеттерін ашады. Үйде жүргізілетін эксперименттерге мынадай мысалдарды қарастыруға болады.

Тәжірибе №1. “Ауыр газета”

Үстелдің ортасына ұзындығы 60-70 см жіңішке рейканы үстелден 10 см шығатындай етіп орналастыру керек. Рейканың үстін газетамен жауап қоямыз. Егер газета үстелге толық жабысып тұрса, шұғыл сокқыдан рейка сынып, ал қарама - қарсы жағы көтерілмей де қалады.

Тәжірибе №2. “Графиндегі жұмыртқа”

Жұмыртқаны қайнатып пісіреміз, оны қабығынан тазалаймыз. Дәптердің жарты парағын алып, оны бөтелкеге салып сіріңкемен тұтатып жағамыз, жұмыртқаны бөтелкенің аузына қойсақ, онда бөтелкенің ішіне жұмыртқаның түсіп кеткенін коруге болады.

Тәжірибе №3. Пластмасса немесе капрон бөтелкені аламыз, оны ыстық сумен шайып, қақпағын берік жабамыз. Біраз уақыт өткен соң бөтелкенің деформациясын коруге болады.

Тәжірибе №4. Тарелкені алып, суы бар ыдысқа, бүйірінен саламыз, сонда ол тарелке батады, егер оны түбімен салсақ, ол жүзеді.

Үй тәжірибелерінің ерекшелігі, оларды өткізу үшін арнайы құрал-жабдықтың керегі жоқ, мұнда тәжірибе үйдегі бар жабдықтармен жасалады. Кей құралдарды оқушылар мектеп шеберханасында жасай алады. Үй тәжірибелерін ұйымдастыру кезінде негізгі дидактикалық талаптарды орындау керек. Тәжірибе мазмұны мен орысдалу әдістеріне сәйкес болуы керек. Тапсырма оқушының жаңаша сипаттағы көзқарасына сәйкес жүргізіледі. Үй эксперименті мектеп экспериментін қайталамауы тиіс.

Орта мектепте физиканы оқытудың тиімділігі мен нәтижелілігін арттыруда оқу эксперименті негізгі орын алады. Физика пәнінің беделін көтеріп, оқушыларды қызықтыруға септігін тигізіп, оқушылардың білімділік, танымдылық және тәрбиелік қасиеттерін жоғарылатуға болады. Оқушылардың сапалы білім алып, еліміздің болашақ мамандарының құндылығын және біліктілігін арттыру қажеттілігі қазіргі таңда Елбасының халқына жіберген жолдауында да айқын көрінеді. Себебі, ол жолдауда Елбасы мемлекетіміздің техникалық білім беруін, техниканы жетік меңгерген мамандарды дайындауын қатаң ескеріп отыр. Елдің ғылыми және техникалық дамуы, орта мектептің техникалық пәні болып табылатын физиканың еншісінде. Сондықтан да орта мектепте физиканы сапалы оқыту және оқыту барысында эксперименттік қойылымдар мен тәжірибелерді меңгеру ең маңызды заман талабы болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М., 1986.
2. Усова А.В. Формирование учебных умений учащихся. М., 1982.
3. Құдайқұлов М.Ә., Жаңабергенов Қ.Ж. Физиканы оқыту әдістемесі. А., 1986.
4. Билимович Б.Ф. Физические викторины. М., 1985.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада орта мектепте физика пәнінен оқу эксперименті арқылы оқушылардың білім, білік және дағдыларын арттыруға болатындығы көрсетіледі.

РЕЗЮМЕ

Рассмотрены методы формирования учебных навыков и умений учащихся при помощи применения учебного эксперимента на уроках физики.

М А Т Е М А Т И К А

ҚҰЗЫРЕТТІЛІК ТҰРҒЫЛАР НЕГІЗІНДЕ «МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА» БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ БІЛІМ МАЗМҰНЫН ЖЕТІЛДІРУ

Аганина Қ. Ж. – п.ғ.д., доцент (Алматы қ., 12 жылдық ББП Республикалық
ғылыми-практикалық орталығы),

Даулетқұлова А.Ө. – аға оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазақстан Республикасының әлемдік өркениетке кірігуіне қатысты білім беру саласына қойылып отырған заман талабы – шығармашылықпен жұмыс істей алатын, бәсекеге қабілетті тұлға тәрбиелеп қалыптастыру. Бұл жұмысты Қазақстан Республикасында білім беруді 2010 жылға дейін дамытудың мемлекеттік бағдарламасына сәйкес, 12 жылдық білім беру жүйесіне көшумен байланысты жүзеге асыру жоспарланған /1/. 12 жылдық білім беру жүйесінде білім беруді ұйымдастырудағы *жеке тұлғалық, іс-әрекеттілік, құзыреттілік тұрғылар* жалпы білім беруді ұйымдастырудағы жаңаша көзқарас ретінде қарастырылуда /2/.

Білім берудегі негізгі мақсат тек білімді, кәсіби мамандандырылған адам дайындау ғана емес, рухани дүниесі бай және адамгершілігі зор, қоғамдық өмірдің барлық аясында ұлттық құндылықтарды бағалауға және дамытуға қабілетті тұлғаны қалыптастыру екенін білім мазмұнын таңдауда қатаң ескерілетін мәселе екенін баса айтқан жөн. “Тұлға” – адамның келешек өмірінің қалыптасу жобасының келбеті. Адам тәрбие негізінде жетіліп, қалыптасады. Адам болашағын шешетін де тәрбие екендігі ежелден белгілі, көңілде жатталған ұлы түсінік болғанымен, оны педагогикалық психологиялық тұрғыда қалай жүргізу керек, қалай ұйымдастыру керек деген мәселе күн тәртібінен түспейтіні ақиқат. Адам өмірінде тәрбие мәңгілік категория болса, оны ұйымдастыру, жүзеге асыру еш уақытта ескірмейтін, қайта уақыт озған сайын жаңарын, әрбір кезеңнің өз талабына сай жетіліп отыратын үздіксіз процесс деп түсінеміз. Демек, бұл процесте жеке тұлғаның психологиялық даму ерекшеліктеріне жете көңіл бөлу қажет екенін ғалымдар дәлелдеп отыр.

С.И.Ожегов сөздігінде: “*жеке тұлға* – адам қандай да бір қасиет, қабілет тасушы” ретінде қарастырылады /3, 300б./. М.Н.Дьяченко, Л.А.Кандыбовичтің “Психология” анықтамалық сөздігінде: “Жеке тұлға – саналы, сөйлеу, шығармашылық қабілеттері бар қоғамдағы табиғи тірі организм – адам” /4, 300б./. Жеке тұлға атауы екі негізгі бағытта қолданылады: 1) кез келген саналы адам; 2) өзінің психикалық даму үрдісін және мінез-құлық, жүріс-тұрысын басқара алатын қабілетіне сай деңгейдегі психикасы бар адам. Индивид болып туады, ал тұлға болып қалыптасады /5, 123б./. Тәрбиенің өзекті мәселесі – білім негізінде жеке адамның ғылыми көзқарасын қалыптастыру арқылы адамдардың өндірістегі, қоғамдық тұрмыстағы қарым-қатынасын қалыптастыру екені белгілі. Ал осы жеке тұлғаны қалыптастыру білім беру мен тәрбие процесінде жүзеге асырылатындықтан, білім мазмұнын таңдауда әр баланың жеке тұлғалық ерекшеліктерін ескеру мәселесі тереңірек, нақтырақ қарастырылуы қажет болады.

Ал “*құзырет*” – оқушының жеке және қоғам талаптарын қанағаттандыру мақсатындағы табысты іс-әрекеттеріне қажетті білім дайындығына әлеуметтік сұраныс. “*Құзыреттілік*” – сәйкес құзыретке ие болу негізінде іс-әрекетті жүзеге

асыру қабілетінде байқалатын тұлғалық қасиет (немесе тұлғаның өзара байланысқан қасиеттерінің жиынтығы). Оқушылардың негізгі құзыреттілігі ретінде: құндылық-бағдарлық, жалпы мәдени, оқу-танымдық, ақпараттық технологиялық, әлеуметтік-еңбек, коммуникативтік, өзін-өзі тұлғалық дамыту құзыреттіліктері белгіленген /2, 46./. Яғни мектепте алған терең білімдерін болашақта пайдалана білуге бағытталған іс-әрекеттерді жүзеге асыру қабілеттерін дамытуға күш салуымыз керектігі баса айтылған. Демек, бүгінгі таңда *құзыреттілік тұрғы* білім мазмұнын таңдау, білім берудің мақсаты мен міндетін, нәтижесін айқындауда дәстүрлі бағыттармен тікелей байланыста бола отырып, білім берудің жетекші парадигмасына айналуға.

12 жылдық білім беру проблемаларының республикалық ғылыми-зерттеу орталығы мамандарының пікіріне сүйене отырып, 12 жылдық білім жүйесіндегі жалпы орта білім мазмұнын анықтауды тікелей құзыреттілік тұрғылар негізінде анықтаған орынды болады деп есептеп, әрбір білім аймақтары бойынша, ғалымдар мен білікті мамандардан құралған ұжым білім беру аймақтары бойынша құзыреттіліктерді анықтады. 12 жылдық мерзіммен оқытатын жалпы орта білім беру мазмұны әрбір оқушының жеке ерекшеліктері ескерілген білім беру нәтижелері түріндегі құзыреттіліктер жиынтығын игеруіне бағдарланған. Стандартта негізгі құзыреттіліктер түріндегі күтілетін нәтижелер ретінде ұсынылған білім беру жүйесінің мақсаттары төмендегідей болып анықталды /6, 126./:

- проблемаларды шешу құзыреттілігі мен өзіндік менеджмент;
- ақпараттық құзыреттілік;
- коммуникативтік құзыреттілік.

Бұл Қазақстан Республикасында 12 жылдық жалпы орта білім берудің мемлекеттік стандартының негізгі ерекшеліктерінің бірі болмақ. Қазіргі уақытта жеке пәндік құзыреттіліктерді анықтауға кірісті. Осы пәндік құзыреттіліктер негізінде оқушылардың болашақ өміріне ең қажетті деген білім мазмұны таңдалынып алынады. “Математика және информатика” білім беру саласындағы оқыту нәтижелеріне қатысты анықталған құзыреттіліктер жобамен төмендегіше сұрыпталды:

Негізгі орта мектепті бітіруші:

- алгебралық өрнектерді түрлендіруді орындай білуі;
- нақты сандарға сандық сипаттама беру үшін сандарды қолдана білуі;
- рационалды және иррационалды теңдеулерді, теңсіздіктерді және олардың жүйесін алгебралық теңдеулер мен теңсіздіктерді шеше білуі (екінші дәрежеден жоғары емес), оларды математикалық есептер шешуде қолдана білуі;
- қажеттілігіне қарай анықтамалық материалдарды, калькуляторды, компьютерді қолдану арқылы қарапайым тәжірибелік есептерді шеше білуі;
- математикалық практикалық есептерді шешуде шамалар жүйесін қолдана білуі;
- өлшемдер жүйесінің бірінен екіншісіне өтуді жүзеге асыра білуі;
- монологтық және диалогтық формалардағы дәлелдеулерде дәйектеуді қолдана білуі;
- нұсқаларды жүйелі реттеуді талап ететін оқу және тәжірибе есептерін шеше білуі;
- алгебра және геометрия есептерін шешуде алгоритмдік ұғымдардың қасиеттері мен тәсілдерін қолдана білуі;

- қарапайым функциялардың қасиеттерін білуі (сызықтық, шаршы, бөлшек-сызықтық, деңгейлік), олардың графиктерін құра білуі және шамалар арасындағы функционалдық байланыстарды орнектеуде қолдана білуі;
- жазықтықтағы негізгі геометриялық фигураларды білуі және оларды дәлелдей білуі;
- жазықтықтағы геометриялық түрлендірудің қасиеттерін білуі және қолдана білуі тиіс;
- алгебралық және тригонометриялық аппаратты қолдану арқылы геометриялық есептерді шешуде аксиома мен теоремаларды қолдана білуі;
- жазықтықтағы фигураларды зерттеуде векторлық және координаттық тәсілдерді қолдана білуі тиіс;
- практикалық жағдайларды модельдеуді және математикалық аппаратты қолдана отырып, зерттей білуі;
- диаграмма, графика, сызба түріндегі нақты сандық мәліметтерді талдай білуге және ақпарат ретінде қолдана білуі;
- сызба жасай білуі, диаграммалар мен графиктерден сызба құрай білуі тиіс.
- қазіргі заманғы АТ құралдарын пайдаланумен байланысты негізгі операцияларды орындай алуы;
- программалау және модельдеу негіздерін білуі;
- математикалық білімдерді игеру кезінде ақпараттық технологияларды қолдануы;
- программаларды құру және оларды түрлі типтегі есептерді шешуде қолдануы;
- түрлі есептерді шешу үшін дайын программаларды қолдана білуі және программа құра білуі;
- көпшілік және жеке байланыстың (пошта, телефон, интернет, Web-кеңістік тұжырымдамасы) ақпараттық жүйелерінің ерекшеліктерін меңгеруі тиіс.

Жалпы орта мектепті бітіруші:

- трансцендентті (алгебралық, корсеткіштік және тригонометриялық өрнектерді) өзгертуді қолдана білуі;
- трансценденттік теңдеулерді, теңсіздіктерді шеше білуі және олардың жүйесін есептеулерде қолдана білуі;
- қажеттігіне қарай қарапайым есептеу құралдарын қолдана отырып, дәреже, радикал, логарифм және тригонометриялық функцияларынан тұратын формулаларды қосқанда түрлі формулалар бойынша тәжірибелік есептеулерді жүргізе білуі;
- функциялар көмегімен нақты тәуелділіктерді зерттеу және сипаттау, оларды графиктік ұсыну, нақты процестердің графиктерін түсіндіре білуі;
- математикалық талдау аппаратын қолдану арқылы геометриялық, физикалық, экономикалық және өзге де қолданбалы есептерді, оның ішінде ең жоғары және ең төменгі мәндері бар есептерді шеше білуі;
- практикалық есептерді шешуде қажеттігіне қарай анықтамалық материалдарды және есептеу құралдарын қолдана отырып, нақты нысандардың ұзындықтарын, аудандарын және көлемдерін анықтау есебін жүргізе білуі;
- бастапқы санның есебі негізіндегі жағдайларда ықтималдылығын есептей алуы тиіс;
- алгебралық және тригонометриялық аппаратты және координаттар әдісін қолдана отырып, қарастырылған планиметриялық және стереометриялық фигуралар қасиеттерін және олардың өзара қатынастарын зерделеуге арқа

- сүйеу арқылы геометриялық есептерді шеше білуі;
- қарастырылған формулалар мен фигуралардың қасиеттері негізінде практикалық жағдайларды зерттей білуі тиіс;
 - өзіндік модельдерді құру, түсіндіру және талдай білуі;
 - информатиканың математикалық нысандарын құра білуі;
 - диаграммалар, графиктер, кестелер түрінде ұсынылған нақты сандық мәліметтерді талдау, жіктеу, түсіндіру және оларды жобалау-зерттеу іс-әрекетінде қолдана білуі;
 - статистикалық сипаттағы ақпараттарды талдай білуі тиіс;
 - қазіргі заманғы программалау технологияларын білуі және қолдана білуі;
 - үлкен көлемді ақпаратты өңдеу технологияларын білу және қолдана алуы;
 - компьютердің стандартты графикалық интерфейсімен таныс болуы;
 - ақпаратты түсіну мен есте сақтаудың қарапайым технологияларын меңгеруі;
 - перифериялық типтік құралдарды меңгеруі;
 - ақпарат нысандарымен жұмыс атқарудың көпшілік стандартты құралдарын меңгеруі, оларды АТ құралдары көмегімен құрай алуы және түзете білуі;
 - интернет пен кітапхананың ақпараттық ресурстарын табуы және қолдана білуі;
 - ақпаратты қорғау технологиясын меңгеруі;
 - ақпараттық және байланыс технологияларының стандартты құралдарының көмегімен ақпарат нысандарын құруы және түзете білуі тиіс.

Жалпы білім мазмұнын жеке тұлға санасын қалыптастыруға, оның ойын дамытуға бағытталған білім, білік, дағдылар, құзыреттіліктер жүйесі ретінде қарастыруға болады. Демек, білім берудің негізгі қағидаларын анықтау – білім мазмұнын таңдау ұстанымдарына тәуелді деуге болады. Оқу материалдарын іріктеуде белгілі дидактикалық ұстанымдарды: ғылымилық, тарихилық, тұтастық, жүйелілік, тиімділік, сабақтастық, корнекілік, бірізділік, жас ерекшелігіне сәйкестілік және соңғы уақытта ұсынылып жүрген: ұлттық, аймақтық ерекшеліктерін ескеру мен мазмұнның еліміздің әлеуметтік-экономикалық даму заңдылығына тікелей сәйкес келу ұстанымдарына міндетті түрде сүйенуіміз қажет.

Жоғарыда айтылғандармен қатар, білім мазмұнын жетілдіру жұмыстарында басты ескерілетін мәселенің бірі – болашақ ұрпақ тәрбиесінің негізі болып саналатын Қазақстан Республикасы азаматтарының осы өлкедегі ата-бабаларының салт-дәстүр, әдет-ғұрыптарын оқып үйрену, туған өлке тарихымен тереңірек таныс болуы шарт екендігінде.

Әлемдік деңгейдегі тарихи тұлғалардың, қазақ ойшылдарының өмірі мен еңбектерін жас ұрпаққа таныстырып, олардың адамгершілік, отаншылдық қасиеттерін қалыптастыру бағытындағы жұмыстарын жаңғырта түсуге қазақстан ғалымдары да өз зерттеулерімен ат салысуда. Ел президенті: “Біздің тағы бір аса маңызды идеологиялық міндетіміз – қазақстандық отансүйгіштікке тәрбиелеу, әрбір азаматтың өзін-өзі айқын билеуін қалыптастыру. Шынайы отансүйгіштікті, нағыз азаматтықты қалыптастыру жеке бастың өзін саяси тұрғыдан айқын сезінуін, өз Отанын саналы түрде таңдауын көздейді” – деп, қазіргі таңдағы республика жастарын отансүйгіштікке тәрбиелеудің маңыздылығын атап көрсеткен еді /7/.

Бұл орайда, қазақ ойшылдарының атқарған қызметтері мен олардың ұрпақтарына қалдырған тарихи-педагогикалық мұраларына ерекше назар аудару

қажеттілігі, оларды білім мазмұнын таңдауда орынды да, тиімді пайдалана білу әлі де өзекті мәселе болып қала береді.

Қоғамдағы өзгеріс барысы көрсетіп отырғандай, өмір талаптарына сай білім мазмұнын таңдауда жоғарыдағы айтылған мәселелермен қатар, осы мәселені шешуге әсер ететін төмендегі факторларды да ескеруіміз қажет.

Біріншіден, еліміздің бір қоғамдық формациядан екінші қоғамдық формацияға көшіп, әлеуметтік-экономикалық дамуының әлі де толық тұрақталмаған жағдайда болуы.

Екіншіден, жаңа педагогикалық тұрғылар мен технологиялардың ғылыми зерттелуінің мардымсыздығы, іс-тәжірибенің жетіспеушілігі.

Үшіншіден, мектептердің жаңаша білім беруге дайын мұғалімдермен толық қамтамасыз етілмеуі.

Төртіншіден, мектептеріміздің материалдық-техникалық, оқу-әдістемелік құралдармен қамтамасыз етілу дәрежесінің әлі де болса қазіргі талаптарға сәйкессіздігі.

Бүгінгі жеке тұлға ерекшелігін ескере отырып, шығармашылықпен жұмыс істеуге үйретуге бағытталған 12 жылдық білім беру жүйесіне кошу жағдайында жаңаша әдіснамалық және әдістемелік зерттеулер одан әрі жалғасуда.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасында білім беруді 2010 жылға дейін дамытудың мемлекеттік бағдарламасы. –Астана, 2004.
2. Қазақстан Республикасындағы 12 жылдық жалпы орта білім беру тұжырымдамасы /жоба/ –Астана, 2005.
3. Ожегов С.И. Словарь русского языка, М. Советская энциклопедия. –1973.
4. Дьяченко М.Н., Кандыбович Л. Психологиядан анықтамалық сөздік. М., 1998.
5. Гуревич Т. Педагогическая мысль в Казахстане во второй половине XIX века. Алма-Ата. Казахстан, 1965.
6. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім стандарты. А., 2006.
7. Қазақстан Республикасының Президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – А., 2005.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада білім берудегі негізгі мақсат тек білімді, кәсіби мамандандырылған адам дайындау ғана емес, рухани дүниесі бай және адамгершілігі зор, қоғамдық өмірдің барлық аясында ұлттық құндылықтарды бағалауға және дамытуға қабілетті тұлғаны қалыптастыруды қажет екені көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о необходимости подготовки и формирования не только профессионально подготовленной личности, но и духовно богатой, способной ценить и развивать прекрасное.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАБИВКИ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ВОРОНКИ ВЫБРОСА ПРИ ВЗРЫВЕ В ОГРАНИЧЕННОЙ СРЕДЕ

Дюзбенбетов Б.Д. – к.т.н., доцент, (г. Алматы, Институт гражданской авиации),
Сыдыков А.А. – доцент (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

На свободной поверхности потенциал скорости должен быть равен нулю. Однако решение задачи по определению поля взрыва в среде при соблюдении указанного условия на произвольной заданной поверхности встречает ряд затруднений. Поэтому мы будем идти по другому пути, а именно, предположим, что все пространство за пределами свободной поверхности, ограничивающей заданную среду, заполнено той же средой. Таким образом, мы сведем нашу задачу к рассмотрению взрыва серии зарядов в неограниченной среде, причем воспользуемся результатами, полученными при расчете взрыва одиночного заряда в неограниченной среде. Принимая же во внимание, что мы умеем находить соответствующее решение лишь в определенных частных случаях и, задаваясь положением и формой зарядов, мы будем искать положение и форму свободной поверхности и, таким образом, выясним те случаи, которые допускают удобное решение задачи.

При этом возникает ряд вопросов, требующих предварительного решения. В частности, возникает вопрос о нахождении поля одновременного взрыва нескольких зарядов. При обычных допущениях мы должны принять, что на поверхности каждого заряда имеет место определенный заданный потенциал скорости φ_n , а на всех свободных поверхностях $\varphi_0 = 0$. Легко видеть, что в этом случае мы должны решить задачу для каждого из зарядов в отдельности, полагая, что остальные заряды ограничены свободными поверхностями с потенциалом скорости, равным нулю. Тогда поле совместного взрыва этих зарядов мы найдем как сумму полей одиночных зарядов. Действительно, для любого заряда потенциал скорости φ_n удовлетворяет уравнению Лапласа /1/:

$$\frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial z^2} = 0.$$

Написав такие уравнения для всех зарядов и сложив их, получим

$$\sum \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial x^2} + \sum \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial y^2} + \sum \frac{\partial^2 \varphi_n}{\partial z^2} = 0.$$

По известному свойству производных их сумма равна производной суммы. Следовательно, имеем

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} \sum \varphi_n + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \sum \varphi_n + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \sum \varphi_n = 0.$$

Таким образом, сумма

$$\varphi = \sum \varphi_n$$

также удовлетворяет уравнению Лапласа.

Граничные условия также будут соблюдены, так как в суммах потенциалов скоростей φ на границах все слагаемые, кроме одного, равны нулю.

Необходимо отметить особый случай, когда последнему условию на границах задача может и не удовлетворять. Это может быть при условии, что потенциал скорости на поверхности заряда неограниченно возрастает, тогда

численная величина остальных слагаемых не играет роли ввиду их относительной малости по сравнению с потенциалом заряда и, следовательно, можно получить решение для неограниченной непрерывной среды без учета мест расположения других зарядов.

Одним из возможных случаев зарядов с бесконечно большим потенциалом скорости на его поверхности является точечный заряд, получающийся при уменьшении радиуса сферического заряда. Поле последнего определяется уравнением /1/:

$$\varphi = \frac{2A}{r},$$

$$\text{где } A = \sqrt{\frac{Q}{4\pi\rho H}}, \quad H = \int_0^\infty \frac{d\lambda}{\sqrt{(a^2 + \lambda)(b^2 + \lambda)(c^2 + \lambda)}}, \quad [A] = \text{м}^3/\text{сек}, \quad \rho - \text{плотность}$$

среды. Радиус a заряда входит лишь в неявном виде, определяя собою численное значение постоянной A по формуле /1/:

$$A = \sqrt{\frac{Qa}{8\pi\rho}}$$

Поэтому такой заряд можно заменить вполне эквивалентным ему, но с другим радиусом a_1 , лишь бы соблюдалось равенство произведений

$$Q_1 a_1 = Q a.$$

В пределе можно рассматривать точечный заряд с радиусом $a=0$ и бесконечно большой энергией Q , дающий то же поле, что и заданный заряд. В дальнейшем для простоты введем сокращенное обозначение

$$k = 2A. \quad (1)$$

Рассмотрим поле взрыва двух точечных зарядов, из которых один определяется уравнением

$$\varphi_1 = \frac{k_1}{r_1}, \quad (2)$$

а второй характеризуется отрицательными значениями потенциала скорости

$$\varphi_2 = -\frac{k_2}{r_2} \quad (3)$$

и, следовательно, соответствует не сжатию среды, а наоборот, ее растяжению и движению к заряду аналогично так называемому стоку в классической гидродинамике.

Для удобства последующих расчетов положим, что $k_1 > k_2$ и расположим начало координат в точке O таким образом, что бы расстояние OA до первого заряда и расстояние OB до второго удовлетворяли соотношению

$$\frac{OA}{k_1^2} = \frac{OB}{k_2^2} = m. \quad (4)$$

Суммарное поле взрыва обоих зарядов определяется суммой их потенциалов скоростей

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = \frac{k_1}{r_1} - \frac{k_2}{r_2}. \quad (5)$$

Найдем свободную поверхность, у которой потенциал скорости равен нулю, т.е.

$$\varphi = \frac{k_1}{r_1} - \frac{k_2}{r_2} = 0$$

или

$$k_2 r_1 = k_1 r_2. \quad (6)$$

Расстояние r_1 какой-либо точки D свободной поверхности от первого заряда A определяется формулой

$$r_1 = \sqrt{(x - mk_1^2)^2 + y^2 + z^2}. \quad (7)$$

Расстояние той же точки D до другого заряда B , абсцисса которого OB определяется уравнением (4), будет равно

$$r_2 = \sqrt{(x - mk_2^2)^2 + y^2 + z^2}. \quad (8)$$

Подставляя найденные значения расстояний r_1 и r_2 в уравнение (6), получаем

$$k_2 \sqrt{(x - mk_1^2)^2 + y^2 + z^2} = k_1 \sqrt{(x - mk_2^2)^2 + y^2 + z^2}$$

или по освобождении от радикалов

$$k_1^2 \left[(x - mk_2^2)^2 + y^2 + z^2 \right] = k_2^2 \left[(x - mk_1^2)^2 + y^2 + z^2 \right].$$

Раскрывая круглые скобки и переносим члены, содержащие переменные, в левую сторону, а остальные в правую, имеем

$$(k_1^2 - k_2^2)(x^2 + y^2 + z^2) = k_1^2 k_2^2 (k_1^2 - k_2^2) m^2$$

или

$$x^2 + y^2 + z^2 = k_1^2 k_2^2 m^2 = R_0^2.$$

Таким образом, геометрическое место точек с потенциалом скорости, равным нулю, представляет собою сферическую поверхность с центром, расположенным в точке O , и радиусом

$$R_0 = k_1 k_2 m. \quad (9)$$

Расстояние AC от первого заряда до свободной поверхности находим из уравнения (7), полагая y и z равными нулю, что дает

$$r_1 = h_1 = k_1^2 m - x = k_1^2 m - R_0$$

или

$$R_0 + h_1 = k_1^2 m,$$

откуда получаем

$$m = \frac{R_0 + h_1}{k_1^2}. \quad (10)$$

В последней формуле все величины, стоящие в правой части нам известны, а именно: радиус свободной поверхности R_0 , глубина заложения реального заряда h_1 и его характеристика k_1 .

Из уравнения (9) находим характеристику условного заряда k_2

$$k_2 = \frac{R_0}{k_1 m} = \frac{k_1 R_0}{R_0 + h_1}. \quad (11)$$

Наконец, положение условного заряда, т.е. его расстояние BC до свободной поверхности, находим из уравнения (6), заменяя в нем r_1 и r_2 на h_1 и h_2 соответственно. Следовательно, имеем

$$k_2 h_1 = k_1 h_2 \quad (12)$$

или

$$h_2 = h_1 \frac{k_2}{k_1} = \frac{h_1 R_0}{R_0 + h_1}. \quad (13)$$

В случае $k_1 < k_2$ имеем обратное расположение зарядов, когда действительный заряд расположен ближе к началу координат и среда заполняет внутренность сферы радиуса R_0 , то есть рассматриваемая среда ограничена выпуклой поверхностью. Поэтому выведенные нами расчетные формулы остаются в силе, необходимо лишь переставить индексы 1 и 2 и изменить знаки у коэффициентов k на обратные.

В частности из уравнения (4) имеем

$$OB = R_0 - h_2 = k_2^2 m.$$

Изменяя индексы 2 на 1 получаем для выпуклой поверхности

$$R_0 - h_1 = k_1^2 m$$

или

$$m = \frac{R_0 - h_1}{k_1^2}. \quad (14)$$

Уравнение (9) остается в силе. Следовательно, вместо уравнения (11) получаем

$$k_2 = \frac{k_1 R_0}{R_0 - h_1}. \quad (15)$$

Уравнение (12) также остается в силе, что дает

$$h_2 = \frac{h_1 R_0}{R_0 - h_1}. \quad (16)$$

Формально уравнения (15) и (16) могут быть получены из уравнений (11) и (13) изменением знака R_0 на обратный.

Таким образом, для произвольной свободной сферической поверхности мы можем всегда вычислить параметры условного заряда и его расстояние до свободной поверхности. Можно убедиться также, что в этом случае условный заряд представляет собою изображение действительного заряда при отражении от сферического зеркала.

Действие взрыва в глубину при наличии свободной поверхности будет более слабым. Действительно, из уравнения (5) следует, что скорость среды u в точке M , находящейся на расстоянии r_1 от заряда в точке A , будет равна

$$u = -\frac{\partial \varphi}{\partial r} = \frac{k_1}{r_1^2} - \frac{k_2}{r_2^2}.$$

Ту же скорость мы могли бы получить от сосредоточенного заряда с коэффициентом k_0 , находящегося там же, где расположен заряд A , но при условии отсутствия свободной поверхности, т.е.

$$\frac{k_1}{r_1^2} - \frac{k_2}{r_2^2} = \frac{k_0}{r_1^2}. \quad (17)$$

Коэффициент k связан с радиусом заряда соотношением

$$k = 2A = \sqrt{\frac{Qa}{2\pi\rho}}.$$

Энергия же Q , выделяемая при взрыве заряда, определяется из элементарных соображений по энергии взрыва Q_0 единицы веса взрывчатого вещества, т. е.

$$Q = \frac{4}{3} \pi a^3 \gamma_{\text{вв}} Q_0.$$

Следовательно,

$$k = \sqrt{\frac{2a^4 \gamma_{\text{вв}} Q_0}{3\rho}}.$$

Скорость u_0 на поверхности заряда будет

$$u_0 = \frac{k}{a^2} = \sqrt{\frac{2\gamma_{\text{вв}} Q_0}{3\rho}} = \text{const}. \quad (18)$$

Из последнего выражения следует, что при постоянной плотности заряда коэффициент k пропорционален a^2 . Вес же заряда C при тех же условиях пропорционален a^3 .

Следовательно,

$$\frac{k_1^3}{C_1^2} = \frac{k_0^3}{C_0^2}. \quad (19)$$

Отношение веса реального заряда C_1 к весу C_0 теоретически необходимого заряда для сообщения среде той же начальной плотности энергии называется коэффициентом забивки β . Следовательно, имеем

$$\beta = \frac{C_1}{C_0}$$

и соответственно из уравнения (19) получаем

$$\frac{k_1}{k_0} = \left(\frac{C_1}{C_0} \right)^{\frac{2}{3}} = \beta^{\frac{2}{3}}.$$

Поэтому вместо уравнения (17) можем написать

$$\frac{k_1}{r_1^2} - \frac{k_2}{r_2^2} = \frac{k_1}{\beta^{\frac{2}{3}} r_1^2} \quad \text{или} \quad 1 - \frac{k_2}{k_1} \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{1}{\beta^{\frac{2}{3}}},$$

откуда получаем

$$\beta = \frac{1}{\left[1 - \frac{k_2}{k_1} \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}.$$

Учитывая (12), находим окончательно

$$\beta = \frac{1}{\left[1 - \frac{h_2}{h_1} \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}. \quad (20)$$

При этом по формуле (13) имеем

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{R_0}{R_0 + h_1}.$$

Известно, что $r_2 = r_1 + h_1 + h_2$. Таким образом, практические вычисления по формуле (20) не представляют затруднений.

Если зона разрушения частично ограничена свободной поверхностью, то разрушенная среда после взрыва отделяется от общего массива и образуется воронка выброса. Границы этой воронки на свободной поверхности также определяются плотностью энергии. Если последняя превышает значение, соответствующее некоторой критической скорости $u_{кр}$, при которой происходит разрушение среды, то за вычетом работы разрушения остается еще некоторый избыток кинетической энергии, вследствие чего разрушенная в этом месте среда выбрасывается во внешнее пространство. Наоборот, если начальная плотность энергии меньше той, которая соответствует критической скорости, то разрушения среды происходить не будет, а, следовательно, и отделение частиц последней от массива будет невозможно.

Нетрудно найти величину скорости на свободной поверхности. Для этого необходимо иметь в виду, что свободная поверхность является по условию эквипотенциальной поверхностью, и, следовательно, скорость среды на ней направлена по нормали. Поэтому в случае свободной поверхности, соответствующей паре точечных зарядов, можем в произвольной точке M свободной поверхности построить:

1) составляющую скорости u_1 , вызванную действием первого заряда в точке A и равную

$$u_1 = \frac{k_1}{r_1^2}; \quad (21)$$

2) составляющую скорости u_2 , вызванную действием условного заряда в точке B и равную

$$u_2 = \frac{k_2}{r_2^2};$$

3) их равнодействующую u_4 , направленную по диагонали параллелограмма, построенного на составляющих u_1 и u_2 , и одновременно по указанному выше свойству свободной поверхности, совпадающую с направлением радиуса R_0 ;

4) вспомогательную скорость u_3 , направленную параллельно линии AB .

Из подобия соответствующих треугольников можно написать следующие пропорции:

$$\frac{u_3}{u_1} = \frac{h_1 + h_2}{r_1} \quad \text{и} \quad \frac{u_4}{u_3} = \frac{R_0}{R_0 - h_2}.$$

После перемножения имеем

$$\frac{u_4}{u_1} = \frac{(h_1 + h_2)R_0}{r_1(R_0 - h_2)}.$$

Подставляем значение u_1 из уравнения (21) и h_2 из уравнения (13), после простых преобразований получаем

$$u_4 = \frac{k_1 R_0 \left(h_1 + \frac{h_1 R_0}{R_0 + h_1} \right)}{r_1^3 \left(R_0 - \frac{h_1 R_0}{R_0 + h_1} \right)} = \frac{k_1 h_1 (2R_0 + h_1)}{r_1^3 R_0}.$$

Обычно задаются геометрические размеры глубины заложения и радиуса воронки выброса, по которым находят необходимую величину заряда. Поэтому при значениях r_1 , равных расстоянию до краев воронки, необходимо в последней формуле заменить u_4 величиной $u_{кр}$, что дает

$$k_1 = \frac{u_{кр} r_1^3 R_0}{h_1 (2R_0 + h_1)}. \quad (22)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдосов А.А., Дюзбенбетов Б.Д. Распространение волн в неограниченной среде от сосредоточенного мгновенного источника нагрузки. // Тезисы докладов Международной научной конф. «Проблемы теоретической и прикладной механики», А., 2006. С.37.
2. Айдосов А.А., Дюзбенбетов Б.Д. Определение параметров источника мгновенного действия в неограниченной среде. // Тезисы докладов Международной научной конференции «Проблемы теоретической и прикладной механики», А., 2006.

РЕЗЮМЕ

В статье приводится вывод необходимых формул для вычисления параметров условного заряда и его расстояния до произвольной свободной сферической поверхности, а так же рассматривается действие взрыва в глубину среды.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада шартты зарядтың параметрлерін және оның кез келген бос сфералық бетке дейінгі қашықтығын есептеуге қажетті формулаларды қорытып шығару жолы келтіріліп, жарылыстың ортаның тереңдігіне әсері қарастырылады.

УДК 517.95

АЛГОРИТМ ЛИНЕЙНОГО ВАРИАНТА МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ ЭВМ

Ескалиев М.Е.-д.т.н., профессор,
Телекбаева К.О. – ст.преподаватель (г.Алматы, КазГосЖенПи)

Часто возникает необходимость представления функции, заданной таблицей своих значений в конечном числе точек, в виде некоторой аналитической зависимости.

В качестве одного из возможных представлений был предложен интерполяционный многочлен /1, 2/. Но было отмечено, что он не всегда удобен

для использования. Поэтому на практике часто используют другой, в каком-то смысле более удобный и точный способ приближения таблично заданной функции, называемой методом наименьших квадратов (МНК). Обозначим узлы исходной таблицы данных через x_i , где $0 \leq i \leq n$ – номер узла. Считаем известными значения экспериментальных данных в узловых точках $f(x_i) = f_i$. Введем непрерывную функцию $\varphi(x)$ для аппроксимации дискретной зависимости $f(x_i)$. В узлах функции $\varphi(x)$ и $f(x)$ будут отличаться на величину $\varepsilon_i = \varphi(x_i) - f(x_i)$. Отклонения ε_i могут принимать положительные и отрицательные значения. Чтобы не учитывать знаки, возведем каждое отклонение в квадрат и просуммируем квадраты отклонений по всем узлам [3/

$$\Delta s = \sum_{i=0}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=0}^n [\varphi(x_i) - f(x_i)]^2. \quad (1)$$

На практике довольно часто оказывается возможным при обработке экспериментальных данных ограничиться построением линейной аппроксимирующей функции

$$\varphi(x) = a + bx. \quad (2)$$

Зная качественное поведение аппроксимирующей зависимости, иногда удается перейти от нелинейной функции к линейному методу выравнивания [1/]. Так, например, если исходная зависимость близка к экспоненциальной, то достаточно прологарифмировать значения заданной функции в узлах $f(x_i)$, чтобы перейти к линейной зависимости. Выравнивание данных можно осуществить на этапе подготовки исходной таблицы.

Для коэффициентов a и b формулы (2) из общего алгоритма МНК получим выражения

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(f_i - \bar{f})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad a = \bar{f} - b\bar{x}, \quad (3)$$

где

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n, \quad \bar{f} = \sum_{i=1}^n f_i / n, \quad (4)$$

где x_i , f_i – узлы и значения аппроксимируемой функции в них; n – количество узлов.

Погрешность вычисления коэффициентов (3) определяется по формулам

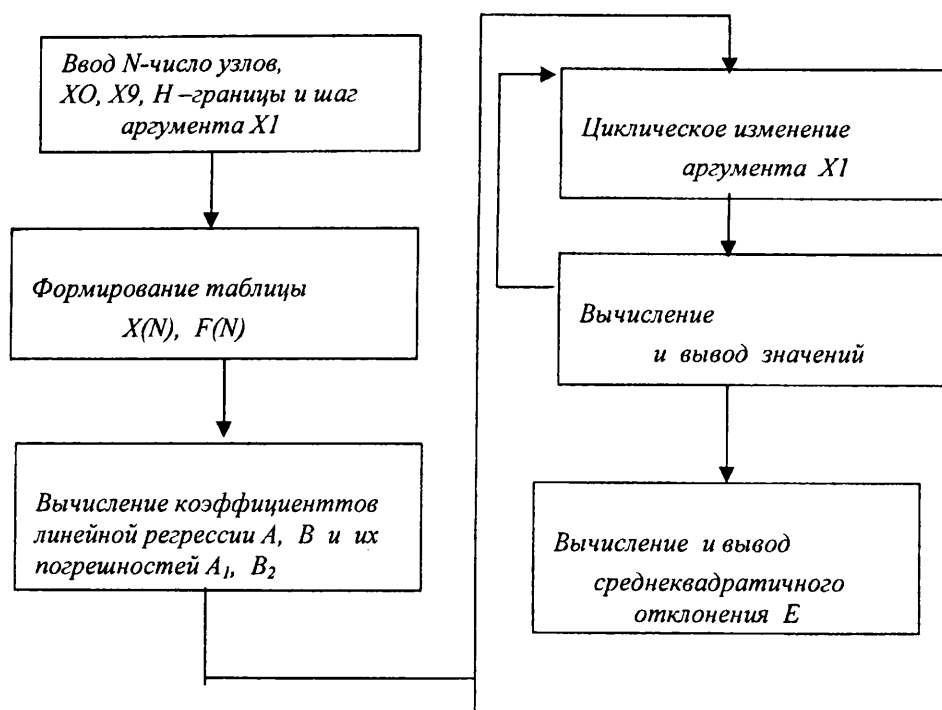
$$\Delta b = T_{\ell n} \left\{ \left[\frac{\sum_{i=1}^n (f_i - \bar{f})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 - b^2} \right]^{1/2} \right\},$$

$$\Delta a = \Delta b \left[\bar{x}^2 + \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n \right]^{1/2}, \quad (5)$$

где $T_{\ell n}$ – коэффициент Стьюдента для n измерений и доверительной вероятности ℓ [4/].

Среднеквадратическое отклонение аппроксимирующей функции $\varphi(x)$ от исходной определяется по формуле (1).

Программа линейного варианта МНК для ЭВМ может быть составлена в соответствии с блок-схемой:



В основном блоке описаны массивы X и F для узлов и значений исходной зависимости в диалоговом режиме, задаются величины: N-количество узлов; коэффициент Стьюдента; X0, X9 – интервал и шаг изменения текущего значения аргумента для вычисления аппроксимирующей функции $\varphi(x)$. После обращения к подпрограммам формирования таблицы данных и вычисления коэффициентов A, B и их погрешностей A1 и B1 результаты выводятся на дисплей. В цикле по аргументу X1 вычисляются значения линейной аппроксимирующей функции $\varphi(x)$ по формуле (2) и на дисплей выводится таблица. Для вычисления и вывода на дисплей среднеквадратического отклонения составляется подпрограмма.

В дополнительной подпрограмме блока 2 вначале вычисляются средние значения $\bar{x}$ и $\bar{f}$ по формулам (4), а затем коэффициенты линейной аппроксимирующей функции a и b и их погрешности Δa и Δb по формулам (3) и (5).

В подпрограмме блока 3 по формуле

$$\Delta s = \left[\sum_{i=1}^n (a + bx_i - f_i)^2 \right]^{1/2}$$

вычисляется среднеквадратическое отклонение аппроксимирующей функции $\varphi(x)$ от исходной зависимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. // М.: Наука, 1978, -512с.
2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. / М.: Наука, 1987, -600с.
3. Ескалиев М.Е. Сандық әдістерді техникалық есептерге пайдалану. / Алматы, “Бастау”, 2001, -118 бет.

4. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. / М.: Высшая школа, 1984, -248с.

РЕЗЮМЕ

Рассматривается алгоритм метода наименьших квадратов для аппроксимирующей линейной функции. Проведен полный анализ приведенных формул для решения прикладных задач. Приведена блок-схема задачи для составления программы на ЭВМ.

ТҮЙІНДЕМЕ

Ең кіші квадраттар әдісінің аппроксимацияланатын сызықтық функция үшін алгоритмі қарастырылған. Қолданбалы есептер үшін берілген формулалар толық талданған. Осы есептің ЭЕМ-да программа құру үшін блок-схемасы келтірілген.

УДК 622. 011. 04; 622. 023

ОБ ОЦЕНКАХ ЭФФЕКТА ДИЛАТАНСИИ В МАССИВЕ СЛОЖНОГО СТРОЕНИЯ С ПОЛОСТЬЮ

Ескалиев М.Е. – д.т.н., профессор (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

Наличие в породных массивах сложного строения микроразрушений приводит к разуплотнению объема пород в пластической зоне. При оценке прочности и сохранности горных выработок и их конструктивных элементов возникает настоятельная необходимость определения границ зон неупругих деформаций, распределения напряжений и перемещений в таких зонах.

Изменение объемной деформации пород в пластической области может быть аппроксимировано линейной функцией / 1/:

$$V'' = \Lambda \gamma_{\max} + \Lambda_1, \quad (1)$$

где Λ и Λ_1 - коэффициенты дилатансии, определяемые на основе экспериментальных данных. Перемещения u_r'' , u_θ'' в полярных координатах в пластической зоне определяются формулами:

$$\frac{\partial u_r''}{\partial r} + \frac{u_r''}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta''}{\partial \theta} = \Lambda \left(\frac{u_r}{r} - \frac{\partial u_r''}{\partial r} - \frac{1}{r} \frac{\partial u_\theta''}{\partial \theta} \right) + \Lambda_1. \quad (2)$$

Вследствие изотропности изменение объема при пластическом деформировании не зависит от направления и не влияет на деформацию сдвига $\gamma_{r\theta}$. Тогда

$$\gamma_{r\theta} = \frac{\partial u_\theta''}{\partial r} - \frac{u_\theta}{r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial \theta} = 0. \quad (3)$$

Таким образом, для определения двух составляющих перемещений u_r'' , u_θ'' имеем два уравнения (2) и (3), которые образуют систему дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа:

$$\lambda_1 \frac{\partial u_r^n}{\partial r} + \lambda_2 \frac{\partial u_\theta^n}{\partial \theta} = e_1, \quad \frac{\partial u_\theta}{\partial r} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_r^n}{\partial \theta} = e_2. \quad (4)$$

Здесь $\lambda_1 = 1 + \Lambda$, $\lambda_2 = \frac{\lambda_1}{2}$, $e_1 = \frac{u_r^n}{r}(\Lambda - 1) + \lambda_1$, $e_2 = \frac{u_\theta^n}{r}$.

Система (4) решается методом характеристик. Для этого строятся характеристические линии, направления которых определяется из решения квадратного уравнения относительно $\aleph$:

$$\begin{vmatrix} -\lambda_1 \aleph & \lambda_2 \\ \frac{1}{r} & -\aleph \end{vmatrix} = 0. \quad (5)$$

Отсюда имеем $\aleph_i = \pm \frac{1}{r}$, ($i=1, 2$). Видно, что линиями характеристик являются два ортогональных семейства логарифмических спиралей /2, 3/.

Соотношения на характеристиках имеют вид

$$d\theta = \aleph_i dr, \quad \aleph_i \lambda_1 du_r^n + \lambda_2 du_\theta^n - \lambda_2 e_1 dr - e_2 d\theta = 0. \quad (6)$$

Заменяя дифференциалы в системе (6) конечными разностями, можно получить рекуррентные формулы для нахождения радиальных и тангенциальных перемещений.

Переходим непосредственно к анализу результатов расчета перемещений с учетом объемной дилатансии пород в пластической зоне. При этом целесообразно провести сравнительные оценки, с одной стороны, со случаем несжимаемости пород /2, 3/, и с другой стороны, с известными данными расчета для изотропного массива, выполненными другими авторами /1/.

Сравним теперь, абсолютные значения перемещений вычисленных нами /4/ по экспоненциальному условию пластичности с учетом объемной дилатансии пород пластической зоны с данными расчета А.Н.Ставрогина и А.Г.Протосеня /1/. Коль скоро в этой работе использована изотропная модель массива, то для сравнения мы примем данные таблицы 1. Согласно /1/ положим: глубина заложения выработки 1200 м., объемный вес породы $\gamma = 2,5$ т/м³, радиус выработки $R=2$ м., модуль упругости пород $E=E_1=2,7 \cdot 10^6$ тс/м², предел прочности пород на одноосное сжатие $\sigma_{11} = 500$ тс/м². Показатель угла наклона прямой в полулогарифмической системе $\sigma_3 / \sigma_1 - \lg 0,5(\sigma_1 - \sigma_2)$ равен $\chi = 5,2$.

Рассмотрим гидростатическое распределение напряжений в нетронутом массиве, т.е. коэффициент бокового распора $\lambda = 1$. Коэффициенты дилатансии равны $\Lambda_1 = 1$, $\Lambda = 0,66$. Принимая глубину заложения $H=1200$ м и в наших расчетах, найдем соотношения значений на бесконечности p , q к пределу прочности породы к одноосному сжатию σ_1 , т.е. p/σ_1^0 и q/σ_1^0 . Эти соотношения входят в полуобратный метод решения /2-4/. Нетрудно убедиться, что для гидростатического распределения напряжений в нетронутом массиве - $p = -q = \gamma H = 2,5 \cdot 1200 = 3000$ т/м². Учитывая, что $\sigma_n^0 = 500$ тс/м², имеем $6\sigma_n^0 = 3000$ т/м². Тогда $-p = -q = 6\sigma_n^0$, откуда $p/\sigma_n^0 = q/\sigma_n^0 = 6$.

Таблица

Абсолютные величины радиальных (u_r) перемещений породного контура выработки (в см.)

При условии не сжимаемости пород			С учетом объемной дилатансии пород		
Анизотропный массив		Изотропный массив	Анизотропный массив		Изотропный массив
Кровля	Бок	Кровля (бок)	Кровля	Бок	Кровля (бок)
3,44	0,68	0,64	24,77	4,77	5,27
		0,61			5,40
Примечание: в знаменателе даны расчетные данные авторов /1/.					

ЛИТЕРАТУРА

1. Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г. Пластичность горных пород. // М., 1979, 301с.
2. АйтиалиевШ.М., ЕскалиевМ.Е., МасановЖ.К. Об упругопластическом распределении напряжений и перемещений в анизотропном теле с отверстием. // В кн. Прикладные проблемы прочности и пластичности. Горький. Изд. Горьков. унив., 1981.
3. ЕскалиевМ.Е., МасановЖ.К. К упругопластическому состоянию анизотропного тела с отверстием. // В кн. Механика тектонических процессов. Алма-Ата, Наука. 1983, с.152-166.
4. ЕскалиевМ.Е. Влияние дилатансии пород на упругопластическое состояние выработки в транстропном массиве. // Известия МН-АК РК, серия физ.-мат. 1996, №3, с.72-78.

РЕЗЮМЕ

В статье проведены сопоставительные оценки расчетных величин радиальных перемещений с результатами натурных наблюдений. Установлены качественное, удовлетворительное количественное совпадение сопоставляемых величин.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада радиалдық жылжулардың теориялық есептеулерімен тәжірибелік бақылау нәтижелері шамаларының салыстырмалы түріндегі бағасы берілген. Салыстырылатын шамалардың сапалы және қанағаттанарлық сандық мөлшерлерінің сәйкестігі тағайындалған.

УДК 61.025

ПОВТОРЕНИЕ ПЛАНИМЕТРИИ В СТАРШИХ КЛАССАХ

Жамыханов Б.Т. – к.ф.-м.наук, доцент,
Сагынбаева Э.Е. – магистр механики, преподаватель (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

Опыт работы по учебному пособию А.В.Погорелова в VII-XI классах показывает, что учащиеся испытывают трудности в решении геометрических

задач. Одной из причин которого является непрочность навыка решения задач по планиметрии.

Особенность человеческого мышления такова, что даже простейшее восприятие и запоминание требуют неоднократного обращения к материалу. Практика показывает, что учащиеся, успешно овладевая отдельными разделами геометрии, к моменту окончания курса планиметрии или стереометрии, как правило, не имеют целостной картины предмета. Это проявляется и в том, что они не умеют применять методы, развитые в одном разделе геометрии, при решении задач, относящихся формально к другим разделам. Обобщающее повторение активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает их математические способности, у учащихся возрастает интерес к предмету.

Особое значение имеет обобщающее повторение планиметрии при изучении первых разделов стереометрии, так как одним из важных вопросов является проблема закрепления материала по планиметрии в процессе преподавания стереометрии. Актуальность этой проблемы исходит из необходимости умелого использования материала по планиметрии на уроках стереометрии при решении задач на нахождение объемов многогранников и круглых тел, на вычисление площадей их поверхностей. Следовательно, в школьной программе необходимо предусматривать уроки тематического повторения. Главная цель таких уроков – в углублении, обобщении, систематизации и закреплении полученных знаний. Проведение такого повторения в начале учебного года позволит учителю скоординировать свою работу над пробелами в знаниях учащихся. Повторяемый материал группируется вокруг основных понятий, изучаемых в геометрии треугольника, четырехугольника, многоугольника, окружности.

Приведем программу повторения по теме “Площади многоугольников”. Площадь многоугольника. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции (изучение теории) – 2 ч., уроки-практикумы – 4 ч., отношение площадей треугольников, имеющих равные углы (изучение теории) – 1 ч., решение задач – 2 ч., теорема Пифагора и ей обратная (изучение теории) – 1 ч., уроки-практикумы – 4 ч., обобщающий урок – 1 ч., контрольная работа – 1 ч., анализ работы. Зачет – 2 ч.

Из планирования видно, что учебный материал темы разбит на три блока. Параграфное изучение математики плохо прежде всего потому, что ученику не приходится выбирать: за него выбор сделал автор учебника, поместив в параграф задания “запрограммированные” на данную, заранее известную теорию.

Наш опыт показывает, что при блочном изучении тем можно достичь гораздо лучших результатов, чем при традиционном изложении этих тем. Высвобождается много времени на действенное применение изучаемой теории к решению разнообразнейших задач, выработку самостоятельных умений и навыков учащихся. Успеху дела способствует и то, что внимание учащихся постоянно и целиком сконцентрировано на материале всей темы и они с каждым днем все с большим интересом и пониманием участвуют в работе, особенно, если все уроки по теме проводятся подряд (нет ежедневного переключения внимания с алгебры на геометрию). Хорошо и то, что на протяжении всей серии уроков повторяется самое главное из предыдущих тем, делаются обобщения.

Повторение проводится в три этапа. На первом этапе учащиеся самостоятельно работают с учебной литературой, со справочниками, пособиями по математике.

Площади многоугольников и теорема Пифагора – это два важнейших самостоятельных раздела геометрии, поэтому каждый из них требует сначала изолированного изучения. Теорема об отношении площадей треугольников, имеющих равные углы, носит вспомогательный характер, так как она лежит в основе идеи доказательства признаков подобия треугольников.

Программа обобщающего повторения дает возможность провести серию уроков по решению задач. Предлагаемая тематика систем упражнений направлена на ликвидацию недостатков в знаниях по планиметрии учащихся X-XI классов, на формирование специальных математических навыков решения задач планиметрии. При этом из курса VII-IX классов выбраны только те умения и навыки, которые имеют широкое применение при решении задач в X-XI классах. Фрагменты такой работы продолжительностью от 5 до 15 минут можно включать в уроки стереометрии. Система упражнений разбита на 4 серии. Каждая серия состоит из 3 частей:

- 1) справочная таблица;
- 2) набор тренировочных упражнений;
- 3) проверочная работа.

Перечислим тематику этих серий:

- I. Метрические соотношения в подобных треугольниках;
- II. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике;
- III. Площади фигур;
- IV. Правильные многоугольники.

Чтобы проверить результативность работы учащихся на втором этапе обобщающего повторения, проводится урок-семинар. Цель урока-семинара – обобщить и систематизировать все сведения о площади многоугольников, изучаемые в курсе планиметрии VII-IX классов, способствовать развитию умственных способностей учащихся.

Вопросы к уроку-семинару могут быть следующими:

1. Методы решения задач на построение:
 - а) метод геометрических мест;
 - б) алгебраический;
 - в) преобразований.
2. Какие многоугольники называются равновеликими?
3. Как относятся площади подобных треугольников?
4. Как относятся площади подобных многоугольников?
5. Формулы нахождения площади:
 - а) прямоугольника;
 - б) параллелограмма;
 - в) треугольника;
 - г) ромба;
 - д) трапеции.

На уроке учащимся предлагаются для решения задачи.

Задача 1. Как изменится площадь прямоугольника, если его основание увеличить на 50%, а высоту уменьшить на 50%?

Задача 2. Найдите площадь треугольника, если две его стороны соответственно равны 27 и 29 м., а медиана, проведенная к третьей стороне, равна 26.

Задача 3. Докажите, что медианы равностороннего треугольника пересекают его на шесть равновеликих треугольников.

Задача 4. Найдите площадь ромба, если его высота 10 м., а острый угол 30° .

Задача 5. Диагональ равнобокой трапеции делит ее тупой угол пополам. Меньшее основание трапеции равно 8 м., периметр равен 44 м. Найдите площадь трапеции.

Урок-семинар дает возможность обратить внимание учащихся на основные теоремы темы, часто используемые при решении задач, выделить главное, подготовить к решению более сложных задач. Необходимо помнить, что повторение – это длительный процесс и решить все проблемы, связанные с решением задач по планиметрии, за один урок невозможно. Поэтому обобщающее повторение не сводится к проведению одного урока-семинара, а является цепью уроков, которые систематизируют знания учащихся.

Важным фактором, влияющим на успех повторения, является оптимальный выбор тем. Неоднократное повторение одних тем и не использование других в конечном счете приведет к снижению эффективности обучения. Третий этап повторения, более длительный, сводится к решению задач и заканчивается зачетом. Учащимся за 2 часа предлагается решить задачи, каждая из которых оценена баллами. Ученик выбирает задачи по своим силам. При этом выбор его не ограничен, он всегда может взяться за решение и более сложной задачи.

Приведем два варианта зачетной работы: (оценка “3” – 7 баллов; “4” – 8-9 баллов; “5” – 10-13 баллов).

Вариант 1.

1. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна 18 см^2 , а острый угол при основании равен 30° . Найдите боковую сторону трапеции (3 балла).

2. В равнобедренном треугольнике высота, опущенная на основание, равна 3 м., а высота, опущенная на боковую сторону, равна 4 м. Найдите стороны этого треугольника (4 балла).

3. Из точки А, не лежащей на окружности, проведены к окружности касательная и секущая. Расстояние от точки А до точки касания равно 16 см., расстояние от точки А до одной из точек пересечения секущей с окружностью равно 32 см. Найти радиус окружности, если секущая удалена от ее центра на 5 см (5 баллов).

4. Площадь прямоугольника 9 см^2 , а величина одного из углов, образованного диагоналями, 120° . Найти стороны прямоугольника (4 балла).

5. Две окружности касаются внешним образом, их радиусы относятся как 3:1, а длина их общей внешней касательной равна $6\sqrt{3}$. Определить периметр фигуры, образованной внешними частями окружностей (7 баллов).

Вариант 2.

1. Радиус окружности равен 7 см. Из точки, удаленной от центра на расстояние 9 см. проведена секущая так, что она делится окружностью пополам. Найдите длину этой секущей (3 балла).

2. Прямые, содержащие боковые стороны равнобокой трапеции, пересекаются под прямым углом. Найти длины всех сторон трапеции, если ее площадь равна 12 см^2 , а длина высоты равна 2 см. (4 балла).

3. Касательная и секущая к окружности, выходящие из одной точки, соответственно равны 20 и 40 см. Секущая удалена от центра окружности на 8 см. Найдите радиус круга (5 баллов).

4. В равнобедренном треугольнике основание и боковая сторона равны соответственно 5 и 20 см. Найти биссектрису угла при основании треугольника (4 балла).

5. Внутри прямого угла дана точка М, расстояния которой от сторон угла равны 4 и 8 см. Прямая, проходящая через точку М, отсекает от прямого угла треугольник площадью 100 см^2 . Найти катеты треугольника (7 баллов).

В зачетной итоговой работе представлены задачи на применение свойств хорд, секущих и касательных. Так как этот материал в учебнике не рассматривается, то самостоятельно изучить его учащимся трудно, поэтому для систематизации и углубления знаний по данной теме проводится урок-лекция (2ч.). На лекции рассматриваются вопросы:

1. Углы, измеряемые с помощью дуг окружности:
 - а) вписанный угол;
 - б) углы с вершинами внутри круга, вне круга;
 - в) угол, образованный касательной и хордой.
2. Свойство секущих и касательных. Доказывается теорема, называемая "теоремой о касательной и секущей".
3. Свойство пересекающихся хорд.

На уроке учащиеся самостоятельно доказывают теорему, которая иллюстрируется решением задач.

В заключение заметим, что программа X и XI классов позволяет вести целенаправленную работу по формированию навыка решения планиметрических задач не только без ущерба для основного материала, но и с большой пользой, увеличивая степень самостоятельности учащихся в решении стереометрических задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия 9-10. М.: Просвещение, 1988.
2. Погорелов А.В. Геометрия 7-11. М.: Просвещение, 1992.
3. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия 8-9. М.: Просвещение, 1991.
4. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач. М.: Просвещение, 1989.
5. Гусев В.А., Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по решению математических задач. М.: Просвещение, 1985.
6. Говоров В.Н., Дыбов П.Т., Мирошин Н.В., Смирнова С.Ф. Сборник конкурсных задач по математике. М.: Наука, 1986.
7. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1988.

РЕЗЮМЕ

В статье обосновано значения обобщающего повторения планиметрии, состоящего из трех этапов: самостоятельной работы с учебной литературой, урока-семинара, решений задач.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада үш этаптан: оқу әдебиетпен өзіндік жұмыс, семинар-сабақ, есептерді шешуден тұратын планиметрияны жалпылай қайталаудың қажеттілігі сипатталған.

УДК 538.9:621.382

ПЕРЕНОС ЭКСИТОНОВ ПОСРЕДСТВОМ ПЕРЕИЗЛУЧЕНИЯ

Избасарова М.А. – преподаватель, Парманбеков У. – к.ф.-м.н., доцент
(г. Алматы, КазГосЖенПИ)

В настоящей работе теоретически анализируются результаты экспериментальных исследований зависимости спектров рекомбинационного излучения CdS от интенсивности возбуждения при разных температурах и геометрии схемы наблюдения люминесценции. Основные особенности экспериментальных результатов сводятся к следующему:

1. При исследовании спектров рекомбинационного излучения кристаллов CdS в широкой области интенсивностей возбуждения и температур обнаружены расширение и расщепление линии свободного экситона, и смещение стоксовой компоненты в низкоэнергетическую сторону с ростом величины оптического возбуждения (рис.1). Это интерпретировалось как результат процесса неупругого рассеяния свободного экситона на коллективных колебаниях электронно-дырочной плазмы-плазмонах.

2. Исследована кинетика экситонного излучения в CdS с возбуждаемой и противоположной поверхностями образца - спектры времени пролета (рис.2) в геометриях на прохождения и отражения. Обнаружены различия в спектрах времени пролета экситонов через образец.

Дадим объяснение наблюдаемых экспериментальных результатов в простой модели.

Явление переизлучения может не иметь место при рекомбинации через связанное состояние экситонов, т.к. происходит по линейному закону. При низких уровнях возбуждения, если даже имеется случай нелинейной рекомбинации в экситонной системе, то длина свободного пробега фотона в таком случае, превышает размеры образца и перенос экситонов наблюдаться не будет. При высоких уровнях возбуждения ситуация совсем иная. Здесь могут проявляться процессы переизлучения. Это можно объяснить следующим образом. Длина свободного пробега фотона в среде α^{-1} при поглощении меньше, чем пространственные размеры системы. Образовавшийся в результате рекомбинации квант света, пройдя в среде путь α^{-1} , снова поглотится. В результате таких актов переизлучение проходит значительное расстояние. Это явление в случае полупроводника, по видимому, играет определяющую роль в явлении переноса излучения свободных экситонов /1/.

При увеличении уровня возбуждения в спектрах рекомбинационного излучения прямозонных полупроводников наблюдаются значительные изменения, и эти изменения можно интерпретировать с учетом переизлучения в простой форме. При увеличении уровня оптической накачки увеличивается концентрация неравновесных электронно-дырочных пар, а ширина запрещенной зоны уменьшается (рис.1)

При больших концентрациях происходит перестройка энергетического спектра носителей из-за кулоновского обменного взаимодействия носителей. Перестройка энергетического спектра проявляется в изменениях ширины запрещенной зоны. Энергия обменного взаимодействия определяется концентрацией носителей и выражается формулой:

$$\Delta E = 3 \beta e^2 \left(\frac{3n}{8\pi} \right)^{1/3}, \quad (1)$$

где β - параметр обменного взаимодействия, n -концентрация носителей.

По нашему мнению, сдвиг полосы РИ в длинноволновую сторону при увеличении уровня возбуждения может быть связана с сужением ширины запрещенной зоны с ростом концентрации. Можно оценить параметр обменного взаимодействия β в CdS, исходя из этой модели сдвига полосы РИ.

Из эксперимента (рис.2) изменение ширины запрещенной зоны при изменении интенсивности падающего излучения от $5 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ до $3 \cdot 10^{22} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ для CdS составляет - 8 мэВ.

Для определения концентрации свободных ЭДП можно использовать простое соотношение:

$$n = I\alpha\tau, \quad (2)$$

где τ -время жизни СЭ, I - интенсивность накачки, α -коэффициент поглощения.

Используя соотношение (1) и (2) и данные (рис. 1, 2) ($I_1 = 5 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$; $I_2 = 3 \cdot 10^{22} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$; $\alpha_1 = 10^5 \text{ см}^{-1}$; $\alpha_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ см}^{-1}$; $\tau = 10^{-9} \text{ с}$.) можно определить параметр обменного взаимодействия из экспериментального сужения E_g . Для рассматриваемого случая $\beta \approx 0,016$. Теоретическое значения α для CdS составляет 0,08 /2/, что можно считать удовлетворительным в согласии с экспериментальными результатами.

Из временной кинетики экситонного излучения в двух рассматриваемых геометриях (рис.3) можно определить время пролета РИ за счет процесса переизлучения. Рассмотрим простую модель, предполагая скорость распространения фотона между актами поглощения и излучения очень большой.

В отличие от диффузионной модели переизлучения эту модель назовем баллистической. Предполагается, что каждый акт поглощения фотона-это образование свободного экситона, а акт излучения фотона связан с рекомбинацией свободного экситона. Тогда «баллистический» многокаскадный пролет фотона через образец можно представить схематически на рисунке 4.

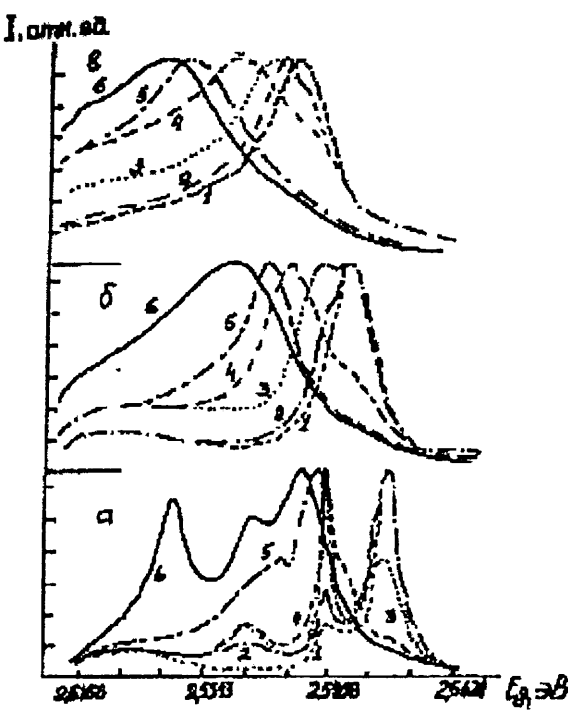
Время переизлучения одного фотона равно времени жизни свободного экситона - τ . Число актов переизлучения, требуемых для прохождения образца толщиной L , равно

$$N = L \cdot \alpha \quad (3)$$

Учитывая число актов переизлучения - $L\alpha$ время полета РИ через образец можно определить соотношением:

$$t = L\alpha\tau \quad (4)$$

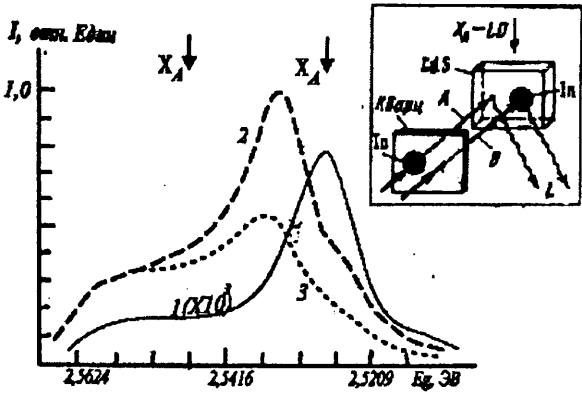
Спектры РИ кристаллов CdS



В поляризации $\vec{E} \perp \vec{c}$, $t_{\text{зад}} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ с}$, $I \cdot 10^{18} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$;
1 – 2, 2 – 20, 3 – $2 \cdot 10^2$, 4 – $5 \cdot 10^3$, 5 – 10^4 , 6 – $5 \cdot 10^5 \text{ Т, К}$; а – 42; б – 70; в – 90.

Рисунок 1.

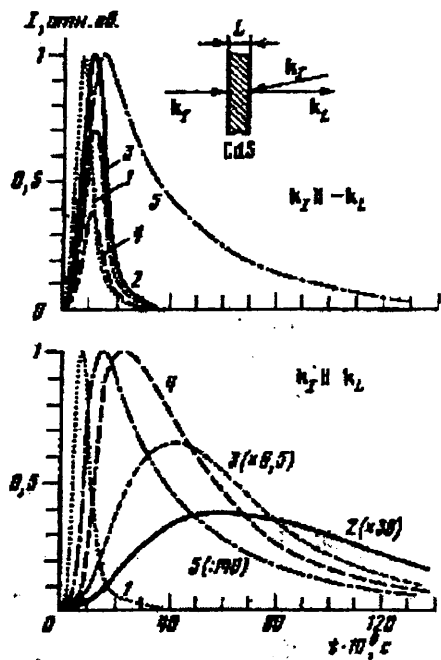
Спектры рекомбинационного излучения СЭ при воздействии фононов теплового импульса



1-интенсивность возбуждения $I = 10^{18} - 10^{19} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$;
2- интенсивность возбуждения $I = I_A = 3 \cdot 10^{23} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$;
3-интенсивность возбуждения $I = I_B = 3 \cdot 10^{24} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$;
геометрия наблюдения в 1, 2, 3; $\vec{K}_1 // - \vec{K}_L$, $T = 77 \text{ К}$, $L = 2 \cdot 10^{-3} \text{ см}$

Рисунок 2.

Кинетика люминесценции



в геометрии $k_1 \parallel k_L$ и $k_1 \perp k_L$, $T=77K$, $L=2 \cdot 10^{-3}$ см:
1-форма импульса возбуждения; форма импульса излучения СЭ при:
2- $I=1,2 \cdot 10^{23}$ см $^{-2} \cdot c^{-1}$; 3- $I=8 \cdot 10^{23}$ см $^{-2} \cdot c^{-1}$; 4- $I=4 \cdot 10^{24}$ см $^{-2} \cdot c^{-1}$;
5-форма импульса излучения фоновой повторения СЭ при
 $I=5 \cdot 10^{21} - 4 \cdot 10^{24}$ см $^{-2} \cdot c^{-1}$

Рисунок 3.

Схема многокаскадного пролета фотона через образец

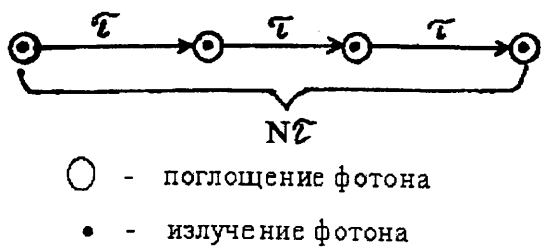


Рисунок 4. •

где L - толщина образца, τ – время жизни экситонов. Из данных рис.3 при ($\alpha=10^5$ см $^{-1}$, $L=2 \cdot 10^{-3}$ см; $\tau=2 \cdot 10^{-9}$ с) характерное время пролета фотона равно ~ 200 нс что удовлетворительно совпадает с данными измерений [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. М.Е.Кумек, У.Парманбеков, С.Е.Кумек. О механизме переноса экситонного излучения в сульфиде кадмия. 2-ая Международная научная конференция «Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование» 3-5 октября 2001. Алматы, Казахстан. Тезисы докладов.
2. М.Е.Кумек, У.Парманбеков, С.Е.Кумек. Перенос экситонов посредством

переизлучения в CdS. «Вестник» КазНТУ. №3, 2004. 112-115

3. Н.Н. Зиновьев, Л.П. Иванов, И.Г. Ланг, С.Т. Павлов, А.В. Проказников, И.Д. Ярошецкий. Релаксация импульса свободных экситонов. Письма в ЖЭТФ, 1982, 36, №1, 12-15.

РЕЗЮМЕ

В статье основные особенности изменения формы спектров люминесценции при высоких уровнях возбуждения интерпретированы в простой модели баллистического переизлучения.

ТҮЙІНДЕМЕ

Жоғары деңгейде қоздыру кезінде люминесценция спектрлерінің формасының өзгеруі қарапайым баллистикалық қайта сәулелену моделімен түсіндіріледі.

ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ – ОҚУ ПРОЦЕСІНІҢ ТИІМДІЛІГІН ЖӘНЕ САПАСЫН АРТТЫРУШЫ ҚҰРАЛ

Искакова А.Қ. – ф.-м.ғ.к., доцент м.а., Батырбаева Г.А. – математика магистрі, оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазіргі таңда білім беру жүйесіндегі оқу процесінің тиімділігін және сапасын арттыру мәселесі педагогтан стереотипті, интуитивті немесе қалыптасып қалған «қолданбалы көзқарастан» өзге оқу процесінің ғылыми теорияға негізделген таңдамалы белсенді әдістеріне көшуді талап етуде. Студенттерді оқыту сапасын және тиімділігін арттыру әдісінің негізгі бағыты ретінде олардың танымдық шығармашылықтары белсенділігі жөніндегі мәселені айтуға болады. Студенттің танымдық белсенділігі дегеніміз – ол оқытудың ғылыми оптимальді деңгейімен және оқу мүмкіншіліктерімен қамтамасыз етілген студенттің кәсіби шығармашылығына, қабілетіне, талабы мен дайындығына негізделген оқытудың қарқынды даму процесі. Бұл мәселенің мазмұны студенттің бәрін және әрбіреуін жақсы оқыту болып табылады. Студент салғырт тыңдаушы емес, танымдық процестің белсенді қатынасұшысы болуы керек, білімнің қандай да бір жиынтығымен ғана шектеліп қоймай, жетекші ұғымдар мен қабілеттер жүйесіне ие болуы керек.

Студенттің танымдық белсенділігінің қалыптасуының төрт деңгейін атап көрсетуге болады, олар: сыни, туындатқыш, ортаға бейімдеп модельдеу және шығармашылық.

Сыни деңгей оқу барысында студенттің жеке есте сақтау қабілеті мен жеке интуициясына сүйене оқуының негативті позициясымен сипатталады. Бұл деңгей студенттің материалды тереңінен игеруге деген қызығушылығының жоқтығымен ерекшеленеді.

Туындатқыш деңгейі студенттердің материалды игеруге ұмтылу, оны есте сақтап, ұғымдар мен логикалық байланыстардың шектеулі жүйесіне сүйене отырып ұқсас жағдайларда ғана әдістерін жүзеге асыру әрекеттерімен сипатталады.

Ортаға бейімдеп модельдеу деңгейі студенттердің алда тұрған мәселелердің тиімді шешімдерін ұғымдар мен қасиеттерді жалпылайтын білім жүйесі мен талдауларға сүйене отырып іздеу қабілетімен сипатталады. Құбылыс маңыздылығын танып білудегі орнықтылық аталған деңгейдің сипаттаушы көрсеткіші болып табылады.

Шығармашылық деңгей бірегейлігімен ерекшеленетін теориялық қағидалар мен заңдылықтарды рационалды түрде пайдалану қабілетіне негізделген. Белсенділіктің бұл түріне танымал емес жағдайларда студенттердің алған білімін пайдаланып, шығармашылық әрекет әдістерін жүзеге асыра білу, кәсіби және арнайы білімдерін жетілдіру қабілеттері, оқытылатын құбылыстар мен процестерді теориялық саралауға, оқу мәселелерін шешуде өз бетімен ізденуге, оқу-танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастыра білуге деген орнықты қызығушылықтары тән болып келеді.

Танымдық белсенділіктің ортаға бейімдеп модельдеу және шығармашылық деңгейлерінің қалыптасуы барысында проблемалық оқыту маңызды роль атқарады. Қандайда бір мәселенің шешімін өз бетімен іздеуге мәжбүрлейтін жағдай туғызу проблемалық оқытудың негізгі сәті болып табылады.

Проблемалық оқыту деп мәселелерді шешу жолдарын іздеу барысында ойлау процесінің қажеттілігі мен жеке қызығушылықты туындататын қиын жағдайды түсінуге болады.

Оқу процесінде оқытылатын тақырыпқа деген қызығушылықты ояту үшін проблемалық жағдайлар туғызып тұру қажет. Кейде ондай жағдайлар өздігінен пайда болуы мүмкін. Проблемалық жағдайлар студенттердің танымдық шығармашылық белсенділігін арттыру үшін керек болады.

Материалды өз бетімен еске түсіру немесе іздеп табуды қажет ететін, оқытылатын материал бойынша қойылған сұрақ белсенділікті арттыруға көмектеседі. Оқу сұрақтарына қойылатын негізгі талаптар:

- сұрақтар қарапайым, ал оларға жауап қысқа болу керек;
- сұрақтар ұғымдар мен әдістердің және олардың байланыс маңыздылығын ашу керек;
- сұрақтар базалық білім тұрғысынан қарағанда жаңа материалды бейнелеп тұруы керек.

Оқудың проблемалық сұрақтары оқыту процесінде келесі маңызды рольдерді атқаруы тиіс:

- басқарушы роль – сұрақтар студенттердің танымдық шығармашылығын негізгі және әмбебап дүниеге бағыттайды;
- бақылаушы және түзетуші роль – сұрақ көмегімен оқыту процесіне бақылау, ондағы оқытушы және студент тарапынан жіберілген кемшіліктерді бақылау, сол сияқты өзін-өзі бақылау арқылы жүзеге асырылады;
- дамытушы роль – ұнда сұрақтар нәтижелі ойлауды қажет ететін проблемалық сәттер туғызады.

Комплекс айнаымалы функциялар теориясы пәні бойынша осы айтылған ойымызды тұжырымдауға көмектесетін проблемалық сұрақтарға мысалдар келтірейік. Біз бұл сұрақтар көмегімен оқу жоспарында көрсетілген сағат көлемінде пәннің толық мазмұнын ашып, студенттің танымдық шығармашылығын арттыру мүмкіндігіне ие боламыз деп санаймыз.

1-сұрақ. i-ді комплекс сан деп атауға болады ма?

Бұл сұрақты студенттерге комплекс сандар ұғымын еске түсірту мақсатында бірінші дәрісті бастамас бұрын қою керек, ол студенттің танымдық

шығармашылығын керек арнаға бағыттайды.

2-сұрақ. Нақты және комплекс айнымалы функциялардың анықталу облыстары не болып табылады?

Бұл сұрақ қарапайым комплекс айнымалы функцияларды оқыту барысында қойылады. Ол студенттің ой ауқымын нақты айнымалы функцияның мүмкін болатын анықталу облысы $(-\infty, \infty)$ -тен комплекс айнымалы функцияның анықталу облысы – жазықтыққа дейін кеңейтеді.

3-сұрақ. $\ln x$ және $\operatorname{Ln} z$, e^x және e^z функцияларының айырмашылығы неде?

Егер $y = \ln x$ функциясының анықталу облысы $(0, +\infty)$ аралығы болса, $w = \operatorname{Ln} z$ функциясының анықталу облысы – бүкіл жазықтық, онда бұны анықталу облысының кеңейтілуі ретінде қарастыруға болады, өйткені ол логарифмдік және көрсеткіштік функциялардың жаңа қасиеттері – олардың периодтылығын анықтап береді.

4-сұрақ. $f(x)$ және $f(z)$ функцияларының қайсысының дифференциалдану шарты қатаң?

Бұл сұрақ жоғары математика курсындағы негізгі ұғым – дифференциалдану ұғымының мағынасын кеңінен ашады.

5-сұрақ. $\frac{f(\xi)}{\xi - z}$ функциясы екібайланысты облыста аналитикалық функция бола ма?

6-сұрақ. Бір нақты айнымалы функцияның үзіліссіздік шарты қандай?

7-сұрақ. Неліктен $\int_{\xi} \frac{f(z)}{\xi - z} d\xi$ интегралында $f(z)$ -ті интеграл таңбасының алдына шығаруға болады?

Бұл соңғы үш сұрақты Кошидің интегралдық формуласын оқыту барысында қоюға болады. Үш сұрақтың әрбіреуі үш негізгі ұғымды айқындайды: функцияның аналитикалдылығы, үзіліссіздік және интегралдау ұғымы. Көрсетілген формуланың тек комплекс айнымалы функциялар теориясы курсына ғана емес, сонымен қатар математикалық талдау курсына қарастырылған барлық материалдар үшін қолданысы зор екенін көру қиын емес.

8-сұрақ. Неліктен қалыңдылар туралы теорема Коши теоремасының жалпыламасы болып табылады?

Қалыңдылар туралы теорема Коши теоремасының негізінде дәлелденеді десек жауап қанағаттанарлықсыз болар еді, өйткені қалыңдылар туралы теоремада біз Лоран қатары, Кошидің интегралдық формуласы, ерекше нүктелер туралы түсінік және олардың классификациясы сияқты жаңа ұғымдарды қолданамыз, сондықтан да қалыңдылар туралы теорема Коши теоремасының жалпыламасы ретінде қарастырылады.

9-сұрақ. Қай жағдайда « ∞ » шарты қолданылады?

Оқытушы бұл сұрақты қоя отырып студенттерге қалыңдылар көмегімен келесі

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{(x^2 + a^2)^n (x^2 + b^2)^m} dx$$

түріндегі күрделі меншіксіз интегралды есептеуге болатындығын ұғындырады. Математикалық талдау курсына бұл интегралды $n = m = 1$ үшін есептеу қиынға соққан болатын.

Демек, математика – бірегей жүйе болып табылады, оны оқу жалпы жағдайдан дербес жағдайға және кері түрде орындалу керек. Бұл жағдайда бізге

проблемалық сұрақтар зор көмек береді. Проблемалық сұрақтар студенттердің есте сақтау қабілеттерін арттырып, ақыл-ойларын дамытады. Жоғарыда келтірілген сұрақтар студенттерге комплекс айнымалы функциялар теориясы нақты айнымалы функциялар теориясына қарағанда жалпы теория болып табылады деген түсінікті ұғындырады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. М., 1974
2. Привалов И.И. Теория функций комплексного переменного. М., 1969
3. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада оқу процесінің тиімділігі мен сапасын арттыру барысындағы проблемалық оқытудың маңыздылығы қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается важность проблемного обучения для улучшения качества учебного процесса.

МЕКТЕП КУРСЫНДАҒЫ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДЕГІ ЖІБЕРІЛЕТІН ҚАТЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Искакова А.Қ. – ф.-м.ғ.к., доцент м.а.,
Мусалимова М.К. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Алгебра – жоғары оқу орындарында жоғары математика, физика және басқа да жалпы білім беру пәндерін оқытуда кеңінен қолданылатын элементар математиканың бөлімі.

Біз есепті қалай дұрыс шығаруға болатынын ғана емес, есеп шығарудағы жіберілетін қателерді де көрсеткіміз келеді. Сондықтан жиі кездесетін қателерді таба отырып, оларды жіберу себептерін анықтау және оларды болдырмау жолдарын көрсету керек. Тендеулерді шешу кезінде белгісіздің мүмкін мәндер жиынын (ММЖ) анықтау тиімді бола тұрса да, кейбір жағдайларда бұл ескерілмейді. Бұл жерде мәселе белгісіздің мүмкін мәндер жиынын табу өте үлкен қиындыққа әкелетіні туралы емес.

Мектеп оқушылары $\lg(x-5) - \lg(3-2x) = 1$ тендеуінің шешімін былай табады:

$$\lg \frac{x-5}{3-2x} = 1,$$

$$\frac{x-5}{3-2x} = 10,$$

$$x-5 = 30-20x,$$

$$21x = 35,$$

Тексеру:

$$\lg\left(\frac{5}{3}-5\right) - \lg\left(3-2 \cdot \frac{5}{3}\right) = 1,$$

$$\lg\left(-\frac{10}{3}\right) - \lg\left(-\frac{1}{3}\right) = 1.$$

$$x = \frac{5}{3}.$$

Оң негізді теріс санның логарифмі болмайды, яғни $x = \frac{5}{3}$ – бөгде түбір, ендеше берілген теңдеудің шешімі жоқ.

Теңдеуді шешу жолы дұрыс. Бірақ пайдасыз көп жұмыс жасалған.

Бұл шешімге ММЖ табу арқылы оңай келуге болады:

$$\begin{cases} x - 5 > 0 \\ 3 - 2x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 5 \\ x < \frac{3}{2} \end{cases}.$$

Бұдан теңсіздіктер жүйесінің шешімі жоқ екенін, яғни берілген логарифмдік теңдеудің де шешімі жоқ екенін көреміз.

Сондықтан келесі анықтаманы тұжырымдаған дұрыс:

Анықтама: Теңдеуді тура тепе-теңдікке айналдыратын белгісіздің қабылдайтын мәндерінің жиыны мүмкін мәндер жиыны (ММЖ) деп аталады.

Көптеген мектеп бітірушілер арасында теңдеудің табылған түбірлерін тексеру жөнінде қарама-қарсы екі көзқарас қалыптасқан.

Біреулері әрқашан тексеру жүргізу керек десе, екіншілері міндетті емес дейді. Шынымен де, тексеру жүргізу кейбір жағдайларда міндетті және теңдеуді шешудің құрамдас бөлігі болса, ал кейбір теңдеулерде мүлдем қажет емес.

Табылған түбірлерді тексеру, мынадай түрлендірулер нәтижесінде пайда болатын бөгде түбірлерді алып тастау үшін жасалады:

1. Бөлшек рационал теңдеудің екі жағын белгісізі бар ортақ көбейткішке көбейту кезінде. Айталық, $\frac{x-5}{x-1} + \frac{5+3x}{x^2-1} = 0$ теңдеуінің барлық мүшелерін

$(x^2 - 1)$ -ге көбейту кезінде $x = 1$ - бөгде түбірі пайда болады.

2. Бөлшектерді белгісізі бар көбейткішке қысқарту кезінде. Мысалы, $\frac{x^2 - 81}{x - 9} - 2x = 0$ теңдеуін $(x - 9)$ -ға қысқартқанда $x = 9$ бөгде түбірі пайда болады.

3. Белгісізі бар ұқсас мүшелерді жойғанда (бөлшектің бөлімінде, түбірдің астында немесе логарифмнің астында).

Мысалдар.

1) $4x^2 - \frac{2}{3x^2} - x^3 + \frac{2}{3x^2} = 0$ теңдеуінің сол жағында орналасқан екінші және

төртінші мүшелерін жойғанда $4x^2 - x^3 = 0$, $x_1 = x_2 = 0$; $x_3 = 4$ түбірлері шығады. Мұндағы $x_1 = x_2 = 0$ - бөгде түбірлер;

2) $x + 3\sqrt{x+2} + 5 - 3\sqrt{x+2} = 0$ теңдеуіндегі түбірі бар өрнектерді қысқартқанда $x + 5 = 0$ теңдеуін аламыз, осыдан $x = -5$ мәні табылады. $x = -5$ - бөгде түбір;

3) $x^2 + \frac{1}{4}\lg x + x - 6 - \frac{1}{4}\lg x = 0$ теңдеуіндегі екінші және бесінші мүшелерін қысқартсақ, $x^2 + x - 6 = 0$; $x_1 = -3$ $x_2 = 2$ түбірлері шығады, мұнда $x_1 = -3$ - бөгде түбір.

4. Теңдеудің екі жағын жұп дәрежеге көтергенде. Мысалы, $\sqrt{2x-6} + \sqrt{x+4} = 5$ теңдеуін квадрат дәрежеге көтергенде $x=165$ бөгде түбірі пайда болады.
5. Потенциалдағанда. Мысалы, $\lg(x-1) + \lg(x+1) = 0$ теңдеуін потенциалдағанда, $\lg(x^2-1) = 0$ теңдеуін аламыз. Бұдан $x^2-1=1$; $x=\pm\sqrt{2}$. Түбірлерді теңдеуге қойып тексергенде $x=-\sqrt{2}$ – бөгде түбір екеніне көз жеткіземіз.

Табылған түбірлерді берілген теңдеуге қою арқылы бөгде түбірлерін анықтау көп жағдайларда қиындық туғызады. Сондықтан табылған түбірлерді талдау жасау арқылы да бөгде түбірлерді анықтауға болады. Мүмкін мәндер жиынына енбейтін түбірлерді тексерусіз шығарып тастауға болады.

Бөгде түбірді анықтау барысында мына ережелерді есте ұстаған жөн:

- мүмкін мәндер жиыны анықталып және теңдеуді шешу барысында осы жиынға тиісті түбірлері табылса, сонымен қатар түрлендіру кезінде тепе-теңдік бұзылмаса, тексеру қажет емес;

- егер берілген теңдеуді түрлендіру барысында ММЖ өзгермесе, бірақ тепе-теңдік бұзылса, теңдеуді шешу кезінде бөгде түбірлер пайда болады немесе керісінше кейбір түбірлер жоғалуы мүмкін.

Мысал.

$$\lg^2 x - \lg x = 0 \quad (1)$$

теңдеуін шешу керек.

Шешуі: ММЖ: $x > 0$. Берілген теңдеудің барлық мүшелерін $\lg x$ -ке қысқартсақ,

$$\lg x - 1 = 0 \quad (2)$$

теңдеуін аламыз. Бұдан $\lg x = 1$; $x = 10$.

(1) теңдеуді (2) теңдеумен алмастыру барысында ММЖ өзгермесе де, $x=1$ түбірін жоғалттық.

Егер (2) теңдеудің барлық мүшелерін $\lg x$ -ке көбейтсек, (1) теңдеуді аламыз. Осы түрлендіру барысында (2) теңдеуді қанағаттандырмайтын $x=1$ – бөгде түбірі пайда болды.

Мысал. $\sqrt{x-3} + \sqrt{2x+1} = 4$ теңдеуін шешу керек.

Шешуі: Белгісіздің ММЖ

$$\begin{cases} x-3 \geq 0 \\ 2x+1 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x \geq -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow x \geq 3.$$

Теңдеудің екі жағын квадраттау арқылы $x-3 + 2\sqrt{(x-3)(2x+1)} + 2x+1 = 16$ теңдеуін аламыз. Элементар түрлендірулер қолдана отырып оны $2\sqrt{(x-3)(2x+1)} = 18-3x$ түріне келтіреміз. Екінші рет квадраттау арқылы алатынымыз

$$4(x-3)(2x-1) = 324 - 108x + 9x^2,$$

$$x^2 - 88x + 336 = 0,$$

$$x_1 = 4; \quad x_2 = 84.$$

Түбірлерін тексеру арқылы, x_2 түбірі ММЖ-на тиісті бола тұрса да берілген теңдеуді қанағаттандырмайды. Ендеше, теңдеудің түбірі $x = 4$.

Теңдеуді түрлендіру, яғни логарифмдеу, құрамында белгісізі бар өрнекке көбейту немесе бөлу кезінде ММЖ-ның тарылуына, түбірін жоғалтуға әкелін соғады.

Мысал.

$$\lg x^2 = \lg 81 \quad (3)$$

теңдеуін былай шешсек

$$\begin{aligned} \lg x^2 &= \lg 9^2, \\ 2 \lg x &= 2 \lg 9, \\ \lg x &= \lg 9, \\ x &= 9 \end{aligned} \quad (4)$$

түбірін аламыз.

Бірақ теңдеуді бұлай шешу дұрыс емес, өйткені $x = -9$ түбірін жоғалттық. Бұлай болу себебі, (3) теңдеуді (4) теңдеуге түрлендіру барысында ММЖ –ның тарылуы.

(3) теңдеудің ММЖ $x = 0$ -ден басқа барлық нақты сандар, ал (4) теңдеудің ММЖ тек оң нақты сандар жиыны.

Бұл теңдеуді дұрыс шешу жолы мынадай: сандардың 10 негізді логарифмдері тең болғандықтан, сол сандардың өздері де тең болады, яғни $x^2 = 81$, $x = \pm 9$.

Практикада тепе-теңдікті бұзбайтындай түрлендірулер жасау мүмкін болмаса, онда белгісіздің ММЖ-ын кеңейтетіндей түрлендірулер жасаған дұрыс. Бұл жағдайда бөгде түбірлер тексеру арқылы алынып тасталады.

Жоғалған түбірді іздегеннен гөрі, бөгде түбірді анықтау әлдеқайда оңай екенін есте сақтау керек.

Мысал.

$$\lg(x-10)^2 + \lg x^2 - \lg 576 = 0 \quad (5)$$

теңдеуін шешу керек.

Қате шешу:

$$\begin{aligned} \lg(x-10)^2 + \lg x^2 &= \lg 24^2, \\ 2 \lg(x-10) + 2 \lg x &= 2 \lg 24, \\ \lg(x-10) + \lg x &= \lg 24, \\ \lg(x-10)x &= \lg 24, \\ (x-10)x &= 24, \\ x^2 - 10x - 24 &= 0, \\ x_1 &= 12; \quad x_2 = -2. \end{aligned} \quad (6)$$

x_1, x_2 түбірлерін тексеру арқылы олардың теңдеудің түбірлері болатынына көз жеткіземіз. Бірақ (5) теңдеуден (6) теңдеуге түрлендіру кезінде ММЖ-ның тарылуы себебінен берілген теңдеудің тағы екі түбірін жоғалттық.

Дұрыс шешу:

$$\begin{aligned} \lg(x-10)^2 + \lg x^2 &= \lg 576, \\ \lg x^2(x-10)^2 &= \lg 24^2, \end{aligned}$$

$$x^2(x-10)^2 = 24^2, \quad (7)$$

$$x(x-10) = \pm 24, \quad (8)$$

$$1) \quad x^2 - 10x - 24 = 0, \\ x_1 = 12; \quad x_2 = -2.$$

$$2) \quad x^2 - 10x + 24 = 0, \\ x_1 = 6; \quad x_2 = 4.$$

(7) тендеуден (8) тендеуге түрлендіру кезінде ММЖ кеңейіп, бөгде түбірлер пайда болды. Сондықтан бұл жағдайда тексеруді міндетті түрде жүргізу керек.

Сонымен тендеудің түбірлері: $x_1 = 12$; $x_2 = -2$; $x_1 = 6$; $x_2 = 4$.

Келтірілген мысалдар ММЖ-ын табу бөгде түбірлерден құтқармайтыны, яғни табылған түбірлерді тексеру міндетті болып қалатынын көрсетеді.

Бірақ ММЖ-ын анықтау әрқашан артық деген ұғым емес. Көп жағдайларда ММЖ-нын табу тендеуді шешуді жеңілдетеді.

Ал табылған түбірлерді тексеру түрлендірілген тендеулердің эквиваленттігі зерттелген жағдайларда ғана артық жұмыс болып табылады.

Ол үшін қандай жағдайларда біз берілген тендеуге пара-пар тендеу аламыз, ал қандай жағдайларда түбірлерді жоғалту қаупі бар екенін анықтауымыз қажет. Мысал арқылы тендеулердің эквиваленттігін зерттеу кезінде мына теорема орынды.

Теорема. Егер берілген тендеудегі екі ұқсас мүшелерді жойса, онда берілген тендеудің салдары болатын тендеу шығады.

Басқаша айтқанда, егер

$$f(x) + \varphi(x) - \varphi(x) = 0 \quad (9)$$

тендеуін

$$f(x) = 0 \quad (10)$$

тендеуімен алмастырсақ, онда түбірлер жоғалмайды, керісінше бөгде түбірлер пайда болады.

Алдымен түбірлердің жоғалмайтындығын, яғни (9) тендеудің $x = c$ түбірі (10) тендеудің де түбірі болатынын дәлелдейік.

Егер $x = c$ (9) тендеудің түбірі болса, онда

$$f(c) + \varphi(x) - \varphi(x) = 0 \quad (9')$$

- $\varphi(c)$ -мүшесін жойғанда да бұзылмайтын сандық теңдік. Олай болса

$$f(c) = 0 \quad (10')$$

$x = c$ (9') тендеудің де түбірі болады.

Енді (10) тендеудің түбірі (9) тендеу үшін бөгде түбір болатынына көз жеткізу керек. Ол үшін келесі мысалды келтіру жеткілікті.

$$\cos x + \operatorname{tg} x - \operatorname{tg} x = 0 \quad (9'')$$

тендеуіндегі ұқсас мүшелерін жойғаннан кейін

$$\cos x = 0 \quad (10'')$$

теңдеуі қалады. $(10'')$ теңдеудің түбірлері $x = \frac{\pi}{2} + \kappa\pi$. Бірақ бұл түбірлердің бірде біреуі $(9'')$ теңдеуін қанағаттандырмайды, себебі $\cos x = 0$ болғанда $\operatorname{tg} x$ анықталмаған.

Сонымен, теорема дәлелденді.

ӘДЕБИТТЕР

1. В.М.Говоров, П.Т.Дыбов, Н.В.Мирошин. Сборник конкурсных задач по математике. - М.: Наука. 1986
2. В.В.Зайцев, В.В.Рыжков, М.И.Сканави. Элементарная математика. -М.: Наука, 1974
3. М.К.Потапов, Г.В.Дорофеев. Пособие по математике для поступающих в вузы.-М.: Наука, 1976

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада мектеп курсындағы теңдеулерді шешу кезінде жіберілетін қателіктер және оларды болдырмау жолдары көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены ошибки, допускаемые учащимися, при решении уравнений школьного курса и способы их устранения.

СТРУКТУРА СПЕКТРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА

Кангужин Б.Е. – д. ф.-м.н., профессор (КазГНУ им. Аль-Фараби),
Батырбаева Г.А.– магистр математики, преподаватель (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

Известно [1, с.224], что спектр компактного оператора, аналитически зависящего от комплексного параметра, может представлять либо всю комплексную плоскость, либо счетное множество, либо конечное непустое множество. Довольно часто в приложениях компактные операторы реализуются как обратные к дифференциальным операторам. В данной работе доказывается, что спектр компактного оператора, который является обратным к дифференциальному, может представлять либо счетное множество, либо всю комплексную плоскость. То есть обратные к таким операторам не могут иметь конечный непустой спектр (точная формулировка утверждения приведена ниже).

Для конкретности изложение проводится для обыкновенных дифференциальных операторов. Точнее доказывается, что существование хотя бы одного собственного значения обыкновенного дифференциального оператора при довольно общих предположениях гарантирует их бесконечность. Таким образом, отсутствуют дифференциальные операторы с непустым конечным спектром. Указанное свойство типично для дифференциальных операторов не зависимо от их типа, порядка и количества независимых переменных. При доказательстве существенно используется свойство локальности дифференциальных операторов. Основная идея доказательства принадлежит Т.Ш.Кальменову.

1. *Основной результат.* Пусть $b < \infty$. В гильбертовом пространстве $L_2(0, b)$ рассмотрим оператор M , задаваемый дифференциальным выражением

$$M y(x) = l(y) \equiv y^{(n)}(x) + \sum_{k=0}^{n-2} p_k(x) y^{(k)}(x)$$

с достаточно гладкими на $[0, b]$ коэффициентами $p_k(\cdot)$ и областью определения

$$D(M) = \left\{ y(x) \in W_2^n[0, b] : U_k(y) \equiv \sum_{j=0}^{n-1} (a_{jk} y^{(j)}(0) + b_{jk} y^{(j)}(b)) = 0, k=1, \dots, n \right\}$$

где a_{jk}, b_{jk} произвольные числа. Известно, что если оператор M в пространстве $L_2(0, b)$ имеет ограниченный обратный, то он будет компактным оператором.

Цель статьи: доказать следующий основной результат

Теорема 1. Пусть коэффициенты дифференциального выражения $l(\cdot)$ подчинены условиям: найдется постоянное число C_1 такое, что выполняется $|p_j^{(k)}(x)| < C_1, \forall j=0, 1, \dots, n-2; \forall k; \forall x$. Если оператор M имеет хотя бы одно собственное значение, тогда спектр оператора M - бесконечное множество.

Приведем уточняющие примеры. Пусть $n=2$. Рассмотрим оператор $M y(x) = y''(x) + p_0(x) y(x)$, определенный на функциях, удовлетворяющих условиям $y(0) = k y(b), y'(0) = -k y'(b)$. Если $p_0(x) = p_0(b-x), \forall x$, то при $k = \pm 1$ спектр оператора M совпадает с комплексной плоскостью, иначе спектр оператора M - пустое множество. Когда требование симметрии $p_0(x) = p_0(b-x), \exists x$ нарушается, то спектр оператора M - счетное множество. Таким образом, спектр дифференциальных операторов либо пустое, либо счетное множество, либо вся комплексная плоскость. Более общий пример в случае произвольного четного n можно найти в работе [2]. Если спектр оператора M - вся комплексная плоскость, то тезис теоремы 1 выполняется. В дальнейшем считаем, что резольвентное множество оператора M - непустое множество. Не умаляя общности, можно считать, что нуль принадлежит резольвентному множеству оператора M .

2. Вспомогательные утверждения. Сформулируем несколько полезных утверждений. Обозначим через $y_j(x, \lambda), j=1, \dots, n$ систему решений однородного уравнения $l(y) = \lambda y$, удовлетворяющую начальным условиям

$$y_j^{(k-1)}(0, \lambda) = \delta_{jk}, k=1, \dots, n.$$

Здесь δ_{jk} - символ Кронекера. Резольвента оператора M представляет

интегральный оператор $(M - \lambda I)^{-1} f(x) = \int_0^b G(x, t, \lambda) f(t) dt$, ядро $G(x, t, \lambda)$

которого называется функцией Грина соответствующей краевой задачи. Для функции Грина справедливо представление [3, с.47/

$$G(x, t, \lambda) = \frac{(-1)^n H(x, t, \lambda)}{\Delta(\lambda)},$$

где

$$\Delta(\lambda) = \begin{vmatrix} U_1(y_1) & U_1(y_2) & \cdots & U_1(y_n) \\ U_2(y_1) & U_2(y_2) & \cdots & U_2(y_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ U_n(y_1) & U_n(y_2) & \cdots & U_n(y_n) \end{vmatrix}$$

$$H(x, t, \lambda) = \begin{vmatrix} y_1(x, \lambda) & y_2(x, \lambda) & \cdots & y_n(x, \lambda) & g(x, t, \lambda) \\ U_1(y_1) & U_1(y_2) & \cdots & U_1(y_n) & U_1(g) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ U_n(y_1) & U_n(y_2) & \cdots & U_n(y_n) & U_n(g) \end{vmatrix}$$

Здесь функций $y_j(x, \lambda)$, $j=1, \dots, n$ и $g(x, t, \lambda)$ представляют целые функций от λ . Поэтому полюса $(M - \lambda I)^{-1}f(x)$ совпадают с нулями целой функции $\Delta(\lambda)$. Таким образом, нули $\Delta(\lambda)$ однозначно определяют собственные значения оператора M . Иначе говоря, справедлива

Лемма 1. Нули целой функций $\Delta(\lambda)$ - изолированы и конечной кратности. Пусть λ_s - собственное значение оператора M кратности m_s , тогда главная часть лорановского разложения функции Грина в окрестности λ_s имеет вид

$$\sum_{j=1}^p \left\{ \frac{\bar{z}_j(t) y_j(x)}{(\lambda - \lambda_s)^{r_j}} + \frac{\bar{z}_j(t) y_{j1}(x) + \bar{z}_{j1}(t) y_j(x)}{(\lambda - \lambda_s)^{r_j-1}} + \dots \right. \\ \left. + \frac{\bar{z}_j(t) y_{jr_{j-1}}(x) + \bar{z}_{j1}(t) y_{jr_{j-2}}(x) + \dots + \bar{z}_{jr_{j-1}}(t) y_j(x)}{(\lambda - \lambda_s)^{r_j-1}} \right\}$$

где $y_j, y_{j1}, \dots, y_{jr_{j-1}}$ - произвольная каноническая система собственных и присоединенных функций оператора M , а $z_j, z_{j1}, \dots, z_{jr_{j-1}}$ - надлежащим образом нормированная каноническая система собственных и присоединенных функций сопряженного оператора, число r_j - кратность соответствующей собственной функции.

Доказательство леммы 1 проводится так же как это сделано в книге [3, с.50/].

Лемма 2. Пусть оператор M имеет только конечное число собственных значений $\{\lambda_1, \dots, \lambda_l, l < \infty\}$ и из всех цепочек собственных и присоединенных функций образуем единую систему корневых функций $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_l(x)\}$, где

$t = \sum_{j=1}^l m_j$ - сумма алгебраических кратностей. Тогда согласно лемме 1 найдется

надлежащим образом нормированная каноническая система собственных и присоединенных функций сопряженного оператора M^* . Обозначим ее через $\{z_1(x), \dots, z_l(x)\}$. Если $f(x)$ ортогональна ко всем элементам системы $\{z_1(x), \dots, z_l(x)\}$, то $(M - \lambda I)^{-1}f(x)$ представляет целую функцию от λ .

Пусть $f(x)$ удовлетворяет условиям леммы 2. Разложим $(M - \lambda I)^{-1}f(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $\lambda=0$

$$(M - \lambda I)^{-1} f(x) = M^{-1} f(x) + \lambda M^{-2} f(x) + \lambda^2 M^{-3} f(x) + \dots$$

радиус сходимости которого равен бесконечности, то есть из формулы Адамара следует $\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{\|M^{-k} f(x)\|} = 0$. Поэтому вытекает важный результат

Лемма 3. Пусть выполнены условия леммы 2. Для любого положительного d найдется натуральное число k_0 такое, что верна оценка

$$\|M^{-k} f\| \leq \frac{\|f\|}{d^k} \text{ при всех } f \perp z_j, j=1, \dots, t, \forall k > k_0$$

Замечание 1. Лемма 3 остается справедливой для любых вполне непрерывных операторов M^{-1} , а не только для обратных к дифференциальным операторам.

В дальнейшем всюду считаем, что оператор M имеет только конечное число собственных значений, то есть $t < \infty$, где t - сумма алгебраических кратностей всех собственных значений. Обозначим через $K(M)$, $K(M^*)$ линейные оболочки

всех корневых функций операторов M , M^* соответственно, а через $K^\perp(M^*)$ - ортогональное дополнение к подпространству $K(M^*)$. Из всех цепочек собственных и присоединенных функций выберем единую фиксированную систему корневых функций $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$, где $t = \sum_{j=1}^l m_j$ - сумма

алгебраических кратностей. Тогда согласно лемме 1 найдется надлежащим образом нормированная каноническая система собственных и присоединенных функций сопряженного оператора M^* . Обозначим ее через $\{z_1(x), \dots, z_t(x)\}$.

Системы $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$ и $\{z_1(x), \dots, z_t(x)\}$ образуют базисы в подпространствах $K(M)$ и $K(M^*)$ соответственно. Пусть $y(x)$ один из элементов системы $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$. Если $y(x)$ собственный элемент, то

при любом s справедливы соотношения $M^s y(x) = \lambda_j^s y(x)$. Откуда сразу следует оценка $\|M^s y(x)\| \leq |\lambda_j^s| \|y(x)\|$, где λ_j - одно из собственных значений. Пусть

теперь $y(x)$ - присоединенный элемент из некоторой цепочки $u_0(x), u_1(x), \dots, u_k(x) \equiv y(x)$.

Так как $M u_0 = \lambda_j u_0, M u_1 = \lambda_j u_1 + u_0, \dots, M u_k = \lambda_j u_k + u_{k-1}$, то при любом натуральном s имеем

$$M^s y(x) \equiv M^s u_k(x) = \lambda_j^s u_k + \frac{s!}{1!(s-1)!} \lambda_j^{s-1} u_{k-1} + \frac{s!}{2!(s-2)!} \lambda_j^{s-2} u_{k-2} + \dots \quad (1)$$

где $u_r = 0$ при $r < 0$. Поскольку конечный базис $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$ состоит из фиксированных элементов, а цепочка $u_0(x), u_1(x), \dots, u_k(x) \equiv y(x)$ - часть этого базиса, то найдется число C такое, что $\|y_j(x)\| < C, \forall j=1, \dots, t$. В частности, также верно неравенство $\|u_j(x)\| < C, \forall j=0, \dots, k$. Учитывая последнюю оценку, из соотношения (1) получаем неравенство

$$\|M^s y(x)\| \leq p^s \|y(x)\|, \quad (2)$$

где константа p не зависит от s . Таким образом, неравенство (2) справедливо для всех элементов базиса $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$.

Замечание 2. Неравенство (2) справедливо не только для обыкновенных дифференциальных операторов. Оно верно для любых линейных операторов с конечным подпространством корневых элементов.

Теперь нам необходимы оценки производных элементов фиксированного базиса $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$. Пусть $y(x)$ один из элементов системы $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$. Если $y(x)$ собственный элемент, то $l(y) = \lambda_j y(x)$ или $y^{(n)}(x) = \lambda_j y(x) - \sum_{k=0}^{n-2} p_k(x) y^{(k)}(x)$. Отсюда можно понять, что производные функции $y(x)$ порядков выше n выражаются через ее производные, порядки которых ниже n . Найдется такое число C , что выполняются неравенства

$$|y_j^{(k)}(x)| < C, \quad \forall j=1, \dots, t; \quad \forall k=0, \dots, n-1; \quad \forall x$$

В дальнейшем считаем, что выполняется требование

$$|p_j^{(k)}(x)| < C_1, \quad \forall j=0, 1, \dots, n-2; \quad \forall k; \quad \forall x \quad (3)$$

Учитывая, что количество слагаемых в производных ограничено сверху экспоненциально относительно порядка производной приходим к неравенству

$$\|y^{(ns)}(x)\| \leq p^s \|y(x)\| \quad (4)$$

где константа p не зависит от s . Точно также показывается справедливость неравенства (4) и для присоединенных элементов базиса $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$. Итак, неравенство (4) верно для всех элементов базиса $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$, если дополнительно наложить требование (3) на коэффициенты дифференциального выражения $l(\cdot)$.

Замечание 3. Легко понять, что при дополнительных требованиях типа (3) аналогичные оценки типа (4) справедливы и для дифференциальных операторов с частными производными.

Фиксируем внутренний интервал $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ из $(0, b)$ и некоторое число k . Если $y(x) \in D(M^k)$ и $v(x)$ - некоторая достаточно гладкая на $[0, b]$ функция, совпадающая вне $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ с функцией $y(x)$ (более точная формулировка приведена ниже), то $v(x) \in D(M^k)$. Это следствие того, что M - дифференциальный оператор, то есть M обладает свойством локальности.

Наша ближайшая цель: для произвольного элемента $y(x)$ из $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$ и любого натурального s построить функцию $v(x)$ со следующими свойствами:

1. $v(x)$ из $D(M^s)$,

2. $v(x)$ вне интервала $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ совпадает с $y(x)$,
3. для $v(x)$ справедлива (может с другой константой) оценка (2),
4. $v(x)$ из $K^\perp(M^*)$.

Для любой функции $y(x)$ из $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_l(x)\}$ рассмотрим следующую краевую задачу:

$$h^{(2s)}(x) = r(x), x \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta), h^{(k)}(x_0 \pm \delta) = y^{(k)}(x_0 \pm \delta), k = 0, \dots, s-1. \quad (5)$$

Выбор $r(x)$ будет осуществлен позже. Обозначим через $u(x) = h(x) - y(x)$, тогда $u(x)$ является решением краевой задачи

$$u^{(2s)}(x) = r(x) - y^{(2s)}(x), x \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta), u^{(k)}(x_0 \pm \delta) = 0, k = 0, \dots, s-1 \quad (6)$$

Известно, что решение краевой задачи (6) существует и может быть записано в виде

$$u(x) = \int_{x_0 - \delta}^{x_0 + \delta} \Gamma_{2s}(x - x_0, t - x_0) (r(t) - y^{(2s)}(t)) dt$$

где $\Gamma_{2s}(x, t)$ - функция Грина соответствующая краевой задаче:

$$u^{(2s)}(x) = f(x), x \in (-\delta, +\delta), u^{(k)}(\pm\delta) = 0, k = 0, \dots, s-1 \quad (7)$$

Лемма 4. Функция Грина $\Gamma_{2s}(x, y)$ имеет следующий вид

$$\Gamma_{2s}(x, y) = \frac{|x - y|^{2s-1}}{2 \cdot (2s-1)!} - g_{2s}^1(x, y) - \sum_{k=2}^s g_{2s-2k+2}^1(x, y) \frac{1}{(2s-2)(2s-4) \cdots (2s-2k+2)} \left(1 - \frac{y^2}{\delta^2}\right)^{k-1} \left(1 - \frac{x^2}{\delta^2}\right)^{k-1} \frac{\delta^{2k-2}}{(k-1)! \cdot (-2)^{k-1}},$$

$$\text{где } g_{2s}^1(x, y) = \frac{|xy - \delta^2|^{2s-1}}{2\delta^{2s-1}(2s-1)!}$$

Следствие 1. Для введенных компенсирующих функций справедливы оценки

$$\left| \frac{\partial^j}{\partial x^j} g_{2s}^k(x, y) \right| \leq p^s, j = 0, \dots, s-1,$$

где константа p не зависит от s .

Таким образом, решение краевой задачи (5) имеет представление

$$h(x) = y(x) + \int_{x_0 - \delta}^{x_0 + \delta} \Gamma_{2s}(x - x_0, t - x_0) (r(t) - y^{(2s)}(t)) dt, x \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \quad (8)$$

Введем функцию $w(x)$ на отрезке $[0, b]$ по формуле

$$w(x) = \begin{cases} y(x) + \int_{x_0-\delta}^{x_0+\delta} \Gamma_{2s}(x-x_0, t-x_0) (r(t) - y^{(2s)}(t)) dt, & x \in (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \\ y(x) & , x \notin (x_0 - \delta, x_0 + \delta) \end{cases} \quad (9)$$

Покажем, что $w(x)$ удовлетворяет условиям 1-3.

Лемма 5. Выберем t так, чтобы выполнялось неравенство $n \cdot t + n > s \geq n \cdot t$.

Функция $w(x)$, определенная по формуле (9) удовлетворяет условиям

- $w(x)$ из $D(M^m)$,
- $w(x)$ вне интервала $(x_0 - \delta, x_0 + \delta)$ совпадает с $y(x)$,
- для $w(x)$ справедлива (может с другой константой) оценка (2), если s заменить на t .

Выполнение первых двух условий не вызывает сомнений. Покажем, что выполняется третье условие. Из соотношения (9) следует, что надо проверить следующее неравенство

$$\left\| M^m \int_{x_0-\delta}^{x_0+\delta} \Gamma_{2s}(x-x_0, t-x_0) (r(t) - y^{(2s)}(t)) dt \right\|_{L_2[x_0-\delta, x_0+\delta]} \leq p^m \|y(x)\|$$

Отметим, что здесь $r(x)$ фиксированный элемент. Поскольку выполняется неравенство (4), то достаточно доказать соответствующую оценку для ядра

$$\left\| M^m \Gamma_{2s}(x-x_0, t-x_0) \right\|_{L_2[x_0-\delta, x_0+\delta]} \leq p^m$$

Эта оценка следует из следствия 1. Здесь важную роль сыграло то, что в явном виде была выписана функция Грина краевой задачи (7).

Замечание 4. В случае оператора с частными производными вместо краевой задачи (7) надо рассматривать соответствующую краевую задачу для полигармонического уравнения. В этом случае удастся также получить требуемую оценку из леммы 5, так как в явном виде выписана функция Грина соответствующей краевой задачи для полигармонического уравнения.

Теперь остается подправить функцию $w(x)$, определенную по формуле (9), так чтобы выполнялось условие $w(x)$ из $K^\perp(M^*)$. Определенную таким образом функцию будем обозначать через $v(x)$. Функцию $v(x)$ ищем в виде

$$v(x) = w(x) + \sum_{k=1}^t C_k y_k(x) \text{ и потребуем выполнение условий}$$

$$\langle v(x), z_1(x) \rangle = 0, \dots, \langle v(x), z_t(x) \rangle = 0,$$

где система $\{z_1(x), \dots, z_t(x)\}$ является биортогональной системой из $K^\perp(M^*)$ к системе $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$, тогда коэффициенты

$$C_k = -\langle w(x), z_k(x) \rangle, \forall k = 1, \dots, t.$$

Понятно, что для функции $v(x)$ выполняется лемма 5, поскольку система $\{z_1(x), \dots, z_t(x)\}$ - фиксированная система и ее элементы вместе с производными ограничены. Наконец, выберем функцию $r(x)$ так, чтобы $v(x)$ не оказалась

тождественно равной нулю. Заметим, что $M^m v(x)$ принадлежит подпространству $K^\perp(M^*)$, так как $v(x)$ из $K^\perp(M^*)$.

3. *Доказательство основной теоремы.* Предположим, что оператор M имеет конечное число собственных значений, то есть $0 < t < \infty$. В этом случае в предыдущем пункте по любому элементу $y(x)$ из базиса $\{y_1(x), y_2(x), \dots, y_t(x)\}$ строится ненулевая функция $v(x)$ из $K^\perp(M^*)$ со свойствами 1-4. Для такой функции при произвольном натуральном m верна оценка

$$\begin{aligned} \|v(x)\| &\leq \|M^{-m} M^m v(x)\| \leq \left| \begin{array}{c} \text{из леммы 3} \\ \text{следует} \end{array} \right| \leq \frac{\|M^m v(x)\|}{d^m} \leq \\ &\leq \left| \begin{array}{c} \text{из оценки (2)} \\ \text{для функции } v(x) \end{array} \right| \leq \frac{p^m}{d^m} \|v(x)\| \end{aligned}$$

В силу произвольности числа d можно считать, что $\frac{p}{d} < 1$. Последнее противоречит нетривиальности функции $v(x)$, так как при m стремящемся к бесконечности правая часть стремится к нулю.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики. Функциональный анализ. Москва. Мир. 1977. 358 с.
- 2 Садовничий В.А., Кангужин Б.Е. О связи между спектром дифференциального оператора с симметричными коэффициентами и краевыми условиями. // ДАН СССР. 1982. 267, № 2. с.310-313.
- 3 Наймарк М.А. Линейные дифференциальные операторы. М.:Наука. 1969. 528с.

РЕЗЮМЕ

В статье доказывается, что спектр компактного оператора, который является обратным к дифференциальному, может представлять либо счетное множество, либо всю комплексную плоскость.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада дифференциалды операторға кері болып табылатын компактті операторының спектрі саналымды жиынды немесе біртұтас комплекс жазықтығын сипаттайтындығы дәлелденген.

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМІНІҢ КОМПЬЮТЕРЛІК САУАТТЫЛЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ ЖОЛДАРЫ

Қоныс А.Қ. – ф.-м.ғ.к., доцент (Қызылорда қ., Қорқыт Ата атындағы МУ)

Қазіргі уақытта математикалық әдістерді кең ауқымда қолданбайтын ғылым мен техниканың ешбір саласы қалған жоқ деуімізге негіз бар және бұл шарт

орындалмайынша қайсыбір ғылым саласы болмасын өзінің кемелденген деңгейіне көтеріле алмасы да айқындала түсуде.

Осындай перспективаларды мұнан 150 жылдай бұрын батыл болжай білген адамзат кемелдерінің бірі Карл Маркс “Экономика ғылымы сонда ғана өзінің толысқан биіктеріне көтеріле алады, егер ол математиканы қолдана білсе” деген болатын. Бүгінгі күндері математикалық әдістер, бірінші кезекте математикалық модельдеу әдісі, экономика мен табиғаттың сан түрлі процестерін мен оларды басқарудың тиімді жолдарын табу үшін негізінен дескриптивтік және оптимизациялық модельдер құрып-зерттеу арқылы қолданылуда. Әрине, электрондық есептеу техникасының (ЭЕТ) кең ауқымда қолданыла бастауы математиканың ішкі оперативтік мүмкіндіктерін онан сайын еселеп арттыра түсті.

Қазіргі күндері біздің қоғамымызға қадам басып отырған нарықтық қатынастар әлемі еш уақытта да таза әрі жалаң нарықтық болмаған және бола алмайды, ол әрдайым “мемлекеттік-нарықтық” сипатта дамиды және бұл ретте мемлекет пен математиканың ортақ үйлестіруші функцияларының маңызы онан сайын арта түседі. Сондықтан да қазіргі кезеңде орта және жоғарғы мектеп алдында математиканың заңдары мен әдістерін оқушы жастарға кең мағынада, “саналық” тұрғыдан оқытып-үйрету міндеті тұр. Олай дейтініміз, саналы математика мен нарықтық экономика заңдарының түпкілікті табиғаты да өте ұқсас, олар жалаң жаттауға көнбейтін санаттағы дүниелер. Бұл ең алдымен әрбір жас азаматты нарық өз талаптарына сай ізденімпаз және ойламды, заңға бағынышты етіп оқытып-тәрбиелеуге математиканың әдістері мен оның есептерін шығару әдістемесін барынша толығымен пайдалану қажеттілігін де алға тартатын болады деген сөз.

Бұл жерде аталып отырған математикалық есеп экономика мен табиғаттану салаларынан алынып, математикалық модельдеу әдісін қолдану нәтижесінде математика тіліне аударылған практиканың есебі. Бұл алынған есепті біз онан әрі ЭЕТ-сын қолданып, қолданбалы компьютерлік бағдарламалар арқылы сандық тұрғыдан шешін зерттейтін боламыз. Нәтижесінде болашақ мұғалімдердің санқырлы нарықтық қолданыстардың, табиғат пен өндірістің (техниканың) өте күрделі табиғатын тереңірек түсінуіне жол ашылып, олар арқылы орта мектептің жоғарғы сыныптарында математикаға оқушылардың қызығушылығын арттырудың, кәсіби бағдар беру жұмысының тиімділігін көтерудің, математиканы оқытудағы пәнаралық байланыстардың артықшылығын пайдаланудың қосымша мүмкіндіктері жасалатын болады.

Осы мақсатта біздің университетімізде “математика”, “информатика” мамандықтары студенттеріне 3-4 курстарда “экономика мен жаратылыстану есептерін математикалық модельдеу” тандау курсы оқытылуда. Аталған курс аясында алынған микроэкономика мен жаратылыстану есептерінің бірнеше математикалық сипаттау – оптимизациялау модельдерін ЭЕТ-сында, Excel, Mathead және Maple жүйелерінде сандық тұрғыдан шешуге қол жеткізілді. Төменде осындай, бүгінгі күннің нарықтық қатынастары практикасынан, ғылым мен техниканың басқа да салаларынан алынған есептердің шешілуін ұсынып отырмыз.

1. Жеңіл автокөліктер шығаратын бірлескен кәсіпорынның жұмысын жоспарлау есебі /1/.

Автозауыт жеңіл автокөліктердің екі моделін, бірі “Каприз”, ал екіншісі одан арзанырақ - “Фiascoны” шығарады. Зауытта кәсіби біліктілігі жоғары 800 маманданған және біліктілігі төмен 1000 маманданбаған жұмысшы аптасына 40 сағаттан жұмыс істейді. “Каприздің” бір данасын құрастыруға 30 сағат

маманданбаған және 50 сағат маманданған еңбек жұмсау қажет, “Фиаско” үшін бұл көрсеткіштер ретінше 40 және 20 сағатты құрайды. Әрбір дана “Фиаскоға” 500\$, ал “Капризге” 1000\$ көлемінде бөлінетін қаражат, оларға шикізат пен құрастыру болшектерін сатып алуға жұмсалады. Кәсіпорынның осы мақсаттағы барлық шығындары аптасына 900 000\$-дан аспау керек. Дайын өнімдерді сауда базаларына жеткізетін жұмысшылар аптасына 5 күн жұмыс істейді және зауыт ауласынан күніне 210-ға дейін дайын машиналарды алып кете алады. Әрбір “Каприз” фирмаға 1000\$, ал “Фиаско” 500\$ пайда әкелгені белгілі. Зауыттың өндірістік жоспарын жасаңыз, яғни аптасына әрбір модельден қанша данадан шығару керек екендігін анықтаңыз.

Есептің математикалық моделін құру. Егер аптасына зауыттан шығарылатын “Каприздердің” санын x_1 , ал “Фиасколардың” санын x_2 деп белгілесек, онда өндірістің тиімділігі бір аптада шығарылған барлық дайын өнімді сатудан түсетін пайдамен анықталады. Олай болса, біз мақсаттық $d(x_1, x_2) = 1000x_1 + 500x_2$ функциясы үшін оның максимумын табуымыз керек. Қолда бар қорлар мен мүмкіндіктеріміздің теңдеулері мынадай жүйе түрінде болады:

$$\begin{cases} 30x_1 + 40x_2 \leq 40000, \\ 50x_1 + 20x_2 \leq 32000, \\ 1000x_1 + 500x_2 \leq 900000, \\ x_1 + x_2 \leq 1050, \quad x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Сонымен қойылған есептің математикалық моделі сызықтық программалардың (СП) мынадай негізгі есебі түрінде алынды:

$$d\begin{pmatrix} - \\ x \end{pmatrix} = 1000x_1 + 500x_2 \rightarrow \max_1$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 4000, \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 3200, \\ 2x_1 + x_2 \leq 1800, \\ x_1 + x_2 \leq 1050, \end{cases} \quad \text{сегер } x_j \geq 0$$

Бұл есепті графиктік және симплекс әдістер арқылы аналитикалық геометрия мен сызықтық алгебра аппаратын қолданып көрнекі түрде шешуге болады.

Сандық шешу: Алынған оптимизация есебін Excel-дің электрондық таблицаларын қолданып шығарамыз. Ол үшін Excel терезесін ашамыз: Пуск → Программы → Microsoft Excel. Ондағы A1 және B1 ұяшықтарына x_1 , x_2 -ні енгіземіз. A2:B2 ұяшықтарының диапазонын қалдырып, A3 ұяшығына мақсаттық функциямызды байланыс етіп жазамыз: =1000*A2+500*B2. Ал A4:B7 ұяшықтарының диапазонына шектеулер жүйесі коэффициенттерін және C4:C7 ұяшықтырының диапазонына бос мүшелерді енгіземіз. Онан соң A10 ұяшығына: =A4*A2+B4*B2 формуласын енгізіп <Enter> пернесін басамыз;

A11 ұяшығына:

=A5*A2+B5*B2 енгізіп <Enter>-ді басамыз;

A12 ұяшығына:

=A6*A2+B6*B2 енгізіп <Enter>-ді басамыз;

A13 ұяшығына:

=A7*A2+B7*B2 енгізіп <Enter>-ді басамыз;

А3 ұяшығына барып: Сервис → Шешімді іздеу командасын орындаймыз. “Шешімді іздеу” терезесінде “Максимумдық мән табу” командасын шертеміз. А2:В2 диапазонын көрсетеміз және “шектеу” (“ограничение”) батырмасына орын қалдырып, “қосу” (“добавить”) батырмасын басамыз. А10:В10 диапазонын көрсетіп, С4 ұяшығындағы бос мүшеге теңестіреміз. Сол сияқты 2,3 және 4-ші теңдеулерді де (А11:В11, А12:В12 және А13:В13) бос мүшелеріне (С5,С6 және С7) теңестіремізде әр теңдеу сайын “қосу” (“добавить”) батырмасын басамыз. Ақырында $x_j \geq 0$ шартын орындатып, “орындау” (“выполнить”) батырмасын бассaq болды, есептің ізделінді шешімі шығады.

Нәтиже және оны талдау: Алынған $x_1 = 366,667$ және $x_2 = 683$ мәндерін дөңгелектеу нәтижесінде есептің ұтымды шешімімен мақсаттық функцияларын оптимальді (max) мәні алынады. Олар:

$$x_1 = 367, \quad x_2 = 683, \quad \partial_{max} = 708\,500\$$$

Сонымен аптасына “Капризден” 367 дана, ал “Фиаскодан” 860 дана құрастырылып инығарылған жайғдайда автозауыттың табатын пайдасы барынша көп болады, сөйтін 708500 \$ құрайды.

2. Энергетикалық фирмаға қажетті көмір қоспасын жасау есебі.

Энергетикалық фирмаға құрамындағы фосфоры 0,03%-дан аспайтын, ал күлдік қоспалары 3,25%-дан артпайтын көмір қажет. Сатып алуға мүмкіндік бар көмірдің А, В және С сорттарының құрамы мен бағалары томендегі кестемен берілген (баға 1 т үшін)

Көмірдің сорт	Фосфордың үлесі, %	Күлдік қоспалардың үлесі, %	Бағасы (\$)
А	0,06%	2,0	30
В	0,04%	4,0	30
С	0,02%	3,0	45

Осы көмір түрлерін қалайша етіп араластырғанда алынатын қоспа көмір бағасы бойынша ең арзан және құрамындағы фосфоры (Р) мен күлі бойынша қойылған шарттарды қанағаттандыратын болады?

Шешуі: Жасалатын 1 тонна қоспа көмірде x_1 x_2 x_3 тонна А, В және С сортты көмірлер болсын делік, онда әрине $x_1 + x_2 + x_3 = 1$ (тонна) шарты орындалады және құрамындағы фосфор мен күлдік қоспалар бойынша есепте қойылған шарттар үшін

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 3, \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 \leq 3,25, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1, \quad x_j \geq 0 \end{cases}$$

шектеулері алынады, ал мақсаттық функция

$$f\left(\begin{matrix} - \\ x \end{matrix}\right) = 30x_1 + 30x_2 + 45x_3$$

алынған 1 тонна қоспа көмірдің бағасын сипаттайды. Осы функцияның минимумы ізделінетін болады. Алынған СП есебін, көмекші x_4 $x_5 \geq 0$ белгісіздерін теңсіздіктердің сол жақтарына енгізу арқылы оларды теңдеулерге айналдырып, графиктік тәсілмен шешуге де болады. Сандық әдіспен шешу

алдыңғы есеп жағдайындағыдай әрекеттер тізбегін орындау арқылы іске асырылады, нәтижесінде есептің оптималдық шешімі мен мақсаттық функцияның ізделінді мәні алынады:

$$(0,08; 0,34; 0,58), f_{min} = 38,75\$ \text{ (1 тоннасына)}$$

Сол сияқты, жаратылыстану мен техниканың, экологияның кейбір есептерін Maple жүйесінде сандық шешуді іске асыра аламыз. Бұл есептердің математикалық моделі ретінде әдетте дифференциалдық теңдеуге қойылған Коши есебі алынатын болады және оны сандық шешу нәтижесінде шешімнің графикалық интерпретациясын алуға және Коши есебінің бастапқы шарттарын белгілі бір аралықта өзгерте отырып, зерттеліп отырған процестің әртүрлі режимде өрбуін қадағалауыңызға болады. Бұл фактор студенттің ғылыми танымында елеулі роль атқарады.

3. Дененің жылу бөле отырып салқындауы туралы есеп /3/.

Жылу физикасынан біз кез келген дененің температурасының өзгеру жылдамдығы қоршаған орта температурасы мен оның өз температурасының айырмасына тура пропорционал екендігін, яғни аталған температуралар айырымы қаншалықты аз болса, дене соншалықты баяу салқындайтынын білеміз. Ортаның температурасы тұрақты және T_1 болсын, ал $T(t)$ арқылы дененің t уақыт мезетіндегі температурасын белгілейік. Онда жоғарыда айтылған заңдылыққа сәйкес

$$T'(t) = -k[T(t) - T_1], \quad k > 0 \quad (1)$$

екендігін аламыз және мұндағы k дененің физикалық табиғатымен тікелей байланысты коэффициент.

Енді ашық ауадағы дененің салқындауына мысал келтірейік. Ауаның температурасы $T_1 = 20^0$ C болсын және дене 100^0 -дан 60^0 -қа дейін 20 минутта салқын-дағаны белгілі болса, онда ол 30^0 -қа дейін салқындауы үшін қанша уақыт керек болатындығын табайық.

Бұл есепті сандық шешу үшін Maple жүйесін қарастырайық. Алдымен Maple терезесін ашамыз, сосын

$$\text{Diff}(T(t)) = -k * \{T(t) - T(1)\}$$

формуласын енгіземіз. $T(t) - T(1) = V(t)$ арқылы белгілеп, сәйкес жалпы шешімді алу үшін $\text{dsolve}(\{\text{diff}\}(V(t), t) = -k * V(t)), V(t)$ формуласын жазып, “enter” пернесін басамыз. Бастапқы шартты пайдалансақ

$$T(t) := (T(0) - T(1)) * \exp(-k * t) + T(1)$$

түрінде Коши есебінің дербес шешімі алынады. Нақты жағдайда $T(0) = 100$, $T(1) = 20$, $k = 3 \ln 2$ мәндерін формулаға енгізу үшін “jubl” командасын қолданамыз:

$$T(t) := \text{snbs}(T(0) = 100, T(1) = 20, k = 3 * \ln 2, T(t));$$

Сонда t -ға тәуелді функция ретінде ізделінді шешім

$$T(t) = 2 + 80 * \exp(-3 * \ln 2 * t)$$

түрінде алынады. Бұл функцияның графигін алу үшін “plot” командасын пайдаланамыз:

“plot”(20 + 80 * exp)(- 3 * ln 2 * t), $t = 0.,., 20$, сосын “enter” пернесін басамыз. Бұл есепте де қосымша шарттар мен бастапқы шарттың параметрлерін өзгерте отырып, дененің салқындау процесінің әртүрлі режимдерін бақылауға, талдауға қол жеткізуге болады.

4) Катердің инерция бойынша қозғалысы туралы есеп.

Тынық судағы катердің қозғалыс жылдамдығы $v_0=20$ км/сағ. Оның моторы тоқтатылып, 40 сек. өткеннен кейінгі жылдамдығы $v = 8$ км/сағ-қа дейін кеміген. Судың кедергісі катердің қозғалыс жылдамдығына пропорционал болатындығын ескеріп, катердің моторы тоқтатылғаннан кейін 2 минут өткендегі жылдамдығы неге тең болатындығын табайық.

Есепті Maple жүйесінде шешу нәтижесі ізделінді шаманың

$$v\left(\frac{1}{30}\right) = 20 \cdot \left[\left(\frac{5}{2}\right)^{90}\right]^{-\frac{1}{30}} = 20 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^{-3} = \frac{32}{25} \approx 1,28 \text{ (км/сағ) екендігін көрсетеді.}$$

Мұнда да “plot” командасымен есептің графикалық түрдегі шешімін алып, әртүрлі шарттардың жағдайында талдау жүргізетін боламыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Қонысұлы А.Қ. Экономикалық математикалық модельдеу: сызықтық программалау есептерін шешудің графиктік және симплекс әдістері. Қызылорда, ҚМУ, 2005. -63 б
- 2 Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций. М., 2004. -400 с.
- 3 Қонысұлы А. Бірінші ретті сызықтық дифференциал теңдеулер және олардың қолданулары. Қызылорда, ҚМУ. 2001. -80 б.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада математикалық есептер экономика мен табиғаттану салаларынан алынып, математикалық модельдеу әдісін қолдану нәтижесінде математика тіліне аударылғаны және компьютер арқылы шешуге болатындығы көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются задачи экономического и естественнонаучного характера, описанные математическим языком, и возможность их решения с помощью компьютеров.

УДК 378.004

О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ОСНОВАНИЯ ГЕОМЕТРИИ»

Ханжарова Б.С. – к.п.н., доцент (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

Основным методом современной математики, в частности геометрии, является аксиоматический метод, который берет свое начало от «Оснований геометрии» Гильберта. Геометрия, прежде чем стать аксиоматической теорией прошла долгий путь эмпирического развития. В связи с этим возникают три вопроса, которые в первую очередь рассматриваются в основаниях геометрии:

1) так как исходные положения - аксиомы - также представляют собой некоторые утверждения, относящиеся к геометрическим фигурам, то не могут ли некоторые из них быть логически выведены из других; 2) нельзя ли получить путем логических рассуждений, опираясь на аксиомы, двух взаимно исключающих следствий; 3) нельзя ли систему аксиом дополнить новыми аксиомами, которые не вытекали бы из старых и вместе с тем не противоречили бы им.

Решение этих важных для аксиоматического построения геометрии вопросов было получено сравнительно недавно. Величайшая заслуга в этом принадлежит Н.И.Лобачевскому. Его открытие неевклидовой геометрии и, связанное с этим установление независимости аксиомы параллельных, положило начало многочисленным плодотворным исследованиям выдающихся математиков XIX века, в работах которых упомянутые вопросы в применении к элементарной геометрии получили полное разрешение.

Традиционный курс оснований геометрии, не считая исторического обзора, которым обычно начинается, содержит четыре темы: аксиоматическое построение евклидовой геометрии, анализ аксиом евклидовой геометрии, геометрию Лобачевского и другие геометрии.

Излагая вопрос об аксиоматическом построении евклидовой геометрии, ставят перед собой задачу, отправляясь от аксиом, развить систему вытекающих из них следствий до такого объема, когда изложение в школьном курсе геометрии становится достаточно безупречным. Практически здесь приходится строго обосновать измерение отрезков и углов, доказать основные теоремы о конгруэнтности простейших фигур, вывести известные неравенства для сторон и углов треугольника, рассмотреть подобие треугольников и закончить теоремой Пифагора.

Несмотря на элементарность этой части курса, изложение ее в указанном объеме требует значительного времени. И фактически дело обстоит примерно так: устанавливается естественный порядок следования точек на прямой и для отрезков доказываемое существование длины; затем рассматриваются следствия аксиом конгруэнтности и можно перейти к рассмотрению различных предложений, эквивалентных пятому постулату.

Этот же материал можно излагать следующим образом.

Во-первых, необходимо вместо аксиом порядка Гильберта вводить систему аксиом, основанную на отношении следования для пар точек. Такая система, как известно, эквивалентна системе аксиом Гильберта, но отличается от нее простотой, близостью к привычным представлениям о расположении точек на прямой и позволяет двумя-тремя простыми следствиями, из нее вытекающими, подготовить вопрос о введении меры для отрезков и углов.

Во-вторых, вместо аксиом конгруэнтности надо вводить аксиомы движения. Именно на аксиомах движения основано изложение в школьном курсе геометрии. Вводить аксиомы конгруэнтности, основанные на отношении для фигур, которое можно представить себе только с помощью движения для того, чтобы потом доказать существование этого самого движения, вряд ли целесообразно.

В-третьих, надо формулировать только аксиому непрерывности Дедекинда, не устанавливая ее эквивалентность аксиоме Кантора и аксиоме Архимеда, так как этот вопрос рассматривается в теории действительных чисел. Что же касается эквивалентов пятого постулата, то о них следует только упомянуть и то в соответствующем месте исторического обзора. Все эти

утверждения эквивалентности становятся тривиальными после установления полноты системы аксиом Лобачевского.

Указанные соображения позволяют облегчить начало изложения, предшествующее системам аксиом, что, в свою очередь, дает возможность развить элементарную геометрию в указанном объеме без особого труда. А это немаловажно, так как данный курс изучают будущие учителя математики.

Следующая тема курса - анализ аксиом элементарной геометрии – имеет своей задачей рассмотреть вопросы непротиворечивости, независимости и полноты системы аксиом элементарной геометрии. Здесь прежде всего необходимо четко формулировать основные вопросы, возникающие при аксиоматическом построении любой теории и геометрии, в частности, доказать непротиворечивость и полноту систем аксиом элементарной геометрии. Что же касается их независимости, то достаточно ограничиться доказательством независимости аксиомы непрерывности в форме Дедекинда и аксиомы параллельности. В последнем вопросе предпочтительней пользоваться интерпретацией Клейна. Дело в том, что в этой интерпретации проверка всех аксиом, кроме аксиом движения, действительно тривиальна, а проверка аксиом движения также может быть проведена достаточно просто путем приведения произвольной точки к центру некоторым стандартным образом, а затем использования евклидовых вращений около центра абсолюта и зеркальных отражений в его диаметрах.

Традиционное изложение третьей темы – геометрии Лобачевского – начинается теорией параллельных по Лобачевскому. Задача, которую при этом ставят, заключается не в том чтобы показать, какие интересные свойства взаимного расположения прямых можно вывести из аксиом параллельности Лобачевского, а в том, чтобы доказать полноту системы аксиом и вывести метрическую форму плоскости Лобачевского. Строго установленная полнота системы аксиом геометрии Лобачевского и изоморфизм всех ее реализаций позволяет изложить основные факты геометрии Лобачевского, в том числе и теорию параллельных, используя наиболее подходящие для этого интерпретации.

Из всего изложенного следует, что аксиоматическое обоснование науки осуществляется по следующей схеме:

- устанавливаются основные понятия;
- дается система аксиом, определяющая основные понятия;
- требуется, чтобы всякое сужение о понятиях данной науки было отнесено или к числу аксиом, или доказывалось только с помощью аксиом. Всякое понятие должно быть или основным, или определено через основные.

Перечисление аксиом и определений, достаточных для строго логического определения всех других понятий геометрии и доказательства всех других утверждений об этих понятиях и называется *обоснованием геометрии*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильберт Д. Основания геометрии. – М.: ГИТТЛ, 1948.-492 с.
2. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. – М.: Просвещение, 1990.
3. Об основаниях геометрии. Сборник классических работ по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. – М.: Гостехиздат, 1956.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются некоторые вопросы методики преподавания курса «Основания геометрии», приводятся некоторые результаты из опыта преподавания данной дисциплины.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада «Геометрия негіздері» пәнін оқытудың кейбір әдістемелік мәселелері қарастырылып, осы пәнді оқыту тәжірибесінің кейбір нәтижелері келтірілген.

И Н Ф О Р М А Т И К А

ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ПАЙДАЛАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Қараев Ж.А. – п.ғ.д., профессор, Кеңесбаев С.М. – п.ғ.д., профессор,
Қатаев Н.С. – аға оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазіргі уақытта Қазақстан дамудың индустриялық кезеңінен ақпараттық кезеңіне біртіндеп аяқ басуға бет бұрды. Адам өмірінде компьютерлердің белсенді орын алуы осыған байланысты. Сондықтан, жаңа технологияларды игеруге қажетті білім мен дағдының жаңаруы өндіріс құрылымын өзгертудің маңыздылығын арттыра түсті. Мұндай жағдайда елдің одан ары дамуы үздіксіз білім беру жүйесін тиімді ұйымдастырумен тығыз байланысты. Үздіксіз білім беру қоғамның әрбір мүшесінің білімін көтеруге немесе мамандығын арттыруға жағдай жасап, оны ақпараттық қоғамда өмір сүруге дайындайды. Бұл орайда жаңа ақпараттық технологиялар мен оларды пайдаланудың жаңа әдістемелік құралдарын дайындаудың ролі зор. Олар бір жағынан, халық шаруашылығының түрлі салаларындағы жаңа технологияларды игеруге жағдай жасайды, екінші жағынан, білім таратушы ретінде оқыту құрылғылары болып шыға алады.

Сонымен *кәдімгі ақпараттық технологиялар* деп – көбінесе қағаз жүзінде әртүрлі ақпаратты дайындау, жинау, өңдеу және жеткізу процестерін айтады. *Жаңа ақпараттық технологиялар (ЖАТ)* деп ЭЕМ-дер мен олардың желілері арқылы, әсіресе, дербес компьютерлер көмегі арқылы ақпаратты дайындау, жинау, жеткізу және өңдеу технологияларын айтады.

Ақпараттық процестер – адамадар арасында, тірі организмдерде, техникалық құрылғыларда және қоғамдық өмірде ақпаратты жеткізу, жинақтау және түрлендіру процестері.

Дербес ЭЕМ-дер – жұмыста және адамның үйде пайдалануына арналған шағын компьютерлер.

Дербес ЭЕМ-дер журналдар, кітаптар және әртүрлі құжаттар дайындауда мәтін теріп, оны түзету үшін кеңінен қолданылады.

Сондай-ақ, жаңа ақпараттық технологиялар дегеніміз – ЭЕМ жадында сақталған картотекадағы, каталогтардағы, әртүрлі архивтермен кітапханалардағы ақпараттарды жинақтауға, біріктіріп сақтауға, керектілерін жылдам іздеп табуға болатын әртүрлі мәліметтер базасы мен ақпараттық жүйелер. Жаңа ақпараттық технологиялардың дамуын ЭЕМ желілеріне негізделген электронды почтасыз, байланыс желілері мен ақпараттық коммуникацияларсыз қозғалыс мүмкін емес. Қоғамымыздағы дербес компьютерлермен, ЭЕМ желілерімен, ақпараттық қорлармен толық қамтамасыз етсек ақпаратты пайдалану, алу және тарату істерін ұйымдастыру жаңа сатыға көтеріледі. Олар бұған дейінгі қолданылған “қағаздағы” ақпаратты алу мен таратуды толықтыра отырып, қоғамымызды ақпараттандыру процестерін арттыра түседі. Жаңа ақпараттық технологиялардың жан-жақтылығын дұрыс түсіну үшін “технология” ұғымының мәнін ашып алу қажет. Қоғамдық дамудың алғашқы кезеңдерінде “технология” деп белгілі бір ұйымдарды жасау кезіндегі тәсілдер жиынын айтатын еді.

Бүгінгі күні қолданылып жүрген технологияларды үлкен үш топқа бөлуге болады:

1. Интерактивті емес (басу құрылғысы, дыбыс, бейне тасымалдағыштар).

2. Компьютерлік оқыту құралдары (электронды оқулықтар, компьютерлік тесттер және білімді бақылаушы жүйе, жаңа мультимедия құралдары).
3. Бейне конференциялар (телекоммуникация технологияларының аудиоарналары, бейнеарналар және компьютерлік желілердің дамуы).

Еліміздің саяси әлеуметтік –экономикалық өзгерістерге сай білім беруді жетілдіру бағыттарының бірі – білім беруді ақпараттандыру. Осы бағыттағы жұмыстар 1997-жылы қабылданған Орта білім беру жүйесін ақпараттандыру Мемлекеттік бағдарламасына сәйкес жүзеге асырылуда.

Қазіргі постиндустриялық қоғамда ақпараттық технологиялардың (АТ) ролі өте маңызды, олар бүгінде қоғамды ақыл-парасатпен байыту, оның экономикасын, білім беру жүйесі мен мәдениетін дамыту үрдісінде шешуші орында. Олардың адам өмірінің сан алуан салаларында кеңінен пайдалануына байланысты олармен оқу мен танымның бастапқы кезеңдерінде жедел таныса бастау қажеттілігі туды. Білім беру жүйесі қоғамды ақпараттандыру үрдісінің негізгі объектілерінің бірі болып табылады.

Қазіргі таңда республика мектептерін жаңа компьютерлік технологиямен камтамасыз ету жұмыстары іске асырылып, енді сол ақпараттық технологияны қолдану мен оны мектептерге енгізу саласында, оқушылардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру мақсатында оқытуды жетілдіру жұмыстары жүргізілуде.

Бүгінгі таңда мектеп пәндерін компьютер көмегімен оқыту нәтижелігін зерттеудегі ғылыми мәселелерді шешу ең басты орын алады. Бұған себеп психологиялық-педагогикалық мәселенің бірі – оқыту процесін компьютерлендірудің барлық бағыттарын жан-жақты қамтуы болып табылады.

Зерттеу нәтижелері көрсетіп отырғандай, мектеп пәндерін оқыту процесінде компьютерді қолдану мұғалім мен оқушы қарым-қатынасы жүйесін, олардың іс-әрекеттерінің мазмұнын, құрылымын өзгерте отырып, түрлендіреді және осы әрекет мүшелерінің ынтасына әсер ете отырып, олардың ынталандыру, сезімдік ортасына, сезімнің өсуіне әсер етеді. Демек, оқыту процесінде компьютерді қолдану білім мен біліктілікке қоятын талаптарды қайта қарап, жетілдіріп жүйелеуді талап етеді.

Оқушылардың жалпы оқу біліктілігіне жататын оқу-компьютерлік біліктіліктерін (клавиатурамен жұмыс, программа түзу, принтермен жұмыс істей білу, дайын программаларды қолдана білу, тексттік, графикалық редакторлармен жұмыс істей білу) жүйелі түрде қалыптастыру бүгінгі күннің кезек күттірмес талабына айналууда.

Қазіргі ақпараттық және телекоммуникациялық өзара ықпал технологияларының мүмкіндіктерін іске асыру оқу ісін байытады, информатиканы ғана емес, басқа да көп пәндерді оқытудың ұйымдық түрлері мен тәсілдерін жетілдіруге, жаңартуға мүмкіндік беретіні дәлелденген. Бұл жерде оқу материалының мазмұнын іріктеу критерийлері өзгереді. Олар оқушы тұлғасының өзін-өзі дамытуының және ақыл-ойының қарқынды дамуының қажеттілігіне дүние туралы білім алу, өздігінен іздену, заңдылықтар арқылы шағын «жаңалықтар ашу», қазіргі ақпараттық технологияларды заттық әлемді өлшеу, т.б. бейнелеу және оған әсер ету құралы етіп пайдалануға негізделеді.

Қазіргі таңда ғылым мен техниканың даму қарқыны оқу-ағарту саласының оқыту үрдісіне жаңа технологиялық әдістермен қондырғыларды кең көлемде қолдануды қажет етуде. Электронды байланыс жүйелері арқылы ақпарат алмасудың тиімділігі өркениетті елдердің іс-тәжірибесінде айқын сезілуде. Республикамызда білім беру жүйесінде білімді тексеру мақсатында ақпараттық

технологияларды енгізу басты мәселелерге айналуға. Қазақстандағы барлық орта мектептердің компьютермен жоспарлы түрде жабдықталуы оның айқын дәлелі.

Заман ағымына сай күнделікті сабаққа бейне, дыбыс қондырғылармен теледидарды, компьютерді қолдану айтарлықтай нәтижелер беруде. Бұндай қондырғылар оқушылардың қызығушылығын арттырып, зейін қойып тыңдаумен қатар, түсінбей қалған сәттерін қайталап қорыға, тыңдауға және алған мағлұматты нақтылауға мүмкіндік береді. Оқушылардың өздері де алынған ақпаратты көшіріп алып (дискетке, бейне таспаға) онымен өз ыңғайына қарай жұмыс істей алады.

Әсіресе, олардың тиімділігі:

1. Дистанциялық білім алу мүмкіндігінің туындауы;
2. Қажетті ақпаратты жедел түрде алу мүмкіндігі;
3. Экономикалық тиімділігі (бару, келу, тұрмыс тауқыметі т.с.с материалдық шығынды қажет етпеуі);
4. Білім сапасына әсері зор. Әсіресе, тіл сабақтарын игеруде (ағылшын, орыс, қазақ т.с.с. тілдерді) айқын сезіледі;
5. Іс-әрекет қимылды қажет ететін пәндермен тапсырмаларды оқып үйренуде (би өнері, қол еңбек, дене шынықтыру сабақтары т.с.с);
6. Қарапайым көзбен көріп, қолмен ұстап сезіну немесе құлақпен есту мүмкіндіктері болмайтын табиғаттың таңғажайып процестері мен әр түрлі физикалық, химиялық, биологиялық тәжірибе нәтижелерін көріп, сезінуге мүмкіндік береді;
7. Оқушының ой-өрісін дүниетанымын кеңейтуге де, ықпалы зор (теледидардағы ғылыми-көпшілік, рухани, тарихи-танымдық хабарлар мен компьютерлік жүйедегі шахмат, дойбы, тоғызқұмалақ т.с.с логикалық тұрғыдағы ойындар).

Қазіргі таңда білім беру жүйесінде электронды байланыс жүйелерінде ақпарат алмасу интернет, электронды почта, телеконференция, видеоконференция, телекоммуникациялық жүйелер арқылы іске асырылуға. Бірақ кез келген жаңалықтың жақсылығымен қатар зияны да болатыны белгілі. Мұндағы ең басты назар аударарлық мәселе – олардың ара салмағы. Демек кемшілігін түзеп, зияншы жойып, артықшылығын жетілдіру түсу қажет.

Сонымен бірге жаңа ақпараттық технологияларды қолдану үрдісін бағдарламалық-техникалық қамтамасыз ету саласында да, оның психологиялық-педагогикалық, физиологиялық-гигиеналық, эргономикалық және технологиялық аспектілеріне де өзгеріс әкеледі.

Осылайша, қазіргі отандық педагогикалық ғылымда қайшылық туды, бір жағынан педагогикадағы жаңа бағыт – білім беруді ақпараттандыру қарқынды дамуда, ол қазіргі ақпараттық технология құралдары базасында әзірленген бағдарламалық оқу құралдарын пайдаланып, жалпы білім беретін және арнайы оқу пәндерін оқытуды ақпараттандырудың теориясымен әдістемесі мәселелерін қамтиды; екінші жағынан ақпараттық және коммуникациялық технология құралдарын тиімді қолдануды бағдарламалық-техникалық және педагогикалық-эргономикалық қамтамасыз ету, оқу әдістемелік мәліметтер базалары мен банктерін, интеллектуалдық оқыту жүйелерін пәндік толықтыру, ғылыми-педагогикалық мазмұн жасау және білім беру мекемелерінің бірлескен ақпараттық жүйелері мен желілерін, білім беру мекемелерінің бірлескен ақпараттық ресурстарын толықтыру, оқыту нәтижесін бағалауды, білім беруді ұйымдық басқаруды, ақпараттық әдістемелік қамтамасыз етуді автоматтандыру мәселелері жетіп артылады. Бұл мәселелер тізбесі, біріншіден, жартылай

функционалдық және интегралдық сипатта, екіншіден – жүйелі, ал олар басқа да бірқатар ғылымдардың мүмкіндігін пайдаланғанда шешімін табады.

Бұл қайшылықты шешу үшін қоғамда білім беруді ақпараттандырудың әдістемесі мен технологиясын меңгерген жоғары сапалы мамандар болу қажет. Бірақ ғылыми мамандықтардың қазіргі номенклатурасында ақпараттандыру және қарым-қатынас құралдарын әзірлеп білім беру мақсатында қолданудың психологиялық-педагогикалық, бағдарламалық-техникалық, физиологиялық-гигиеналық және эргономикалық мәселелері яғни білім беруді ақпараттандырудың теориясы мен әдістемесі лайықты көрініс таппай отыр, бұл сөз жоқ, отандық-педагогикалық зерттеулер ауқымын шектейді. Бұл мәселе шешімің күтуде. «Білім беруді ақпараттандырудың теориясы мен әдістемесі» мынандай зерттеу бағыттарынан тұрады:

- қазіргі ақпараттық қоғам мен ғаламдық телекоммуникация жағдайында оқушы тұлғасын дамыту міндеттеріне сәйкес, оқытудың ұйымдық түрлері мен әдістерін, білім беру мазмұнын таңдаудың әдіснамасы мен стратегиясын жетілдіру;
- оқушының ақыл-ой әлеуетін дамытуды, оқу ақпаратын жинау, өңдеу, сақтау, беру, өндіру ісіндегі әр түрлі дербес әрекет түрлерін жүзеге асыра білуді қалыптастыруды сондай-ақ білім алу мен түсіну үрдістерін қалыптастыру бойынша оқу әрекетін қамтамасыз ететін педагогикалық технологияны оқытудың әдістемелік жүйесін жасау;
- бірлескен ақпараттық желілер мен ғаламдық коммуникациялар базасында жұмыс істейтін «виртуалдық» білім беру мекемелерін дүниеге әкелу, телекоммуникацияға қол жететін ашық білім беру жүйелерінің таратылған ақпараттық ресурстарының әлеуетін пайдалану;
- оқу-тәрбие ісін ақпараттық әдістемелік қамтамасыз ету үрдісін және оқу орнын (оқу орындары жүйесін) ұйымдық басқаруды автоматтандыру негізінде білім беру жүйесін басқару механизмдерін жетілдіру, ғылыми-педагогикалық ақпараттық мәліметтер базаларымен банктерін, ақпараттық-әдістемелік материалдарды телекоммуникациялық желілерді пайдалану;
- есептеу техникасы ақпараттандыру және телекоммуникация құралдарын білім беру саласында тиімді әрі қауіпсіз қолданудың педагогикалық – эргономикалық шарттарын анықтау;
- оқушының ақыл-ой қуатының деңгейін белгілеудің, оның білімі мен жетістігін бақылау және бағалаудың компьютерлік тестілеуші, диагностикалаушы әдістемелерін жасап, пайдалану;
- нақты түрде немесе бейнелі түрде өтетін оқу тәжірибесінің (зертханалық, демонстрациялық) нәтижелерін өңдеу үрдісін автоматтандыру құралдарына сүйеніп, ғылыми-зерттеу және тәжірибе жұмыстарын ұйымдастыру.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Караев Ж.А. Качество образования в контексте личностно-деятельностной парадигмы. Материалы Международной научно-практ.конф. 28-29 октября, Алматы, 2004, -86с.
2. Кеңесбаев С.М. Болашақ мектеп мұғалімдерін жаңа ақпараттық технологияны пайдалануға дайындаудың мақсаты, мазмұны және принциптері. Педагогикалық білім беру сапасын дамытудың өзекті

мәселелері мен болашағы, халықаралық ғылыми-практикалық конференция, 18-19 мамыр, 2004 ж., Алматы, 20-23 б., КазНПУ им. Абая.

3. Кецесбаев С.М., Қараев Ж.А., Ергебекова Ұ.Қ. Білім беру саласында деңгейлік саралап оқыту технологиясы. III-Халықаралық ғылыми конференция “Білім беру жүйесі мен ғылымдағы ақпараттық технологиялар мен математикалық модельдеу”, Абай атын. ҚазҰПИ. 29-қыркүйек- 2 қазан, 2005, 192-195 б, 3 том.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада білім беру жүйесінде жаңа ақпараттық технологияларды пайдаланудың негізгі алғы шарттары қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются основные принципы новых информационных технологий в сфере образования.

РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MS EXCEL

Ахатова Ж.Е . - ст.преподаватель,
Калымова Г.А. – преподаватель (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

Для решения классической транспортной задачи с помощью программы MS Excel необходимо задать конкретные значения параметров исходной задачи. Для определенности рассмотрим задачу оптимального планирования перевозок бензина некоторой марки между нефтеперерабатывающими заводами (НПЗ) и автозаправочными станциями (АЗС). В этом случае в качестве транспортируемого продукта рассматривается бензин, в качестве пунктов производства – 3 нефтеперерабатывающих завода ($m=3$), а в качестве пунктов потребления - 4 автозаправочные станции ($n=4$).

Объемы производства бензина следующие: НПЗ №1- 10 т., НПЗ №2 - 14т., НПЗ №3- 17 т. Объемы потребления бензина следующие: АЗС №1-15 т, АЗС №2- 12 т, АЗС №3-8,5 т, АЗС №4-5,5 т. Стоимость транспортировки одной тонны бензина между НПЗ и АЗС задана в следующей таблице:

Таблица .
Стоимость транспортировки бензина между НПЗ и АЗС (в тысяч тенге)

Пункты потребления Пункты производства				
	АЗС №1	АЗС №2	АЗС №3	АЗС №4
НПЗ №1	3	5	7	11
НПЗ №2	1	4	6	3
НПЗ №3	5	8	12	7

Соответствующая математическая постановка рассматриваемой индивидуальной транспортной задачи может быть записана в следующем виде:

$$3x_{11}+5x_{12}+7x_{13}+11x_{14}+x_{21}+4x_{22}+6x_{23}+3x_{24}+5x_{31}+8x_{32}+12x_{33}+7x_{34} \rightarrow \min. \quad (1)$$

где множество допустимых альтернатив Δ_β формируется следующей системой ограничений типа равенств:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 10; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 14; \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 17; \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} = 15; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 12; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 8,5; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} = 5,5; \end{cases} \quad (2)$$

где $x_{ij} \geq 0, \forall i \in \{1,2,3\}, \forall j \in \{1,2,3,4\}$.

Заметим, что первые 3 ограничения данной задачи соответствуют общему ограничению

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \forall i \in \{1,2,...,m\} \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \forall j \in \{1,2,...,n\} \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j, \quad (5)$$

$$x_{ij} \geq 0, \forall i \in \{1,2,...,m\}, \forall j \in \{1,2,...,n\} \quad (6)$$

следующие 4 ограничения - общему ограничению (4), а последнее ограничение - общему ограничению (6).

При этом общее ограничение (5), соответствующее требованию сбалансированности транспортной задачи, не входит в математическую модель рассматриваемой индивидуальной задачи. Это вполне допустимо, поскольку непосредственная проверка позволяет установить выполнение общего ограничения (5), а значит, исходная транспортная задача (1) и (2) является сбалансированной.

Для решения сформулированной индивидуальной транспортной задачи с помощью программы MS Excel лист1 изменим на имя Транспортная задача. Для решения задачи выполним следующие подготовительные действия:

Внесем необходимые надписи в ячейки A5:A10, B1, F1. B5:G5, как это изображено на рисунке 1. Следует отметить, что конкретное содержание этих надписей не оказывает никакого влияния на решение рассматриваемой транспортной задачи.

1. В ячейки B2:E4 введем значение коэффициентов целевой функции (таблица 1.);
2. В ячейки F2, введем формулу: =суммпроизв(B2:E2; B6:E8), которая представляет целевую функцию;
3. В ячейки G6:G8 и B10:E10 введем значения, соответствующие правым частям ограничений (2);

4. В ячейку F6 введем формулу: =сумм (B6:E6), которая представляет первое ограничение (2);
5. Скопируем формулу, введенную в ячейку F6, в ячейки F7 и F8;
6. В ячейку B9 введем формулу: =сумм (B6:B8), которая представляет четвертое ограничение (2);
7. Скопируем формулу, введенную в ячейку B9, в ячейки C9, D9 и E9.

Внешний вид рабочего листа MS Office Excel с исходными данными для решения транспортной задачи показан на рисунке 1. Для дальнейшего решения задачи следует вызвать мастер поиска решения, для чего необходимо выполнить операцию главного меню: Сервис | Поиск решения...

После появления диалогового окна Поиск решения следует выполнить следующие действия:

1. В поле с именем Установить целевую ячейку: ввести абсолютный адрес ячейки \$F\$2;
2. Для группы Равной: выбрать вариант поиска решения – минимальному значению;

Microsoft Excel - Линейное программирование.xls									
Лист1									
F2 =СУММПРОИЗВ(B2:E4,C6)									
		B	C	D	E	F	G		
		Коэффициенты целевой функции				Значение ЦФ			
		3	5	7	11	=СУММПРОИЗВ(B2:E4,C6)			
		1	4	6	3				
		5	8	12	7				
	Переменные	x1	x2	x3	x4	Значение опр-ний	Производство НПЗ		
	x1	0				=СУММ(B6:E6)	10		
	x2	0				=СУММ(B7:E7)	14		
	x3	0				=СУММ(B8:E8)	17		
	Значение опр-ний	=СУММ(B6:E6)	=СУММ(C6:E6)	=СУММ(D6:E6)	=СУММ(E6:E6)				
	Потребности АЗС	15	12	8,5	5,5				

Рисунок 1. Исходные данные для решения транспортной задач.

3. В поле с именем Изменяя ячейки: ввести абсолютный адрес диапазона ячеек \$B\$2:\$E\$4;
4. Добавить 7 ограничений, соответствующих базовым ограничениям исходной постановки решаемой транспортной задачи. С этой целью выполнить следующие действия:
 - для задания первого ограничения в исходном диалоговом окне Поиск решения нажать кнопку с надписью Добавить;
 - в появившемся дополнительном окне выбрать ячейку \$F\$6, которая должна отобразиться в поле с именем Ссылка на ячейку;
 - в качестве знака ограничений из выпадающего списка выбрать строгое неравенство “=”;
 - в качестве значения правой части ограничения выбрать ячейку \$C\$6;

для добавления первого ограничения в дополнительном окне нажать кнопку с надписью **Добавить**;

– аналогичным образом задать оставшиеся 6 ограничений.

5. Добавить последнее ограничение на неотрицательность значений переменных задачи. Внешний вид диалогового окна мастера поиска решения с ограничениями для транспортной задачи изображен на рисунке 2;

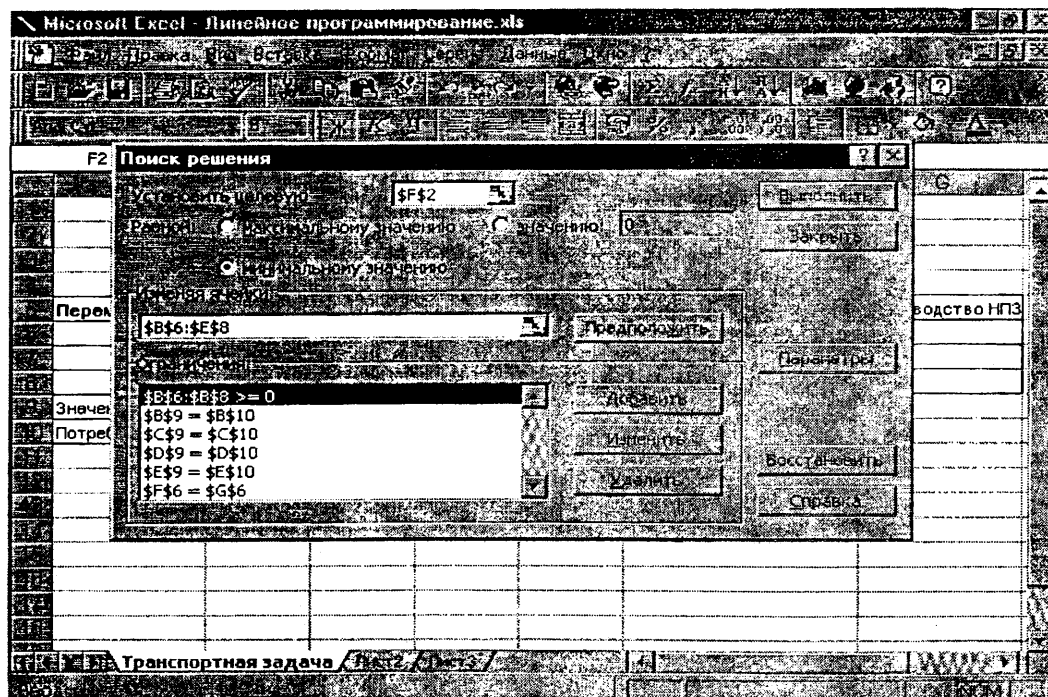


Рисунок 2. Параметры мастера поиска решения и базовых ограничений для транспортной задачи.

6. В дополнительном окне параметров поиска решения следует выбрать отметки **Линейная модель** и **Неотрицательные значения**.

После задания ограничений и целевой функции можно приступить к поиску численного решения, для чего следует нажать кнопку **Выполнить**. После выполнения расчетов программой MS Excel будет получено количественное решение, которое представлено на рисунке 3.

Результатом решения транспортной задачи являются найденные оптимальные значения переменных: $x_{11}=0$, $x_{12}=1,5$, $x_{13}=8,5$, $x_{14}=0$, $x_{21}=14$, $x_{22}=0$, $x_{23}=0$, $x_{24}=0$, $x_{31}=1$, $x_{32}=10,5$, $x_{33}=0$, $x_{34}=5,5$, которым соответствует значение целевой функции: $f_{\text{opt}} = 208,5$. При выполнении расчетов для ячеек B6:E8 был выбран числовой формат с тремя знаками после запятой.

Анализ найденного решения показывает, что для удовлетворения потребностей АЗС №1 следует транспортировать 14 т. бензина из НПЗ №2 и 1 т. из НПЗ №3; для удовлетворения потребностей АЗС №2 следует транспортировать 1,5 т. бензина из НПЗ №1 и 10,5 т. – из НПЗ №3; для удовлетворения потребностей АЗС №3 следует транспортировать 8,5 т. бензина из НПЗ №1 и, наконец, для удовлетворения потребностей АЗС №4 следует транспортировать 5,5 т. бензина из НПЗ №3. При этом общая стоимость найденного плана перевозок составит 208,5 тысяч тенге.

Рисунок 3. Результат количественного решения транспортной задачи.

Рисунок 4. Отчет по результатам поиска решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леоненков А. Решение задач оптимизации в среде MS Excel –СПб. БХВ-Петербург, 2005.- 704 с.
2. Сдвинков О.А. Математика в MS Excel 2002- М... Солон-Пресс, 2004-192с.
3. Калихман И.Л. Сборник задач по математическому программированию. Изд. 2-е, доп. и перераб. М., “Высшая школа”, 1975.-270 с.
4. Гаас С. Линейное программирование.- М... ГИМФМЛ, 1961-304 с.
5. Заславский Ю.Л. Сборник задач по линейному программированию.- М.. Наука, 1969.- 256.
6. Калихман И.Л. Сборник задач по линейной алгебре и программированию.- М.. Высшая школа, 1969.-160 с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается решение транспортной задачи с помощью дополнительного диалогового окна Поиск решения в программе MS Excel.

ТҮЙІНДЕМЕ

Макалада MS Excel бағдарламадағы Поиск решения косымша сұхбаттық терезе арқылы транспорттық есептің шығару барысы көрсетілген.

БІЛІМ БЕРУ КЕҢІСТІГІНДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Исабаева С.Н. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Салғараева М.И. – оқытушы (Тараз қ., Қ.А.Яссауи атындағы ХҚТУ)

Білім беру жүйесінде ерекше маңызды болып табылатын мәселелердің бірі - оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу үрдісінде ақпараттық технологияларды пайдалану. Қазіргі кезде елімізде білім беру жүйесінде жаңашылдық қатарына ақпараттық кеңістікті құру еніп, көкейкесті мәселе ретінде күн тәртібінен түспей отырғандығы мәлім.

Бүгінгі таңда «қоғамды ақпараттандыру», «білім беруді ақпараттандыру» деген сөз тіркестері біздің сөздік қорымызда жиі кездеседі. Олай болса, қоғамды ақпараттандыру дегеніміз – ғылыми-техникалық прогресс жетістіктерінің күнделікті тұрмысқа ауқымды енуінің нәтижесі, яғни адам өміріне іс-әрекеттік интеллектуалды түрлерінің жан-жақты әсер етуі мен ролінің жоғарылауына байланысты объективті прогресс. Білім беру жүйесін ақпараттандыру тұжырымдамасында білім беру жүйесін ақпараттандыру дегеніміз – берілетін білім сапасын көтеруді жүзеге асыруға бағытталған процесс, яғни еліміздің ұлттық білім жүйесінің барлық түрлерінде кәдімгі технологияларды тиімді жаңа компьютерлік ақпараттандыру технологияларына алмастыру, оларды сүйемелдеу және дамыту, нақты жүзеге асыру шаралары деп анықтама берілген.

Білім беруді ақпараттандырудың негізгі бағыттары:

- методологиясын жетілдіру мен стратегиялық мазмұнын таңдау;
- әдістері мен формаларын ұйымдастыру;
- қоғамды ақпараттандырудың қазіргі жағдайындағы тұлғаны тәрбиелеу мен дамыту;
- оқытудың әдістемелік жүйесін жасау;

- оқушының интеллектуальдық потенциалын дамытуға бағыттау; өз бетімен білім алу біліктілігін қалыптастыру;
- информациялық-оқу, эксперименттік-зерттеу қызметінің өз бетімен білім алу түрі іс-әрекеттерін жүзеге асыру;
- тестілік, диагностикалық бақылау әдістері мен оқушылардың білім деңгейін бағалау /1/.

Ақпараттандыру - әр түрлі ақпараттық қорларды қалыптастыру мен пайдалану негізінде азаматтардың, мемлекеттік өкімет ұйымдары мен жергілікті өзін-өзі басқару ұйымдарының, қоғамдық бірлестіктердің құқықтарын жүзеге асырып, олардың ақпараттық талаптарын қанағаттаттандыру үшін тиімді жағдай жасау жолында ұйымдастырылған әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық процесс /2/.

Білімді ақпараттандыру – оқыту мен тәрбиелеудің психологиялық-педагогикалық мақсаттарын жүзеге асыру бағытында білім беру саласын қазіргі кездегі жаңа ақпараттық технологияларды жасау және пайдалану жұмыстарының теориясы мен практикасын қамтамасыз ету үрдісі /2/.

Бұл үрдістегі негізгі мәселе: білім берудің мазмұны мен мақсатын өзгерту болып табылады.

Қазіргі кездегі ақпараттық технологиялар – қазіргі компьютерлік техника негізінде ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және тасымалдау істерін қамтамасыз ететін математикалық және кибернетикалық тәсілдер мен қазіргі техникалық құралдар жиыны. Оқытудың қазіргі кездегі ақпараттық технологиялары – оқыту технологиясын интерактивті бағдарламалық-әдістемелік сүйемелдеумен қамтамасыз ететін жаңа компьютерлік техника, телекоммуникациялық байланыс құралдары, инструменталдық программалық құралдар жиыны. Оқыту ісіндегі қазіргі ақпараттық технологиялардың негізгі міндеттері – танымдық әрекеттерді басқару үрдісі мен қазіргі ақпараттық білім ресурстарына қол жеткізудің интерактивті ортасын жасау ісі болып табылады /2/.

Білімді ақпараттандыру – «білім сферасын әдіснамамен және өңдеу тәжірибесімен, оқыту мен тәрбиелеудің психологиялық-педагогикалық мақсаттарын орындауға бағытталған жаңа ақпараттық технологияны қолдану.

А.И.Ракитовтың /1/ пайымдауынша, қоғамды ақпараттандыруды ақпаратты, әсіресе, білімді өңдеу, сақтау, тарату мақсатында ақпараттық технологияны пайдалануға деген жоғары сұраныс деңгейіндегі үрдіс деп түсінуіміз тиіс. Соның нәтижесінде өндіріс құрылымы мен технологияларда ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік және экономикалық қарым-қатынастар жүйесінде де түбегейлі өзгерістермен ерекшеленетін ақпараттық қоғамның қалыптасқан.

Ақпараттандыру – бұл адамзат іс-әрекеттерінің барлық қоғамдық мәнді салаларында нақты бүгінгі күн талабына сәйкес келетін білім негізінде қоғам өмірінің қайта құрылуы /2/.

Оқытудың мақсаттары мен мазмұнын өзгерту – бұл білім беру жүйесіндегі ақпараттандыру үрдісінің басты талаптары болып табылады. Оқу үрдісін технологиялық тұрғыда қайта жабдықтау, оқытудың жаңа әдістері мен ұйымдастыру формаларының пайда болуы өз кезегінде көзделетін мақсатқа жетуді қамтамасыз етуге бағыттау. Оқытудың мазмұнын өзгерту бірнеше бағытта жүруде және олардың мәнділігі қоғамды ақпараттандыру үрдісінің дамуына байланысты өзгеріске ұшырап отырады.

Бірінші бағыт информатика саласы бойынша оқушылардың кәсіби дайындықтарын қамтамасыз ететін оқу пәндерінің оқытылуымен байланысты.

Екіншісі, компьютерді адамзат іс-әрекетінің барлық салаларында қолдану күн тәртібіне айналып отырған ақпараттық құралдардың кең қолданылуымен сипатталады. Бұл үрдіс өз кезегінде, білім берудің барлық сатыларында барлық пәндердің пәндік мазмұнының өзеруін талап етеді.

Үшінші бағыт ақпараттандыруды терең деңгейде оқытумен байланысты. Бұл қоғамды ақпараттандыру үрдісінің дамуына сәйкес әрбір адам үшін қажетті болып табылатын адамзат жинақтаған білімді қайта сұрыптау, білімнің энциклопедиялық табиғатын жете түсіну сияқты жұмыстарды орындау барысында жете сезіле бастайды. Соған сәйкес адами қарым-қатынас, қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан сезіну, өз қызметін жағдайға сәйкес үйлесімді өзгерте білу, жоғары азаматтық жауапкершілік пен әлемдік көзқарасының, сана-сезімінің дамуы күнделікті өмір қажеттілігі болып табылатын болашақ ақпараттық қоғамның мүшелерінің сапалы жаңа моделін жасақтау міндеті тұр.

Қазіргі білім жүйесінің түрлі салаларына ақпараттық технологиялардың енгізілуі жылдан-жылға көлемді де кешенді сипатқа ие болуда. Бүгінгі және болашақ педагогтардың жете түсінуге қажетті мәселесі – бұл білімді ақпараттандырудың басты екі мақсатқа қол жеткізуге мүмкіндік беруі. Біріншісі, ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолдану негізінде білімді іс-әрекеттердің тиімділігін арттыруға бағытталса, екіншісі, ақпараттық қоғам сұранысына сай келетін жаңаша ойлау қабілетін меңгерген мамандар даярлау сапалығын арттыруға негізделген.

Білімді ақпараттандырудың қазіргі кезеңінің мазмұнын дәстүрлі оқу пәндеріне оқытудың қазіргі ақпараттық технологиясын (ОҚАТ) үздіксіз қолданылуы мен олардың оларды белсенді меңгеруі құрайды. Соның нәтижесінде педагогикалық оқу жұмыстарының жаңа әдістерінің мазмұнын, оқу-тәрбие жұмыстарының дәстүрлі формалары мен әдістерін, оқушылар мен педагогтар үшін әдістемелік материалдарды, түрлі видео, аудио материалдарды, электрондық оқу кешендерін қамтитын оқу-әдістемелік жүйені жасақтау мен меңгере бастау сияқты жұмыс түрлерін түбегейлі қайта қарау мәселесі жүзеге асады.

Бүгінгі күні ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолдана білу қабілеті қоғамның әрбір мүшесі үшін қажетті оқу, жазу біліктерімен тепе-тең саналуда. Осыған орай осы бағытта болашақ мамандардың меңгерген білімі мен дағдылары болашақта қоғам дамуының жолдарын анықтауға мүмкіндік бермекші. Сол себепті білімді ақпараттандыру педагогтарды даярлауда олардың кәсіби қасиеттері мен деңгейлеріне жаңа талаптар ұсына отырып, олардың жұмыстарында нақты қайта құруларды талап етуде. Педагогтарға программалау саласынан маман болу міндетті емес, өйткені оны сол мамандыққа сәйкес кәсіби дайындықтан өткен маман атқарады, алайда педагогтан программалау негізі білімі мен программист еңбегінің мәнін түсіне білу талап етіледі. Бұл өз кезегінде түрлі кәсіптегі мамандардың өзара тікелей және шығармашылық байланыс орната отырып жұмыс істеулеріне себепші болмақ. Қоғамға қажеттісі кәсіби іс-әрекетке функционалды дайындығы бар ғана емес, сонымен бірге шығармашыл жеке тұлға болып қалыптасқан маман. Қазіргі таңда Қазақстан Республикасының білім жүйесін әлемдік білім кеңістігіне кіріктіруге бағытталған жүйе есебінде сипаттауға болады. Қазақстан Республикасының 2005-2010 жылдарға арнап қабылдаған білімді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы қазіргі талап пен әлемдік стандартқа сәйкес келетін ұлттық білім жүйесін жасақтаудың проблемаларын шешуге арналған. Аталған проблеманың көкейкестілігі сонымен қатар Елбасымыз Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауында да көрініс

тапқан, атап айтсақ, Қазақстанның жоғары оқу орындарына қойылған мақсат – әлемдік стандарт деңгейінде білім беру.

Қазіргі уақытта білім саласында тиімді деп саналатын техникалық және компьютерлік программалық құралдардың жеткіліктігін жоққа шығара алмаймыз. Бірақ олардың сандық жағынан көбеюі білім жүйесіне сапалық жағынан жаңа мүмкіндіктер туғызбауда. Сондықтан мектептер мен жоғары оқу орындарын компьютермен жабдықтаудан гөрі нақты білім саласында оларды практикалық тұрғыда пайдалану мәселесі өзекті проблемаға айналууда. Бұнда ерекше роль атқаратын тұлға – бұл мұғалім. Бүгінгі күні білімді ақпараттандыруға мамандығына қарамастан барлық қазіргі және болашақ педагогтарды үйрету қажеттігі ешбір күмән тудырмайды және дәлелдеуді талап етпейді. Әрине, мұғалімдердің басым көпшілігі ақпараттық, телекоммуникациялық технологияларды меңгерген және соның негізінде құжаттарды, түрлі жобаларды компьютердің көмегімен орындауға қабілетті. Алайда осыған орай туындап отырған тағы бір проблема – бұл олардың осы білімдерін, дағдыларын оқушылармен жұмыс барысында кәсіби деңгейде шығармашылықпен пайдалана алулары.

Қазіргі ақпараттық технологиялар нарықтық экономика жағдайында барлық оқу пәндері мен оқушылардың кәсіби дайындықтарын қамтып өтеді. Сондықтан да барлық пән мұғалімдерінің ақпараттық мәдениеттіліктері қалыптасуы тиіс. Мұғалім оқушылар үшін ақпараттық гиперкеңістікті меңгеруге жол сілтеуші болумен қатар, балаларды өз білімдерін жетілдіру мақсатында ақпараттық ресурстарды тиімді қолдана білуге үйретуі керек. Осыған байланысты мұғалімдердің қазіргі ақпараттық технологияларды меңгеруі білімді ақпараттандыру үрдісі үшін басты анықтағыш және басты бағыт болып табылады.

Кез келген әдістемелер немесе педагогикалық технологиялар оқушылардың сабақты өте жақсы меңгеруі үшін ақпаратты жеткізу мен өңдеуді қалай жүргізуге болатындығын көрсетеді, яғни кез келген педагогикалық технология – бұл ақпараттық технология.

«Педагогикалық технология», «ақпараттық технология» – өзара мәндес синоним сөздер. Бірақ жаңа оқытушы құралдар және аспаптық орталарда оқу теорияларының дамуына жаңалық енгізетін дайын бағдарламалық өнімдер жасауға болады. Бұл жағдайда оқытуды автоматтандырудың басқа жақтары туралы айтуға болады, яғни ақпаратты тасымалдау қағаздан электрондыққа көшеді /4/.

Философиялық энциклопедиялық сөздікте (1983 ж) ақпаратқа келесідей анықтама берілген: «Ақпарат (латын сөзі, - таныстыру, түсіндіру, көрсету, түсініктеме)» – бұл: 1) адамдар арқылы таратылатын нақты жағдай туралы хабар, түсініктеме; 2) хабарды алғаннан кейінгі түсініксіздік; 3) басқарумен үздіксіз байланысқан хабарлама, синтаксистік, семантикалық және прагматикалық сипаттамалардың біртұтас сигналдары; 4) тірі және өлі табиғатты, табиғаттағы кез-келген объекті мен процестегі көптүрлілікті бейнелеу, жеткізу /2/.

А.Н.Леонтьев: «Ақпарат ұғымы, техникадан келгендігіне қарамастан, адам арқылы яғни бір адамнан екінші адамға ақпаратты семантикалық жолмен берілуінен пайда болған» деп тұжырымдайды /4/.

Негізгі мазмұны мен соңғы өнімі ақпарат болатын технологияны ақпараттық деп атайды. Ақпараттық технология – әртүрлі технологиялық идеяларға негізделген, адам қызметінің әртүрлі аумағындағы қабылдаумен, талдаумен, ақпаратты тасымалдау мен сақтаумен байланысты синтетикалық жүйе. Ю.И.Шемакин, технологияны «бір нәрсені құруға бағытталған тәсілдердің

жиынтығы» деп анықтама бере отырып, «ақпараттық технологияның айырмашылық белгісі онда адамның қатысуы және әлеуметтік мінездің мақсаты мен проблемасының ролінің жоғары тұруы» дейді /8/.

Оқыту оқушыға ақпаратты жеткізу, ал ақпараттық технология – ақпаратты өңдеу болғандықтан, ақпараттық технология барлық уақытта қолданылған деген тұжырымға келеміз.

Ю.Л.Егоров пен М.Ю.Тихонов ақпараттық технологияны адамның шығармашылық қасиетін жоғарылатып еңбектің, өндірістің, қызметтің басқа да аймағын зияткерлеу (интеллектуализациялау), әлемдік мәдениет пен білімнің мазмұны мен шығу тегімен араласу әдісі дейді.

Оқыту мақсаты мен жағдайларына байланысты (біріншіден оқушылардың қажеттіліктерін терең түсінуі керек; екіншіден, пәндік аймақта білімді сараптау маңызды; үшіншіден, оқытудың психологиялық принциптерінің есебі басты роль атқарады) ақпараттық технология келесі функцияларды орындайды: суреттеу (мұның көмегімен практикалық оқытудың маңызды аспектілері ашылады); түсіндіру (әдістердің, қабылдаулардың және оқыту басқа компоненттерінің тиімділігін анықтауға көмектеседі); жобалау (екі функция орындалуынсыз орындалмайды).

Жаңа ақпараттық технологияны қолдану (соның ішінде мәліметтер қорын пайдалану) ақпаратты жеткізуге, құруға негізделген жаңа объективті шарттар жасайды.

«Оқытудың жаңа ақпараттық технологиясы» термині білім беру жүйесінде компьютерлерді кеңінен қолданыла бастағанда пайда болған. Сол кезде қолданылып келген компьютерлік технология және оқыту процесіндегі ақпараттық технологияны ажыратудың қажеттілігі туды. Жаңа ақпараттық технологияда негізгі рольді лайықты техникалық және бағдарламалық қамтамасыз етілген компьютер атқарады. Сондықтан ақпараттық технологияда оқушыға ақпаратты жеткізу мен дайындау компьютер арқылы орындалады.

В.М.Монаховтың айтуынша, «оқытуда компьютерді және аудиовизуальдық құралдарды пайдалану "жаңа ақпараттық технологиялар" терминімен анықталады. Сайып келгенде, «Жаңа ақпараттық технология» (ЖАТ) ұғымының пайда болуы білімге компьютерлердің кең енгізілуімен байланысты /4/.

«Ми-ақыл - компьютер» кітабында «Компьютер» дейді автор, - бұл ми мен ақылдың ең жаңа метафорасы, және ол негізін салушымен (адамның санасымен) салыстырғанда сапалы дамуда. Компьютерлік технология адам миының кейбір аспектілерінен алды (мысалы, есептеуде). Компьютерлер туралы философтар ми – ақыл – компьютер метаформалық үшбұрышын құрған /6/.

Ағылшын зерттеушілері «Офистегі ақпараттық технологиядағы адамдық факторлар» монографиясында адам мен компьютер арақатынасын «адам және компьютер – жүйенің әртүрлі екі типі. Олардың байланысы адамдық-машиналық жүйенің әлеуметтік және техникалық бір үрдіске біріктірілген үшінші типін құрайды». Жақсы ұйымдастырылған жүйеде адам мен машина бір-біріш толықтырып отырады деп атап көрсеткен /7/.

Білімді ақпараттандыру үрдісі дамуының жаңа кезеңінің алдында тұрғандықтан, алдымен, бізден мұғалімдердің ойлау әрекеттерін қайта құруды, кейін оқу пәндерінің мазмұнын және нәтижесінде түгел оқу үрдісін жаңартуды, түрлендіруді талап етеді.

Ғылыми педагогикалық-психологиялық әдебиеттерді және мектеп тәжірибесін оқып-үйрену мен талдау негізінде ақпараттық технологияларды мектептің оқу үрдісіне енгізу үшін кешенді ақпараттық білім беру жүйесін құру

қажеттілігі туындады. Бұл жүйенің негізін ақпараттық технологиялар құрайды. Енді оқытудың ақпараттық технологияларының мәнін ашып көрсетейік:

1. Компьютерлік және ақпараттық сауаттылық. Компьютерлік сауаттылыққа электронды есептеуіш техникасымен жұмыс істеу білігін жатқызуға болады. Ақпараттық сауаттылық ақпаратты алудың, қайта жасаудың, жеткізудің, сақтаудың және пайдаланудың негізгі ережелерін білуді көздейді.

2. Оқу үрдісінде компьютерді пайдалану оқушылардың өзіндік жұмыстарын ақпараттық-әдістемелік тұрғыдан қамтамасыз етуге де елеулі өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді, мұндай жаңашыл өзгерісті оқулықтардан бастауға болады. Мұнда дәстүрлі баспа оқулықтарымен қатар оқу үрдісінде электронды оқулықтарды пайдалану көзделеді.

Электрондық оқыту бейне, аудио, мультимедиа технологиясы мен олардың әр түрлі комбинацияларын енгізуге байланысты болып отыр.

Сымсыз интерфейспен, портативтік құрылғылардың көмегімен оқытудың өзіндік ерекше сипаттамалары бар. «Кез келген қолайлы жерде кез келген уақытта оқыту ыңғайлы» қағидасымен қатар ұялы оқытуда бірқатар шектеулер қойылатыны белгілі.

Оқу материалдарын ұтымды игеруге электрондық оқулықтардың атқаратын рөлі зор. Электрондық оқулықтарда теориялық тақырыптар кеңінен беріліп түсіндіріледі. Теориялық материалдар графикалық иллюстрация түріндегі әр түрлі суреттер, сұлба тәсілдер арқылы толықтырылып отырса, онда теориялық білімді оқып, көзбен көрін, түйсіну және оны мида бекіту үрдістері бір уақытта өтеді және материалды қорыту үрдісі ұтымды болады.

Электрондық оқулықтың жетістіктері мыналар болып табылады:

- шұғыл кері байланысты қамтамасыз етеді;
- дәстүрлі оқулықта көп іздеуді қажет ететін тиісті ақпаратты тез табуға көмектеседі;
- гипермәтінді түсіндірмелерді бірнеше рет қарап шығу барысында уақытты анағұрлым үнемдеуге мүмкіндік береді;
- қысқа мәтіндерді көрсетеді, әңгімелейді, жобалайды, т.с.с. (мультимедиа – технологияның мүмкіндігі мен артақшылығы тура осы жерде көрінеді);
- әрбір студентке дербестік тұрғыдан қатынас жасауға мүмкіндік беріп, олардың өз бетінше білім алуын қамтамасыз етеді;
- белгілі бір бөлім бойынша білімді тексеруге мүмкіндік туады.

3. Модельдеу. Модельдеу идеясы оқыту үрдісінде жаңа мүмкіндіктер береді. Атап айтқанда, оқу үрдісінде компьютерлік моделдеуді қолдану ойға негізделген болжамдарды тексеруге, сонымен қатар оқушының қоршаған ортамен байланысын анықтап, адамзат санасын жаңа деңгейге көтеруге ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. 1.Х.Нұрашев және т.б. Оқу процесінде компьютерді тиімді пайдалану әдістемесі. Информатика негіздері. №5
2. В.А.Красильникова. Білімді ақпараттандыру ісінің түсініктемелік аппараты., Информатика негіздері. № 4
3. А.Түсінова. Компьютер-оқытудың жаңа ақпаратты технологиясы. Қазақстан мектебі., 2004, №7, 44-45 бет
4. Дисс.докт.пед.наук. Ларских. Теоретические основы использование новых информационных технологии в процессе адаптивного обучения млад.школьников. (дисс.26-27бет)

5. Қ.Жарықбаев. Психология. Алматы, 1993. 96-бет
6. Компьютер, мозг, сознание. Рефераты. М., ИНИОН., 1990, стр. 26, 16-17стр.
7. Компьютеризация общества и человеческий фактор. М., 1988, стр.151, Компьютер и образование. М.,-91,117бет, 67-бет.
8. Ю.И.Шемакин Информация и самоорганизация. М., 1996, -56.

ТҮЙІНДЕМЕ

Бұл мақалада қазіргі заманда өзекті мәселе болып отырған ақпараттық технологиялар және олардың білім кеңістігінде қолданылуы қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье раскрываются актуальные проблемы информационных технологий и ее современное состояние.

БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІН КОМПЬЮТЕРЛЕНДІРУДІҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ

Кеңесбаев С.М. – п.ғ.д., профессор м.а.,
Ергебекова Ұ.Қ. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Адамзат білім беру жүйесінің дамуын компьютерлендіру барысында, білім беру сферасында түбегейлі өзгерістер басталып, оқу процесінде компьютерлік техника нәтижелеріне негізделген жаңа технологияны пайдалану кезеңіне енді.

Білім беру жүйесін компьютерлендіру уақыттың негізгі құбылысы болып табылады және жалпы мемлекеттік әлеуметтік-экономикалық талабы бар қазіргі кездегі Қазақстандағы ақпараттандырудың маңызды бағыттарының бірі. Болашақ маманның бойынан табылатын білімділік, біліктілік және қабілеттілігі арқылы болашақтағы қоғамның даму жолдарын анықтаймыз. Жоғары және жалпы білім беретін орта мектептерді компьютерлендірудің басты бағыты мен мәселелерінің бірі оқытуда ақпараттық технологияны енгізу мен тарату болып табылады.

Білім беру жүйесін жеделдетіп компьютерлендіру қажеттілігін анықтайтын негізгі факторлар деп келесілерді айтуға болады:

– бірінші фактор – есептеу техникасын пайдалану аймағында жоғары білікті мамандарды дайындаудың кәсіби сапасын көтеру, жалпылама оқытуда жаппай компьютерлік оқытумен қамтамасыз ету, яғни оқу процесінде компьютерді кең көлемде қолдану негізіндегі оқып үйренушілерді қазіргі заманғы жаңа ақпараттық технологияны меңгеріп, алған білімі мен жұмыс істеу дағдысымен қамтамасыз ету;

– екінші фактор – (жаппай компьютерлік сауаттандыру мәселесін шешу қажеттілігімен байланысты) интеллектуальды қызметін күшейтетін күшті жалпы құрал болып табылатын, тұтынушының есептеу техникасы мен информатикадағы әр түрлі құралдарының сапалы ерекшеліктерін барлық оқушыларда білім деңгейі мен мамандандырылуына байланыссыз қалыптастыру;

– үшінші фактор – (педагогикалық ғылым дамуы логикасымен анықталатын, білім беру жүйесінің ішкі қажеттілігімен байланысты) оқу-тәрбие процесінің сапасын арттыру қажеттілігі, білім беру жүйесін тиімді басқару,

ғылыми-педагогикалық зертеулерді жетілдіру, олардың педагогикалық практикаға әсерін күшейту.

Білім беру жүйесін компьютерлендіру мәселесі әлеуметтік-экономикалық, философиялық, ғылыми-техникалық деңгейде қарастырылады. Бірақ компьютерлік техника базасындағы әр түрлі педагогикалық есептерді шешуде жаңа ақпараттық технологияны пайдаланумен байланыстыру шешуші мәселедегі психологиялық-педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік деңгейлерді талдап көрсетуді игертеді.

Білім беру ортасын компьютерлендіру мәселесімен тек ғалымдар емес педагогтар, психологтар, әлеуметтанушылар, әдіскерлер, информатика және есептеу техникасы мамандары және білім жүйесіндегі қызметкерлер мұғалімдер, оқу орындарының басшылары, педагогикалық жоғары оқу орындары мен университеттердің педагогикалық мамандықтарының оқытушылары мен студенттері де айналысады.

Мәселені зерттеу мен тәжірибе жасаудың кең ауқымды ортасы білім беру ортасына жаңа ақпараттық технологияны енгізумен байланысты бірінші кезекте білім беру практикасына компьютерлік концепцияны енгізуді талап етеді.

Атап айтқанда:

- информатика мен ЭЕТ-ны пайдалану мүмкіндігін ескере отырып, бағдарлама мен оқулықтарға кіретін оқу материалдары мазмұнын жасау;
- мектепте ЭЕМ-ді пайдалану негізінде жаңа пәнаралық байланыс жолдарын жасау;
- оқып үйренушілердің жас ерекшеліктеріне сәйкес компьютерлік сауаттылықты игеру деңгейінің тиімділігін анықтау;
- оқушыларды қосымша сабақтар мен кәсіби оқыту үшін қажет оқу-әдістемелік құралдар мен бағдарламаларды жасау;
- оқушыларды жалпы білім беретін пәндер бойынша оқытуда ЭЕМ үшін қолданбалы программалар пакеті мен оқу бағдарламаларын құрып, компьютерді қолданудың әдістемесін жасау;
- педагог кадрларды дайындау және олардың біліктілігін жүйелі түрде көтеру мен қамтамасыз ету;
- мектептегі оқу-тәрбие процесін ғылыми-әдістемелік басқару негізінде жасау.

Қойылған мәселені шешуде білім беру жүйесінде әр түрлі дәрежедегі қиындықтар мен оларды әр түрлі деңгейдегі дайындау қажеттілігі туады.

Білім беру жүйесін компьютерлендіру мәселесі жөнінде жарияланған жұмыстарда бізді көбінесе қызықтыратын мәселе, оқу-тәрбие процесінде жаңа ақпараттық технологияны пайдаланудың психологиялық-педагогикалық мүмкіндіктерін жетілдіру жақтары болып табылады.

Жаңа ақпараттық технологияның жетістіктерін айта отырып, болашақтағы орта мектеп сыныптарының оқу зертханаларын бірнеше көппараттық компьютерлік құрылғылар мен желілер арқылы байланысқан зертханаларды видеожүйелік корнекі құралдармен, оқу жұмыстарын жеке және топтап жүргізумен қамтамасыз ететін, компьютерлік сыныптар арқылы оқып үйренушілерге арнап жеке топтасқан және жеке арнайы курстарға арналған кішкене жобалар ұйымдастыратын орын ретінде көрсете аламыз. Бұл жердегі мұғалімнің ролі – барлық процесті басқарып және қажетті көмекті оқушыларға бастапқы компьютермен көрсетуге болатынын түсіндіру. Компьютерлік сыныптармен (4-6 сыныптарда) жұмыс жасауда оқушылардың компьютерлік сауаттылығын ертерек меңгеру керектігін атап көрсетуге болады. Видео және

телекоммуникациялар арқылы дәріс беру мұғалімдерге кең ауқымды мәліметтер базасымен және т.б. жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар оқытуды басқару программасы арқылы біз оқушылардың білім сапасын жақсы қадағалай аламыз.

Көптеген педагогика ғылымдарының өкілдері мен мектеп және жоғарғы оқу орындарының оқытушыларының айтқан ойларында білім беру жүйесін ақпараттандыру қоғамдық қызметтегі басқа бағыттарды ақпараттандырумен бірге жүруі керек. Себебі қоғамдағы барлық әлеуметтік, психологиялық, жалпы мәдениеттілік осы жерден басталады.

Білім берудегі жаңа ақпараттық (компьютерлік) технологияны жетік меңгеруге қажетті тәсілдер деп келесілерді айтуға болады:

- оқушылардың жеке қабілеттіліктерін жетілдіру және дамыту;
- өзін-өзі жетілдіруге ұмтылдыратын оқушылардың таным қабілетін қалыптастыру;
- жаратылыстану, техникалық, гуманитарлық ғылымдар мен өнер арасындағы ажырамас байланыс жасайтын іс-әрекет құбылысының кешендік оқуын қамтамасыз ету;
- оқыту мен тәрбие процесінің әдісі мен түрлерінің мазмұнын үнемі динамикалық түрде жаңартып отыру.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру концепциясында оқыту мазмұнына енгізілетін өзгерістер де қарастырылады. Оның мәні қоғамды ақпараттандыру процесінің даму молшеріне байланысты ауысатын бірнеше бағыт бойынша жүргізіледі. Солардың кейбіреуін көрсете кетейік.

Бірінші бағыт оқушылардың білімін информатика пәні саласы бойынша жалпы білім беретін және кәсіби дайындаумен қамтамасыз ететін оқу пәндерімен байланыстыру. Екіншісі – барлық білім деңгейіндегі, барлық оқу пәндеріндегі пән мазмұнының өзгеруі. Үшінші бағыт оқыту, білім беру мақсатына, ақпараттанудың тереңірек енгізілу жолдарына байланысты.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып білім беру жүйесінің жалпы талаптарын қалыптастыруды келесі түрдегідей ұсынамыз:

- әрбір қоғам мүшесі үшін білім мен мәліметтер қорына қол жеткізу қажеттілігі;
- жеке тұлғаның парасаттылығы мен шығармашылық қабілетін жетілдіруге жол ашу;
- ынтымақтастық (алмастыру, ынтымақтастық);
- әрбір қоғам мүшесі өз өміріндегі кәсіби қызметі барысында үздіксіз біліктілігін көтеру немесе жетілдіріп отыру;
- жалпы білім мен тәрбиені гуманизациялау;
- білімділікті қамтамасыздандыру;
- ақпараттық технологияны оқып үйрену, жалпы компьютерлік сауаттылықты көтеру;
- ақпараттандыру саласындағы білім беру мен оқытуды қарқынлату, жаңа оқу-әдістемелік жолдарын жасау.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кеңесбаев С.М. Компьютерді пайдаланудың әдістемелік жүйелері. // Қазақстан мектебі журналы, №7, 2004, 32-35 беттер.
2. Қараев Ж.А., Кеңесбаев С.М. Педагогикалық және компьютерлік технологиялардың өзара байланысының дидактикалық шарттары. // III – Халықаралық 2-ші том, 128-133 беттер.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада жоғары және жалпы білім беретін орта мектептерде компьютерлендірудің басты бағыттары, негізгі факторлары мен жолдары көрсетілген

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены основные факторы и главные направления компьютеризации средних школ и высших учебных заведений.

ОРТА МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІНЕН, ЕКІ ӨЛШЕМДІ МАССИВТЕР ТАҚЫРЫБЫНА САБАҚ ӨТУ ҮЛГІЛЕРІ

Койшиева Т.Қ. – т.ғ.к., доцент, Қожамқұлова Ж.Ж. – оқытушы,
Абдросолқызы С. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Орта мектептерде информатика пәнін оқытудың сапасын арттыру бағытында оқушыларға теориялық білім беру және практикалық дағды қалыптастыруда оқытудың тиімді әдістерін анықтап пайдалану, білімді ізгілендіру қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Оқу үрдісінде оқушылардың шығармашылық жұмыстарын ұйымдастыру – олардың ой-өрісін дамыта отырып, пәнге деген қызығушылықтарын, білім сапасын арттырады.

Алгоритмдеу және программалау тарауында массивтерге есептер шығару және сөзжұмбақ, ребус, сканворд құрастыру арқылы оқушылардың жұмыстарын шығармашылықпен ұйымдастыруға негізделген төмендегідей сабақ үлгілерін ұсынамыз:

1-сабақ

Сабақтың тақырыбы: Екі өлшемді массивке берілген есептерді шешу.

Сабақтың мақсаты:

- екі өлшемді массив ұғымын қалыптастыру;
- екі өлшемді массив элементтерін енгізу-шығаруды жүзеге асыру дағдыларын қалыптастыру;
- қарапайым есептерді шешуде екі өлшемді массивті қолдануға машықтандыру.

Сабақтың барысы.

1. Тақырыпты түсіндіру.

Өлшемдері n және m екі өлшемді массив кесте болып саналады, n жолдан m бағанадан тұрады. Екі өлшемді массивке мысал ретінде сақтау қоймасында жатқан қандай да бір заттарды алайық.

К	1	2	3	4	5
1	Бос	Себет	Бос	Бос	Құты
2	Қоржын	Бос	Шелек	Бос	Кілт
3	Бос	Қоржын	Қоржын	Бос	Қоржын

Екі өлшемді массив төрт параметрмен сипатталады:

- 1) аты;
- 2) типі;
- 3) екі өлшемді;
- 4) өлшемі – n және m .

Екі өлшемді массивтің бір өлшемді массивтен айырмашылығы: өлшемі екіге тең және өлшемі екі орын арқылы беріледі. Оның біріншісі жолының санын көрсетсе, екіншісі бағана санын көрсетеді.

Біздің жағдайымызда параметрлер төмендегідей болады:

- 1) аты – K («сақтау қоймасы»);
- 2) типі – заттық (ұяшық ішіндегі), символдық, т.б.
- 3) екі өлшемді (массив элементінің орналасуы бойынша);
- 4) өлшемі 3 және 5 (жолдар мен бағаналар саны бойынша).

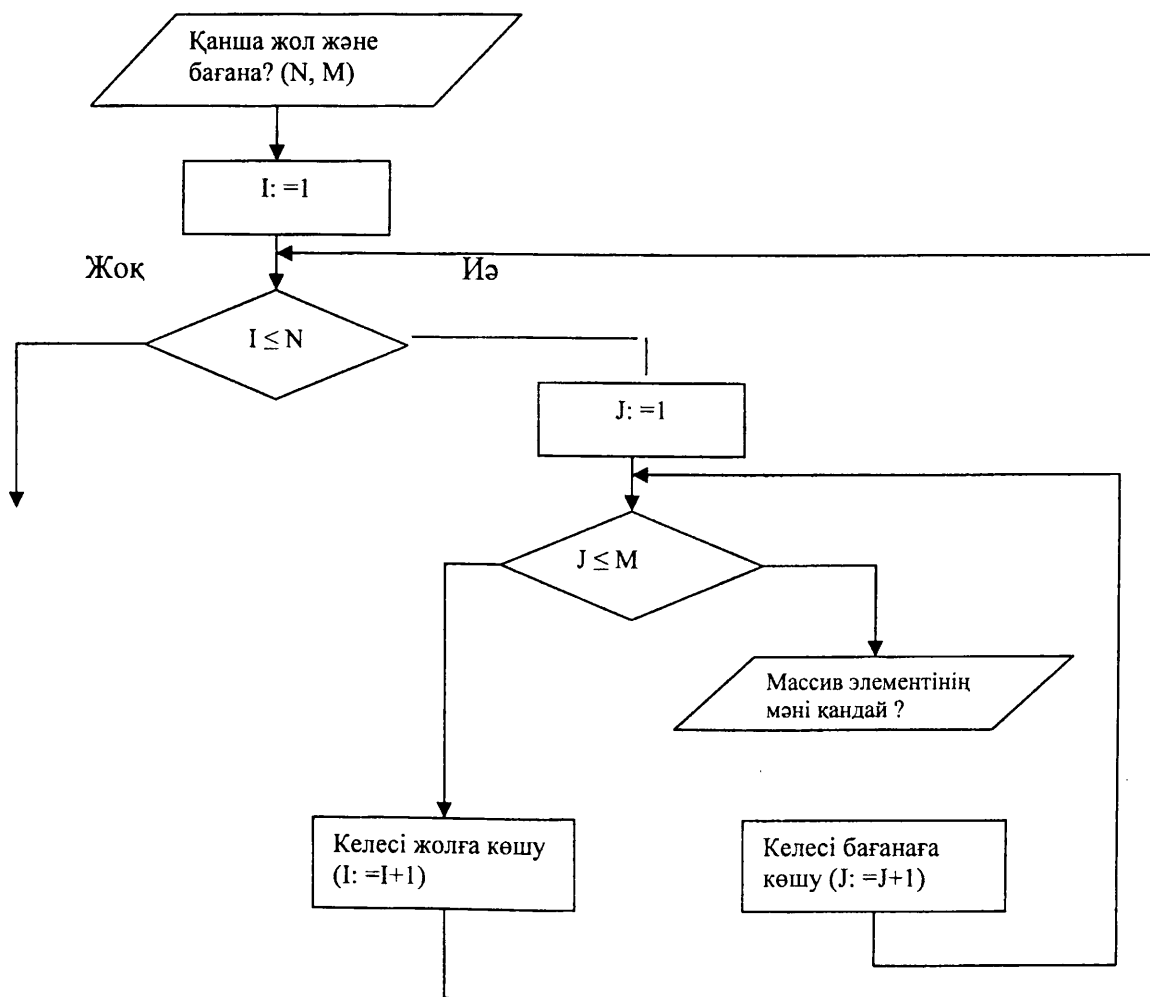
Қойма ұяшығында не орналасқан? (K\$(2,2), K\$(3,4), K\$(5,2), K\$(3,6), (K\$(2,2) – бос, K\$(3,5) – қоржын, K\$(5,2) және K\$(3,6) ұяшықтар анықталмайды.) Қандай ұяшықтарда бірдей заттар жатыр? (K\$(2,1), K\$(3,2), K\$(3,3), K\$(3,5) – қоржын.) Қандай ұяшықтардың мағынасы бірдей? (K\$(1,1), K\$(3,1), K\$(2,2), K\$(1,3), K\$(1,4), K\$(2,4), K\$(3,4) – бос және K\$(2,1), K\$(3,2), K\$(3,3), K\$(3,5) – қоржын).

Екі өлшемді массив элементтерін енгізу келесі алгоритм арқылы орындалады:

- 1) жол бекітіледі;
- 2) бекітілген жолдың бағаналары қарастырылады және элемент мәндері енгізіледі;
- 3) келесі жолға өту орындалады;

Екі өлшемді массив элементтерін енгізу блок-схемасы.

Программалық деңгейде екі өлшемді массив элементтерін енгізу төмендегідей жүргізіледі:



INPUT N, M

DIM A (N, M)

FOR I = 1 TO N

FOR J = 1 TO M

INPUT A (I, J)

NEXT J

NEXT I

Екі өлшемді массивті шығарудың көрнектілігін арттыру үшін, оны жол бойынша әрбір жолдың бірінші элементін экранның жаңа жолынан бастап шығару ұсынылады. Ол үшін «бос» PRINT операторы көрсетіледі.

FOR I = 1 TO M

FOR J = 1 TO M

PRINT A (I, J); " ";

NEXT J

PRINT

NEXT I

2. Есептер шығару үлгілері

1-есеп. Сақтау қоймасында саңырауқұлақтары бар себеттер бар. Аз саңырауқұлағы бар себеттің орналасу орнын табыңыз.

Шығарылу алгоритмі түсіндіріледі. Массив толтырылғаннан кейін, массивтің ең кіші элементі белгіленеді. Бұл элемент ретінде кез келген элемент таңдалынады. Мысалы, бірінші қатарда және бірінші бағанда орналасқан $MIN=G(1,1)$ элементі. Жол бойынша жылжу арқылы массив элементтерінің ең кіші мәні ізделінеді (егер $MIN>G(I, J)$, онда $MIN=G(I, J)$). Ары қарай массивтің барлық элементтерін қайтадан кіші элементпен салыстырып шығады. Сәйкестік табылса қиылысында ең кіші элемент орналасқан I -ші жолдың номері мен J -ші бағана номері экранға шығарылады.

Программа.

INPUT N, M

DIM G(N, M)

FOR J=1 TO M

INPUT G(I, J)

NEXT J

NEXT I

MIN= G(1, 1)

FOR I=1 TO N

FOR J=1 TO M

IF MIN>G(I, J) THEN MIN=G(I, J)

NEXT J

NEXT I

PRINT 'Ең аз саңырауқұлағы бар себеттегі саңырауқұлақ саны:' MIN

PRINT 'Себеттің номері - '

FOR I=1 TO N

FOR J=1 TO M

IF MIN=G(I, J) THEN PRINT 'I=', I; 'J=', J

NEXT J

NEXT I

2-есеп. $A(N, M)$ массивінің әрбір жолының элементтерінің қосындысын есептеп, нәтижесін D массивінде сақтаңыз.

Шешу алгоритмі.

Жол бекітіледі, оның элементтерінің бастапқы қосындысы нольге тең ($S=0$). Бекітілген жол бағанасының элементтерінің қосындысы $S=S+A(I, J)$ есептеледі де бір өлшемді $D(I)=S$ массивінде сақталады. Жол элементтерінің қосындысы есептелгеннен кейін түзілген массив элементтері шығарылады.

Программа.

```

INPUT N, M
DIM A(N, M), D(N)
FOR I=1 TO N
  FOR J=1 TO M
    INPUT A(I, J)
  NEXT J
NEXT I
FOR I=1 TO N
  S=0
  FOR J=1 TO M
    S=S+A(I, J)
  NEXT J
  D(I)=S
NEXT I
FOR I=1 TO N
  PRINT D(I);
NEXT I
PRINT

```

3. Үйге тапсырма.

1. $A(N, M)$ массивіндегі s және r номерлі бағаналардың орнын ауыстыру керек.

2. $A(N, M)$ массивінің барлық элементтерін нольден өзге осы массивтің ең үлкен элементіне болу керек.

3. М.Әуезов атындағы драма театрында «Турандот Ханшайым» спектаклінің тұсаукесері өтті. Спектакльді көруге келген оқушылар орындарына отырды. Бірақ 9 «А», 9 «Б» сынып оқушылары қатар бойынша қателесті. 9 «А» сынып оқушылары S қатарында, ал 9 «Б» сынып оқушылары R қатарында отырулары керек екенін ескерін студенттердің орнын ауыстыру керек.

2-сабақ

Сабақ тақырыбы: Қорытынды бақылау жұмысы.

Бір шығармашылық тапсырманы орындау ұсынылады (сөзжұмбақ) және оқушылар үйден шығарып келген шығармашылық есептерін тапсырады.

Шығармашылық жұмыстар көмегімен оқушылардың жинақтаған білімдері және тақырыптар бойынша жұмыс жасай алуы тексеріледі. Өзіндік сапалы құрылған және шығарылған есептерінен, оқушылардың материалды өз бетінше меңгергенін айтуымызға болады.

Мысалы: Программалауға арналған есептер.

1) Саңырауқұлақтар салынған бірнеше себет берілген. Алдымен тақ номерлі себеттердегі саңырауқұлақтар санын, содан кейін жұп номерлі себеттердегі саңырауқұлақтар санын шығарыңыз.

2) Әр түрлі N сан енгізіңіз. Олардың әр қайсысын енгізілген сандардың ең кішісінің квадратына көбейтіңіз, егер бірінші енгізілген сан нольден үлкен болса, және жоғарыдағы шарт орындалмаған жағдайда ең үлкенінің квадратына көбейтіңіз.

3) Әр түрлі N сан енгізіңіз. Егер санның модулі енгізілген сандардың ең үлкеніне тең болмаса, онда оны нольмен ауыстырыңыз, керісінше жағдайда бірмен ауыстырыңыз.

4) N саннан тұратын массивтің теріс элементтерін шығарыңыз.

5) Сатып алушы дүкенге S ақшамен келді. N түрлі тауардың бағасы сөреде бар. Сатып алушы сатып ала алатындай ең қымбат тауардың бағасын анықтаңыз.

6) Бірінші элементтің массивін екінші элементтің массивіне бөліңіз. Егер екінші массивте 0 болса, онда орнына 100 санын жазыңыз.

7) 10 элементтен тұратын екі бір өлшемді массив берілген. Есептеп шығарыңыз: $(A(1)+B(1))(A(2)+B(2))\dots(A(10)+B(10))$.

8) Барлық екі өлшемді массивтің элементтерде қандай белгі бар? Массивте нольдік элементтер жоқ.

9) YII А сыныптың N оқушылары көпірден өтіп барады. Бір уақытта көпір 300 кг салмақты көтере алатыны белгілі болса, көпір үстінде R оқушы болуы мүмкін ба?

10) Әпкесі інісінің дене қызуының көрсеткішін күнде бақылау күнделігіне жазып отырады. Бір күні інісі жазуларға көптеген түзетулер жасады, теріс температураның оң жағына 0 санын жазды, ал теріс емес температураның жанына «-» белгісін қосты. Түзетуден кейін әпкесі не байқайды?

Екі өлшемді массив

1) A екі өлшемді массивтің k -жолының элементтерінің қосындысын табу керек.

2) Екі өлшемді массивтің $[-10; 10]$ кесіндіде орналасқан және 2-ден өзгеше элементтерінің қосындысын есептендер.

3) Екі өлшемді массивтің теңдігін анықтаңдар.

4) Екі өлшемді массив берілген. Оның соңғы жолын алып тастау керек.

5) A екі өлшемді массивінің диагональ элементтерін оның соңғы бағанасының элементтерімен алмастырыңдар. Алынған массив элементтерімен бастапқы массив элементтерін қосып, нәтижедегі массивті шығарыңдар.

6) Квадратты матрицада оң элементтерінің көпшілігі бас диагональдың төменгі бөлігінде орналасқан ба, әлде жоғарғы бөлігінде орналасқан ба анықтаңыз.

7) Екі өлшемді массив үшін, оның диагональ элементтерінен бір өлшемді массив құрастыру керек.

8) Екі өлшемді массивтің шекті элементтерін нольдерімен ауыстыр.

9) Массив берілген $C(N, M)$. $A(N)$ және $B(N)$ бір өлшемді массив алыңдар. Мұндағы $A(I)$ массиві i -ші жолдың максимальды және минимальды элементтерінің қосындысы; $B(I)$ i -ші жолдың модулі $[c,d]$ аралығында жатқан элементтерінің квадраттарының қосындысы.

Сканворд «Массивтер»

Массивтермен жұмыс істегенде қолданылатын операторларды сканвордтан табыңыз (DATA, GOTO, IF, INPUT, LET, PRINT, READ, THEN). Сканворд кестесіне массивтермен жұмыс істегенде қолданылатын қандай операторлар енгізілмеген (DIM, FOR, ..., NEXT).

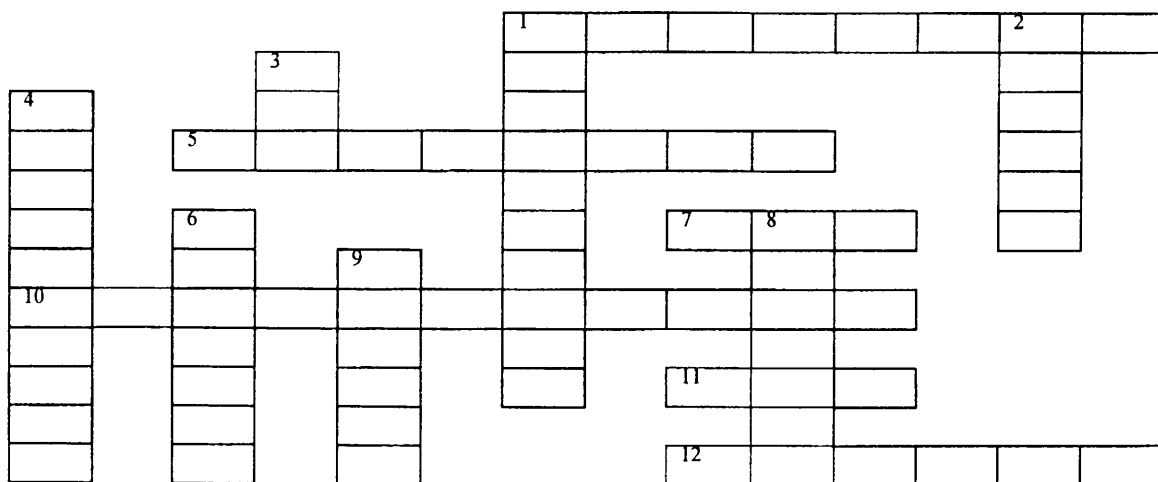
Бірінші нұсқасы

K	K	D	D	U	N	L
F	S	D	A	R	S	E
I	N	P	U	T	S	T
E	R	T	R	L	A	G
G	E	H	E	I	O	Y
R	A	E	M	T	N	F
Q	D	N	O	U	V	T

Екінші нұсқасы

N	R	U	T	E	R	D
R	N	X	U	P	N	A
M	S	F	P	A	E	E
P	R	I	N	T	H	R
I	X	F	I	A	T	T
E	L	S	E	D	N	E
O	T	O	G	M	V	L

Сөзжұмбақ «Массивтер»



Көлденеңнен:

1. Массив элементі үшін жадыдан орын алып қою операциясы.
5. Сандардан құралған массив.
7. Осы немесе басқа массивті бірімәнді нұсқаушы символдар жиыны.
10. Массив элементтерін орналастыру әдісін нұсқаудың сипаттамасы.
11. Массивке енетін элементтерді нұсқаудың сипаттамасы.
12. Ортақ бір ауамен белгіленген бір типті өлшемдердің жиынтығы.

Тігінен:

1. Элементтері жолға немесе бағанаға орналасқан массив түрі.
2. Элементтің массивтегі орнын көрсететін белгілеу.
3. DIM(2) операциясын қолданғаннан кейін массив ең көп дегенде қанша элементтен тұруы мүмкін?
4. Массив элементтерін реттеу.
6. Массив элементтерінің санын көрсетуді сипаттау.
8. Екі өлшемді массивтің математикалық аталуы.
9. DIM(1,4) операциясын қолданғаннан кейін массив ең көп дегенде қанша элементтен тұруы мүмкін?

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ермеков Н., Кузина Е., Крепп Л., Пилипенко С.. Информатика. Оқыту әдістемесі. А., «Атамұра», 2003.
2. Методика преподавания информатики: Учебное пособие для студентов педвузов. / М.Л. Ланчик и др. Москва. «Академия», 2001. - 624 с.
3. Софронова Н.В. Теория и методика обучения информатике. Учебное пособие. М.:Высш. шк., 2004. -223 с. ил.
4. Халыкова К.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. Алматы. 2000.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются формирование понятия двумерного массива, формирование умений осуществлять ввод и вывод значений элементов двумерного массива.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада екі өлшемді массивтерге есептер шығару үлгілері келтіріліген. Екі өлшемді массив ұғымын қалыптастыру, екі өлшемді массив элементтерін енгізу-шығаруды жүзеге асыру дағдыларын қалыптастыру қарастырылған.

ЭЕМ-НІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ СХЕМАЛАРЫН СИНТЕЗДЕУ

Мүсіралиев Ж.А. – аға оқытушы, Қожамқұлова Ж.Ж. – оқытушы
(Алматы к., ҚазМемҚызПИ)

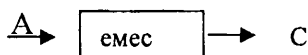
Екілік айнымалылардың логикалық байланыстары ЭЕМ-де электрондық схема түрінде жүзеге асырылады. Машинадағы потенциалдар түрінде көрсетілуі. «Жоғарғы» кернеу 1 цифрымен, ал «төменгі» кернеу 0 цифрымен белгіленеді. Логикалық байланыстардың электрондық схемалары кернеудегі сигналдар бойынша логикалық байланысты қанағаттандыратын шықпадағы сигналдарды қамтамасыз етеді /1/.

Негізгі логикалық операцияларды іске асыратын электрондық схемаларды қарастырайық.

1.Терістеу схемасы (инвертор) “емес” логикалық операциясын орындауға арналған:

$$C = \bar{A}$$

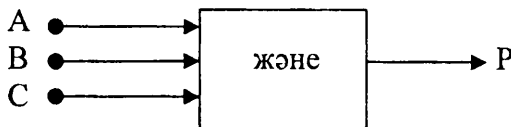
Функциональдық схемаларда инвертор (терістеуші) былай белгіленеді:



2. Сәйкестік схемасы логикалық көбейту “және” ($\wedge$) операциясын іске асырады,

$$P = A \wedge B \wedge C$$

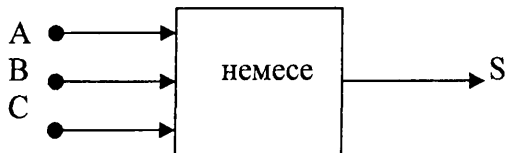
Сәйкестік схемасы функционалдық схемаларда келесі суреттегідей белгіленеді:



3. *Жинақтауыш схема* логикалық қосу (“немесе”) операциясын орындау үшін қолданылады.

Мысалы: $S = A \vee B \vee C$

Немесе суретте жинақтауыш схемалық функционалдық схемада белгіленуі көрсетілген:

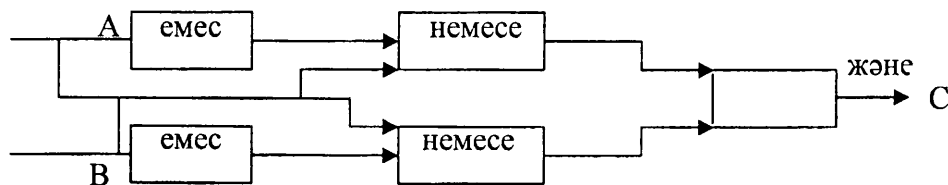


Күрделі басқару схемалары екілік функциялармен анықталады және жоғарыда қарастырылған: инвертор, сәйкестік схемасы, жинақтауыш схемаларынан құрастырылады. Бұл айтылымдары есептеу жөнінде айтылған кез келген *күрделі айтылым* терістеу, логикалық көбейту, логикалық қосу операциялары құрайтындығын дәлелдейтін тұжырымнан белгілі. Оның үстіне, логикалық алгебраның негізгі теориясында: әрбір күрделі айтылымды дизъюнктивтік және конъюнктивтік формаға келтіруге болатындығы дәлелденген [2, 3].

Мысалы, тепе-теңдік логикалық операциясы келесі формуламен көрсетілген:

$$C = A \sim B = (A \vee \bar{B}) \wedge (\bar{A} \vee B)$$

Осы формуланы пайдаланып тепе-теңдік операциясын іске асыратын функционалдық схеманы құрамыз:



Енді логика алгебрасын логикалық электрондық схемаларды синтездеу үшін қолдану жолдарын қарастырайық.

*Алгебра – логикалық формулалардың көмегімен электрондық
схема құру*

Электрондық схемалардың жұмыс істеу шарты мен оның функциясы сөз түрінде немесе екілік айнымалылар мен олардың функцияларының кестесі түрінде беріледі. Осының негізінде схеманың жұмысын сипаттайтын логикалық формулалар құрастырылады. Одан кейін алынған логикалық өрнектерді талдау жүргізіліп және функционалдық схемадағы элементтер саны ең аз болатындай ықшам түрге келтіріледі. Нақты айтқанда логикалық өрнектердің қайталанатын мүшелерін анықтау керек.

Толымды жүйелер теоремасы

Электрондық схемаларды логикалық өрнектермен сипаттау үшін алгебра-логикалық операциялар мен логикалық байланыстардың толық жүйе туралы теоремасы пайдаланылады.

$F(X_1, X_2, \dots, X_n)$ – ақырлы екілік айнымалылардың кез келген екілік функциясы болсын. Егер F нольге тепе-тең болмаса және $Q_1, Q_2, \dots, Q_k$ – оның анықталу облысының, $F = 1$ болатын барлық нүктелері болса, онда

$$F(X_1, X_2, \dots, X_n) = G_1 \vee G_2 \vee \dots \vee G_k \quad (1)$$

формуласы (теңдігі) әділетті.

Мұндағы:

$$G_j = Y_j \wedge Y_{j2} \wedge \dots \wedge Y_{jn} \quad (j = \overline{1, k}).$$

Онымен бірге $j = \overline{1, n}$ үшін

$$Y_{ji} = \begin{cases} x_i, & \text{егер } Q_j \text{ нүктесінде } x_i = 1 \text{ болса,} \\ \overline{x_i}, & \text{егер } Q_j \text{ нүктесінде } x_i = 0 \text{ болса.} \end{cases}$$

Сонымен қатар, егер F бірге тепе тең болмаса және $K_1, K_2, \dots, K_e$ – анықтау облысының $F = 0$ болатын нүктелері болса, онда

$$F(X_1, \dots, X_n) = H_1 \wedge H_2 \wedge \dots \wedge H_e \quad (2)$$

формуласы әділетті болады.

Мұндағы $H_j = Z_{j1} \vee Z_{j2} \vee \dots \vee Z_{jn} \quad (j = \overline{1, e})$ және $j = \overline{1, n}$ үшін

$$Z_{ji} = \begin{cases} x_i, & \text{егер } R_j \text{ нүктесінде } x_i = 0 \text{ болса,} \\ \overline{x_i}, & \text{егер } R_j \text{ нүктесінде } x_i = 1 \text{ болса.} \end{cases}$$

(1) және (2) формулалардан кез келген екілік айнымалылы екілік функцияның оның айнымалыларына қолданылатын $\vee, \wedge$ ақырлы операцияларының суперпозициясы түрінде көрсетуге болатындығы шығады. Бұл мағынада $\{-, \wedge, \vee\}$ операциялар жүйесі *толық* деп аталады. $\vee$ операциясы – және $\wedge$ операциялары арқылы өрнектелетіндіктен $\{-, \wedge\}$ операциялар жүйесі толық болады. Солайша, $\wedge$ операциясы – және $\vee$ операциялары арқылы өрнектелетіндіктен $\{-, \vee\}$ операциялар жүйесі толық деп аталады [4].

$$\overline{A} = A / A \text{ және } A \wedge B = (A / B) / (A / B)$$

формулалары – және $\wedge$ операциялары тек Шеффер операциясы арқылы өрнектеледі, яғни бұл операция тек бір өзі толық жүйе болады.

(1) және (2) формулалар кез келген кесте арқылы берілген екілік функцияны ДНД және КНФ формаларында көрсетуге мүмкіндік береді. Алынған логикалық өрнектен құрамында тек инвертор, сәйкестік, жинақтау схемалары ғана болатын функционалдық схема құрастыруға болады.

Мысал. Электрондық схеманың үш кірмесі A, B, C және екі шықпасы бар U және V . Схеманың жұмысы келесі кестемен сипатталады:

A	B	C	U	V
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Осы электрондық құрылғының жұмысын өрнектейтін функционалдық схеманы құру керек.

1) $U(A, B, C)$ және $V(A, B, C)$ функцияларын өрнектейтін дизъюнктивтік нормальді форманы дайындаймыз.

а) $U(A, B, C) = 1$ болатын нүктелерді анықтаймыз. Бұлар

$Q_1(0, 0, 1)$, $Q_2(1, 1, 0)$, $Q_3(1, 1, 1)$ нүктелері.

$G_j (j = 1, 3)$ нүктелері (ср-ра)

$G_1 = A \wedge B \wedge C$

$G_2 = A \wedge B \wedge C$

$G_3 = A \wedge B \wedge C$

(1) формуладан U функциясы үшін ДНФ аламыз:

$$U = (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (A \wedge B \wedge C) \quad (3)$$

б) $V(A, B, C) = 1$ болатын нүктелерді анықтаймыз.

Бұлар: $Q_1(0, 1, 1)$, $Q_2(1, 1, 0)$ нүктелері. $G_j (j = 1, 2)$ функциялары:

$G_1 = A \wedge B \wedge C$

$G_2 = A \wedge B \wedge C$

(1) формуладан V функциясының дизъюнктивтік нормальді формасын анықтаймыз:

$$V = (\bar{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C}) \quad (4)$$

2) $U(A, B, C)$ және $V(A, B, C)$ конъюнктивтік нормальді формада жазамыз.

а) $U(A, B, C) = 0$ болатын нүктелерді анықтаймыз. Бұлар $R_1(0, 1, 0)$, $R_2(0, 1, 0)$, $R_3(0, 1, 1)$, $R_4(1, 0, 1)$, $R_5(1, 0, 1)$ нүктелері.

$H_j (j = 1, 5)$ функциясын тұрғызамыз:

$H_1 = A \wedge B \wedge C$

$H_2 = A \wedge B \wedge C$

$H_3 = A \wedge B \wedge C$

$H_4 = A \wedge B \wedge C$

$H_5 = A \wedge B \wedge C$

(2) формуладан функцияның КНФ-ын табамыз:

$$U = (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee \bar{B} \vee C) \wedge (A \vee \bar{B} \vee C) \wedge (\bar{A} \vee B \vee C) \wedge (\bar{A} \vee B \vee \bar{C}) \quad (5)$$

б) $V(A, B, C) = 0$ болатын нүктелер: $R_1(0, 0, 0)$, $R_2(0, 0, 1)$, $R_3(0, 1, 0)$, $R_4(1, 0, 0)$, $R_5(1, 0, 1)$, $R_6(1, 1, 1)$. H_j формуласын тұрғызамыз

$H_1 = A \wedge B \wedge C$

$H_2 = A \wedge B \wedge C$

$H_3 = A \wedge B \wedge C$

$H_4 = A \wedge B \wedge C$

$H_5 = A \wedge B \wedge C$

$H_6 = A \wedge B \wedge C$

(2) формуладан V функциясы үшін КНФ аламыз:

$$V = (A \vee B \vee C) \wedge (A \vee B \vee \bar{C}) \wedge (A \vee \bar{B} \vee C) \wedge (\bar{A} \vee B \vee C) \wedge (\bar{A} \vee B \vee \bar{C}) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}) \quad (6)$$

3) (3) және (5) формулалардың эквивалентті екенін дәлелдеу үшін (3) формуланың ақиқат мәндерінің кестесін жасаймыз.

$$U = \underbrace{(\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C)}_{(a)} \vee \underbrace{(A \wedge B \wedge \bar{C})}_{(b)} \wedge \underbrace{(A \wedge B \wedge C)}_{(c)}$$

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	(a)	(b)	(c)	U
0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	1	1

(5) формула үшін ақиқаттық кестесін құрамыз:

$$U = \underbrace{(A \vee B \vee C)}_{(a)} \wedge \underbrace{(A \vee \bar{B} \vee C)}_{(b)} \wedge \underbrace{(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})}_{(c)} \wedge \underbrace{(\bar{A} \wedge B \vee C)}_{(d)} \wedge \underbrace{(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})}_{(e)}$$

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	(a)	(b)	(c)	E	e	U
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1

Екі кестенің де соңғы бағандарындағы U функциясының мәні бірдей болғандықтан (3) және (5) логикалық өрнектері де мәндес болады.

4) (4) және (6) формулалардың эквиваленттілігін дәлелдейік.

$$V = \underbrace{(\bar{A} \wedge B \wedge C)}_{(a)} \vee \underbrace{(A \wedge B \wedge \bar{C})}_{(b)} \text{ формуласы үшін ақиқаттық кестесін}$$

құрайық:

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	(a)	(b)	V
0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0

(6) формуланың ақиқаттық кестесін құрайық:

$$V = \underbrace{(A \vee B \vee C)}_{(a)} \wedge \underbrace{(A \vee B \vee \bar{C})}_{(b)} \wedge \underbrace{(A \vee \bar{B} \vee C)}_{(c)} \wedge \underbrace{(\bar{A} \vee B \vee C)}_{(d)} \wedge \underbrace{(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})}_{(e)} \wedge \underbrace{(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})}_{(f)}$$

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	V
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0

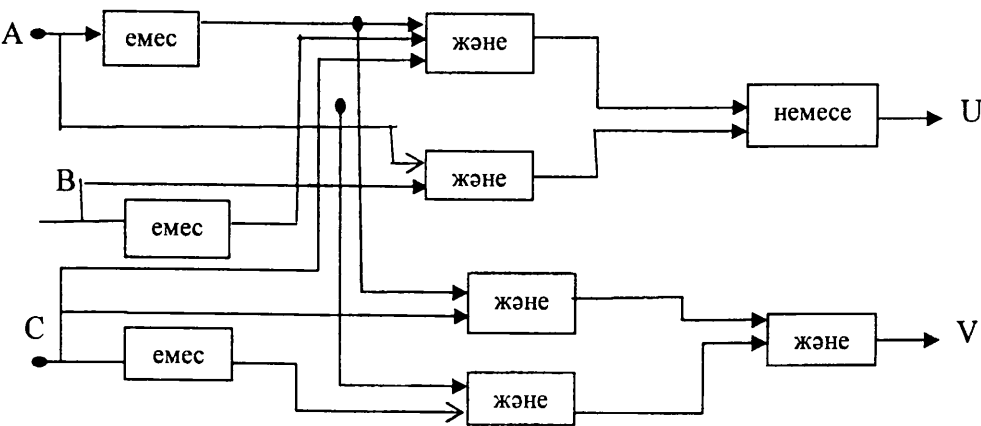
Екі кестенің де соңғы бағандарындағы V функциясының мәндері бірдей болуы (4) және (6) өрнектің мәндес екендігін дәлелдейді.

5) (3) және (4) формулаларды түрлендірейік.

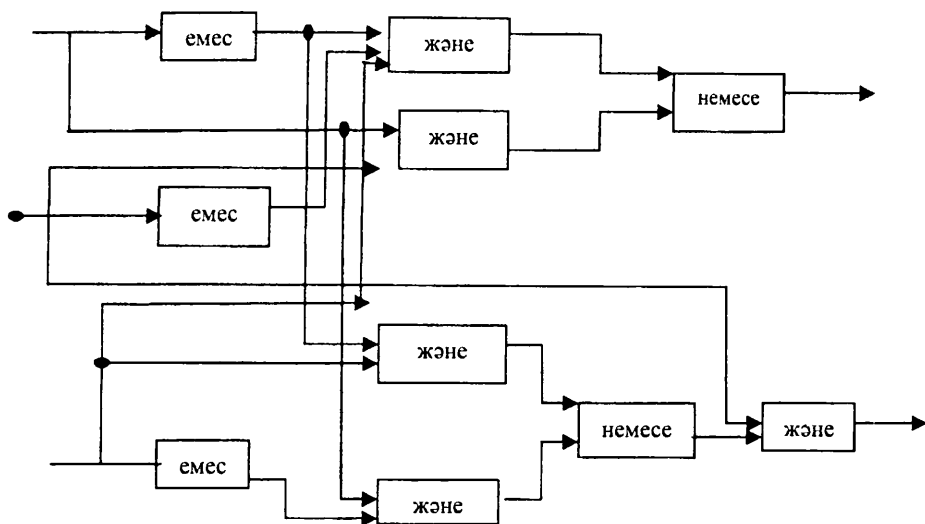
$$\begin{aligned} U &= (\bar{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C}) = (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B) \wedge (\bar{C} \vee C) \\ &= (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B) \wedge 1 = (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B) = [(\overline{A \wedge B}) \wedge C] \vee (A \wedge B); \\ V &= (\bar{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C}) = B \wedge [(A \wedge C) \vee (A \wedge \bar{C})] = B \wedge (A \approx C). \end{aligned}$$

6) U және V формулаларына сәйкес электрондық құрылғының жұмысын сипаттайтын функционалдық схема құрастырайық.

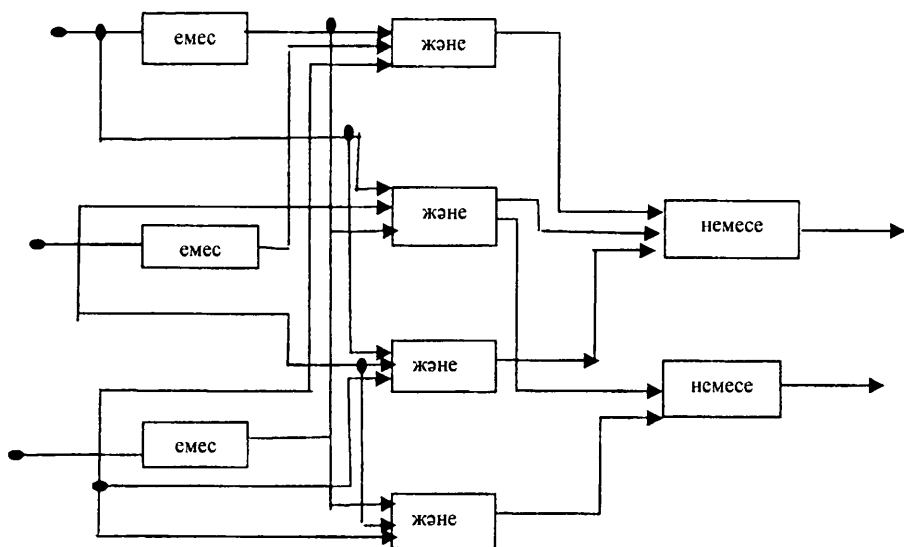
$$\begin{aligned} U &= (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B), \\ V &= B \wedge [(\bar{A} \wedge C) \vee (A \wedge \bar{C})]. \end{aligned}$$



(3) және (4) формулаларға сәйкес функционалдық схема құрастырайық.



(3) және (4) формулаларға сәйкес функционалдық схемаларды тұрғызамыз



Бірінші функционалдық схемада 10 қарапайым элемент қолданылады, ал екіншіде 9 элемент, яғни екінші функционалдық схема тиімді болады. Сондықтан ДНФ және КНФ немесе олардан құрылған формулалар функционалды схема құруға тиімді бола бермейді /5/.

Мысалы, $U = (\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C) \vee (A \wedge B)$ жс / е $V = (\bar{A} \wedge B \wedge C) \vee (A \wedge B \wedge \bar{C})$

ДНФ формулаларының функционалдық схемаларын құрастыру үшін: 3 инвертор $(\bar{A}, \bar{B}, \bar{C})$, 4 үйлесімділік схемасы: $(\bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C)$, $(A \wedge B)$, $(\bar{A} \wedge B \wedge C)$, $(A \wedge B \wedge \bar{C})$ және 2 жинақтау схемасы қажет болады. Элементар функционалдық схемаларының жалпы саны 9 болғандықтан, бұл схемалардың тиімділігі шамалас.

Тапсырмалар

Үш кірмелі (A,B,C), екі шықпалы (U,V) электрондық құрылғының жұмысы төмендегі кірме кестесінде көрсетілген. U және V мәндері кірмесіндегі кірме (A,B,C) мәндерінің комбинациялары бойынша 2-кестеден анықталады.

A, B, C мәндерінің комбинацияларының номері	A	B	C	U	V
1	0	0	0		
2	0	0	0		
3	0	1	1		
4	0	1	1		
5	1	0	0		
6	1	0	0		
7	1	1	1		
8	1	1	1		

Әр нұсқада U және V мәндері мәндер комбинацияларының (U=1 және V=1 болатын) номерімен анықталады.

Нұсқа	V	V	Нұсқа	V	V
1	1,3,4	3,7	11	2,4,8	1,4
2	2,3,6	2,4	12	2,5,7	3,5
3	2,3,8	2,4	13	2,5,8	3,8
4	1,4,6	4,7	14	2,5,6	3,8
5	1,4,8	2,8	15	3,4,6	3,7
6	2,3,5	3,7	16	3,4,8	2,4
7	1,3,7	2,7	17	3,5,7	4,7
8	2,4,5	4,6	18	3,5,8	2,5
9	1,4,7	2,4	19	4,6,8	6,7
10	2,4,6	3,6	20	4,7,8	4,6

Мысалы, кестенің 18 нұсқасындағы электрондық құрылғының жұмысы келесі түрде сипатталады:

№	A	B	C	U	V
1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	1
3	0	1	0	1	0
4	0	1	1	0	1
5	1	0	0	1	1
6	1	0	1	0	0
7	1	1	0	0	0
8	1	1	1	1	0

- 1) U және V функцияларын ДНФ түріне келтіру керек.
- 2) U және V функцияларын КНФ түрінде көрсету керек.

- 3) Ақиқаттық пәндер кестелерінің көмегімен алынған ДНФ және КНФ формуласының U үшін мәндестігін дәлелдеу керек.
- 4) функциясы үшін ДНФ және КНФ формаларының мәндестігін дәлелдеу керек.
- 5) 5 баптағы сәйкес формаларын және ДНФ-ты пайдаланып түрлендіріп қорытынды шығару керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мюллер С. Ремонт и модернизации ПК. Москва, Санкт-Петербург, Киев 2004.
2. Янпольский В.С. Основы автоматики и вычислительной техники. М. 1991.
3. Симонович С., Евсеев Г. Практическая информатика. М., 1999.
4. Молчанов А.А. Моделирование и проектирование сложных систем. К.: Выща школа, 1988.
5. Шрейдер Ю.А. О понятии «математическая модель языка». М.: Знание. 1971.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада логикалық функцияны сипаттайтын логикалық өрнекке лайық, логикалық функцияның қызметін атқаратын қарапайым схемаларды анықтау жолдары көрсетілген. Схемаларды талдау және синтездеу есептері мен информацияны өңдеу процестерінде қолданылатын логикалық алгебра тәсілдері қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены методы определения элементарных схем характеризующих логические функции. Рассматривались методы логической алгебры, которые применяются для анализа и синтеза схем.

ДИСТАНЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Қараев Ж.А. – п.ғ.д., профессор, Кецесбаев С.М. – п.ғ.д., профессор,
Қатаев Н.С. – аға оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазіргі кездегі білім беру жүйесі қоғам өмірінің барлық саласындағы ірі прогрестерге қарамастан, орта ғасырларда бекітілген оқытудың сынып-сабақ моделін иеленіп келе жатқандығымен сипатталады. Бүгінгі күні бұл жүйе қоғам қажеттілігімен қарама-қайшылыққа түсуде. Бұл қайшылықтың көкейкестілігі қазіргі кездегі ақпараттық-технологиялық төңкеріс жағдайында ерекше көзге түседі. Бірақ, білім беру жүйесінде ерекше прогресс бой көтерді. Соның ішінде Ақпараттық оқыту технологиясын (АОТ) кең түрде қолдануды атап кетуге болады. Техникалық оқыту құралдарын оқу процесінде қолданудың екі типі ерекшеленеді. Біріншісі – сынып-сабақ жүйесі шеңберінде оқу процесінің ақпараттылығы мен көрнекілігін көтеру, оқытудың белсенді әдістерін қолдану арқылы білім алудың сапасы мен тиімділігін арттыру. Екінші тип арнайы ақпараттық-оқыту ортасы көмегімен білім беретін мекемеден кез- келген қашықтықта орналасқан тұрғындарға білім беру қызметін көрсетуге негізделген

жаңа оқыту моделдерін құруды қарастырады. Оқу процесін осылайша ұйымдастыру «дистанциялық білім беру» деген атқа ие болды.

Дистанциялық оқыту (ДО) формасы Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде компьютерлік оқыту технологиясының дамуына байланысты белсенді орын алады. Өйткені Қазақстан территориясы жағынан алатын болсақ ең үлкен мемлекет емес, бірақ халық көп тұратын аймақ орталықтан біраз қашықта. Бұл қашықтық байланысты орнату, халық өмірін ұйымдастыру үшін көп шығын шығаруға алып келеді. Қиын экономикалық жағдайда білімгерлер оқуды жұмыспен араластыруға тура келгендіктен сабаққа үздіксіз қатынаса алмайды.

ДО формасының енуі оқыту процесін ұйымдастыру негіздерін қайта қарап шығуды қажет етеді.

Дистанциялық оқыту – білім беру жүйесіндегі жаңа саты; оқытудың жаңа әдістемесі мен әдістері бойынша қашықтықтан оқытудың жаңа мүмкіндігі, жаңа құралдармен оқу материалдарын жеткізу, оқытудың жаңа принциптерін қолдану, оқу процесін жаңаша жоспарлау және ұйымдастыру.

Дистанциялық оқыту – бұл білім беру мекемесі қабырғасынан тыс өз бетінше оқу және білімдегі «жоғарғы технологиялар». Дистанциялық оқыту «жоғарғы ақпараттық технологиялардың» арқасында өмірмен қауышты десек артық айтпаймыз.

Дистанциялық білім берудің (ДББ) екі жүйесі бар:

- асинхронды оқыту білімгерлердің бір уақытта бір жерде болуын қажет етпейді. Білімгер оқу жоспарына сәйкес келетін пәнді, оқу мерзімін өзі таңдап алады. Асинхронды жеткізудің формасы – электронды почта, аудио және бейне таспаға жазылған курстар.
- синхронды оқыту барлық білімгерлер мен оқытушының қатысуын талап етеді, жеткізудің бұл жүйесінің артықшылығы - өзара қарым-қатынасты қалыптастырады. Синхронды тарату формалары интерактивті телекөріністі, аудио графикті, компьютерлік конференцияны қамтиды.

Дәстүрлі жүйелерге қарағанда ДББ: әр адамға арналған жеке оқу траекториясын құруға, одан арнайы құрылған ақпараттық технологияларға қатынасу арқылы өтуге; ыңғайлы және тиімді режимде білім беру қызметіне деген қажеттілігін қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

ДББ білімгерлерге белгілі бір жауапкершілік жүктейді. Бұл оқытуда білімді меңгеру студенттің өзіне тәуелді. Оқытудың бұл түрі білімгердің оқуға деген ынтасын, курстастары мен оқытушылардың ескертуінсіз-ақ өз бетінше дайындалуды, оқытылып жатқан пән бойынша тапсырмаларды уақтылы орындауды талап етеді. Егер білімгер оқу процесіне осылайша саналы түрде қарайтын болса, онда ДББ-дің келесі сипаттары ерекшеленеді :

- иілгіш жүйе, орта өзгерісіне жылдам бейімделеді. ДББ жүйесінде оқытындар көбінесе лекция, семинар түріндегі сабақтарға қатыспайды, өзіне ыңғайлы жерде, ыңғайлы уақытта және ыңғайлы ырғақпен жұмыс істейді. Әркім пәнді меңгеруге және таңдалған курс бойынша сынақтан өтуге қанша қажет болса, сонша оқиды;
- оқудың экстремалды жағдайларыша жақсы бейімделген;
- жұмыс істейтін білімгерлерге өз уақытын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді;
- оқу жүктемесі семестр соңына дейін тең бөлінеді;
- ДББ бағдарламасына модульдік принцип енгізілген. Әрбір жеке курс қандай да бір пән аймағы бойынша толық түсінік береді. Бұл тәуелсіз курс

модульдер жиынтығынан жеке және топтық қажеттілікке жауап беретін оқу программасын қалыптастыруға мүмкіндік береді;

- экономикалық тиімділігі: әлемдік білім беру жүйесінің орта бағасы ДББ дәстүрлі оқыту жүйесіне қарағанда арзандау болатынын көрсетті. Отандық мемлекеттік емес ДББ орталықтары тәжірибесі олардағы маманды дайындауға кеткен шығын күндізгі форма бойынша маман дайындауға кеткен шығынның 60% -ін құрайтындығын көрсетті.
- оқытушының жаңа ролі: оған таным процесін үйлестіру, сабақ беріп жүрген курсына түзету енгізу, оқу жоспарын құруда кеңес беру, оқу жобасын басқару сияқты функциялар жүктеледі;
- білім беру сапасын арнайы бақылау: бақылау формасы ретінде дистанциялық ұйымдасқан емтихандар, әңгімелесу, тәжірибелік, курстық және жобалық жұмыстар, компьютерлік тестілеу жүйелері пайдаланылады.
- Арнайы техникалар мен оқу құралдарын пайдалану: ДО технологиясы – бұл өз бетінше, бірақ анықталған білім массивін меңгергендігі бақыланып отыру процесінде адаммен өзара әрекеттесу құралдарының, әдістерінің және формаларының жиынтығы;
- Білімгердің өз бетінше жұмыс істеу белсенділігін арттыру.

ДББ жүйесінде оқушыларға ақпаратты жеткізу:

- баспа материалдары (әдебиеттер мен тапсырмалардың оқу-әдістемелік комплекті);
- электронды материалдар (компьютерлік оқыту орталары, мәліметтер қоры, білім қоры, электронды оқулықтар);
- аудио және видео өнімдер;
- теледидарлық бағдарлама арқылы жүргізіледі.

Сәйкесінше, ДББ жүйесінде оқыту құралы ретінде:

- оқу-әдістемелік комплекттер;
- компьютер, теледидар, телефон, магнитофон;
- бейне магнитофон;
- арнайы мультимедиа техникасы қолданылады.

Студенттерге берілген ақпаратпен жұмыс істеу үшін, олар кітап мәтінімен, электронды материалдармен жұмыс істеу, сонымен қатар аудио және видео өнімдерден, теледидарлық бағдарламадан, бейне лекциялардан негізгілерін белгілеп алу дағдысын, біліктілігін игеру қажет. Осылайша, оқудың сәттілігі студенттің өз бетінше білім алуына тікелей байланысты және ДББ жүйесіндегі оқу сапасының негізгі факторы болып табылады.

ДББ үш интегралданған бөлімнен тұрады: техникалық (ақпараттық-технологиялық), педагогикалық (өндірістік-әдістемелік) және ұйымдастырушылық (оқыту-ұйымдастыру).

Бірінші бөлімнің міндетіне оқу курсын және оқу процесін қолдауға, жеткізуге, оңдеуге арналған ақпараттық технологияларды, автоматтандырылған жүйені, дистанциялық оқытудың ақпараттық ресурстарын және экспорттық жүйелерді өңдеу кіреді.

Өндірістік-әдістемелік бөлімінің мазмұны оқу процесі кезінде қолданылатын әдістер мен тәсілдер жиынтығымен анықталады, оның қызметіне ДББ-дің программалық және ақпараттық қамтамасыз ету кіреді. Бұл кезеңде мультимедиялық курсты, экспортты оқыту жүйесін оңдеуші, INTERNET-тің жаңа техникасын енгізу бойынша инженер-жүйетехник, мультимедиялық курсты өңдеуші әдіскер және ЭЕМ операторлары жатады. Мультимедиялық курсты өңдеуші әдіскер мен инженер- жүйетехниктің міндетіне дистанциялық оқытуға

арналған электронды оқулықтар мен әдістемелік құралдарды жасау жатады. Сонымен қатар, олар ДО бойынша тестілеу жүйесін жасаумен, электронды жұмыс дәптерін тексеру мен қалыптастыру әдістемесін өңдеумен айналысады.

Үшіншісі, дистанциялық оқыту мекемесінің білім беруді ұйымдастыру құрылымын сипаттайды. Бұл оқыту-ұйымдастыру бөлімі білімгерлермен, жеке оқушылармен ДББ-ді жүргізу келісім-шартына тұрумен, дистанциялық форма бойынша оқу процесін жоспарлау мен ұйымдастырумен, сонымен қатар құжаттарды енгізумен айналысады. Құжаттар электронды оқулықты беруді есепке алу және бақылаудан; жұмысшы дәптерді тексеруді есепке алудан; дистанциялық консультацияны ұйымдастырудан; оқытушылардың оқу жүктемесін есепке алудан; білімгерлер мен оқушылардың үздіксіз байланысын қамтамасыз етуден; білім аттестациясын құжатқа енгізуден тұрады. Осы бөлімнің міндетіне оқытушылардың білімін жоғарылату кіреді. Бұл бөлімде әртүрлі мамандықты оқыту бойынша әдіскерлер жұмыс істейді, олардың саны дистанциялық форма бойынша оқытылатын пәндерге байланысты.

Осы факторлардың бір-бірімен байланысы ДББ технологиясын модельдеуге мүмкіндік туғызады. Модельдеу процесі төмендегілерге негізделуі тиіс: жоғары арнайы білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартпен толық сәйкестігі, білімнің әр саласындағы соңғы жетістіктерге сәйкестендіре отырып, оқу курстары мазмұнын оңтайландыру, танымдық іс-әрекетін белсендендіру және оқу процесін интенцификациялау, оқыту процесін тиімді басқаруға мүмкіндік беретін, білімнің меңгерілуін бақылау жүйесіне бейімдеу.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қараев Ж.А. Компьютерді оқыту процесіне пайдалануға кіріспе. Алматы, Рауан. 1992, 90-101 б.
2. Кеңесбаев С.М., Қараев Ж.А. Педагогикалық және компьютерлік технологиялардың өзара байланысының дидактикалық инерттары. III-Халықаралық ғылыми конференция “Білім беру жүйесі мен ғылымдағы ақпараттық технологиялар мен математикалық модельдеу”, Абай атын. ҚазҰПУ., 29 қыркүйек – 2 қазан, 2005, том 2., 128-133 б.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада дистанциялық білім беру жүйесінің әдістемесі мен әдістері бойынша қашықтықтан оқытудың жаңа мүмкіндіктері қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются новые возможности дистанционного обучения в системе образования.

ИНФОРМАТИКА ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫ ҒЫЛЫМИ - ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫНА DAҒДЫЛАНДЫРУ

Оразаева Л.И. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Оқытудың ақпараттандыру процесі адамзат дамуының әртүрлі саласындағы жаңа білім мен ғылымның қажеттілігімен анықталатын қоғамдық дамудың

объективті қажеттілігін қамтамасыз етеді. Жоғарғы мектепте информатика курсының оқытуды жан- жақты талдап, зерттеулер жүргізу нәтижесінде білікті, әрі жаңа типті техникалармен, жаңа ақпараттық технологиялармен нақты іс- әрекет орындай алатын білікті, белсенді мамандар даярлауға басты назар аудару қажеттілігі туындап отыр. Компьютерлік сауаттылықты және жаңа ақпараттық технологияны меңгеру үрдісі адамдық факторлармен санасуды талап етеді. Компьютерлік технологияның педагогикалық мүмкіндіктерін пайдалану негізінде оқушылардың танымдық белсенділігін қалыптастыру оқу- таным іс-әрекетінің мотивациялық-тұлғалық, мазмұнды- амалдық, процессуальды- еріктік бөліктерін қамтитын бүтіндей жүйе болып табылады /1/.

Қазіргі уақытта білім беруді ақпараттандыру мәселелеріне Е.И.Машбиц, Н.Ф.Талызина, И.В.Роберт, Б.С.Гершунский, В.А.Извозчиков және т.б зерттеушілердің еңбектері арналады. Орта және жоғарғы оқу орындарында информатиканы оқыту әдістемелік жүйесін жетілдіру мәселесі А.П.Ершов, В.М.Монахов, А.А.Кузнецов, М.П.Лапчик, А.Г.Кушниренко, В.А.Каймин, В.Г.Житомирский, Ю.А.Первин, С.А.Бешенков, С.Г.Григорьев, В.А.Извозчиков, В.М.Заварыкин, Э.И.Кузнецов, В.С.Леднев, А.А.Абдукадыров, Ю.С.Брановский, С.Қ.Қариев, В.П.Линькова, К.О.Козлов, Е.Ы.Бидайбеков, Р.С.Абдросилова және т.б ғалымдардың еңбектерінде келтірілген.

Қазіргі заманғы ғылым мен техниканың даму кезеңі оқу-ағарту саласында технологиялық жаңа әдістерді кең көлемде қолдануды қажет етеді. Күнделікті сабақта компьютерді пайдалану-заман талабы. ХХІ ғасырда қоғам қажеттілігін қанағаттандыру үшін білім беру саласында төмендегідей міндеттерді шешу қозделіп отыр. Олар: білім сапасын көтеру, компьютерлендіру, интернет, компьютерлік желі электронды және телекоммуникация, электрондық оқулықтар даярлау. Бұлардың оқушылардың қазіргі заман талабына сай білім алуына, танымдық белсенділігін арттыруға әсері мол.

Жаңа ақпараттық технологияны адамзат қызметінің барлық саласына енгізу ақпараттық қоғамның басты көрінісі болып отыр. Компьютерлік техниканың үздіксіз білім беру жүйесінде пайдалану «оқытудың педагогикалық технологиясы» оқытудың ақпараттық технологиясы, оқытудың компьютерлік технологиясының туындауына себеп болды. Сонымен, біз осы ұғымдарға тоқталып өтуді жөн көрдік. Оқытудың компьютерлік технологиясы деп, ол оқушының өз бетімен танымдық іс-әрекетін дамытуға, оқыту мен оқуды басқаруға, сондай-ақ оқу мен практикалық есептерді ойындық, адам-машиналы тұрғыдан шешуге бағытталған әдіснамалық, психологиялық-педагогикалық, бағдарламалық-техникалық және ұйымдастыру құралдарының кешенін айтады /2/.

Қазіргі қоғамдағы ақпараттандыру жағдайында оқушының жеке тұлғасын қарастырып, ақпараттық қоғамда өмір сүруіне, сонымен қатар, оның ақпарат ағымында дұрыс бағдар жасап, тиімді шешім табуына қажет жаңа ақпараттық технологияларды таңдап алу және оларды қолдану қабілеттілігін қалыптастыруда информатика пәнінің маңызы зор. Қоғамда болып жатқан әлеуметті, демократиялық өзгерістерге сәйкес компьютерлік техника мен ақпараттық технологиялардың қарқынды даму салдарынан информатика курсының оқытуға қойылатын талаптар күн сайын ұлғаюда. Информатиканы оқыту барысында білімді бақылау тек қана бақылаушы қызметін атқарады. Егер студенттің информатика пәнін оқыту барысындағы өзіндік жұмысы компьютерлік технология негізінде ұйымдастырылған әдістемеге сай жүзеге асырылса, онда қоғамдағы және табиғаттағы процестерді зерттеу элементтері мен ғылыми көзқарасы қалыптасып, информатика пәніне деген қызығушылығы артады,

өзіндік шығармашылық ойлау жүйесі қалыптасып, білім деңгейі жоғарылайды/3/. Компьютерге жүктелінген және типтік алгоритмдердің орындалу нәтижесін алудан бастап, ішінара ізденіс, толық ізденісті талап ететін тапсырмалардың әрбір нұсқасы, студенттің іс- әрекетті игеруіне қол жеткізетіндей көп нұсқалы тапсырмалар жүйесінен әр студенттің жеке ерекшеліктерін ескере отырып, өзіндік тапсырмасын тандап беріп отыруға және тапсырманың әр компонентінің қандай деңгейде орындалып жатқаны туралы жедел ақпаратты алуға оқытушының уақыты да, мүмкіндігі де жете бермейді. Соған байланысты өзіндік жұмыстарды компьютер арқылы ұйымдастырып басқаруға болады. Тапсырма компоненттерінің орындалу деңгейін қадағалап, компьютерде белгілеп, келесі компонентті орындай алмаған жағдайда өз бетінше ізденуін талап ететін және тапсырма орындалу нәтижесін өңдеп, объективті тұрғыдан бағалайтын компьютерлік оқыту программасы жасалынады. Компьютерлік оқыту программасы практикалық, лабораториялық, аудиториядан тыс өзіндік жұмыстың ұйымдастырылуы оқылып – үйренілген пәннің мазмұндық моделін талқылай отырып, модульдік принципті басшылыққа ала, пән мазмұнының құрылымдық моделін жасап және құрылған модель негізінде ұғымдық және алгоритмдік деңгейде технологиялық қатарлар құруды талап етеді.

Информатика пәнінің көп жақтылығын ескере отырып, студенттерге, оқушыларға тек қана дәрістік тәрбие беріп қана қоймай, сонымен бірге кластан тыс немесе сабақ өту барысында әр түрлі ғылыми жаңалықтарды пайдалану арқылы білім деңгейін көтеруге болады.

Информатикадан сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру әдістемесіне жүргізілген талдаулар факультативтік сабақтар мен олимпиадалар өткізу мәселесімен ғана шектеледі. Бүгінгі ақпараттық қоғамда өмір сүруге лайық, жан-жақты дамыған жеке тұлғаны қалыптастыру үшін мектепте оқытылатын пәндер бойынша оқушының шығармашылық қабілетін дамытатын әр түрлі сабақтан тыс жұмыстар ұйымдастыру қажет екені белгілі. Осындай информатика курсы бойынша жүргізілетін сабақтан тыс жұмыстардың бірі оқушылардың ғылыми - зерттеу жұмысын ұйымдастыру болып табылады. Информатика пәні бойынша сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыруды зерттеуге арналған еңбектер өте аз, тіпті жоқтың қасы деуге болады. Бұл мәселе оқушылардың түрліше ойлау, шығармашылық қабілеттерін дамытуда маңызды роль атқарады. Оқушылардың сабақтан тыс жұмыстарын ұйымдастыру қажеттілігі мен бұл мәселенің жете зерттелмеуі, әдістемелік жұмыстардың жоқтығы арасында қарама – қайшылық пайда болады. Мектеп оқушыларының шығармашылық қабілетін дамытатын ғылыми түрде негізделген ғылыми – зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру әдістемесін жасау мәселесі пайда болады.

Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытатын информатика пәнінен ғылыми – зерттеу жұмысын ұйымдастыру әдістемесін жасау зерттеу негізі болып табылады. Оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытуға бағытталған сабақтан тыс информатиканы оқыту процесі қарастырылуы тиіс.

Информатика пәнінен өткізілетін оқушылардың ғылыми зерттеу жұмысының мазмұны мен өткізілу формасын оқытушылар қадағалауы тиіс.

Егер информатикадан ұйымдастырылған ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу әдістемесі оқу процесіне енгізілсе, онда

- қоғамдағы және табиғаттағы процестерді зерттеу элементтері мен ғылыми көзқарасы қалыптасып, информатика пәніне деген қызығушылығы артады;

- оқушының оқу мүмкіндігі мен қажеттілігі, оқуға мүдделілігі толық іске асырылуы негізінде тұлғалық даму мүмкіндігі пайда болады;

Өзіндік шығармашылық ойлау жүйесі қалыптасып, білім деңгейі жоғарылайды. Өзіндік шығармашылықты жүзеге асыру үшін төмендегі міндеттерді шешуді талап етеді:

- информатика пәнінен өткізілетін ғылыми – зерттеу жұмысының мазмұны мен құрылымын анықтау;
- информатика пәні бойынша өткізілетін сабақтан тыс жұмыстардың құрылымына дамытушы компоненттерді енгізу тәсілін анықтау;
- информатика пәнінен оқушылардың ғылыми- зерттеу жұмысын ұйымдастыру әдістемесін жасап, тиімділігін тәжірибелі эксперимент негізінде тексеру.

Ақпараттандырудың дамуы қоғамның өсіп келе жатқан сұранысы бойынша әр салаға қажет болғандықтан жаңа білімнің іскерлігімен дамып отыр. Бұл ақпараттандыру саласы осы арқылы дамып отыр. Ол әрқашанда жаңа ақпараттық программалар әдісімен есептеу технологиясы болып табылады. Оқушылардың жаңа оқулықтары арқылы, жалпы көзқарастық программаларды үйрету. Осыған зерттеу жасағандар Г.А.Бордовского, В.А.Извочкова, И.А.Рулянцева, Е.И.Машбица, Б.С.Гершинского бұлардың зерттеуі педагогикалық информацияның дамуына байланысты. Мектептен тыс кездегі информатикадан шығармашылық қабілеттіліктің даму тәсілдері осы облыста жинақталған педагогикалық тәжірибеге, нақты педагогикалық материалдарды ұйымдастыруға, оқыту тұжырымдамасына, дидактикалық принципке байланысты болады. Осы күнгі жұмыс тақырыбына жүргізілген қорытындыдан 2 қиын жағдайды байқаймыз: біріншіден – шығармашылық қабілеттіліктің жоқтығы, екіншіден – шығармашылық қабілеттіліктің даму қорытындысы мен педагогикалық әсер етудің арасындағы қиыншылық. Бұл аталған қиындықтарды жеңу үшін В.А.Извочиковтың жұмысында берілген “Кибернетикалық жүйедегі педагогикалық дамуы” үшін информатика біліміндегі жалпы дидактикалық проблемаларды, сондай-ақ “оқушы-оқытушы-компьютер” типті адам-машина жүйесіндегі ерекшеліктерді қарастырады. Бұл аталған жүйені қажетті және маңызды рефлексиясы оқушыға да, сол сияқты оқытушыға да негізделген. Оқытушының рефлексиясы әдіске, дайындау тәсілінің функцияналдық-құрылымдық қадамына, жүйені қолдануына және сабақ өткізу тәсіліне байланысты болады /5/.

Бұл принциптің қолданылуы мектептен тыс кездегі информатикадан өткізілген дәрістің әдістің құрылымдық дамуына байланысты. Оқу мен даму арасындағы тұжырымдаманы Л.С.Ваготскийдің мына айтқан сөзінен ұғуға болады. Білім қашан дамудың алдында жүрсе сонда ғана білім маңызды. Осы маңыздылықтың арқасында және жақын даму аймағында жатқан бүтін функциялар қатарын өмірге жетелейді. Л.С.Выготскийдің концепциясы қабілеттіліктің дамуы кез келген оқытылған үрдістің функциясы болуы мүмкін деп түсіндіріледі /4/. Шығармашылық қабілеттілікке байланысты проблемаларды жүйелік- құрылымдық қадам жасау арқылы шешуге болады, бірақ оқушының қабілеттілігіне қатысты болады. Адамның қабілеттіліктерін неархиялық жүйе түрінде қарастыруға болады. Осыған байланысты шығармашылық қабілеттілік ең жоғарғы деңгейде қабілеттілікпен байланысты болады. Бұл қадамды қорытындыға пайдалану, шығармашылық қабілеттіліктің даму әдісі “шығармашылық қабілеттіліктің дамуы” мақсаты қалай анықталуын ғана емес, сонымен қатар дамуға байланысты басқа тәсілдерін қарастырады (әр түрлі ойлау қабілеттері, назар аудару, есте сақтау т.б.). Жоғарғы мектепте информатика курсы оқытуды жан- жақты талдап, зерттеулер

жүргізу нәтижесінде білікті, әрі жаңа типті техникалармен, жаңа ақпараттық технологиялармен нақты іс-әрекет орындай алатын, ақпараттық қоғамға тез бейімделе алатын білікті, белсенді мамандар даярлауға басты назар аудару қажеттілігі туындап отыр. Қазіргі уақытта білім беруді ақпараттандыру мәселелері С.Пейперт, С.Вильямс, К.Маклин, Б.Хантер, Е.И.Машбиң, Ж.А.Қараев, Н.Ф.Талызина, И.В.Роберт, Е.Ы.Бидайбеков тәрізді ғалымдардың еңбектерінде баяндалады.

Информатика пәнінен оқушыларды ғылыми-зерттеу жұмыстарын бейімдеу барысында ақыл-өйды сатылап қалыптастыру теориясына сай жүргізілген жағдайда оқушылардың стандарт талаптарын қанағаттандыратын оқу жұмысына қол жеткізуге болатындығын қарастырдық.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Халыкова К.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. Алматы. 2000.
2. Кузнецов А.А. О разработке стандарта школьного образования по информатике. ИнфО. - 1994. - № 1.
3. Методика преподавания информатики: Учебное пособие для студентов педвузов/ МЛ. Ланчик и др. Москва «Академия», 2001. - 624 с.
4. Леднев В.С., Кузнецов А.А., Бешенков С.А. Состояние и перспективы курса информатики в общеобразовательной школе. ИнфО. - 1998.
5. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии М, Педагогика, 1989г, 192с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены разные виды внеклассной работы с учащимися, в том числе и научно-исследовательская.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада әр түрлі сабақтан тыс жұмыстар, соның ішінде оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастыру жолдары көрсетілген.

ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА КРЕДИТТІК ОҚЫТУ ЖҮЙЕ НЕГІЗІНДЕ СТУДЕНТТЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК, ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Орынтаева Ж.А. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Республикамыздың дүниежүзілік білім беру кеңістігіне енуі үшін сол кеңістік өлшеміне сай оқытудың бағытын, мақсатын, мазмұнын, түрін, әдісін айқындап, оқу процесіне қажетті өзгеріс енгізуді қажет етеді. Әр түрлі бағытта мамандандырылған мектептерден жиналған топтағы 20-25 студент білім деңгейі де түрліше. Өкінішке орай, студенттердің білімін жүйелі және өзі қалаған мамандығына бейімдеп дамыту мақсатында өтілетін материалдардың көлемі айқын көрсетілмей, сәйкес оқулықтармен қамтамасыз етілмей келеді. Ал бұл студенттердің өз-өзінен туындайтын заңды “Пән бойынша мен нені міндетті

менгеруім керек?”, “Сонда менің білімім қандай деңгейде болады?”, “Және оны бағалау жүйесі қандай?”, “Алған білімімді өз мамандығымның қай жерінде қолданам?” және т.б. сұрақтарына нақтылы жауап бермеу, олардың өз мамандығына деген ынтасын төмендетеді.

Қысқаша айтсақ: 1) пән мазмұнын анықтау; 2) бөлінген шектеулі уақытта осы пәнді оқытудың нәтижелі технологиясын таңдап алу; 3) таңдап алынған технология бойынша оқу процесін жобалап іс жүзіне асыру мәселесі бүтіндей қарастырылып, анықталмаған.

Қай уақытта болмасын білім беру жүйесі қоғамның өзіндік моделін береді. Қазақстан Республикасының әлеуметтік экономикалық құрылымының радикалды өзгеруі, оның дүниежүзілік білім кеңістігіне енуі білімге, бүкіл оқу әдістемелік жүйеге жаңа талаптар қояды.

Білім берудің негізгі мақсаттарының бірі жеке адамның жан жақты дамып жетілуін қамтамасыз ету. Болашақ жеке адамның ғылыми, қоғамдық – саяси потенциалы жоғары оқу орнында қалыптасатынын өмір көрсетіп жүр. Бұл тұрғыдан алғанда жоғарғы оқу орындары қоғамдық, мемлекеттік және саяси қызметкерлерді дайындап шығаратын мемлекеттік сұранысты жүзеге асырушы ұйым ролін атқарады. Сондықтан жоғарғы оқу орындары оқу процесінің мақсатын шешумен қатар жастарды жан жақты дамытып, өз ісінің маманы болып қалыптасуына мүмкіндік жасау керек.

Мемлекеттік білім стандартын жалпы білім беру жүйесіне енгізу – оқу үрдісін белгілі бір қалыпқа салып қою емес, керісінше, әрбір пәннің базалық, білім мазмұнын басшылыққа ала отырып әртүрлі вариациялы бағдарламалар дайындап ұсынуға, соған сай сан-алуан оқыту технологиясын қолдануға және оқу әдістемелік құралдарын жасап шығаруға негіз болады.

Жалпы ғылымды оқыш үйренудегі, білудегі негізгі мақсат сол ғылым жөнінде жақсы сөйлей алып, я болмаса оның теориясын жақсы айта білу емес, соның көмегімен өз өміріне қажетті мәселелерді шешуге қолдануда болса керек. Қолданысын таппаған білім, адам санасында артық тұрған нәрседей бірте-бірте көлеңкеленіп, ұмыт болатыны айқын.

Мұғалім – оқу-тәрбие процесіндегі басты тұлға. Еңбір мұғалім өз бойында жоқ қасиеттерді шәкірт санасына сіңіре алмайды. Кезінде К.Д.Ушинский: «Мұғалімдердің әрбір буыны өздерін қалай оқытса, інәкірттерін де солай оқытады» деген еді. Сондықтан да ең алдымен мұғалімнің білім беру саласындағы маман, педагог ретіндегі міндеті – уақыт талабына сай бет бұрып, жаңа идеялардың инициаторы болуы. Келешек ұрпақтың болашағы ұстаздарға тікелей байланысты.

Осы мәселелердің жеке бөліктерімен көптеген ғалымдар, педагогтар қашаннан бері айналасуда. Нәтижелі оқыту міндетін оқыту психологиясы негізінде, басқару теориясы көмегімен, оқытуды алгоритмдеу концепциясы арқылы, студенттің танымдық әрекетін басқару, оқытуды оптимизациялау, педагогикалық еңбекті ғылыми тұрғыда ұйымдастыру және т.б. жолдармен шешу жолында жұмыс жасап жатқан педагогтар бар екені мәлім.

Оқу процесі оқыту мен үйретудің өзара байланысынан тұрып екеуінің тұтастығы олардың мақсаттының бірлігімен анықталады. Кредиттік оқыту жүйесі бойынша болашақ мамандар даярлау жоғарғы оқу орындарында қолға алынды.

Жоғарғы оқу орнында кредиттік оқыту жүйесінің алатын орнын ерекше атап өткен жөн. Оқыту, білім беру тәжірибесі педагогикалық үрдістің сапасын үнемі арттырып отыруды талап етеді. Сол себептен педагогикалық процесті технологияландыру мәселесі маңызды болып саналады.

XXI-ғасыр ақпараттық қоғамда және өндірістің дамуының негізгі құралы болып ақпараттық ресурстардың қажеттілігі көрінеді. Сондықтан білім беру әлемі де өзінің дамуы үшін жаңа қадамдар жасауда. Соңғы жылдары білім беру аясы жүйесінде компьютерлік техниканы пайдалану белсенді кезең ретінде қарастырылуда.

Білім беру жүйесіндегі жаңа ақпараттық технология дегеніміз оқу және оқу-әдістемелік материалдар жинағы, оқу қызметінің есептеуін техниканың техникалық және инструменталды құралдары, оқу процесіндегі есептеуіш техника құралдарының ролі және орны туралы ғылыми білімнің жүйесі және оқытушылар мен оқушылар еңбектерін жүзеге асыру үшін оларды қолдану формалары мен әдістері деп анықтама беруге болады.

Компьютерлік сауаттылықты және жаңа ақпараттық технологияны меңгеру үрдісі адамдық факторлармен санасуды талап етеді. Ал компьютерлік сауаттылық пен жаңа ақпараттық технологияны меңгеру кредиттік оқыту жүйесінде ерекше орын алатыны белгілі. Өйткені, кредиттік жүйе бойынша ағымдық бақылау, аралық бақылау, емтихан – барлығы компьютермен тапсырылатын болғандықтан, компьютерді жақсы меңгерген дұрыс болар еді.

Қазіргі заманғы ғылым мен техниканың даму кезеңі оқу-ағарту саласында технологиялық жаңа әдістерді кең көлемде қолдануды қажет етеді. Күнделікті сабақта компьютерді пайдалану – заман талабы. XXI ғасырда қоғам қажеттілігін қанағаттандыру үшін білім беру саласында төмендегідей міндеттерді шешу көзделіп отыр. Олар: білім сапасын көтеру, компьютерлендіру, интернет, компьютерлік желі электронды және телекоммуникация, электрондық оқулықтар даярлау. Бұлардың студенттердің қазіргі заман талабына сай білім алуына, танымдық белсенділігін арттыруға әсері мол. Осы талаптарға сай біздің институтымызда кредиттік оқыту жүйесіне кошкеніне де біраз болды десек қателеспейміз. Кредиттік оқыту жүйесін оқыту процесіне енгізетін болсақ, онда студенттердің танымдық іс-әрекетке ынталандыруға, олардың белсенділігі мен пәнге деген қызығушылығын арттыруға қол жеткізуге болады.

Жоғарғы оқу орнынның қазіргі кезеңдегі білім мазмұны мен оқыту әдістемесінің жағдайын стандарт талабы тұрғысынан зерттеу, анықтау кредиттік оқыту жүйесін қолдануға толық болатындығын көрсетеді.

Кредиттік оқыту жүйесі негізінің шарттары мен міндеттерін жоғарғы оқу орындарының оқытушылары мен студенттері толық білуі тиіс. Сол жағдайда ғана болашақ мамандарды осы аталған жүйе бойынша даярлаудың жолдарын қарастыру қажет болады.

Осы жүйе негізінде:

- қоғам дамуындағы жаңа бағыттар мен нарықтық қарым-қатынастардың болашақ маманның біліміне қойылатын талаптарын басшылыққа ала отырып кредиттік оқыту жүйесінің нәтижесін сұрыптайды;
- осы мазмұнды меңгеру жүзеге асатын оқу процесін технологиялық жобалаудың дидактикалық мүмкіндіктері айқындалып, ғылыми түрде негізделеді;
- оқу процесі бүтін жүйе ретінде технологиялық тәсілмен жобаланады;
- пән бойынша студенттің міндетті түрде білуі керек материалдар мазмұны (стандарт деңгейі бойынша) анықталады.

Оқыту әдісі дидактиканың негізгі бір құрамды бөлігі болып табылады. Себебі, оқыту процесі оның мақсаты, мазмұны, әдістері және ұйымдастыру формаларының біртұтастығы болып отыр.

• Әдіс деген сөз гректің «metodos» деген сөзінен шыққан. Метод деген ұғым белгілі ақиқатқа, шындыққа, мақсатқа жетудің жолдары деген мағынаны білдіреді. Оқыту әдістері туралы әрбір автор өз анықтамасын береді. Қысқаша психологиялық-педагогикалық сөздік: «әдіс» – мақсатқа қол жеткізетін жол, тәсіл, белгілі жолмен тәртіпке салынған іс-әрекет, – деген анықтама береді.

Оқыту әдісі – оқушыларға білім беру және оларды дамыту мақсатында мұғалім мен оқушылардың бірлесіп жасайтын қызметі мен қарым-қатынасының тәсіл-амалдары – деген де пікір айтылады.

Кез келген педагогикалық технология - ақпараттық технология болып табылады. Оқу-тәрбие үрдісінде білім беруді ақпараттандыру үшін ақпараттық технологияға көшу қажет. Білім берудегі жаңа ақпараттық технология дегеніміз: оқу мен оқу-тәрбие материалдарының, үйретуге арналған есептегіш техника мен аспаптық құралдарының жиынтығы; есептегіш техника құралдарының оқу үрдісіндегі ролі мен орны, оқытушылар мен студенттердің еңбегін жетілдіруде оларды пайдаланудың түрі мен әдістері туралы ғылыми білімнің жүйесі; оқытушылардың өз жұмыстарының әдістері мен ұйымдастыру түрлерін толықтай өзгертуге, студенттердің жеке қабілеттілігін дамытуға, оқытудағы пән аралық байланысты күшейтуге, оқу үрдісін ұйымдастыруды ұдайы жаңартып отыруға мүмкіндік береді.

Жаңа ақпараттық технологияның негізгі ерекшелігі – оның оқытушылар мен студенттердің өз бетімен және бірлесіп, шығармашылық жұмыс істеуге шексіз мүмкіндік туғызатындығы.

Компьютерлік технологияның оқу-тәрбие үрдісінде пайдалануда оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудың педагогикалық мүмкіндіктері Ж.А.Қараевтің еңбегінде көрсетілген. Алайда интернет желісі сияқты телекоммуникациялық жүйелердің пайда болуына байланысты компьютерлік технологияның педагогикалық мүмкіндіктері өзгерді. Демек, оқыту үрдісінде компьютерді қолдану білім мен біліктілікке қоятын талаптарды қайта қарап, жетілдіріп жүйелеуді талап етеді. Білім беруде компьютерлік технологияларды пайдалану оқыту үрдісін толық өзгертуге, оқытудың жеке тұлғаға бағытталған моделін жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Әрине, қазіргі компьютер мен интерактивті бағдарламалық-әдістемелік құралдар мұғалім мен оқушының әрекеттесу формаларын өзгертіп, мұғалімді оқытушыдан гөрі ақылдаса отырып көмектесетін кеңес беруші ретінде қарастырады. Ал мұндай өзгеріс оқушының білімге деген ынтасын арттырып, сабақтың, нәтижелік бақылаудың жаңа модельдерін (баяндама, есеп беру, жұрт алдында жобаларды топ болып бірге отырып қорғау) іздеуге итереді, оқытудың жеке адамға бағытталған қызықты түрлерін енгізуге керек етеді. Болашақта әр оқушы компьютерлік технология арқылы интернет, электрондық желі, электрондық почта арқылы дүниежүзілік білім әлеміне еніп, онда өзінің қажетін өтейтін білімді толығымен алуға, қажетті ақпараттық мәліметтерді, ғылым саласына байланысты озық тәжірибелерді, осы мәселенің шетелдегі жағдайымен танысуына толық мүмкіндік туады.

Оқу процесін технологиялық тәсілмен жобалау нәтижесі:

1) ең алдымен студенттің жан-жақты да деңгейлі білім алуына нақтылы жағдай жасайды; 2) мұғалімге өз тәжірибесін үнемі жүйелендіріп, сапасын арттыруға мүмкіндік береді; 3) пән мұғалімдерінің өзара тәжірибе алмасу механизмін қалыптастырады; 4) жоғарғы оқу орындары студенттеріне және оқытушы мұғалімдерге арналған оқу құралдарының негізі болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Халыкова К.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. Алматы, 2000.
2. Халыкова К.З., Абдулкаримова Г.А. Жоғарғы оқу орнындағы педагогикалық практика. Алматы, 1999.
3. Полат Е.С. и др. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие для студентов педвузов и системы повышения квалификации педкадров. Москва: «Академия», 1999. -224 стр.
4. Кузнецов А.А. О разработке стандарта школьного образования по информатике. Инфо. - 1994. -№ 1.
5. Кузнецов А.А., Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Современный курс информатики: от концепции к содержанию. Инфо. - 2004. - № 1,2

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада жоғарғы оқу орындарында кредиттік оқыту жүйесінің қолданылуы және осы жүйе негізінде студенттерді оқытудың әдістемелік, дидактикалық негіздері қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются вопросы внедрения кредитной системы обучения в режиме эксперимента в высших учебных заведениях, а также методические и дидактические основы обучения студентов на основе этой системы.

Х И М И Я

УДК 541.64:547(823 +391): 539.2+ 678

ТРИМЕТИЛБУТЕНИНИЛПИПЕРИДОЛДАР ҚОСПОЛИМЕРЛЕРІНІҢ
МЕТАЛДАР КОРРОЗИЯСЫНЫҢ ТЕЖЕГІШТЕРІ РЕТІНДЕ
ҚОЛДАНЫЛУЫ

Әбдіқадырова Қ.Ә. – х.ғ.к., доцент қ. а. (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазіргі таңда өндіріс пен өнеркәсіптің әр түрлі салаларындағы металдар коррозиясының келтіретін шығыны мен зиянның молшерін есептеп бағалаудың өзі қиын. Осы металдардың зардабына қарсы қолданылатын ең тиімді және технологиялық тұрғыдан жеңіл әдістердің бірі - әр түрлі тежегіштерді пайдалану. Әсіресе, бұл әдіс мұнай мен газ өндіру және оларды өңдеудегі өндіріс салаларында кеңінен қолданыс тапқан, себебі олардың құрал-жабдықтары үнемі көптеген қоспасы бар минералдық сулы ортамен жанаса жұмыс істейді /1-3/.

Бұл жағдайдағы металдардың коррозиясына тежегіштер ретінде бейорганикалық қосылыстармен бірге томен молекулалы органикалық қосылыстарды қолданады. Мысалы, ацетилен қатарының спирттерін, атап айтқанда 3-метил-1-бутин-1-олды (МБ-ол), 1- этинилциклогексан - 1 - олды (ЭЦГ-ол) және т.б./3/.

Бірақ ортаның коррозиялық белсенділігін арттыратын қоспа болса онда жағдайларда оларды қолдану қажетті тиімділікті бере бермейді, айталық күкірттісутек, көмір диоксиді және с.с. қоспалар болған кезде олардың тежегіштік қасиеттері төмендеп кетеді. Ал, ТМБП-БЦГ қосполимерлерінің коррозияға қарсы әсерінің жоғары болуы олардың макромолекулалары бүйір тізбектеріндегі функционалдық топтары құрамындағы гетероатодары мен үш байланыстың металдың беткі қабаты және коррозия өнімдерімен координациялық әрекеттесуінен болса керек. Сонымен бірге, қосполимерлер молекулаларының үлкен болуына байланысты металл бетін мономолекулалық қабатшамен бүркемелеуі де ықтимал.

Сондықтан синтезделген қосполимерлерді күкірттісутек ортадағы металдар коррозиясының тежегіштері ретінде сынап көру практикалық тұрғыдан қызығушылықты тудырды /4/.

Коррозияға қарсы сынақтарды белгілі тежегіштермен салыстыра отырып лабораториялық жағдайда гравиметрлік тәсілді қолдану арқылы жүргізілді, яғни белгілі металл үлгісінің тәжірибеге дейінгі және одан кейінгі салмақтарының айырмашылығын Δm табу арқылы коррозия жылдамдығын $V_{\text{корр}}$ мына теңдеу арқылы есептелінді: $V_{\text{корр}} = \frac{\Delta m}{S \cdot \tau}$,

мұндағы Δm – сынақ нәтижесінде үлгі салмағының кемуі, г;

S – металл үлгісінің ауданы, м^2 ;

τ – сынақ уақыты, сағат.

Тежеу тиімділігі келесі теңдеу бойынша есептелінді: $Z = \frac{V_0 - V}{V_0} \cdot 100\%$

Мұндағы, V_0 – тежегішсіз коррозия жылдамдығы, $\text{г}/\text{м}^2 \cdot \text{сағ}$;

V – тежегіш қатысқан кездегі коррозия жылдамдығы, $\text{г}/\text{м}^2 \cdot \text{сағ}$.

Коррозияның белсенді ортасы ретінде «Ақтөбемұнайгаз» акционерлік қоғамының мұнай өндіру барысында түзілетін суы қолданылды. Бұл судың

құрамында негізінен хлорлы натрийден басқа да сілтілік және сілтілік- жер металдардың хлоридтері мен сульфаттары бар. Сонымен қатар, аз мөлшерде көмірсутектердің қалдықтары және 0,10-0,13 г/л күкірттісутек бар екендігі анықталған, ал ортаның рН 6,8-7,2 аралығында.

Металл үлгісі ретінде мұнай өндіру мен өңдеу өнеркәсібінде кеңінен қолданылатын «Ст-3» маркалы құрыштың жұмыр үлгісін ($l=2,61$ см, $d = 0,52$ см) пайдаланылды.

Салыстыра бағалау үшін «Ст-3» маркалы құрыштың үлгісін ТОҚСАБ – 01 тежегіш қосылмаған мұнай кәсіпшілік суының өзінде негізгі үлгілермен қатар бірдей уақыт аралығында ұстайды.

Коррозиялық сынақтарды төменде келтірілген коррозия сынағының мысалындағы тәртіппен жүргіздік.

ТОҚСАБ – 01 реагентінің (ТМБП- мен БЦГ-нің эквимольді қоспасының негізінде алынған қосполимері) 0,1 грамын 10мл этил спиртіңде ерітеді де, үстіне 990 мл мұнай кәсіпшілік суын құяды (H_2S концентрациясы 0,11 г/л). Осылай дайындалған ортаға алдын - ала тазартылып өлшенген металл үлгісін орналастырады да жабық ыдыста бөлме температурасында 360 сағатқа (15 тәулікке) қалдырады. Берілген уақыт өткеннен кейін металл үлгісінің бетін коррозия өнімдерінен тазартып, оның салмағын өлшейді. Жоғарыда келтірілген теңдеулерді пайдалана отырып коррозия жылдамдығы мен тежегіштің белсенділігін анықтайды.

-кестеде келтірілген көрсеткіштер үш тәжірибенің орташа мәндері.

«Ст-3» маркалы құрыштың (ТОҚСАБ-01 реагентінің қатысуымен) коррозияға ұшырау жылдамдығы – $0,01715 \text{ г/м}^2 \cdot \text{сағ.}$

Тежегіштің тиімділігі - 90,6 %.

Келтірілген мысалға сәйкес жүргізілген коррозия сынақтарының нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

ТОҚСАБ – 01 тежегішін қолдану кезінде алынған мәліметтер

ТМБП- M_1 ; БЦГ- M_2 ; $T = 20^{\circ}C$; $\tau = 360$ сағат

№ п/п	Тежегіш	Қосполимерлер құрамы, % моль		Тежегіш мөлшері г/л	Коррозия жылдамдығы $\text{г/м}^2 \cdot \text{сағ.}$	Тежегіш тиімділігі %
		M_1	M_2			
1.	Тежегішсіз	-	-	-	0,18253	-
2.	МБ- ол*	-	-	0,2	0,02683	85,3
3.	--- //---	-	-	0,4	0,02026	88,9
4.	ЭЦГ-ол*	-	-	0,2	0,01990	89,1
5.	---//---	-	-	0,4	0,01496	91,8
6.	ТОҚСАБ-01	50	50	0,1	0,01715	90,6
7.	---//---	-//-	-//-	0,2	0,00949	94,6
8.	-//-	-//-	-//-	0,3	0,00456	97,5
9.	-//-	-//-	-//-	0,4	0,00200	96,9
10.	-//-	-//-	-//-	0,5	0,00128	99,2
11.	-//-	-//-	-//-	0,6	0,00127	99,3
12.	-//-	75	25	0,4	0,00073	99,6
13.	-//-	90	10	-//-	0,00091	99,5
14.	-//-	25	75	-//-	0,01004	94,5
15.	-//-	10	90	-//-	0,101095	94,0

* - белгілі тежегіштер /3/

1- кестедегі мәліметтерден көрініп тұрғанындай, коррозияға қарсы сынақтан өткен қосполимерлердің барлығы дерлік жоғары тиімділік көрсетеді. Сонымен бірге, ТОҚСАБ – 01 реагентін коррозия тежегіші ретінде пайдаланған кезде оның тиімділігі құрамына біршама тәуелді екендігін айта кеткен дұрыс тәрізді. ТОҚСАБ – 01 – дің тиімділігі қосполимерлер құрамындағы ТМБП мөлшері 25 % - тен (моль) азайғанда төмендейді де, оның мөлшері 75 % - тен жоғары болғанда айтарлықтай әсер етпейді, яғни ТОҚСАБ – 01 реагенті қосполимерлер құрамы ТМБП үшін 25-75 % % аралығында болғанда өзінің ең жоғары тиімділігін көрсетеді. Бұл заңдылықты қосполимерлену процесінің кинетикасын зерттеулер нәтижелері түсіндіреді, себебі ТМБП изомерлері үлесінің ұлғаюына байланысты процестің салыстырмалы жылдамдығы азаятындығы анықталды, яғни ТМБП изомерлерінің реакцияға бейімділігі БЦГ- ға қарағанда төмендеу. Сонымен бірге, ТМБП изомерлері белсенділіктері арасында айырмашылық барлығын осы кинетикалық зерттеулер нәтижелері көрсетті. Мысалы, α - изомері үлесінің жоғарылауына байланысты реакция жылдамдығы күрт төмендесе, β - ТМБП-БЦГ жүйесінде жылдамдықтың баяу өзгертіндігін көруге болады.

Коррозияның тежегіштері ретінде сынақтан өткізілген ТМБП - МБЦГ және ТМБП - N-ВП қосполимерлері де өте жоғары тиімділікті көрсетті (кейбір жағдайларда тежегіштің тиімділігі 100 %-ға жуық).

Қорыта айтқанда, аталған қосполимерлерді синтездеу үшін қажетті шикі заттар өндірістік көлемде алынады және оларды алу жолдары технологиялық тұрғыдан жеңіл екендігін ескерсек, бұл қосылыстарды мұнай өндіру мен өңдеу өнеркәсібінде қолданудың экономикалық тұрғыдан да, экологиялық тұрғыдан да тиімді болары сөзсіз, себебі бұлардың улылығы өте төмен /4-6/.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кеше Г. Коррозия металлов. Физико-химические принципы и актуальные проблемы /Пер. с нем., -М: Химия, 1984. -400с.
2. Робинсон Дж. Ингибиторы коррозии. -М: Химия, 1983. -272с.
3. Саакян Л.С., Ефремов А.П., Соболева И.А., и др. Защита нефтепромыслового оборудования от коррозии. -М: Недра, 1985.-207с.
4. ҚР патенті. № 4705. 12.05.1995. Ингибитор коррозии металлов. Шайхутдинов Е.М., Алиев Н.У., Абдукадырова К.А.
5. Алиев Н.У. Изучение антикоррозионных свойств стереоизомерных винилэтинилпиперидолов и их полимеров /Деп. В КазГосИНТИ. № 6520-Ка95, 1995. -10с.
6. Алиев Н.У., Абдукадырова К.А. Ингибиторы на основе растворимых полиэлектролитов для защиты от коррозии отопительных систем зданий / Межвуз. Сб.Совершенствование технологии строительных материалов, изделий и конструкций. – Алматы.: КазГАСА, 1996.–С.74-89.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада аталған қосполимерлерді синтездеу үшін қажетті шикізаттар өндірістік көлемде алынады, оларды алу жолдарының технологиялық тұрғыдан жеңіл екендігі, бұл қосылыстарды мұнай өндіру мен өңдеу өнеркәсібінде қолданудың экономикалық, экологиялық тұрғыдан тиімділігін арттырады.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о том, что использование сополимеров в качестве ингибитора коррозии металлов в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей

промышленности обуславливается тем, что исходные продукты для их синтеза производятся многотоннажно, технологически доступно, экологически безопасно.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ОКСИДА СУРЬМЫ В ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРАХ МНОГОАТОМНЫХ СПИРТОВ

Жайлау С.Ж. – д.п.н, профессор,

Абдирасилова М.Ш. – магистрант 1-го курса (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

При производстве оксида сурьмы гидрометаллургическим способом основным растворителем является соляная кислота. Из солянокислых растворов хлористая сурьма легко гидролизуетс^я с образованием оксидов сурьмы (III) Sb_2O_3 и оксихлоридов $SbOCl$, а также большого количества HCl , от которой отделить продукты гидролиза, особенно в производственном масштабе, представляет определенные трудности [1, 4]. Поэтому поиск новых растворителей для производства чистого оксида сурьмы является актуальной задачей.

Оксид сурьмы (III) является одним из технических важных соединений сурьмы, который широко применяется в различных областях науки и техники. В настоящее время существует ряд промышленных способов получения трехокисей сурьмы. Чистый оксид сурьмы (III) широко применяется в производстве лавсана, для изготовления несгораемых тканей, а также его используют для покраски подводных частей корабля, а главное он является исходным сырьем для получения различных соединений сурьмы.

Растворяющая способность оксикислот прежде всего зависит от степени их диссоциации. Среди оксикислот наиболее большую степень диссоциации имеет винная, лимонная кислоты. Поэтому в этих кислотах лучше растворяется оксид сурьмы (III).

Исходя из этого можно предположить широкие возможности использования органических соединений в качестве растворителя для оксида сурьмы (III). Однако многоатомные спирты имеют очень маленькую степень диссоциации. Эти недостатки многоатомных спиртов, по-видимому, можно ликвидировать добавкой едкого натра. При этом многоатомные спирты образуют алкоголяты, имеющие высокую степень диссоциации. Это предложение полностью подтверждено экспериментальным путем.

Сравнительно просто получить трехокись сурьмы высокого качества с содержанием высших окислов сурьмы не более 1,5 %. Преимуществом этого способа является то, что он позволяет одновременно концентрировать в остатке от окисления сурьмы благородные металлы. Недостатком способа является то, что кислота получаемой трехокиси сурьмы зависит от содержания летучих примесей в исходном металле, а так же сложность подбора соответствия между глубиной и температурой расплавленного металла. Подбор этих условий в каждом конкретном случае решался нами практически.

Высокие требования, предъявляемые к чистоте трехокиси сурьмы, не допускают использования для этих целей других способов нагрева, кроме электрического.

Применение гидрометаллургической обработки разнообразных видов сырья позволяет обеспечить высокую селективность процесса: главное отделение примесей уже на стадии растворения.

В настоящее время в промышленности используются различные неорганические растворители, например, растворы серной кислоты для производства цинка, меди, кобальта, кадмия, а так же соляной кислоты для получения висмута. Растворы углекислого натрия используют при получении молибдена, вольфрама, урана, едкий натр хорошо растворяет руды с алюминием, вольфрамом, сернистый натрий – не заменимый растворитель для сурьмы ртути, мышьяка /2,3,15/.

Выбор растворителя для соединений металлов определяется многими факторами: он должен легко реагировать с извлекаемыми веществами и быть максимально инертным по отношению к пустой породе и материалу аппарата. Ценнейшим свойством растворителя является его селективность. Кроме того, он должен быть достаточно устойчивым, не разлагаться с течением времени при рабочих температурах, он не должен быть токсичным. Экономичность растворителя в значительной степени зависит от его способности к регенерации.

Примером селективного растворителя является сернистый натрий, применяемый в производстве сурьмы. Здесь практически все примеси, сопутствующие сурьмяным минералам (за исключением мышьяка), не переходят в раствор, а остаются, в основном, в остатках от растворения /4,8,11/.

Существует более сложный метод получения трехокси сурьмы из безводной треххлористой сурьмы, получаемой путем хлорирования металлической сурьмы. Затем $SbCl_3$ подвергается дистилляции, далее дистиллят растворяют в соляной кислоте и из солянокислых растворов путем гидролиза аммиаком выделяется Sb_2O_3 .

Известны гидрометаллургические способы производства трехокси сурьмы, сущность которых заключается в том, что сначала получают треххлористую сурьму хлорированием металлической сурьмы или растворением Sb_2O_3 в соляной кислоте. Затем продукт подвергается фракционной дистилляции в кварцевом аппарате с последующим гидролизом полученных дистиллятов. Выделяющуюся трехокись сурьмы, содержащую хлорокись ($SbOCl$), обрабатывают аммиаком или нагревают до $150^{\circ}C$ с целью удаления ионов хлора.

Из приведенных литературных данных следует, что многие металлы образуют комплексные соединения с многоатомными спиртами различной устойчивости и носят чисто аналитический характер /11-13/. Однако, применение комплексных соединений металлов, с многоатомными спиртами для решения практических вопросов, в частности, растворения отсутствуют.

Учитывая вышесказанное, мы использовали в качестве растворителя многоатомные спирты для получения трехокси сурьмы.

Группа органических растворителей, применяемых в гидрометаллургии металлов, менее разнообразны по сравнению с неорганическими растворителями. Тем не менее органические растворители, особенно окси кислоты и многоатомные спирты, занимают все большее место в производстве цветных металлов. И.А.Каковский, анализируя зарубежный опыт применения органических растворителей в металлургии свинца, отмечает неисчерпаемые возможности, которые кроются в использовании органических растворителей в гидрометаллургии.

Наиболее распространенными среди многоатомных спиртов являются следующие спирты:

Этиленгликоль $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (двухатомный);

Глицерин $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$;

Эритрит $\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$;

Ксилит, арабит $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$;

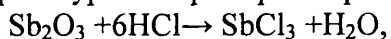
Маннит, сорбит, дульцит $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$.

Мы использовали такие многоатомные спирты как: этиленгликоль, глицерин, маннит, сорбит, дульцит.

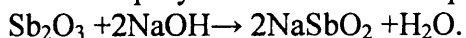
На основании приведенных исследований рядов авторов [1, 5] была установлена высокая растворимость окислов металлов в многоатомных спиртах. Многоатомные спирты образуют растворимые комплексные соединения в щелочной среде. В ряде случаев удалось определить состав полученного комплекса.

В связи с этим, с целью подбора селективного растворителя для трехокси сурьмы и выяснения поведения сурьмы изучена растворимость её в окисло щелочном растворе многоатомных спиртов, в частности, маннит трехокись сурьмы (Sb_2O_3) является типичным амфотерным окислом в зависимости от концентрации водородных ионов.

В сильных кислотах трехокись сурьмы растворяется с образованием солей, в которых сурьма играет роль трехвалентного металла:



а с щелочами образует антимониты по реакции:



Несмотря на это, растворимость трехокси сурьмы в щелочном растворе гораздо ниже, чем в кислоте. Например: в растворах, содержащих 460г/л едкого натрия, растворяется при комнатной температуре 6 г/л сурьмы.

Учитывая малую растворимость трехокси сурьмы в щелочах, нами были проведены подробные экспериментальные исследования по определению растворимости трехокси сурьмы в различных концентрациях едкого натра. Первой задачей было – определение растворимости трехокси сурьмы в едком натре. Второй задачей – определение растворимости трехокси сурьмы в многоатомных спиртах.

Известно, что многоатомные спирты образуют растворимые комплексные соединения с окислами ряда металлов, главным образом, в щелочной среде. В литературе отсутствуют данные о количественной растворимости трехокси сурьмы в многоатомных спиртах, поэтому большой интерес представляет изучение его растворимости в зависимости от концентрации многоатомного спирта.

Резкое увеличение растворимости в щелочном растворе и в других многоатомных спиртах можно объяснить тем, что комплексные соединения сурьмы с многоатомными спиртами хорошо растворимы, поэтому для выделения комплексного соединения сурьмы с маннитом, полученный щелочно-маннитовый раствор упаривался досуха в эксикаторе над серной кислотой, обрабатывался этиловым спиртом.

Полученный осадок промывался, высушивался до постоянного веса при 105°C и анализировался. Результаты химического и элементного анализа представлены в таблице.

$\text{Na}[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6\text{SbH}_2\text{O}]$	C	H	Sb	Na	O
Рассчитано, %	21,7	3,5	35,7	6,7	32,40
Найдено, %	20,9	3,8	34,7	6,9	33,70

Нами было изучены некоторые свойства, а именно определена растворимость в органических растворителях, в частности в этиловом спирте, бензоле, эфире, четыреххлористом углероде, воде и растворах маннита.

Установлено, что синтезированное соединение не растворимо в органических растворителях, мало растворимо в воде, но лучше в растворах маннита. Определены температура плавления и pH разложения. Установлено, что синтезированное соединение не плавится, а разлагается выше температуры 250⁰С. Оно более устойчиво в щелочном растворе, а в кислом растворе разлагается на исходные продукты, например, – *моноатомный* спирт и оксид сурьмы.

На основании вышеизложенного можно заключить следующее: изучая растворимость трехокси сурьмы в многоатомных спиртах, нами установлено, что лучшими растворяющими способностями обладает манит в щелочной среде.

Вывод:

1. Определена растворимость трехокси сурьмы в зависимости от концентрации едкого натра 50, 100, 150, 250 и 300 г/л при температуре 25⁰С и 80⁰С. Установлено, что с повышением концентрации щелочи и температуры незначительно увеличивается растворимость трехокси сурьмы, которая составляет 21,1 г/л (в пересчете на металл);

2. Определена растворимость трехокси сурьмы в чистых растворах многоатомных спиртов: 50, 100, 150, 250 и 300 г/л. Показано, что увеличение концентрации многоатомного спирта не влияет на растворимость трехокси сурьмы и максимальная растворимость достигает 0,609 г/л;

3. Определена растворимость трехокси сурьмы в 25%-ном растворе маннита «глицерина» с различным содержанием едкого натра (от 10 до 250 г/л). Установлено, что с увеличением концентрации щелочи в растворе растворимость трехокси сурьмы увеличивается и достигает максимума 152,25 г/л и 175,30 г/л соответственно. При этом резко повышается вязкость растворов, поэтому для дальнейших исследований выбраны растворы с содержанием NaOH 50 г/л;

4. Изучено влияние концентрации многоатомных спиртов на растворимость трехокси сурьмы в присутствии щелочи NaOH -50г/л, установлено, что с увеличением концентрации и атомности спиртов растворимость трехокси Sb возрастает в ряду: этиленгликоль, глицерин, манит;

5. Изучено влияние температуры на растворимость трехокси сурьмы в щелочно-глицериновых растворах. Установлено, что растворимость трехокси сурьмы в растворе многоатомных спиртов не зависит от температуры и остается постоянной как и при 25⁰С, так и при 80⁰С.

6. Изучена растворимость трехокси сурьмы в зависимости от времени. Установленное растворение трехокси сурьмы происходит в течении первых 30 минут и практически не меняется с увеличением продолжительности контактирования до 6 часов.

7. Выделены новые соединения сурьмы (Ш) с маннитом, определен состав и изучены некоторые свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шиянов А.Г. Производство сурьмы-М: Metallurgizdat, 1961-С. 153
2. Многоатомные спирты - органические растворители цветных металлов Сб.науч. трудов. Ташкент-1971-№4.
3. Основы металлургии. – М: Metallurgizdat- 1968- С.620.
4. Сурьма трехокись «ОСЧ»II-2» РЭТУ- 910-62.
5. Жираков В.Г. Органическая химия – 1968.-С.91.

6. Гинсберг А.С. Учебник органической химии. М:Медгиз. 1938-С.140
7. Робертс Дж. Основы органической химии. М.1968-Т.І.-С.337. Касерио М. Москва.
8. Пятницкий И.В. Диссер.докт.хим.наук.- Киевский гос. университет им. Шевченко. Киев. -1958.
9. Украинский химический журнал.- 1962-28.-№8. С.905-910.
10. «Многоатомные спирты органические растворители цветных металлов» // Сборник научных трудов №4 Ташкент 1971г.-176с.
11. Фаинсберг С.Ю. Анализ руд цветных металлов. - М.,1953.- С.216
12. Сурьма. Методы определения примесей. Определение железа. Отраслевая техническая инструкция ЭТИ. – 1961.- №216-60.
13. Украинский химический журнал -1962.-28.-№8. С.905- 910.
14. Научные доклады высших школ. Химия и химическая технология -1958-№4- С.690-692.

РЕЗЮМЕ

В статье описываются методы определения растворимости оксида сурьмы (III) в щелочных растворах многоатомных спиртов.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада көп атомды спиртте сурьма (III) оксидінің ерігіштігі зерттелген.

ӘОК-371.3+59(09)

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ҒЫЛЫМНЫҢ ОРНЫ

Жайлау С.Ж. – д.п.н, профессор,

Утунушева Г.Ұ. – 1 курс магистранты (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Мектеп – мемлекеттің тірегі. Білімсіз болашақ жоқ. Ұлт пен ұрпақтың келешегі мемлекеттің білім беру саласына деген көзқарасына, қамқорлығына байланысты. Осы орайда Қазақстандағы білім берудің жалпы ұлттық басымдыққа айналуы баршаны қуантады. Білім беру сапалы болуы қажет. Бұл талап бұрын болмаған өзекті әрі өткір мәселеге айналды. Еліміз бәсекеге барынша қабілетті елу елдің қатарына қосылуды алдына мақсат етіп қойып отыр. Мұндай жағдайда білім берудің мәні мен міндеті сапалық тұрғыдан өзгеруі тиіс. Негізгі нысана – оқушыларға ұсынылатын оқу материалдарының құрамы мен көлемі емес, оқытудың нәтижесі болуда. Мақсатқа жетуде білімнің көлемі мен саны емес осы білімді пайдалану қабілеттілігі, сол білім негізінде ішкі қабылдау және әрекетті іске асыру қабілеті бағалана бастады. Нәтижеге бағытталған білім беруді іске асыруда басты роль мұғалімдерге жүктеледі. Бүгінгі күні әдістемелік мәдениетті меңгерген, нәтижені болжай білетін, сол нәтиженің жетістігіне қарай өз қызметін жобалай білетін мұғалім зерттеуші ауадай қажет. Мұндай педагогтарды, әсіресе, ұлттық білім берудің өзегі болатын ауыл мұғалімдерін қалай тәрбиелеу керек немесе нәтижеге бағытталған білім беретін ауыл мектебін қалай қалыптастыру керек дегендей мәселе күн тәртібінен түспей отыр.

Елбасымыз *Н.Ә.Назарбаев* өзінің Қазақстан халқына арнаған дәстүрлі Жолдауында мұғалімнің беделін көтеру жөнінде талап қойғаны белгілі. Бұл

мұғалімнің беделін күшейтпесе әлсіретпейді. Осы айтылғандарды ескере отырып 8 сыныпта химия пәні алғаш басталған кезден-ақ негізгі білімді бере отырып, қосымша ретінде химия тарихын зерттей, зерделей отырудың орны ерекше. Ғылым тарихы бүгінгі ғылым мазмұнын ашуға көмектеседі /1/. Оқушылардың жүйелі білім алуына септігін тигізеді. Осы орайда химия тарихына шолу жасауды жөн көрдік.

Мысалы, *Г.П.Шердровицкий* “оқу пәнін құрылымдаудың сәйкес ғылым саласындағы жұмыстармен іс жүзінде ешбір ортақ мақсаты жоқ. Оқу пәні ғылыми білімнен құралмайды” -дейді /2/. “Оқу пәні ол – білім беру үрдісі ” - деді *Б.М.Кедров* /2/. “Екі үрдістің өзара қатынасы мәселесін қарастыру керек: әрбір даму кезеңінде білімнің белгілі бір жүйесіне жеткен адамзат тарихындағы ғылымның даму үрдісі және оқу үрдісі – ғылымды игеру, білу үрдісі ... Талқыланатын мәселенің дәйектену теориясында қисынның орны үлкен: ол оқу үрдісінің негізін құрайды ” . *А.И.Янцованың* /2/ айтуынан, “әңгіме ғылым тарихына дәл еру емес..., ғылыми теория мен жетекші түсініктерді қарастырғанда, танымдық үрдістің жолын ескеру...” .

И.И.Логвиновтың пікірінше, ғылым теориясын құрайтын негізгі ішкі қаңқасы көп уақытқа дейін өзгеріссіз қалады. “Оқушылар алдында әлемнің бүгінгі көрінісі мен бейнесін нақты ашатын ғылым теориясының қаңқасына негіздей отырып, оқу пәнінің мәнін анықтау керек” /2/.

Оқу пәнін құрудың өзі белгілі бір дәрежеде оған енетін мазмұн ерекшелігі мен пәндік әрекетшілікке тәуелді болады деп есептейді *В.В.Давыдов*. Ол мұндағы әрекетшілік мазмұнының өзін ерекше, психологиялық және қисындық талдау көмегімен анықтау керек екендігін атап көрсетеді. Мысалы, *В.В.Давыдов*, “...пәннің өзіндік әрекетшілік сипатына сүйене отырып, баланы математикалық, лингвистикалық және басқа құбылыстарға кеңінен енгізудің тәсілі мен құралы, оқу пәнінің сипаттық белгісі болады” ,- дейді /2/. Ал *Э.Г.Юдин*, білімді жай ғана салғырт беріп, ондағы әрекеттілік сияқтыны енгізуді қарастырмай-ақ, оқыту мәнінің өзі де ауытқитынын көрсете келіп, “...әрекетшілікке енгізудің өзі, оқудың түпкі мәні мен ниеті...” болатынын айтады /2/. *Б.П.Есинов* оқу пәні мен оған сәйкес ғылым арасындағы айырмашылықтарды сипаттай келіп, “бұл айырмашылықтар, оқу пәніне жіберілетін уақыт өлшемімен ... және оқушы мүмкіндігінің өсуімен анықталады” , – деп нұсқайды. Оның пікірі бойынша, білім алу мазмұнының өзін, әрекетшіліктер жиынтығы түрінде қарастыруға болмайды, білімнің өзі, тек сол оқу жүйесіндегі білім алудың құрамдас бір бөлігі ғана екенін де ескеру керек екен /2/. “Оқу пәнін қалай құрау керек деген сауалға бүгінгі күнге дейін жауап жоқ және болуы да мүмкін емес, өйткені оқу пәндерін құрастырудың негізгі ұстанымдары әлі анықталған жоқ” , – деп есептейді *Н.С.Пантина* /2/.

Педагогикалық және әдістемелік зерттеулерде ғылым мен оқу пәні арасындағы қатынас мәселесін шешуге арналған ізденістер, сол сияқты білім құрамындағы қисындықтың орны туралы пікір таластырулар жалғасуда (мысалы, /3,4,2,5,6,7,8,9/). Ғылым мен оқу пәні арасындағы өзара қатынасы – жоғары оқу орнындағы мамандарды дайындау мазмұнының аса маңызды мәселесінің бірі деп санайды *П.Н.Пидкасистый*. /7/. Жоғары оқу орындарында оқытылатын пәндерде кездесетін білім құрылымының қисындық орны жеткілікті дәрежеде зерттелмегенін айта келіп: “Кез келген ғылыми пәндегі теориялық материалдың құрылымдануы қатаң белгілі дидактикалық мақсатты көздейді – тиімді де

пайдалы игерілу тұрғысынан алынған және сенімді жұмыс істейтін құрылғыны енгізуге мүмкіндік болатындай ғылыми білім құрылымын жасау” , – дейді. /10/. Кез келген аса күрделі нысанды жүйелей қарастыруға болатындығын көрсете келіп, *В.В.Краевский*: “... пәндерді қалыптастырғанда, ондағы басты мазмұнды құрайтын іс-әрекет (еңбек, сөз, тіл, сызу), пән тасасында тұратын ғылым мазмұны мен қисыны, материалдарды таңдап алғанда және іс-әрекеттің басқа да ережелері мен ерекшеліктерін қалыптастырған кезде басты бағыттаушы қызметін атқарады” , – дейді. /3/. Ал *О.С.Зайцев* болса, оқытудағы жүйелі түрдің біріне тоқтала келін, “негізгі оқу пәндерін жалпы сипаттағы ғылымның өзін және оның басқа ғылымдармен байланысын қайталайтын жүйе ретінде қарастырады” , – деп көрсетеді /3/.

Зерттеудегі келесі бір бағыт ғылыми әдіске пара-пар болатын, таным құралы мен қызметін атқарушы оқу пәнінің құрылуын зерттеудегі негізделу мен пайдалану болады /11/; мұндағы оқыту әдістерінің өзі ғылыми таным әдістерінің айнада шағылысқан сәулесі ретінде де қарастырылуы мүмкін. Бағам мазмұнының құрылым түзілуінің мүмкіндігін талдаған зерттеушілер мүмкін болатын үш амалын бөледі: тарихи, яғни ғылымдардың даму қисынына оқу пәніндегі мазмұн құрылымын қатынастырын; қисынды-педагогикалық, яғни оқу пәні мазмұнының жаймалана ашылуы оқушылардағы танымдық мүмкіндіктер заңдылығына сәйкес. Өкінішке орай, авторлар мұның не тиімді жолын, не түрлерін нұсқамайды /12/.

Оқу пәнін құруды, тиімді әдістерін, ондағы материалға толық бағдар жасауға мүмкіндік беретін зерттеуге *А.М.Сохор* /9/ жұмысы арналған. Мысалы, онда мазмұнды оқыту мәселесі оқыту материалындағы қисындық құрылыммен байланысты екен. “Оқыту үрдісін басқару бірнеше тәсілдермен жүзеге асады, бірақ олардың арасындағы бастысы – оқу материалындағы тарауларды енгізу ретін, жалғасымды реттілігін анықтау” , – деп жазады /13/. Оқу материалындағы бірден бір және бірегей түр болатын, нақтылы мазмұнды боліп алудың маңыздылығын көрсете келіп, автор жекеленген бөліктер арасындағы қисындық құрылымды сипаттайды, одан дидактикалық маңызды түр ретіндегі оқыту бағдарламасын жасау керектігін айтады. Осы тұста ол – оқу пәнінің әуелі қисындығын іздеп, зерттеп алмайынша, оны тиімді құру мүмкін еместігін қадап айтады. Мұнан әрі ол өз жұмысында, бағамдағы оқулық пен оқу құралындағы, оқытушының түсіндіруіндегі оқу материалын орналастырудың көп тәсілді болатынын тілге тиек етеді де, оқу материалын құру тәсілінің қайсысын бағалау керектігін, оның сапасын анықтайтын немесе анықтауға мүмкіндік беретін әдістің қажеттілігін айтады, өйткені оқу пәнінің мазмұны оқу материалына енетін белгілі бір көріністер мен нақтылы бөліктер, нанымды түсініктер арасындағы ойша туындап, көзге көрінбейтін байланыстар жүйесі арқылы сипатталады. Осы жұмыста қисындық құрылымға жеткілікті дәрежедегі қатқыл да көрнекті сипат беретін әдіс ретінде, оқу материалының қисындық құрылымын сызбалар түрінде беруді ұсынады, өйткені олар таңба кескіні мен бір сәтте біріктіре, бірден түсіндіретін үлгі тобына жатады. “Материал ішіндегі шағын бөліктің құрылымын іздегенде оқу материалындағы сол бөлшектердің құрылымдық формуласын жасау пайдалы. Мұндай құрылымдық формулалар, оқу материалының қисындық бөлшегі ретінде сызба төбесі, ал осы бөлшектердің байланысы немесе арақатынасы ретінде сызба қабырғасы міндетін атқаратын сызбанұсқа болып құрылады және ол осындағы негізгі оқушыларды нақтылы оқыту үрдісі кезіндегі оқушы зердесіндегі түсінік – бөліктер арасында туындайды. Сызба – құрылымдық

формула, оқу материалының үлгісі, нұсқасы және оны басқаша айтуға болмайды” /9/.

Зерттеуге сәйкес /14/, оқу материалын талдауды мазмұндаған тәсіл, оқу материалындағы белгілі бір көлемнің жеңілдігін, оңтайлы игерілуін анықтауға, хабар-мәліметті оқушылардың ойлау тіліне, ол арқылы ойлау жүйесіне қайта жинақтауына, кейде оны шартты таңба, мән ретінде ұғынуға да мүмкіндік береді. Ал *Л.Я.Зоринаның* пікірі бойынша, ғылыми теорияны тиімді игеру үшін, теориялық білімді игеретін құрал қызметін атқаратындай методологиялық білімді нақтылы пәндерге енгізу қажет. Дидактикада ұстаным жүйелілігі ғылыми теорияның құрылымын ұғындырады (игеруге керек бүтіндей, бөлінбестей нақтылық коріністегі), сондықтан да оқушы білімі жүйелік сипатқа ие болу үшін пән мазмұнына методологиялық білімді қосу керек. Оқу материалын белгілі бір құрылымда ұйымдастыру есебінен мазмұндау қисынын игерген оқушылар, жаңа білімді алдын ала болжау үшін, өзіндегі бар білімді пайдалану туралы түсінік алады. Автор пікірінше, пәндер құрамына методологиялық білімді енгізу, қосу, оқу материалын айқынды құрылымдауды, оны кіші болшектерге жіктеп, берілетін реттілікте жалғасымды құрауды талап етеді. Сол сияқты ғылым негіздері бойынша берілетін білім мазмұнының дидактикалық жетекші өлшемі теория болады, сондықтан да дидактика үшін ғылым құрылымын түсінудің аса маңызды екендігін де атап өтеді /15/.

И.И.Логвиновтың тұжырымдауынша, оқу пәнінің мазмұны мен құрылымы оқыту мақсатындағы түрлі құрамдас бөліктермен анықталынады, сондықтан олар салыстырмалы тұрғыда тәуелсіз болып қарастырылады; оқу пәнінің құрылымы сатылы болуы керек, ондағы әрбір жеке түсініктер арасындағы өзіндік ішкі байланыс жүйесімен сипатталынады. “Ғылым мен оқу пәнінің мақсаты әртүрлі. Егер ғылым өзін қолдану үрдісі кезінде жаңа білімді туындататын әйтеуір білім жүйесі болса, яғни оның басты міндеті – қоршаған ортаны зерттеу болса, ал білім басқа міндетті атқарады – жастарға білімді қоғамдық іс - әрекетке қосу мақсатында береді” .

Оқу пәнін құрылымдау пайдасына пікір білдірген *Н.Е.Кузнецова*, “... құрылымдау мазмұнды ықшамдауды, жүйедегі түсінік құрылымын оңтайлы бөлуді қамтамасыз етеді” - дейді. Осындағы оқу пәнін құрылымдау үлкен көлемдегі мәселе болса, ал оның теориялық жүйесі оның құрамындағы шағын бөлігі болады, бұл жай түсіндірілетін материалды жалпы жалпылау ерекшеліктерімен және оларды түсіндіретін теория шеңберімен байланысты болады. Сол сияқты, “...шағын бөлікті құрылымдағанда, ондағы теориялық ядроны, шеңбер мен шет жиекті ажыратуға мүмкіндік беретін теориялық жүйенің мазмұн деңгейіндегі сипатын ескерген жөн” .

Оқу пәнін құрылымдау – дидактикалық бірліктің іріленуі есебінен жүзеге асуы мүмкін. *П.М.Эрдниева*ның айтуынша, “жинақталып, іріленіп дидактикалық бірлік оқу үрдісінің кіші “торкөзі” болады, ол құрылымдық және біріккен хабар-мәліметі болатын әртүрлі қисындық бөліктерден тұрады.” Реттелінген белгілі жүйе түрінде берілетін оқу материалын немесе бірнеше түсінікті біріктіру, біртұтас қарастыру арқылы материалды игеруді де, есте сақтауды да жеңілдетуге болады.

Елбасының Қазақстан халқына Жолдауында президент Қазақстанның әлемдегі барынша дамыған және бәсекеге қабілетті елдер қатарына кіру стратегиясын ұсынды. Жүзеге асырылуға тиісті осы міндетті шешуге жәрдемдесетін дамудың жеті басым бағыты анықталды. Бұл шешуші

басымдықтардың бірі осы заманғы білім мен озық ғылымды дамыту болып табылады.

Біз ғылым мен жаңа технологияларды қалай дамытатын боламыз? /16/

Ғылымды дамыту ірі қаржылық салымдарды талап ететіні анық және таяу жылдарда бұл салаға бөлінетін инвестициялар айтарлықтай ұлғайтылуы керек. Мемлекеттік деңгейде біз 2012 жылға дейін ғылымды дамытуға салынатын инвестициялар молшерін 25 есеге ұлғайтып, оларды жылына 350 млрд. теңгеге дейін жеткізу міндетін қойдық. Осы үрдіс барысында елдің ғылыми дамуын және ғылыми мекемелердің ғылыми-зерттеу және тәжірибелік конструкторлық жұмыстарын 2010 жылға қарай Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі арқылы қаржыландыруға кезең-кезең бойынша көшуді көздейміз. Осы мақсатпен Білім және ғылым министрлігінде Ғылым жөнінде комитет құрылады, ол қолданбалы және іргелі зерттеулерді қоса алғанда барлық ғылыми зерттеу жұмыстарын қаржыландыратын болады.

Жоғарыда аталған реформаларды жүзеге асыру үшін 2007 – 2012 жылдарға арналған ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасы қабылданады.

Білім беру саласындағы басымдықтарды ескере отырып техникалық, жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдар саласында іргелі және қолданбалы зерттеулер жүргізумен айналысатын ғылыми кешендер мен жоғары білікті мамандар болуы тиіс. Бәріміз асыға күткен Елбасының лекциясы бізді барлық жағынан хабардар етті. Білім қазіргі ақпараттық қоғамда біртіндеп құнның негізгі козіне айналып барады. Білім мен инновацияны нақты қолдану әдістері барған сайын қоғам мен мемлекетке пайда келтірудің жүйеге келтірілген жолдары бола түсуде. Осы ретте Н. Ә. Назарбаевтың бүгінгі күннің талантты, жігерлі, өзіне сенетін адамдардың арманға бай және оларды жүзеге асыруға ерік-жігері бар адамдардың уақыты екенін қадап айтқаны жадымызда берік ұялады.

Елбасының осылайша жасөспірім, жас толқын білім алушылар алдында лекция оқуының өзі біздің елімізде білім деңгейінде, білім алушыларға, білім болашағына айрықша мән беріліп келе жатқанын байқатады.

Қазақта “Маржан терген тереңге сұңғиді” деген қанатты сөз бар. Сол сияқты білімнің нәрімен толық сусындап, оның рахатын кеңінен коргісі келген әрбір талапкердің де алған білімінің бүгінгі биігі мен қанағаттанып қоя салмай, оны сәт сайын ұлғайтып, тереңдетіп, көлемді етіп отырғаны өзі үшін де біздің қоғам үшін де аса керекті қағидат.

Елбасы атап корсеткендей, енді біздің, яғни жастардың уақыты туып келеді. Елдің ендігі болашағы – біздің қолымызда. Соны жақсы түйсінген әрбіріміз ел дамуыша үлесімізді қосуға тиіспіз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Елбасы Жолдауы. // Егемен Қазақстан. 2 наурыз 2006 жыл
2. Наука и учебный предмет. // Советская педагогика.-1965.-с.3-25
3. Зайцев О.С. Системно-структурный подход к обучению общей химии:- М.:Изд-во Моск.Ун., 1983.-170с
4. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирование системности знаний у старшеклассников.-М.: Педагогика, 978-128с.
5. Краевский В.В. Дидактический подход к построению теории содержания общего среднего образования. // Советская педагогика. 1982.-3.-с.-с.34-38.
6. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. Теоретико-экспериментальное исследование – М.: Педагогика, 1980.-240с.

7. Калошина И.П., Кевлишвили М.П. Организация продуктивной учебно-познавательной деятельности студентов при проведении лабораторного практикума. // Современная высшая школа.-1978.-№1-с.65-76.
8. Сорокин В.В. Методика обучения химии на основе деятельности теории учения (учебное пособие). -М.:МГУ.1992-223с.
9. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. // Вопросы дидактического анализа.-М.:Педагогика,1974.-192с.
10. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. -М.:МИСИС,1989-102с.
11. Основы педагогики высшей школы (для II цикла подготовки слушателей ФПК). // Под. ред.Е.Л.Белкина.-М.:МТИПП, 1989-102с.
12. Сорокин В.В. Методические разработки к курсу общей химии (учебные карты для самостоятельной работы).- М.:Химический ф-т МГУ, 1988.-56с.
13. Россова К.П. Логическая структура учебного материала и проблема управления познавательной деятельностью. // Формирование умений и навыков в области познавательной деятельности в процессе изучения основ наук.- Славянск: Славянский гос.пед.ин-т,1974.-с.43-44.
14. Зорина Л.Я. Отражение науки в содержании образования. // Теоретические основы содержания общего среднего образования.-М., 1983.-с.104-118.
15. “Егемен Қазақстан” Елбасы Жолдауы “Инновациялар мен оқу – білімді жетілдіру арқылы білім экономикасына”. № 115 27 мамыр. 2006.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада химия пәнін оқыту әдістемесі мен ғылымның дамуына алдын ала шолу жасалынды.

РЕЗЮМЕ

В статье сделано предварительное, литературное обозрение на предмет связи между методикой обучения химии и историей развития химической науки.

УДК54+378.147

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА К ФОРМИРОВАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЩЕЙ ХИМИИ

Жайлау С.Ж.-п.ғ.д., профессор, Байназарова Г.М.-х.ғ.к., доцент,
Назымбекова М.К. – магистрант (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

В последнее время интерес к проблемам самостоятельной работы студентов возрос не только в связи с актуальностью разработок методических основ, он определяется ее содержанием и поиском новых форм организации, необходимостью повышения эффективности в усвоении знаний при традиционно сложившихся формах самостоятельной работы. Это в свою очередь предполагает использование новых теоретических концепций обучения, которые могли бы

лечь в основу отбора содержания, подлежащего изучению студентами самостоятельно, и руководство этой работой со стороны преподавателя /1/.

В начале 1950-х годов П. Я. Гальпериным была выдвинута теория поэтапного планомерного формирования умственных действий, которая рассматривала процесс учения, как систему определенных видов деятельности. Выполнение этих видов деятельности должно было приводить обучающегося к новым знаниям и умениям. Основным звеном теории планомерного формирования умственных действий является действие как единица любой человеческой деятельности /1/.

Работы советских психологов П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной убедительно показали, что созданная и разрабатываемая ими теория полностью удовлетворяет требованиям теории обучения, вытекающей из общей теории управления. Программирование деятельности при самостоятельной работе студентов должно приводить к формированию новых знаний и умений, а прежние знания и умения приобретают новые качества /1/.

Согласно теории поэтапного формирования умственных действий, становление новых видов познавательной деятельности проходит через определенные этапы. Выделено пять основных этапов (состояний), закономерная смена которых “приводит к преобразованию действия из внешнего, материального, необобщенного, развернутого и неавтоматизированного в действие внутреннее, психическое, обобщенное, свернутое, автоматизированное” /2/.

В последнее время указывалось на необходимость введения еще одного этапа - мотивационного. Главная задача этого этапа – создать необходимую положительную мотивацию у обучающегося. Наличие мотивов, необходимых для принятия и выполнения учебной задачи, представляется совершенно очевидным.

В чем заключается содержание всех пяти этапов?

Первый этап – составление схемы ориентировочной основы действия - является ознакомлением с действием и условием его выполнения. Фактически на ориентировочную основу действия студент должен опираться, совершая любое действие, поэтому в формировании действия первый этап имеет очень большое значение. Обучающемуся должно раскрываться не только собственно содержание ориентировочной основы действия, но и последовательность операций, порядок выполнения того или иного действия.

Ориентировочная основа действия дается обучающемуся либо в готовом виде, либо он сам ее составляет, используя для этого ранее сформированные действия. Поняв, как делать он должен научиться делать то, что понял. Усвоить же определенное действие он может, не наблюдая за действиями преподавателя, а выполнив его самостоятельно. Усваиваемое обучающимся действие проходит еще через четыре этапа.

Второй этап - формирование действия в материализованном виде - включает в себя выполнение обучающимся усваиваемого действия в материальной форме, причем все операции даются развернуто. На материальном этапе усваивается содержание действия, причем в пределах основных типовых случаев и на небольшом количестве однотипных задач. Ни сокращение действия, ни его автоматизация на материальном этапе не должны допускаться.

Третий этап - формирование действия как внешне-речевого. По сути дела, на этом этапе все элементы действия проговариваются про себя (желательно вслух), само действие проходит дальнейшее обобщение. Обязательным

требованием теории является развернутость речевого действия, оно должно быть усвоенным, но не доводится при этом до автоматизации.

Четвертый этап - формирование действия во внешней речи про себя (беззвучно и без прописывания). Фактически этот этап представляет собой проговаривание про себя, на этом этапе действие переходит в умственную форму, приняв которую, оно быстро сокращается и автоматизируется. Следует отметить, что на начальном этапе развернутость действия и его обобщенность практически не отличаются от предыдущего этапа - формирования действия как внешне-речевого. Приняв умственную форму, действие переходит на заключительный этап.

Пятый этап - формирование действия во внутренней речи (умственный этап). Действие становится автоматическим и не доступным для наблюдения.

Основной структурный элемент, на базе которого осуществляется управление действием, называется ориентировочной основой действия (сокращенно ООД). Эта та система условий, на которую реально опирается человек при выполнении действия. Она может совпадать с объективно необходимой, но может и не совпадать.

К независимым параметрам действия в теории поэтапного формирования умственных действий относятся следующие: форма, обобщенность, развернутость и освоенность.

Основными формами действия являются материальная и материализованная (реальные предметы или модели, схемы, чертежи), перцептивная форма действия (как следствие преобразования материальной или материализованной), внешне-речевая (устная или письменная в виде рассуждения или прописывание), умственная форма (действие про себя).

Обобщенность действия характеризуется выделением существенных свойств предмета, необходимых для выполнения данного действия. Развернутость показывает, насколько полно выполняются все операции, первоначально входящие в состав действия. Освоенность действия характеризуется легкостью и быстротой его выполнения, степенью автоматизации.

Зависимыми от перечисленных параметров являются так называемые вторичные свойства. К ним относятся такие, как разумность действия (ею определяется существенность условий, на которые ориентируется человек, выполняя данное действие), сознательность, состоящая в способности в речевой форме обосновать свои действия, абстрактность действия, то есть возможность выполнения его как обобщенного, прочность - как возможность выполнить действие через определенное время. Подробный анализ всех указанных характеристик приведен в монографии /2/.

В теории планомерного формирования умственных действий выделены типы учения (типы ориентировочной основы действия), причем четыре типа обнаружены экспериментально. Согласно /2/ теоретически можно получить восемь типов ориентировочной основы. При выявлении наиболее эффективного типа учения важное место занимают содержание и организация контроля. При этом необходимо четко представлять себе, какой тип контроля должен реализовываться: пооперационный или по конечному продукту. Кроме того, необходимо определенно знать, как часто должен осуществляться контроль при выполнении отдельных действий, каждого задания.

В исследованиях, проведенных в работах /3, 4/, было показано, что по выделенным характеристикам пооперационный контроль более эффективен, чем

контроль по конечному ответу. Оказалось, что влияние частоты контроля на усвоение неоднозначно и оптимальная частота зависит, прежде всего, от этапа усвоения.

При разработке обучающей программы в соответствии с принципами теории планомерного формирования умственных действий очень важно правильно организовать контроль за процессом усвоения. Для этого надо представить себе, на каком этапе какой тип контроля должен быть обеспечен: пооперационный (за выполнением отдельных операций) или по конечному продукту. Исследования эффективности контроля позволили сделать вывод о преимуществах пооперационного контроля по сравнению с контролем по конечному продукту. Это по всей видимости связано с возможностью более быстрого обнаружения отклонений в выполнении действия и возможностью оказания корректирующего воздействия на процесс обучения. Было также показано, что частота контроля зависит не только от самого этапа усвоения. Внутри каждого этапа она также должна меняться. Частота контроля в своем влиянии на эффективность усвоения зависит в значительной степени от типа контроля: при пооперационном контроле увеличивается влияние частоты по сравнению с контролем по конечному результату. Другими словами, систематический контроль оказывает позитивное влияние на качество усвоения только при пооперационном контроле.

Усиление контроля (по конечному результату) в экспериментальных студенческих группах не привело к заметным сдвигам в усвоении изучаемого материала. Необходимо также отметить, что оно не привело к увеличению сохранности знаний. Это было выявлено на основании контрольных срезов знаний, проводившихся через определенные периоды времени после окончания изучения курса общей химии. В тоже время даже незначительное увеличение частоты контрольных заданий по выполнению отдельных операций на лабораторно-практических занятиях существенным образом улучшало сохранность полученных знаний студентов /4/.

Тот факт, что систематичность контроля не оказывает значительного влияния на качество усвоения (если контроль производится по конечному продукту) объясняется тем, что качество процесса усвоения сильно ухудшается при отсутствии пооперационного контроля, а увеличение частоты контроля за продуктом действия ничего нового не добавляет.

Согласно теории планомерного формирования умственных действий в организации контроля необходимы следующие требования /1, 2/:

1. На начальных этапах процесса усвоения контроль должен быть преимущество пооперационным;
2. В начале материального (материализованного) и внешне-речевого этапов контроль должен быть систематическим за каждым выполняемым заданием;
3. В конце этих этапов, а также на последующих этапах контроль должен быть эпизодическим по требованию обучаемого;
4. Способ осуществления контроля принципиального значения не имеет. В тоже время новизна способа, а также условия соревнования (при работе студентов парами, где осуществляется взаимный контроль) способствуют созданию положительной учебной мотивации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маканов У.М., Сорокин В.В. Самостоятельная работа по общей химии в вузе. Алма-Ата.: Ана тили, 1991. 74 с.
2. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знания. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1984. 344 с.
3. Эль-Ходари С. Зависимость эффективности усвоения знания. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1984. 344 с.
4. Сорокин В.В., Новожевина Л.М. Исследование влияния различных форм контроля на сохранность знаний. Сб. Научные основы преподавания химии в высшей школе. /Под ред. Талызиной Н.Ф., Соколовской Е.М. Изд-во Моск. гос. ун-та, 1978. Вып. 1.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада студенттердің ақыл-ой іс-әрекетін деңгейлеп қалыптастыру теориясы талданып, ұсыныстар келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются возможности реализации деятельностного подхода к учению для формирования самостоятельности у студентов, анализируется теория планомерного формирования умственных действий студентов.

КИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ФОСФОРИТОВ

Нургалиева Г.О. – к.т.н., (г.Алматы, Институт хим. наук им. А.Б.Бектурова),
Мырзахметова Н.О. – к.х.н., доцент,
Раимбекова М.Б. – магистрант (г. Алматы, КазГосЖенПИ)

Изучение кинетики разложения фосфатного сырья имеет определенное практическое и теоретическое значение. Кислотное разложение фосфоритов относится к гетерогенным процессам, протекающим на поверхности раздела твердой и жидкой фаз: диффузия кислоты к поверхности фосфата, химическая реакция между кислотой и фосфатом, диффузия продуктов реакции от поверхности в объем раствора.

Степень разложения сырья серной кислотой определяется в основном содержанием в нем фосфатного вещества и концентрацией кислотного реагента. Этот процесс достаточно хорошо изучен как на апатитах, так и на фосфоритах Каратау. Важнейшим параметром сернокислотного разложения является соотношение твердых и жидких фаз. Оптимальным считается соотношение фаз Т:Ж=1:2÷3.

Степень разложения апатитового концентрата зависит от концентрации кислоты, причем на кривой зависимости имеются два максимума перехода P_2O_5 в жидкую фазу в области концентрации 7-15% и 58-70% H_2SO_4 . Следует отметить, что фосфориты Каратау разлагаются серной кислотой быстрее, чем апатитовый концентрат, что связано с особенностями их химического и минералогического состава, а степень разложения фосфатов в большей мере зависит от нормы кислотного реагента. Теоретический расход сырья составляет 910 кг/т апатита, а фактический – 680-740 кг/т, что может быть объяснено наличием в реакционной

смеси сульфата кальция соли сильной кислоты, которая повышает степень использования первого водородного иона фосфорной кислоты.

Практически во всех схемах сернокислотного разложения применяется обратная фосфорная кислота. Ее присутствие создает определенное соотношение Т:Ж и ускоряет процесс разложения фосфатной руды серной кислотой за счет непосредственного ее участия в этом процессе. Снижение расхода кислотного реагента, по-видимому, связано также с образованием «дефектной» структуры апатита, которая более растворима, чем исходной апатит.

На основе проведенного анализа установлено, что в целях экономии кислотного реагента правомерно проводить процесс разложения фосфатного сырья сначала серной, а затем фосфорной кислотой. Причем первоначальное разложение необходимо вести кислотой низкой концентрации, так как при использовании H_2SO_4 до 20% выделяются крупные кристаллы CaSO_4 , которые оседают на зернах фосфата в виде пористой массы, не препятствующей дальнейшему разложению фосфорита кислотой, а появляющаяся не схватывающаяся пульпа позволяет ее интенсивно перемешивать, что ускоряет процесс.

Кристаллизационные процессы определяют полноту разложения сырья, качество готового и выбор рациональной аппаратурно-технологической схемы его получения и описываются температурно-концентрационными характеристиками системы $\text{CaO-P}_2\text{O}_5\text{-H}_2\text{O}$. Степень выделения гидрофосфата и дигидрофосфата кальция из пересыщенных раствора с повышением температуры резко возрастает.

Кристаллизация с наибольшей скоростью протекает в растворах, содержащих 50% P_2O_5 , и отличается высокой степенью пересыщения - 1,98. Изменение скорости кристаллизации во времени характеризуется наличием максимума, при этом максимальная скорость достигается быстрее с ростом температуры.

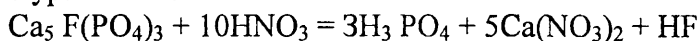
Скорость кристаллизации также определяется природой образующихся фосфатов. Гидрофосфат кальция в виде двухводного гидрата или безводной соли осаждается из фосфорно-кислых растворов, содержащих менее 25% и 43% P_2O_5 , при температуре 25⁰ и 115⁰С соответственно и выделяется обычно в виде очень мелких кристаллов кальция, склонных к слипанию и агломерации. Дигидрофосфат кальция преимущественно осаждается в виде отдельных кристаллов достаточно больших размеров.

Кристаллизация фосфатов кальция может протекать как в объеме раствора, так и на поверхности исходной твердой фазы, т.е. фосфорита. В первом случае продукты реакции и частицы фосфорита пространственно отделены друг от друга и выделение фосфатов кальция практически не замедляет реакцию разложения. С увеличением пересыщения кристаллизация может протекать непосредственно на поверхности фосфорита, что приводит к появлению труднопроницаемых пленок из образующихся фосфатов кальция на зернах фосфата и замедлению его разложения. Установлено, что в растворах, равновесных с гидрофосфатом кальция, толщина пассивирующей пленки, при которой вообще прекращается реакция, составляет 1-2 мкм, т.е. близка к размерам кристаллов данной соли. Формирование такой пленки завершалось за 40-60 мин, а для образования пленок из $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ необходимо больше времени и величина δ , на один - два порядка выше, поэтому процесс разложения протекает со значительно меньшим торможением. Образование же пленки из безводного $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ требует в 1,36 раза больше времени, чем для пленки такой же толщины из $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Причем резкое торможение наблюдается даже в случае, когда насыщение по

фосфату кальция не достигнуто, что связано с повышением температуры и обратной температурной зависимостью растворимости дигидрофосфата кальция. Таким образом, на торможение процесса разложения наиболее сильно из выделяющихся солей влияет гидрофосфат кальция.

Установлено, что при соляно-кислотном разложении фосфатного сырья оптимальной нормой кислоты является стехиометрическая, которая обеспечивает в течение 30-60 мин извлечение P_2O_5 из фосфоритов в раствор на 97-99%. Изменение концентрации HCl в пределах 15-20% не оказывает заметного влияния на извлечение P_2O_5 и CaO в жидкую фазу. Наибольшая скорость наблюдается при использовании 10%-ной HCl , а практически полное разложение отмечается при стехиометрической норме – 15-20%-ной HCl . Однако применение HCl в производстве фосфорсодержащих удобрений ограничено из-за относительно высокой летучести HCl и повышенной агрессивности сред, содержащих соляную кислоту. Ее использование целесообразно в модельных опытах, обеспечивающих чистоту эксперимента.

Химизм процессов азотно-кислотного разложения фосфоритов вследствие многокомпонентности системы весьма сложен. Азотная кислота взаимодействует с фторапатитом по уравнению



с образованием хорошо растворимых солей натрия, калия, кальция, магния и малорастворимых фосфатов железа. Поэтому фосфаты, содержащие более 12 % P_2O_5 считаются непригодными для азотно-кислотной переработки без предварительного обогащения.

При исходной концентрации азотной кислоты до 55% извлекается около 90% P_2O_5 , MgO , CaO и редкоземельных элементов. Более селективного извлечения фосфора по отношению к металлам удастся добиться путем применения слабой азотной кислоты (1-6%). Установлено, что для указанных концентраций в температурном интервале 40-65°C скорость разложения определяется в основном законами диффузии, так как медленное возрастание коэффициента скорости разложения с температурой не превышает 2-3% на 1°C, а энергия активации равна 14,3 кДж/моль.

Процессы разложения фосфатного сырья уменьшенной нормой азотной кислоты происходят до тех пор, пока не израсходуется HNO_3 .

Температура оказывает значительное влияние на степень извлечения P_2O_5 в интервале 20-80°C. Снижение степени извлечения P_2O_5 при более высоких температурах может быть объяснено частичным разложением азотной кислоты. Предварительный обжиг для фосфоритов Каратау не имеет такого значения, как для других фосфоритов, скорость перемешивания также не влияет существенно на разложение фосфатного минерала.

Таким образом, анализ работ /1-3/ показывает, что процесс разложения фосфатного сырья азотной кислотой протекает с большой скоростью и при этом достигается практически полное извлечение в раствор основных компонентов сырья P_2O_5 , CaO , MgO , соединения полуторных оксидов разлагаются в среднем на 50%, а скорость разложения фосфоритов Каратау в два раза выше скорости разложения апатитов.

Многочисленными исследованиями системы $CaO-P_2O_5-N_2O_5-H_2O$ установлена возможность существенного ускорения процесса разложения фосфорита фосфорной кислотой в присутствии азотной кислоты.

Отметим, что для смесей кислот, где преобладает азотная кислота, разложение идет с высокой скоростью и, если сумма концентраций кислот выше

47%, то взаимодействие флотоконцентрата со смесью кислот протекает в кинетической области. При сумме концентраций кислот ниже 47% определяющей стадией является диффузия.

С увеличением концентрации фосфорной кислоты в смеси кислот скорость разложения снижается, а выпадение солей вызывает изменение порядка реакции с первого на второй и процесс разложения переходит из кинетической в диффузионную область.

Авторами выше указанных работ также отмечено, что с увеличением температуры скорость разложения возрастает. С повышением концентрации H_3PO_4 в смеси кислот влияние температуры на степень разложения ослабевает. Если происходит кристаллизация фосфорно-кислых солей, то положительное влияние повышения температуры на скорость разложения снижается и коэффициент разложения становится ниже. Увеличение длительности процесса способствует сужению области, где степень разложения существенно зависит от суммы концентраций применяемых кислот. Процесс разложения протекает быстро, пока не прореагирует вся азотная кислота, после чего разложение идет за счет фосфорной кислоты и скорость реакции замедляется. Г.Д.Зоров и Б.А.Беремжанов показали, что разложение флотоконцентрата Каратау смесью азотной и фосфорной кислот также подчиняется уравнению Б.В.Дроздова, если не выпадают соли. Образование новой твердой фазы приводит к изменению порядка реакции. Минимальная норма азотной кислоты при разложении смесью кислот может быть рассчитана исходя из изотермы растворимости системы $\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{N}_2\text{O}_5-\text{H}_2\text{O}$ при 50°C . Исследованиями С.И.Вольфовича и А.И.Логиновой процесса разложения фосфорита смесью кислот установлено, что фосфорная и азотная кислоты понижают растворимость нитрата кальция. Фосфорную кислоту вводят в таком количестве, чтобы в растворе отношение $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ было не более, чем 2:1.

Таким образом, разлагая фосфатное сырье смесью азотной и фосфорной кислот, можно существенно повысить коэффициент разложения и ускорить процесс, а изменяя количество вводимой фосфорной кислоты, можно установить любое соотношение $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$ в реакционной массе.

Из изложенного выше следует, что переработку фосфоритов Каратау целесообразнее проводить комбинированным кислотно-термическим методом, получившим развитие в результате поиска эффективных путей использования кислотного реагента. Положительным моментом, влияющим на разложение сырья, является также введение в систему ионов аммония.

В последнее время наряду с основным методом переработки природных фосфатов - кислотным, а также комбинированным - кислотно-термическим развиваются другие способы, более благоприятные с экономической точки зрения. К таким способам относится механическая активация сырья - тонкий размол. При механической активации фосфатов нарушается кристаллическая структура фосфатного минерала, что служит определяющим фактором повышения его химической активности. Наиболее перспективен механохимический метод переработки сырья, который дает возможность использования низких концентраций растворов и солей, не эффективных при обычной химической обработке, но вступающих во взаимодействие с фосфатом в процессе сверхтонкого измельчения. Объединение преимуществ химического разложения с механической активацией позволяет получать фосфорные удобрения с хорошей начальной растворимостью и длительным сроком действия.

К перспективным разработкам можно отнести также переработку азотно-кислотных растворов в сложные удобрения новым способом, основанным на

связывании ионов кальция гуминовыми соединениями с получением органоминеральных удобрений, что имеет большое практическое значение. Введение гумата аммония в азотно-кислотную пульпу, как отмечал С. С. Драгунов, на стадии аммонизации снижает соотношение $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5$. В последние годы фосфаты находят применение как антипирены в производстве теплоизоляционных строительных материалов. Однако массовое производство материалов с повышенной огнестойкостью на основе фосфатных солей является дорогостоящим. На наш взгляд, их можно заменить одно- и двухвалентными фосфатами аммония - продуктами нейтрализации кислотно-термического разложения природных фосфатов. Введение таких продуктов в фенолоформальдегидные смолы повышает их плотность, устойчивость к огневому воздействию, снижает способность к тлению и дымообразованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кармышов В.Ф. Химическая переработка фосфоритов. М., 1983. 304 с.
2. Джусипбеков У.Ж., Бугенов Е.С., Кияткин Г.П. Исследование процессов кислотного разложения котельной пыли минеральными кислотами. А., 1981.
3. Зоров Г.Д. Изучение генетики, разложение флотоконцентрата Каратау смесью кислот и получение сложных концентрированных продуктов. Автореферат дис. канд.хим.наук. А., -1970. 24с.
4. Турсынбаева А.К., Бейсенбаев Б., Кенжалиев Б., Джусипбеков У.Ж., Чернякова Р.М. Испытания смешанного циансодержащего реагента для выщелачивания руд. Вестник Высш. школы Казахстана. 1998. № 3. с.16-20.
5. Нургалиева Г.О. Сложные фосфорные удобрения из тонкой фракции фосфоритового агломерата. Дис. ...канд.техн.наук. Алматы, 1999. 145 с.

РЕЗЮМЕ

В статье изучена кинетика кислотного разложения фосфоритов.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада фосфориттердің қышқылдық ыдырау кинетикасы қарастырылған.

РАЗРАБОТКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКТОРОВ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВИХРЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОТОКОВ

Пралиев С.Ж. – д.п.н., профессор, Ташимов Л. – д.т.н., профессор
(г.Туркестан, Международный казахско-турецкий университет им.Х.А.Ясави);
Бутин Б.М. – д.х.н., профессор, Байназарова Г.М. – к.х.н., доцент
(г.Алматы, Казахский государственный женский педагогический институт)

При обтекании внутренних устройств химической аппаратуры (теплообменной, реакционной и др.) возникает вихревое движение взаимодействующих потоков. К сожалению оно не учитывается при её создании и расчете. Это связано с тем, что некоторые закономерности формирования и взаимодействия вихревых струй ранее были неизвестны.

Этот пробел в области вихреобразования и вихревого движения газа или жидкости был практически устранен научными открытиями казахстанских ученых в области механики газа и жидкости /1,2/.

Как показали результаты международных экспертиз основные положения научных открытий должны быть учтены в:

- машиностроении: при конструировании пучков труб в кожухотрубных теплообменниках, внутренних устройств экстракторов, ректификационных колонн, выпарных аппаратов, перемешивающих устройств в сосудах с мешалками и др.;
- энергетических установках: при проектировании атомных реакторов, устройств импульсного горения с турбулизаторами потока;
- аэрокосмической технике: при размещении ступеней ракет, оснащении их «челноками» многоразового использования, конструировании крепежных элементов на воздушных судах;
- гидротехнике: при проектировании гасителей энергии волн, плотин, бьефов, водоводов и т.д.;
- строительстве: при проектировании и возведении высотных зданий, дымовых труб, морских дамб, радиорелейных мачт, линий электропередач, телевизионных башен, при компоновке строительных объектов и др.;
- на транспорте: при оснащении автомобильного транспорта, морских судов и подводных лодок приспособлениями и коммуникациями, выступающими над объектом;
- других сферах хозяйственной деятельности человека, например, при устройстве парковых зон и др.

Несмотря на обширность области использования практических задач, вытекающих из вышеуказанных научных открытий, проблемы использования их в области химической технологии не раскрыты. К ним относятся задачи создания химической аппаратуры для перегонки и ректификации, абсорбции и десорбции, экстракции и хемосорбции, а также для химических реакторов с насадочными телами или без них.

Из научных открытий вытекает, что создание химических реакторов с регулярным расположением турбулизирующих элементов и катализаторов относится к перспективному направлению создания химической аппаратуры.

Для работы в промышленных условиях насадочные элементы (катализаторы) аппаратов рекомендуется располагать таким образом, чтобы обеспечить достижение режимов одновременного вихреобразования (синфазных режимов). Оптимальные шаги размещения элементов насадки для различных геометрических форм катализаторов были определены исследованиями гидродинамических параметров, процессов тепломассообмена и пылеулавливания. Так, для шарообразных тел оптимальный безразмерный вертикальный шаг составляет $t_b/b = 4,7$; для цилиндров и пластин $t_b/b = 2$ и 4 ; для призматических тел квадратного и Х-образного сечения $t_b/b = 3$ и 6 .

Химическая техника, разработанная на основе установленных закономерностей, имеет одну или две зоны (секции) с регулярно расположенной насадкой. Учитывая высокую эффективность процессов в них, практически достаточно одной секции. Высота контактной зоны, как правило, равна 1-2 м и определяется по материальному балансу. Диаметр аппарата зависит от расхода газового потока и рекомендуемых скоростей газа.

Аппараты, предназначенные для проведения процесса абсорбции хорошо растворимых газов, в противоточном режиме должны иметь скорость газа – 5 м/с; плотность орошения 15-30 м³/м² ч; в прямоточном режиме скорость газа - до 20 м/с. Эффективность абсорбции составляет 98-99%, гидравлическое сопротивление при противотоке – 300-600 Па, а при прямотоке – 500-800 Па. При

абсорбции плохо растворимых газов скорость газов должна оставаться аналогичной, а плотность орошения увеличивается до $50-100 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$. Эффективность процесса равна 97-99% при гидравлическом сопротивлении 400-600 Па.

Для осуществления процессов десорбции (например, обдувка сероводорода из рудниковых вод) по технологии наибольшие экономические и экологические показатели достигаются при обработке больших объемов жидкости малым количеством газа воздушного потока. Поэтому плотность орошения должна быть максимальной до $250 \text{ м}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$, а скорость воздуха 3 м/с. При этом эффективность десорбции достигает 98-99% при гидравлическом сопротивлении аппарата 300-600 Па.

Использование регулярного расположения контактных элементов в градириях позволит увеличить расход жидкости до $250 \text{ м}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$ и коэффициент теплоотдачи в 1,5 – 1,8 раза по сравнению с ныне используемой хордовой насадкой.

Для проведения процесса конденсации (например, тумана серной и фосфорной кислоты) режимными параметрами являются: скорость газа – 5-20 м/с; плотность орошения – $10-50 \text{ м}^3 / \text{м}^2 \cdot \text{ч}$. Эффективность процесса – 97-99,5%, гидравлическое сопротивление – 500-800 Па. Такие же показатели достигаются при скрубберном охлаждении газового потока.

Для процесса пылеулавливания твердых частиц размером $<5 \text{ мкм}$ в форсуночных аппаратах поддерживают скорость газа 5-20 м/с, плотность орошения $10-30 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$. При этом степень пылеулавливания составит 99,8-99,5%, гидравлическое сопротивление – до 800 Па. В эжекционных аппаратах скорость газа – 15-17 м/с; уровень жидкости относительно среза входного патрубка – 0,02 м. Эффективность пылеулавливания – до 99,5%; сопротивление – до 900 Па.

Разработанное оборудование имеет следующие технико-экономические показатели: простота конструкции и изготовления насадочных элементов из отходов машиностроительных и ремонтно-механических цехов собственными силами любых предприятий; незабываемость твердыми примесями; низкая металлоемкость (например, для насадок пластинчатой формы она составляет $14 \text{ кг}/\text{м}^3$, когда, как кольцевая насадка $300-950 \text{ кг}/\text{м}^3$, регулярная блочная насадка $90 \text{ кг}/\text{м}^3$); возможность использования неметаллических материалов; низкое гидравлическое сопротивление – 300-800 Па; широкий диапазон скоростей газа – до 20 м/с и плотностей орошения до $250 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$; высокая эффективность вследствие реализации активного гидродинамического режима, включающего вихреобразование, пульсации потока и многократное чередование стадий распыления и сепарации жидкости на небольшой высоте контактной зоны. Благодаря таким достоинствам, колонны с регулярным расположением контактных элементов можно отнести к новым перспективным теплообменным и газоочистным аппаратам.

Разработанные технологии изготовления насадочных тел с упрочнением их сварочных узлов и материалов позволили повысить срок службы с 0,5 до 5 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабеков О.С., Петин В.Ф. Закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел. Свидетельство и диплом № 144 на открытие. 5.06.2000, М., регистр. № 170.

2. Пралиев С.Ж., Балабеков О.С., Волненко А.А., Корганбаев Б.Н., Балабекова М.О., Викторов С.В. Закономерность формирования параллельно движущихся вихревых струй при течении потока газа или жидкости через систему поперек к нему расположенных дискретных источников. Свидетельство и диплом №269. 10.12.2004, М., Регистр. № 326.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты разработки химических реакторов на основе научных открытий закономерностей вихревого взаимодействия потоков.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада ағыстардың күйінді әрекеттесу заңдылықтары ғылыми жаңалығының негізінде химиялық реакторларды өңдеу нәтижелері келтірілген.

ЕДИНЫЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАСООБМЕНА В ХИМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЕ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВИХРЕВОГО ДВИЖЕНИЯ ПОТОКОВ

Ташимов Л. – д.т.н., профессор, Пралиев С.Ж. – д.п.н., профессор (г.Туркестан, Международный казахско-турецкий университет им.Х.А.Ясави);

Бутин Б.М. – д.х.н., профессор, Байназарова Г.М. – к.х.н., доцент (г.Алматы, Казахский государственный женский педагогический институт)

Изучение процесса обтекания одиночных тел и систем, имеющих различную ориентацию по отношению к набегающему потоку газа или жидкости, а также установление закономерностей вихреобразования при прохождении потоком отверстий различных геометрических форм имеет большое значение для различных областей науки: аэродинамики, гидродинамики, строительной механики, электротехники, прикладной механики.

Научное открытие №144 с формулой «Установлена неизвестная ранее закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел, заключающаяся в том, что образующиеся вихри с головных элементов обуславливают временной сдвиг при формировании вихрей на последующих телах, причем при возникновении синфазного режима вихреобразования наблюдаются экстремальные значения гидродинамических и тепломассообменных характеристик потока» устранило пробел, имеющийся в области вихревого движения и взаимодействия потоков. Исходя из изложенного, авторами открытия предложена формула для определения величины сдвига в моментах образования вихрей в продольном (вертикальном) направлении:

$$\theta_b = 0,85 + 0,15 \sin \left[\frac{\pi}{2} \left(4 \frac{t_b \cdot S \ell}{m_k \cdot b} + 1 \right) \right], \quad (1)$$

где $m_k < 1$ – коэффициент, учитывающий снижение скорости движения вихрей в потоке:

$$m_k = C(1 - e^{-t_b / b}); \quad (2)$$

t_g – шаг расположения источников вихреобразования в вертикальном (продольном) направлении, т.е. по ходу движения потока;
 b – характерный размер источника вихреобразования;
 C – коэффициент, зависящий от формы обтекаемого тела; равный 0,868 для сферы; 0,487 – для цилиндра; 0,54 – для круглой пластины; 0,326 – для квадратной пластины.

Анализ литературных данных и результатов собственных исследований по обтеканию тел, расположенных рядом перпендикулярно движущемуся потоку газа и жидкости, показал, что при определенных расстояниях зазора между ними частота срыва вихрей больше, чем та, которая получена для одиночно обтекаемых тел. С уменьшением зазора частота растет. Следовательно, ширина зазора определяет частоту срыва вихрей. В этом случае рост силы сопротивления и подъемной силы обусловлен значительными затратами энергии потока за счет увеличения числа образующихся вихрей в единицу времени.

При достижении некоторого критического расстояния между обтекаемыми телами параметром, определяющим частоту срыва вихрей, становится ширина обтекаемых тел, а сила сопротивления и подъемная сила снижаются. Дальнейшее увеличение расстояния приводит к незначительному снижению действующих на тела сил.

Проведенные авторами открытия исследования влияния радиального шага (t_p) между призматическими (круглого и квадратного поперечного сечения), пластинчатыми телами на гидравлическое сопротивление в однофазном (газовом) потоке (ΔP_c) показывают, что ΔP_c с ростом t_p снижается. Это характерно для всех объектов – источников вихреобразования независимо от их формы и размеров.

В литературе имеются весьма ограниченные сведения по вихреобразованию при прохождении потоком газа или жидкости отверстий различных геометрических форм и расположения. В основном они касаются изучения процесса пульсаций газожидкостного потока на провальных тарелках теплообменных и пылеулавливающих аппаратов, причем пульсационные характеристики связываются только со свободным сечением тарелки и размером отверстий. Представленные в литературе данные по пульсационным характеристикам в зависимости от свободного сечения тарелки и размера отверстий были пересчитаны на безразмерный параметр. Результаты пересчета показывают, что и в этом случае наблюдается некоторый критический размер, разграничивающий два механизма образования вихрей:

- 1) частота образующихся вихрей характеризуется диаметром (шириной) отверстий;
- 2) характерным размером являются перегородки между соседними отверстиями.

Установленная закономерность способствует более глубокому пониманию научной проблемы, связанной с образованием и параллельным движением вихревых струй, имеющих место в природе и на практике.

Исходя из этих закономерностей получено научное открытие № 269 с формулой: «Установлена неизвестная ранее закономерность формирования параллельно движущихся вихревых струй при течении потока газа или жидкости через систему поперек к нему расположенных дискретных источников, заключающаяся в том, что до критического расстояния между источниками, определяемого параметрами потока и дискретных источников, образование вихревых струй определяется шириной зазора или перемычки между

источниками, а при превышении критического расстояния – размером самих дискретных источников».

Для теоретической оценки степени взаимодействия вихрей в радиальном направлении θ_p авторами открытия предложен следующий подход. Тела, расположенные в одном ряду перпендикулярно к обтекаемому потоку, инициируют образование вихрей с масштабом λ :

1. $\lambda = e$. Для дискретно расположенных тел в одном ряду, перпендикулярному обтекаемому потоку e – ширина или диаметр единичного объекта, а для перфорированных тарелок $e = t_p - d_0$, т.е. равняется ширине перемычки между отверстиями. Здесь t_p – радиальный шаг между осями отверстий или тел; d_0 – диаметр отверстий;

2. $\lambda = t_p - e$.

В первом случае масштаб и частота вихрей определяются шириной тела или перемычки между отверстиями, а во втором случае размером зазора между телами или диаметром отверстий, т.к. второе условие при ширине перемычки $e = t_p - d_0$ превращается в $\lambda = d_0$.

Из условия взаимодействия параллельных вихревых струй следует, что коэффициент, характеризующий степень взаимодействия вихрей в радиальном направлении и учитывающий изменение частоты вихреобразования, θ_p :

$$\theta_p = \frac{t_p - \lambda}{t_p - e} \quad (3)$$

Радиальный шаг следует определять:

$$t_p = \kappa \cdot e, \quad (4)$$

где κ – коэффициент, зависящий от формы обтекаемого тела.

Для призматических (цилиндр, пластины) тел $\kappa = 2$, а для тороидальных вихрей, образуемых за сферой и конусом – $\kappa = 2,6$.

Отсюда следует, что при $t_p > 2e$ параллельно движущиеся вихревые струи не оказывают друг на друга существенного влияния.

Частота срыва вихрей от одиночных источников определяется по известной формуле:

$$f_1 = \frac{W_r}{e \cdot Sl}, \quad (5)$$

где Sl – число Струхала, зависящее от геометрической формы источника;

e – частотный коэффициент для одиночной вихревой струй.

Тогда, частота срыва вихрей с источников, находящихся в одном ряду перпендикулярно набегающему потоку рассчитывается по уравнению:

$$f = \theta_p \cdot f_1. \quad (6)$$

Нами, исходя из этих предпосылок, предложено уравнение для определения гидравлического сопротивления системы источников параллельно движущихся вихревых струй:

$$\Delta P = \xi \cdot \theta_p \cdot \frac{\rho_0 W_0^2}{2}, \quad (7)$$

где ξ – коэффициент сопротивления;

ρ_0 – плотность обтекающего потока;

W_0 – скорость потока в зазоре (щели или отверстия).

Аналогичные уравнения получены для расчета коэффициентов массо- и теплопередачи:

$$Nu = C \cdot \theta_b \theta_p \cdot Re^m \cdot Sc^n \quad (8)$$

Здесь Nu – число Нусельта (диффузионное или тепловое);

Re – число Рейнольдса;

Sc – число Шмидта (Прандтля);

C , m и n – коэффициенты, получаемые обработкой экспериментальных данных.

Выявленные на уровне научных открытий закономерности позволяют регулировать процесс образования и взаимодействия вихрей. Они могут быть учтены при принятии объемно-планировочных решений в строительстве, техническом усовершенствовании при конструировании внутренних устройств оборудования в промышленности и внешних устройств на транспорте. Это позволит интенсифицировать проводимые процессы, снизить энергопотребление, материалоемкость, улучшить экологическую обстановку.

Таким образом, учет закономерностей двух научных открытий позволил сформулировать единый подход к расчету химической аппаратуры для проведения тепло- и массообменных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. О.С.Балабеков, В.Ф.Петин Закономерность взаимодействия вихрей, возникающих при отрывном обтекании потоком газа или жидкости дискретно расположенных вдоль него тел. Свидетельство и диплом № 144 на открытие. 5.06.2000, М., регистр. № 170.
2. С.Ж.Пралиев, О.С.Балабеков, А.А.Волненко, Б.Н.Корганбаев, М.О.Балабекова, С.В.Викторов Закономерность формирования параллельно движущихся вихревых струй при течении потока газа или жидкости через систему поперек к нему расположенных дискретных источников. Свидетельство и диплом № 269. 10.12.2004, М., Регистр. № 326.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты расчета процессов тепломассообмена в химической аппаратуре с учетом закономерностей вихревого движения потоков.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада ағыстардың құйінді қозғалыс заңдылықтарын ескере отырып, химиялық аппаратурадағы жылу мен салмақ алмасу процесін есептеу қорытындысы көрсетілген.

Г Е О Г Р А Ф И Я

ӘОК 378.19 035 9 (574)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТУРИЗМНІҢ ДАМУ БАҒЫТТАРЫ

Жақсыбекова Д.К. – оқытушы,
Есебиева Г.С. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Елбасымыз Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан – 2030» стратегиялық бағдарлама-сында және 2006 жылдың наурыз айындағы халыққа Жолдауында, туризм, спорт және денсаулық басымдылықтарына баса назар аударды. Жолдауға сәйкес еліміздің экономикасына шет елдік инвестицияны алудың бірден-бір козі – туризмді дамыту. Қазақстандағы туризм елдің тұтас аудандарының экономикасына белсенді әсер етеді. Туризм саласындағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің құрылуы және жұмыс істеуі және жол көлігін, сауданы, коммуналдық-тұрмыстық, мәдени, медициналық қызмет көрсетуді дамытумен тығыз байланысты.

Дүниежүзілік Туристік Ұйымның (ДТҰ) деректері бойынша ол – әлемдегі жалпы ұлттық өнімнің оннан бір бөлігін, халықаралық инвестицияның 11 пайыздан астамын, әлемдік өндірістің әрбір 9-шы жұмыс орнын қамтамасыз етеді.

Туризмнің қазіргі индустриясы табысы жоғары және серпінді дамын келе жатқан қызмет көрсетулердің халықаралық сауда сегменттерінің бірі болып табылады. Туризмнен түскен табыс мұнай өнімдері және автомобиль экспортының табысынан кейін тұрақты үшінші орында келеді. Мұндай оң үрдіс жаңа мыңжылдықтың бас кезінде де сақталады деп күтілуде. Әлемдік туристік нарықтың дәстүрлі аудандары өзінің рекреациялық сыйымдылығының шегіне іс жүзінде жеткендіктен, туризмнің өсуі туристер баратын жаңа аумақтар есебінен басым дамитын болады. Осыған байланысты, Қазақстанның әлемдік туристік нарықта өзінің лайықты орнын табуына бірегей мүмкіндігі бар.

Қазіргі туризм еңбекшілердің жыл сайынғы ақылы еңбек демалысына шығуымен байланысты болды, мұның өзі адамның демалуға және бос уақытын откізуге негізгі құқығын тану болып табылады. Ол жеке адамды, адамдар және халықтар арасындағы өзара түсіністікті дамытудың факторына айналды.

Туризм – әлемдік экономиканың құлдырауын білмейтін саласы. Мамандардың есебі бойынша орташа есеппен, бір шетелдік туристің беретін табысын алу үшін оған пара-пар, шамамен 9 тонна тас көмір немесе 15 тонна мұнай, болмаса 2 тонна жоғары сортты бидайды әлемдік нарыққа шығару керек. Бұл ретте, шикізат сату елдің энергия көздерін азайтады, ал туристік өндіріс таусылмайтын ресурстармен жұмыс істейді. Шетелдік экономистердің есебі бойынша, 100 мың турист қалада орташа есеппен екі сағат болған кезде кемінде 350 мың доллар немесе адам басына бір сағатта 17,5 доллар жұмсайды. Сөйтіп, шикізат сату өзіндік экономикалық тығырыққа тірелу болса, ал туризмді дамыту – ұзақ мерзімді, экономикалық тиімді болашақ.

Туризм жалпы алғанда, мемлекеттің экономикасына үш оң нәтиже береді.

1. Шетел валютасының құйылуын қамтамасыз етеді және төлем теңгерімі мен жиынтық экспорт сияқты экономикалық көрсеткіштерге оң ықпал жасайды.

2. Халықтың жұмыспен қамтылуын көбейтуге көмектеседі. ДТҰ мен Дүниежүзілік туризм және саяхат кеңесінің бағалауы бойынша туризм өндірісінде

құрылатын әрбір жұмыс орнына басқа салаларда пайда болатын 5-тен 9-ға дейін жұмыс орны келеді екен. Туризм тура немесе жанама түрде экономиканың 32 саласының дамуына ықпал жасайды.

3. Елдің инфрақұрлымын дамытуға жәрдемдеседі.

Туризм жеке және ұжымдық жетілдіру құралы ретінде жоспарлануы және тәжірибеде іске асырылуы тиіс демалыспен, бос уақытты өткізумен, спортпен, мәдениетпен және табиғатпен тікелей араласуға байланысты қызмет. Мұндай жағдайда, ол өз бетімен білім алудың, халықтар арасындағы әр түрлі мәдениеттің, олардың өзгешеліктерін танып білудің бір факторы болып табылады.

ДТҰ-ның ұсынымдарын ескере отырып жүргізілген талдау мен шетелдік тәжірибенің негізінде, қазақстандық түрөнімнің екі базалық құрамдас бөлігін баса көрсетуге болады: Жібек жолы бойындағы мәдени туризм (зиярат ету және дәстүрлі) және онымен тығыз байланысты экооқиғалы туризм (сафари, рафтинг, орнитологиялық, треккинг, аңшылық, балықшылық). Бұл ретте экооқиғалы туризм үшін Жібек жолы бағытымен өтетін ресурстары бар аймақтарды: Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Ақмола облыстарын атап өткен орынды.

Көрсетілген басымдықтарға сәйкес бірінші кезекте игерілетін мынандай аудандар мен тірек орталықтары анықталған:

1. Іле (Алматы қ., Түрген елді мекені, Есік қ., Талғар, Қаскелең қ., Ұзынағаш елді мекені, Қапшағай қ.);
2. Солтүстік Тянь-Шань (Кеген елді мекені, Нарынқол елді мекені, Жалаңаш елді мекені, Шонжы елді мекені, Көлжат елді мекені);
3. Жаркент-Талдықорған (Жаркент қ., Көктал, Басши елді мекені, Текелі қ., Талдықорған, Жаркент-Арасан курорты);
4. Балқаш (Балқаш көлі, Балқаш өңірі);
5. Солтүстік Жоңғар (Достық елді мекені, Алакөл көлінің маңы, Лепсі елді мекені, Лепсі өзенінің маңы, Жарбұлақ елді мекені, Көктұма елді мекені, Сарқант қ., Арасан-Қапал курорты);
6. Жамбыл (Тараз қ., Мерке елді мекені, Мойынқұм ауданы);
7. Түркістан (Түркістан қ., Тұрбат елді мекені, Отырар елді мекені, Шәуілдір елді мекені, Баба-ата елді мекені, Кентау қ., Шаян елді мекені);
8. Сайрам-Шымкент (Шымкент қ., Сайрам елді мекені, Арыс қ., Шардара қ., Сарыағаш қ., Ленгер қ., Ванновка елді мекені);
9. Жоғары Бұқтырма (Қатон-Қарағай елді мекені, Берел елді мекені, Рахманов бұлақтары курорты, Марқакөл көлінің маңы);
10. Маңғыстау (Фетисово елді мекені., Ақтау қ., Ералиев-Құрық елді мекені).

Бұдан басқа, басымдықты игеру нысандарына жатқызуға болатын қазіргі және құрылуы жоспарланған мемлекеттік ұлттық табиғат саябақтары (МҰТС), «Іле Алатауы» (МҰТС), «Алтынемел» (МҰТС, Алматы облысы), «Ақсу-Жабағылы» (МҰТС, Оңтүстік Қазақстан облысы), «Баянауыл» (МҰТС, Павлодар облысы), «Қарқаралы» (МҰТС, Қарағанды облысы), Шортанды-Бурабай курорты аймағы базасындағы «Бурабай» және «Көкшетау» (МҰТС), «Қорғалжын» (МҰТС, Ақмола облысы) ландшафтыларының көріктілігі, қол жеткізілуі, аумағының игерілуі туризмді ұйымдастыру тұрғысында тартымдылығының жоғары деңгейімен сипатталады.

Қазақстан аумағында жоғарыда көрсетілген бірінші кезекте игерілетін аудандар мен тірек орталықтарынан басқа да әрбір облыс аумағында туризмді дамытуға қажетті туристік-рекреациялық ресурстар жеткілікті. Олар: тарихи

ескерткіштер, қала құрылысы, архитектура, археология, мөнументтік өнер және мәдени ескерткіштері, археологиялық табыстар, минералдық, ботаникалық және зоологиялық коллекциялар, деректі, мәліметтер мен құжаттар.

Жергілікті жердің туристік-рекреациялық ресурстар көлемін, сиымдылығын, инфрақұрылымдарды ескере отырып, сол аймақтарда туризмнің емдік, сауықтыру, спорттық және танымдық түрлерін дамытса нұр үстіне нұр болар еді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сайпов А.А. Теория и практика туризма Казахстана. А-А., Академия образования РК, 1999
2. Туристтік қызмет туралы. А., 2006.
3. Ердаuletов С.Р. География туризма. А., 2000.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Қазақстан Республикасында туризмді дамытудың болашағы мен мүмкіншіліктері қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются условия и перспективы развития туризма в Республике Казахстан

УДК 26.824.98.

АНТРОПОГЕНДІК ІС-ӘРЕКЕТТІҢ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНА ӘСЕРІ, ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЗАРДАПТАРЫ МЕН ОЛАРДЫҢ АЛДЫН-АЛУ ШАРАЛАРЫ

Көбегенова Х.Н. – оқытушы,
Садыкова Д.А. – оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

«Адамды орман күтіп алса, шөл дала шығарып салады»
Ф.Энгельс.

Ғылыми-техникалық дамыған дәуірде адам құдіретті күшке айналды. Адам шөл даланы игеріп, тауларды бұзып, жаңа жол жасап, табиғатты түбегейлі өзгертті. Адамның бүкіл өмірі табиғатпен жанасады және адам табиғатсыз өмір сүре алмайды. Адам айналадағы ортаны өзгерте отырып, табиғаттың зардабыша ұшырайды. Жаңа қоғамның пайда болуымен адамның табиғатқа деген қажеті артады. Қоғамның маңызды саласы өнеркәсіптің дамуын қажет етеді. Өнеркәсіп дамыған сайын оның қалдықтарынан айналадағы орта ластанып, табиғаттың тепе-теңдігі бұзылады. Осының әсерінен экологиялық проблема туындайды. Жиырмамыншы ғасырдың ең қатерлі, қауіпті мәселесіне айналған экологиялық жағдай біздің мемлекетімізді де шет қалдырған жоқ. Еліміздегі Арал теңізі, Балқаш көлі, Семей өңірі, Каспий теңізі мен ірі өндірісті қалаларымыз адамның әсерінен, әртүрлі қалдықтармен ластанып, өздерінің табиғи қалпын өзгертті. Жер бетінде ғылым мен техника дамыған сайын адамзаттың табиғатқа сұранысы артып, ірі қалалардың саны артты. Бұдан жүз жыл бұрын дүние жүзі тұрғындарының 5% ғана қалаларда тұрып, өмір сүрген. Қазіргі кезде әлем халқының 1/3 бөлігі қалаларда тұрады, ал дамыған мемлекеттерде тұрғындардың

85% қалада тұрады. Біздің мемлекетімізде өнеркәсіптің дамуымен қала тұрғындарының саны өсуде. Қалаларда антропогендік пронестер: өндірістік және шаруашылық әрекеті, құрылыс жұмыстары, көлік қозғалысы – қоршаған ортаның, қала табиғатының өзгеруіне әсер етуші факторлар. Қала халық тығыз қоныстанған аймақ. Сондықтан қаланың атмосфераны ластауға, судың құрамының өзгеруіне, геологиялық тау жыныстардың қаттылығының төмендеуіне, қоқыс, қалдықтардың коп болуына әсер ететіні анық. Осыған орай біздің негізгі айтар ойымыз жер шарындағы немесе мемлекеттегі экологиялық проблеманы шешу үшін қалалардың, яғни адамның ең тығыз орналасқан аймағының экологиялық жағдайын жақсарту қажет.

Осындай ірі аумағымен, табиғатымен, сұлулығымен ерекше көзге түсетін әлемдегі ең әсем қала Алматының бүгінгі экологиялық жағдайы қала тұрғындарын толғандырады айқын. Қала еліміздің оңтүстік-шығысында, Іле Алатауының солтүстік бауырында Үлкен және Кіші Алматы өзендерінің арасында орналасқан. Қаланың оңтүстігінде Талғар (4973м), Комсомол (4973м), Үлкен Алматы (3684м) және басқа да көркем шыңдар орналасқан. Онда қаланың табиғатына әсер ететін 300 ге жуық мұздық бар. Қала аумағы оңтүстіктен солтүстікке қарай төмендеп, физикалық-экономикалық және табиғи-климаттық сипаты мен орналасуы тұрғысынан ерекше болып саналады. Қаланың климаты континентальды, топырақ жамылғысы негізінен қоңыр, қара топырақ. Органикалық дүниеге өте бай, тау және жазық жер бедеріне тән болған өсімдіктер мен жануарлар тіршілік етеді. Қала орталығының екі өзеннің тоғысқан жерінде орналасуы себебіне және көптеген өндіріс орындары мен энергетикалық орталықтардың, көлік жүйелерінің, қала тұрғындарының әсерінен ластануда. Қалада ауыр және жеңіл өнеркәсіп орындары, қызмет көрсету салалары, көп қабатты тығыз орналасқан тұрғын үйлер мен ғимараттар, қала маңындағы «Алғабас», «Шаңырақ-1», «Шаңырақ-2», «Думан», «Ұлжан», «Дархан», «Қалқаман» т.б. шағын аудандардың пайда болуы айналадағы ортаның ластануына әсер етті. Қала ауасына Алматы ауыр машина жасау зауытының өзі 3415 суммарлы лимитке тең 235 шығу көзінен 58 ластаушы қалдықтар шығарады. Зауытта жалпы массасы 120 тонна болатын ластаушы 51 зат тастайтын 124 стационар шығу көзі бар екені және 1 тонна металдан 250 кг қалдық түзілетіні анықталды. Бұл бір ғана зауыттың әсері, ал қалада қаншама өндіріс орындары бар екені бәрімізге анық. Қаладағы жылу көздері, соның ішінде АПК-ға қарасты ЖЭС 8253 тонна зиянды затты бөліп шығарады. Бөлінген заттар ауада химиялық реакцияға түсін, бұрынғыдан да қауіпті жаңа қосылыстар түзеді. Ауаға көмір қышқыл газы, аммиак, күкірт, шаң-тозаң, биогаз (органикалық қалдықтардың немесе басқа да тұрмыстық органикалық қалдықтардың ыдырау процестерінен пайда болатын газдардың қосындысы), көміртек сутегі, метан, азот, майлы қышқылдар таралып, ауа құрамының өзгеруіне, қышқылды жаңбыр мен қардың пайда болуына әсер етеді. Қала маңында қағаз, азық-түлік, металдар, ағаш, шыны, тері, резина, пластмасса, кездемелер, қоқыстар, құрылыс қалдықтары жиналып ауаның немесе қалдықтар өзен арнасына төгіліп судың ластануына, көлік және адамның әсерінен топырақтың құрамы ластанып, тірі организмдердің әр түрлі аурулармен ауыруына, айналадағы ортада экологиялық жағдайдың нашарлауына себеп болады.

Антропогендік қалдықтардың табиғатты ластап, адамның өзіне зардап тигізуі, табиғат тепе-теңдігінің бұзылуы мен адамның табиғатқа жасаған қиянатының өзіне қайта келуі табиғаттың өзіне тән заңдылықтары бар екендігін көрсетеді.

Қоршаған ортаның ластануынан соңғы жылдары қалада тері, сары ауру, жұқпалы аурулар, ішек-құрт, қатерлі ісік, көз, жүрек, қаназдық, тыныс ауруларының т.б. көбеюіне әсер етуде. Ластанған ауаны, суды, топырақты пайдаланған халықтың денсаулығы дұрыс болмайтындығы айқын. Бұл әсіресе жастар арасында белең алуда. Экологиялық жағдайдың әсерінен экологиялық денсаулықтың қалыптасуы болашақ адам өміріне, тіршілікке кері зиянын тигізері анық. Осындай жағдайдың алдын-алу үшін экологиялық тығырықтан шығу, апаттардың алдын-алу шаралары қарастырылуы тиіс.

Біріншіден, қаланың көркін бұзбай, тазалығын, эстетикалық талғамға сәйкес ерекшелігін сақтап қалу, экологиялық жағдайын жақсарту үшін қала халқының экологиялық сауаттылығын арттыру қажет. Оны әрбір қала аудандарының әкімшілігі мен экологиялық орталық қызметкерлері, оқу мекемелері алдын-ала жоспарлап, насихаттауы немесе жарнамалауы, іс-шаралар өткізу арқылы тұрғындардың санасына әсерін тигізетіндей экологиялық білім мен тәрбиені жетілдіруі тиіс.

Экологиялық сана мен білім болмай табиғатты қорғау деген түсініктің қалыптасуы қиын.

Екіншіден, қаладағы жанармаймен жүретін көліктердің орнына электрлі көліктерді көп пайдалану қажет.

Үшіншіден, өнеркәсіп орындарында тазалықты сақтау, қалдықтардың кез-келген жерге тасталмауын экологиялық инспектор қызметкерлері қатаң бақылауға алып, заң алдында жауап беру жұмыстарын дұрыс жүргізуі және қадағалауы қажет.

Төртіншіден, айналадағы ортаны көгалдандыру жұмыстарын жүргізу, онда кез-келген ағашты отырғызбай, адамдардың денсаулығына, табиғатқа пайдасы бар ағаштарды өсіру қажет. Мысалы, қайың ағашының жапырағы ауадағы ауру тудыратын микроорганизмдерді өлтіретін қасиетке ие. Қайың мен теректің жапырағына қонған бактерия 3 сағатта өліп қалады екен.

Емен ағашынан шығатын газдар адамның нерв жүйесін және қан қысымын дұрыс қалыптастырады.

Қандыағаш – топырақты азотпен байытып, құнарлылығын арттырады.

Арша ағашы – микроорганизмдер мен бунақ денелілерді өлтіретін қасиетке ие.

Алма ағашы – топырақтың құрамын, тәуліктік өзгерісін, микроклиматты жақсартады.

Раушангүлдің құрамында витаминдер көп, оның тұнбасы жұқпалы ішек ауруларына пайдалы.

Аюжидек – өзінен қышқыл бөліп шығарады, дезинфекция үшін өте пайдалы.

Жауқазын – жердің эстетикалық тұрғыдан жақсаруына әсер етеді.

Інжугүл – хош иісті ауаның тазалығын сақтайды. Оның жүрекке, тыныс алу ағзаларына клиникалық және фармакологиялық әсері бар.

Лапыз – ауаны тазартады және тері ауруларына пайдалы.

Мия экстракты – глициризм қышқылын бөліп шығарады және ауадағы вирустар мен бактерияларды жоюға әсер етеді.

Сүттішөп – өзінен бөлін шығаратын оттегімен ауаны тазартады.

Лалагүл, сепкілгүл – табиғаттың әсемдігін, эстетикалық жағдайын сақтап, ауаның тазаруына әсер етеді.

Бесіншіден, қала тұрғындарын жаппай қатыстыратын экологиялық өзекті тақырыптардағы іс-шаралар, мерекелік кештер, ғылыми конференциялар, пікір

сайыстар жиі өткізіліп тұрса, адамдардың бойында табиғатқа деген жанашырлық, қамқорлық сезімдері туындап айналадағы ортаның ластанбауына, көрікті қала – Алматының табиғаты мен әсемдігін сақтауға мүмкіндік қалыптасар еді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Город XXI века: экологическая антология. / Под ред. Т.Костиной, -Алматы, 1999.
2. Уваров В.Н. Антропогенное воздействие г. Алматы на гляциально-нивальный пояс Заилийского Алатау. /Вестник КазГУ. Сер.географ.-1998, №6, 106с.
3. «Атамекен» газеті. №2-5. 2005.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Алматы қаласының ауа бассейнінің ластануы және адам денсаулығына әсері қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается антропогенное влияние на состояние воздушного бассейна города Алматы и меры его оздоровления.

УДК 100.4913

УСТОЙЧИВОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ К АНТРОПОГЕННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Мамырова К.Н. – к.п.н., доцент (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

Одной из важных задач дисциплины «Геоэкология и охрана природы» является раскрытие понятия *устойчивость природно-антропогенных систем*, установление категории геосистем по степени экологической устойчивости и выявление путей предупреждения экологической дестабилизации.

Нарушение экологической стабильности геосистем является результатом изменения динамического равновесия между жизненными потребностями человека и возможностями промышленных технологий. Экологическое состояние окружающей среды, ее способность противостоять неуклонно возрастающим антропогенным нагрузкам в большей мере зависит от степени устойчивости природно-антропогенных систем к антропогенезу.

«Устойчивость - способ материальной системы противостоять действию сил, стремящихся вывести ее из состояния равновесия» (БСЭ, т.27). Исходя из этого, геоэкологическая устойчивость предполагает способность геосистемы противостоять техногенезу, сохраняя при этом благоприятное экологическое состояние окружающей среды.

Устойчивость геосистем резко нарушается в результате различного рода кризисных ситуаций, спровоцированных внешними антропогенными факторами. Например, нарушение устойчивости геосистемы Аральского моря под влиянием уменьшения объема речного стока и связанного с ним снижения уровня водоема, привело к формированию на осушенном дне моря качественно иной геосистемы – солончаковой неопустыни.

Очень важным свойством устойчивости геосистем является их способность к саморегуляции и самовосстановлению после экологической дестабилизации природной среды. На примере устойчивости геосистем Казахстана к проявлениям техногенеза можно проследить способность природной среды сохранять стабильное (естественное состояние).

По степени экологической устойчивости природной среды Казахстана выделены следующие категории геосистем (в скобках приведена интегральная оценка устойчивости в баллах):

- крайне неустойчивые (30-40);
- неустойчивые (41-50);
- малоустойчивые (51-60);
- относительно устойчивые (61-70);
- практические устойчивые (71- 80);
- устойчивые (81-90);
- весьма устойчивые (91-100).

Перечисленные классы устойчивости природной среды Казахстана к техногенезу охватывают следующие регионы:

- крайне неустойчивые – Приаралье, побережье Каспийского моря;
- неустойчивые – горы и песчаные пустыни;
- малоустойчивые – долины пустынных рек;
- относительно устойчивые – участки предгорных равнин;
- практически устойчивые – Казахский мелкосопочник;
- устойчивые – степная зона;
- весьма устойчивые – лесостепная зона.

В последнее время в научной литературе появилось понятие – экологически дестабилизированная природная среда. В общественно-политическую практику вошли термины – зона и район экологического бедствия. Эти геоэкологические понятия характеризуют регионы с крайней степенью нарушения экологического состояния окружающей среды. Вполне уместно характеризовать эти регионы, как геосистемы с резко нарушенной степенью устойчивости природной среды к техногенезу.

В основе геоэкологии лежит представление о постоянном нарушении динамического равновесия существующего между природными и антропогенными геосистемами. Поэтому необходимо тщательно изучить причинно-следственные связи в структуре геосистем, подверженных антропогенезу. В связи с этим невозможно переоценить роль и значение системного подхода в выявлении и анализе «цепных» межкомпонентных связей в природно-антропогенных ландшафтах. Изучение «прямых» и «обратных» связей в ландшафтах позволит избежать, предотвратить и устранить неблагоприятные экологические последствия техногенеза.

В этих условиях особую актуальность приобретает проблема геоэкологического прогнозирования последствий всех форм антропогенного воздействия на геосистемы.

Хозяйственная деятельность человеческого общества является наиболее мощным фактором развития современных ландшафтов. Любые проявления техногенных изменений природной среды должны всесторонне учитываться в интересах охраны природы, рационального использования природных ресурсов и сохранения высокого экологического качества окружающей среды. В этой связи целесообразно рассмотрение понятия «оптимизация природной среды»

Под оптимизацией природной среды понимают планомерное осуществление в процессе хозяйственного освоения территории комплекса таких хозяйственных мероприятий, которые обеспечивают не только наилучший вариант рационального использования природных ресурсов и охраны природы, но и способствуют преобразованию природы и обеспечивают сохранение среды.

Оптимизация природной среды на ландшафтной основе предполагает наилучший вариант использования его естественных ресурсов, обеспечивающих сохранение большинства природных свойств в благоприятном состоянии для хозяйственной деятельности и жизни людей. Мероприятия по оптимизации природной среды ландшафтов должны предусматривать преобразование ПК с целью повышения естественного потенциала, качественного улучшения структуры и поддержания на должном уровне их состояния.

Геоэкологические принципы оптимизации природной среды - это указания, ориентирующие проектные и другие организации на действия, призванные обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов, сохранение и облагораживание свойств окружающей среды.

Для предотвращения экологической дестабилизации природной среды необходимо обеспечить возможность выполнения каждым из ландшафтов следующих функций:

- геосистема должна сохранять и восстанавливать в процессе саморегуляции свой природный потенциал: воздуха, воды, почвы, биомассы и др.;
- геосистема должна быть источником эстетического восприятия;
- геосистема должна сохранять генофонд, уникальные творения природы, быть саморегулирующейся средой и ресурсовоспроизводящей системой.

В этом контексте необходимо рассмотрение основных направлений научных исследований в области геоэкологии и охраны природы. Основные направления исследований в Казахстане ставят целью углубленную разработку теоретических и прикладных основ данной науки:

- теоретическое обоснование геоэкологии как перспективного научного направления в области изучения проблемы взаимоотношения общества и природы; уточнение объекта и предмета исследования; формирование и унификация основных геоэкологических понятий и терминов;
- развитие представлений о цепных связях компонентов географических систем; выявление вероятной реакции геосистем различного таксономического достоинства на разные формы и виды антропогенного воздействия;
- уточнение критериев оценки последствий антропогенного воздействия на окружающую среду; разработка и унификация принципов и методов геоэкологического прогнозирования;
- изучение масштаба и интенсивности воздействия различных видов промышленного и сельскохозяйственного производства на структуру геосистем разного ранга;
- разработка структуры комплексных схем и проектов мероприятий по экологической стабилизации окружающей среды в границах городских агломераций, природно-технических систем;
- уточнение экологических нормативов жизнедеятельности человеческого общества и качества природной среды в условиях экологически дестабилизированных геосистем;
- прогнозирование последствий влияния антропогенеза на состояние здоровья людей;

- уточнение и разработка принципов геоэкологического картографирования природно-антропогенных геосистем на основе новейших методов дистанционного зондирования и использования материалов аэрокосмической съемки;
- экологическое обучение и воспитание населения, призванное привить экологическое мировоззрение всем социально-общественным группам населения.

Вышеназванные задачи связаны с решением глобальных экологических проблем человечества: рост численности населения и демографические проблемы; нарушение энергетических связей в биосфере Земли; нарушение озонового экрана Земли; изменение климата Земли в результате стабильного потепления; загрязнение околоземного космического пространства и наземных экосистем остатками разрушенных космических аппаратов; выпадение кислотных дождей как результат техногенного загрязнения атмосферы; загрязнение Мирового океана и внутренних морей (Каспий и Арал), истощение водных ресурсов суши; загрязнение озер и водохранилищ; сокращение ресурсов ихтиофауны водоемов, опустынивание ландшафтов; деградация почвенно-земельных ресурсов; вырубка и деградация лесов; сокращение биоразнообразия экосистем; накопление промышленных и бытовых отходов, замусоривание экосистем; радиоактивное загрязнение геосистем; ухудшение качества городской и селитебной среды; загрязнение ландшафтов токсичными веществами, нарушение их естественного геохимического фона; нарушение ландшафтного разнообразия; нарушение экологического равновесия в биосфере Земли; предотвращение техногенных катастроф; предотвращение крупных техногенных аварий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М., ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М., ВГО. Вып.2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.
7. Концепция устойчивого развития Казахстана. А. 2006.

РЕЗЮМЕ

В статье проанализировано ландшафтно-экологическое понятие «устойчивость окружающей среды». Выделены основные критерии устойчивости и установлены пути оптимизации отношения между обществом и окружающей средой.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада «қоршаған ортаның тұрақтылығы» атты ландшафтық-экологиялық ұғым қарастырылған. Тұрақтылық ұғымының негізгі критерийлері айқындалып, қоғам мен қоршаған орта қарым-қатынастарының оңтайландыру жолдары белгіленген.

ГЕОЭКОЛОГИЯНЫҢ ҚОҒАМДАҒЫ ОРНЫ

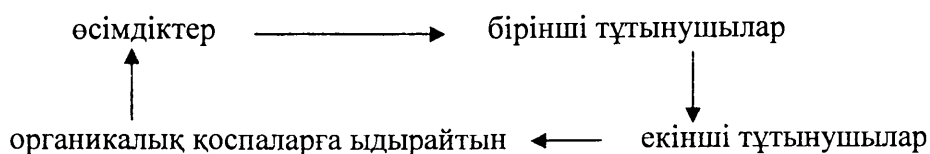
Мырзағұлова Г.З. – ф.ғ.к., доцент (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Сөзбе-сөз айтқанда, «экология» сөзі «үй» туралы ғылым деген мағынаны білдіреді. (грекше «ойкос» тұрғын үй, мекен-жай). Экология тірі мақұлық атаулының мекені туралы олардың қорынаған ортамен өзара қатынастары туралы ғылым. Экология, популяция, экожүйе, топтану сияқты әртүрлі деңгейдегі жүйелердің ұйымдасуы мен қызметін зерттейді. Неміс зоологі Э.Геккель 1866 жылы «экология» терминін ұсынды, алайда бұл ғылым XX ғасырда ғана шын мәнінде гүлденіп көркейе алды, оның дамуы әлі аяқталып біткен жоқ.

Егер биосфера туралы ілім биологияны жекелеген түрлердің деңгейінен көтерсе, ал экология органдардың өзгеруі мен ғаламдық өзгерулер аралығындағы біртұтастық әртүрлі деңгейлерін зерттейді. Ол жекелеген түрлердің ортамен өзара әрекетін зерттейтін аутоэкологияны, топтануды зерттейтін синэкологияны бөледі. Органы мекендейтін өсімдіктер мен жануарлардың жиынтығын топтану немесе биоценоз деп атайды. Органың және топтанудың жиынтығы экология жүйесі немесе биогеоценоз деген атаққа ие.

Аутоэкологияның негізгі ұғымдары – популяция, мекенжай, экологиялық (ниша). Популяция деп бір түрге немесе жақын түрлерге жататын, тіршілік ортасы делінетін белгілі мекен-жайы бар организмдер тобын атайды.

Қоректенудің сипатына байланысты бірнеше трофикалық деңгейден тұратын қоректену пирамидасын құруға болады. Төменгі сатыдағылар автотрофты тұрақты организмдер болады, олар неорганикалық қоспалармен, ең алдымен өсімдіктермен қоректенеді неғұрлым жоғары деңгейдегілер – гетеротрофтық организмдер қоректену үшін өсімдіктердің биомассасын пайдаланады. Бұдан әрі тізімді шөп қоректі жануарлар жалғастырады. Қоректену пирамидасы биосферадағы заттың айналуына байланысты, бұл айнаруды былайша кескіндеуге болады.



Геоэкологияның ең маңызды принциптерінің бірі – тұрақтылық принципі болып табылады, осыған сәйкес трофикалық деңгейлер көп болған сайын олардың әртүрлілігі артып, биосфера тұрақты бола түседі. Сондай-ақ экология тірі дүниенің, тірі нәрселердің жиынтығы ғана емес, қоректену және басқа да өзара қатынастармен әбден бейімделген бірыңғай жүйе икемін көрсетті. Егер оның бір бөлігі жойылса, онда қалған бөлігі де жойылады. Сонымен бірге Н.Винер былай деп жазыпты: «топтану (сообщество) шын мәнінде ақпарат берудің жайылған жеріне дейін, яғни шегіне дейін жайылады».

Кезінде Вернадский атап көрсеткен төмендегілерді экологияның маңызды қорытындыларына жатқызуымыз мүмкін.

1. Әрбір организм тек ортамен, яғни басқа организмдермен және өлі табиғатпен тұрақты тығыз байланыс жағдайында ғана өмір сүруі мүмкін.

2. Тіршілік өзінің барлық көрінулерімен біздің планетамызда терең өзгерістер жасады. Эволюция процесінде жетіле отырып, тірі организмдер барған

сайын планетада кеңінен тарады. Бұл ретте олар энергия мен заттарды қайта бөле білді.

3. Орта популяцияларды одан әрі ұлғайтып ұстап тұрғанға дейін олардың көлемі арта береді, бұдан кейін тепе-теңдікке қол жетеді. Олардың саны тепе-теңдік деңгейінде ауытқып отырады.

Тірі табиғатта тепе-теңдік принципінің ролі орасан зор. Тепе-теңдік түрлер арасында өмір сүру, оны бір жағыша қарай ауыстыру, айталық жыртқыштарды жою олардың қоректенетін жануарының санының көбеюіне мүмкіндік береді, ендігі жерде жейтін тамағы жетіспегендіктен, саны артқан олар өздерінен-өздері құруы мүмкін. Табиғи тепе-теңдік организм және оны қоршаған ортаның арасында болады. Көптеген тепе-теңдік табиғаттағы жалпы тепе-теңдікті ұстап тұрады.

Табиғаттағы тепе-теңдік кристалдың тепе-теңдігі сияқты емес қозғалыстағы тепе-теңдік болады, тұрақтану нүктесін айналады. Егер бұл нүкте ауыспаса, онда мұндай күй гомеостаз («гомео»- ұқсас, «стасис»-күй, жағдай) деп аталады. Гомеостаз- сыртқы немесе ішкі ортаның әртүрлі факторларының әрекетін жоюға немесе барынша шектеуге бағытталған жануар және адам организмнің күрделі бейімделу реакциясының жиынтығы.

Мұны мынадай қарапайым мысал арқылы түсіндіруге болады. Қан қысымы, тамырдың соғуы, дене қызуы – бұл сөздерді күнделікті өмірде жиі естиміз. Қан қысымы неліктен көтеріліп кететінін, тамырдың соғысы неліктен бұзылатынын қазір ғана оқып білдік. Осыларды реттеп отыратын механизмді физиологияда гомеостаттық механизм деп атайды екен. Айталық, адамның қан қысымы 180-200-ге жетті делік. Бұл оның қан қысымының шегі болуы мүмкін, бұл шектен асқанда, яғни оң кері байланыс кезінде ол өліп кетеді. Бұл жағдай біз сөз етіп отырған жүйе де жойылуы мүмкін.

Геоэкологиялық жүйелерде орта жағдайларына эволюциялық үйрену кезеңі қажет, бұл бейімдеу (адаптация) деп аталады. Организмнің бейімделуі құрылымдық, физиологиялық және мінез-құлықтық болуы мүмкін. Құрылымдыққа түстің, дене құрылысы органдарының т.б. өзгеруі жатады (мәселен, кобелектер фабрика түтінінің әсерінен ақ түсін жоғалтып, қара түске айналады) физиологиялық бейімделуге, айталық, екі аяқты тышқанда есту аппаратының болуы, бұл оның жақсы естуіне мүмкіндік береді. Мінез-құлықтық бейімделуге ала қанат көбелек мысал болады. Ол өзінің ала түсі лоланың ала жапырағына сәйкес келуі үшін оған шығып отырады.

Тірі табиғат эволюциясы үшін жауапты механизмді гомеорез деп атайды. Ол бір тұрақты күйден басқа күйге тепе-теңдігі жоқ нүкте арқылы көшуге қалай болғанда да мүмкіндік береді. Э.Шредингердің анықтауы бойынша, «тіршілік бұл материяның тәртіптелген және заңды мінез-құлқы, ол тәртіптіліктен тәртіптілік еместікке бір тенденцияда өтуге ғана емес, ішінара тәртіптіліктің өмір сүруіне негізделген».

Экожүйе дамуының заңдылықтары. Тіршілікте организмдер мен түрлер ғана емес, экологиялық жүйелер де дамып отыр. Бұл экологияның негізгі жетістігінің бірі болып табылады. Экожүйелердің дамуы сукцессияны туғызады.

Энергетикалық мағынада алғанда, сукцессия жүйені ұстауға арналған энергия санын ұлғайтуға қарай энергия ағысының іргелі алға басуымен байланысты. Сукцессия – даму, тұрақтылық және климакс сатысынан тұрады. Бұларды жүйелер өнімділігінің өлшемі негізінде ерекшелелеуіміз мүмкін: бірінші сатыда өнім ең жоғары шегіне дейін өседі, екінші сатыда тұрақты болып қалады, үшінші сатыда жүйенің болмысына сәйкес нольге дейін кемиді.

Дамушы және кемеліне келген жүйелер арасындағы ерекшеліктер мына төмендегі кестеде кескінделген:

Өнім	Жоғары	Төмен
Әртүрліліктің түрі	Аз	Үлкен
Құрылымдық әртүрлілік	Өлсіз ұйымдастырылған	Жақсы ұйымдастырылған
Қуыстар бойынша	Кең	Тар
Организмдер көлемі	Ірі	Үлкен емес
Өмір (тіршілік) циклдері	Ұзын және күрделі	Қысқа және қарапайым
Организм мен орта арасындағы биогендік заттар алмасу жылдамдығы	Жоғары	Төмен
Іріктеу қысымы реттеуге	Тез өсуге	Кері байланысты
Ішкі симбиоз	Жетілген	Жетілмеген
Биогендік заттарды сақтау	Жоғары	Жойылу
Тұрақтылық	Жоғары	Төмен
Энтропия	Жоғары	Төмен
Ақпарат (информация)	Көп	Аз

Энтропия мен ақпарат арасындағы тәуелділіктің кері байланысына назар аударсаңыз экожүйелер дамуы әртүрлілікті ұлғайту есебінен қол жеткен тұрақтылықты арттыру бағытына қарай бара жатыр. Бұл қорытындыны күллі биосфераға қолдана отырып, табиғатқа екі млн. түр не үшін керек деген сұраққа жауап аламыз. Эволюция күрделі емес, бейімделген түрлерді тіпті табиғаттың тәжісі атанған адамға дейін ауыстыруға бет алып барады деген көзқарас болды. Бәлендей күрделі емес түрлерге орын беріп, қажетсіз нәрселерге айналады. Экология адам үшін қолайлы бұл мифті күйретті. Бүгінгі күні адамның табиғаттың әралуандығын азайту әрекеті қатерлі екені белгілі болып отыр.

Сондай-ақ экологияның негізгі заңдарына мыналар жатады: 1) «минимум заңы» (Либих) – санын азайтуға қатысатын факторлардың дамуын шектеу; 2) «төлерант-тылық (жылдамдылық) заңы» – қандай да бір фактордың (жылу, жарық, су) артық болуы бұл түрдің таралуын шектеуі мүмкін; 3) халықтың мекендемеуі және халықтың аса тығыз мекендеуі шекті, лимиттік ықпал көрсетуі мүмкін (Олли принципі); 4) бәсекелестікті бекерге шығару принципі – бір үңгірді мекендеген екі түрдің бір жерде шексіз ұзақ уақыт өмір сүруі мүмкін емес; 5) трофиялық деңгейлер неғұрлым көбірек болған сайын және жүйедегі энергияның ысырабы да соғұрлым көбірек болған сайын жүйедегі энергияның ысырабы да соғұрлым көбірек болады; 6) экожүйелердің дамуы көбіне көп жеке организмнің дамуына ұқсас; 7) автотровтық метоболизмнің өнімдерін гетеротровтық пайдаға асыру принципі. Экожүйелердің бұл қасиеті адамның шаруашылық әрекетіне байланысты қатерге ұшырап отыр. Табиғат тау-тау болып үйіліп қалған қалдықтарды кәдеге жарата алмауда.

Сандық әдістердің көмегімен зерттелген алғашқы экожүйелер «жыртқыш және құрбан» жүйелері болды. Американдық лотка 1925 жылы және итальян ғалымы В.Вольтерр 1926 жылы бәсекелестік, жыртқыштық қатынастарға байланысты жеке популяция қозғалысының (динамикасы) математикалық модельдерін жасады. «Жыртқыш-құрбан» жүйесін зерттеу құрбандық популяциясы үшін типті нәрсе туудың өсуі жыртқыштар популяциясы үшін аулау құралдарын жетілдіру болып табылады.

«Паразит-қожа» жүйесін зерттеу қызықты нәтижелер берді. Іріктеу жұмыстары қожа үшін паразиттің келтірілетін зиянын кемітуге тиіс еді, алайда

бұлай болмайды. Бұл жұп арасында бәсекелестік күресі болады, осының салдарынан екі жақ та пайда таппайды. Біреуінің өліміне әкеп соқтырады, қатар өмір сүру күллі жүйені күрделендіріп жібереді.

«Паразит-қожа» жүйесінің эволюциясын зерттеуге жыныстықтың маңызын түсіндіретін жорамалға негізделген. Жыныссыз көбею, Дарвиннің көзқарасы тұрғысынан алғанда, едәуір тиімді процесс. Жыныстық көбеюдің екі еселенген құны бұл феноменді түсіндіруде қиындық туғызды.

Биологиялық процесстерді жүйелеп зерттеу мынадай түсіндіруді алға тартады: жыныстық ерекшеліктер қожайындарға бірегей (өте сирек) артықшылықтар береді, өйткені дарақтар (особьтар) арасындағы генетикалық кодтың бөліктерін алмасуға мүмкіндік береді. Жыныстық көбеюдің нәтижесінде (нәсілдік белгілердің) генетикалық ақпараттың үлкен блоктарының рекомбинациясы (қоспасы) мутациялау кезіндегіге қарағанда ұрпақтағы белгілерді тезірек өзгертуге мүмкіндік береді. Сондықтан бұл жағдайда ұрпақтар өз ата-аналарына қарағанда паразиттерге неғұрлым резистентті болуы мүмкін. Паразиттер ұдайы өндіру кезеңі қысқалығына және эволюциялық өзгерістердің салдарынан жыныстыққа бәлендей зеру емес және әдеті-жыныссыз. Мұнда бәсекелес күресі табиғи іріктеу факторы болып табылады.

Жаңа заман ғылымында редукационизм, яғни төменгі сатыдағылардың көмегімен жоғары құрылымдық деңгейлердің қызметін түсіндіру басым болды. XX ғасырдағы биологияның дамуы редукационизм позициясын нығайтқан сияқты еді. Молекулалық биология процестер тіршіліктің алуан түрлі формаларына, инстинктеріне ДНК тізбегіндегі төрт нуклеотидтің алмасуының ерекшеліктеріне байланысты. Басқа жағынан экология жүйелік заңдылықтардың бар екенін көрсетті. Қазіргі биохимиялық деректердің барлығы тірі денелерде өтетін жекелеген реакциялар салыстырмалы түрде қарапайым әрі біркелкі екенін көрсетеді. Бұл химиктің түтікшесінде оңай қайта жасауға болатын белгілі тотығу, қалпына келтіру, гидролиз реакциялары және т.б.

Қорыта айтқанда, геоэкологияның қоғамдағы алатын орнының ерекшелігін төмендегідей факторлардан анық көреміз: экологиялық принциптерден, экожүйенің табиғи даму заңдылықтарынан, жаңа ГТР-дағы редукационизмнен.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.,1990
2. Моисеев Н.Н. Восхождение к разуму. Лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям. М.,1993.
3. Найзағараева Е.К. Әлеуметтік экология пәні. А., 1999.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада геожүйенің қоғамдағы алатын орнына жалпы шолу жасалынады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается роль экосистем в обществе.

ӘОК 550. 3. 004:55 (075)

**ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМЫНДА ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ
ЖҮЙЕЛЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Шакирова Г.С. – аға оқытушы (Алматы қ., ҚазМемҚызПИ)

Қазіргі жаһандану кезеңі білім беру жүйесіне жаңа көзқараспен қарауды талап етуде. Географиялық ақпараттық жүйенің (ГАЗ) тарихында төмендегідей 4 кезеңді бөлуге болады:

1. *Пионерлік кезең (1950 жж соңы 1970ж басы).* Білім және технологияның шекаралық облыстарының принциптік мүмкіндіктерін зерттеу, эмпирикалық тәжірибе, алғашқы жоба және теориялық жұмыстарды жасау. Компьютерлік технология жетістіктері ауқымында дамыды. 1950 жж. ЭЕМ-сының пайда болуы, 60 жж. сандықтар, плоттер, графикалық дисплей және басқа перифериялық қондырғылардың пайда болуы. Алғашқы үлкен жетістік геоинформатика және геоақпараттық жүйенің құрылуы – канадалық геоақпараттық жүйенің пайда болуы.

2. *Мемлекеттік үлес кезеңі (1970 ж.ж. басы – 1980 жж басы).* Ірі геоақпараттық жобалардың мемлекет тарапынан қолдау нәтижесінде ГАЗ облысында мемлекеттік институттардың құрылуы, яғни техниканың даму барысында жекеленген зерттеушілер және аздаған топтардың төмендеуі.

3. *Коммерциялық даму кезеңі (1980 жж басынан бастап).*

Әр түрлі бағдарлама құралдары – ГАЗ-н үстел қондырғыларында дамуы, мәліметтер базасының кеңеюі, желілі қосымшалардың пайда болуы, жекелеген тапсырмаларды компьютерлерде жасау, географиялық мәліметтерді жүйелі түрде пайдалану XX ғ. 80 жж. ARC/INFO белгілі бір дәрежеде Канада геоақпараттық жүйе идеялары жүзеге аса бастауы.

4. *Қолдану кезеңі (1980 жж-дан қазіргі уақытта).* Геоақпараттық технология қызметі ГАЗ қолданылуында коммерциялық өндіріс бәсекелестік арасында бағдарлама ақпараттарды қолдану салаларында, яғни әр түрлі компьютерлік клубтарда бәсекеге түсе бастады /1/.

Қазіргі уақытта Географиялық ақпараттық жүйе (ГАЗ) география саласында кеңінен қолданылуда. Географиялық ақпараттық жүйе (ГАЗ) – кеңістікте таралған объект туралы ақпараттарды тарату және жинақтауды, бейнелеуді, өңдеуді, талдауды қажет ететін бағдарламалық-аппарат кешені. Олардың мәліметтер базасымен және қосымша материалдармен байланысты электронды карта негізіндегі құбылысы. Жалпы ГАЗ үш типті мәселелерді шешуге мүмкіндік береді: ақпараттық анықтама, желілі талдау, кеңістіктегі талдау және үлгілеу.

Нақтырақ айтар болсақ, ГАЗ – бұл географиялық ұйымдастырылған мәліметтермен бірге ақпараттандырылған жүйе. Қарапайым түрде географиялық ақпараттық жүйе – бұл мәліметтер базасының электронды карта және пландарымен жабдықталған жан-жақты графикалық құрал болып табылады. Географиялық ақпараттық жүйенің негізгі идеясы – мәліметтерді картада және қарапайым мәліметтер базасына біріктіру.

Географиялық ақпараттық жүйе (ГАЗ) – бұл интеграциялық бірдей ақпараттық ортадағы электронды кеңістікті бағдарлаудың, бейнеленудің (карталар, схемалар, пландар т.б.) және мәліметтердің базасы (МБ). МБ ретінде кестелер, суреттер, паспорт қолданылады.

ГАЗ функцияларын қарастырғанда картамен жұмыс жасағанда төмендегілер орындалады:

- әртүрлі масштабта карталарды көрсету;
- көрсету үшін ақпарат қабаттарын теруді таңдау;
- олардың сипаттамасының объектінің сыртқы түріне тәуелділігі;
- объект туралы ақпаратты жедел түрде тышқанмен курсор арқылы таңдау;
- картаның кез-келген көрінісін басып шығару мүмкіндігі.

Геоақпараттық жүйе құрылымы және жіктелуі

ГАЗ – бұл кеңістік ақпараттарын өңдеу, яғни жер қыртысының жоғарғы бөліктеріне негізделген ақпараттарды өңдеу құралы. Аймақтық қамтуына байланысты ол мынандай түрлерге бөлінеді: планетарлық, субконтинентальді, ұлттық, аймақтық және жергілікті.

ГАЗ-де ақпараттар әріптермен, сандармен және кескіндермен көрсетіледі. Техниканың барлық әдістері мен жүйелері, бағыттары бар, ақпараттарды жинау және қолдануға негізделген материалдарды ақпараттық технология деп атайды.

ГАЗ-ға берілген анықтамалар өте көп. Солардың ішінде ең көп таралған екі анықтаманы келтірейік: 1) ГАЗ – географиямен байланысты ақпараттың барлық түрін енгізіп сақтайтын, жаңартатын, талдайтын, өңдейтін, шығаратын бағдарламалық ақпараттық кешен; 2) ГАЗ – мәліметтерді енгізетін, сақтайтын және өңдейтін, шығаратын, жеке тұлғалық және бағдарламалық жүйелердің жиынтығы. Бұл жетістік қазіргі жүйедегі көптеген маңызды мәселелерді шешеді:

- жоғары сапалы картографиялық өнімдерді құру;
- мәлімет базасында ақпараттарды графикалық объектімен байланыстыру;
- мәліметтердің карта, графикалық, диаграммалық сызба түрінде берілуі;
- кеңістіктегі мәліметтерге талдау жасау, орналасқан жерін үлгілеу;
- басқару мен шұғыл шешімдерге қолғабыс беру;
- мәліметтердің түрлі ақпараттық көздерін біріктіру;
- өзге техникалық ақпараттық жүйенің қатынасы және т.б.

ГАЗ жүргізу өткен ғасырдың 1960 жж соңында құрыла бастады. Олар Швеция, Канада мен АҚШ-та ғылыми зерттеу институттарында және оқу орындарында арнайы курс ретінде оқытыла бастады. 1980 жылдардың соңында мәліметтер базасы графикалық бедермен байланыстырылып, жаңа технология ретінде жүзеге аса бастады. Осы кездерде “ГАЗ” термині анықтамасы пайда болды.

Бірқатар ғалымдар оны ақпараттық жүйе деп атап, ол жинау, сақтау, өңдеу, бейнелеу мен кеңістік координаталық мәліметтердің таралуын көрсетеді деп санады. Кейбір ғалымдар ГАЗ-дың бағдарламасының құрылымына назар аударып, бұл терминмен бағдарламалық кешендерді атаған болатын. Мысалы: MapInfo, Windows. Көп ғалымдар ГАЗ-дың кеңістік, уақыттық компонентіне көңіл аударып, оны үш кезеңге бөлді: “орны”, “уақыты”, “тақырыбы”. ГАЗ қолданбалы бағдарламасын қамтамасыз етуге, мәліметтерді енгізуге, сақтауға, өңдеуге, географиялық ақпараттарды бейнелеуге мүмкіндік береді. Қолданбалы бағдарламамен қамтамасыз етудің негізгі компоненттері:

- географиялық мәліметтерді енгізу мен оларды біріктіріп жинастыру құралы;
- мәлімет базасын басқару жүйесі;
- сұраныс пен талап етудің және географиялық талдаудың бағдарламалық құрамы;
- қолданудың бағдарламалық құралы, қолдануды жеңілдететін графикалық интерфейс.

ГАЗ мәліметтердің негізгі екі түрімен жұмыс істейді: кеңістік (картографиялық, векторлық) – мәліметтердің географиялық объектісі және кеңістіктің формасы мен кеңістік байланыстарын бейнелейді, бейнелік (атрибут, кестелік) – мәліметтердің сан мен мәтіннен тұратын географиялық объектінің мәліметтік, бейнелік ақпараттардың базасын құрайды.

Кеңістікті талдау: қазіргі заманғы география негізі

Кеңістікті талдау – кеңістік объектілерінің орналастырылуын қамтамасыз етуді талдау. Кеңістік объектілерінің қатынастарынан көрінетін, көрінбейтін аймақтарды талдау, жүйелерді талдау, бедердің сандық моделін құрастыру және өңдеу функцияларының топтарын түсіндіреді.

Кеңістік объектілері – объектілердің қасиеттерін сипаттайтын, орнын танытатын, жергілікті жердің объектілерінің нақты сандық объектілерін көрсететін сандық үлгісі.

Кеңістік объектілерінің негізгі типтері: нүктелік (нүкте); сызықтық (сызық); аудандық (полигон); кескіндер, бедер (рельеф) – ноль өлшемді, бір өлшемді, екі өлшемді, үш өлшемді.

Берілген территория бойынша бір кластың бір типті объектілер жинағы *қабат* жасайды. Кеңістік объектілерінің элементарлы жинағы *примитив* деп аталады. *Примитивтің түрлері*: геометриялық, топологиялық, графикалық (компьютерде).

Нүктелік объект – координаттарды сипаттайтын нүктелік объектілер жиынтығы, нүктелік қабаттарды көрсететін ноль өлшемді объект. Бұл объектілер кеңістіктің бір нүктесінде орналасатын объектілер. Мысалы: үйлер, ағаштар, жолдардың қиылыстары және т.б.

Сызықтық объект – пландық координаттармен белгілі екі нүктеден кем емес, бейнеленген сызықтық объектілер тізбегі, сызықтық қабат жасайтын бір өлшемді объект. Мысалы: жолдар, озендер, шекаралар, т.б.

Полигон – екі өлшемді объект, векторлық, топологиялық бейнелеу, яғни бұл объектілерде белгілі бір аудандар көрсетіледі. Біртекті доға тәрізді жабық объектілер. Мысалы: мемлекеттер, көлдер, жер учаскелері, қалалар т.б.

Қазіргі міндет – ГАЗ элементтерін география ғылымына кеңінен енгізіп, ғылым жаңалықтарын ақпараттық кеңістікте тарату.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Нусипов Е., Немченкова А.В., Нусипов Е.Е. Основы геоинформационных систем. Алматы, Институт сейсмологии МОН РК. 2004г.
2. Керімбай Н.Н. Геоинформатика негіздері. А., “Қазақ университеті”, 2006 ж.

РЕЗЮМЕ

В статье анализируется географическая информационная система, которая представляет собой программно-аппаратный комплекс, осуществляющий сбор, отображение, обработку, анализ и распространение информации о пространственно распределенных объектах и явлениях.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада географиялық ақпараттық жүйе - интеграциялық бірдей ақпараттық ортадағы электронды кеңістік – бағдарлау, бейнеленуінің (карталар, схемалар, жоспарлар т.б.) және мәліметтер базасы ретінде кестелер, суреттер, паспорт туралы талдау жұмыстары қарастырылған.

Б И О Л О Г И Я

УДК 633/22.31.853

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
КУЛЬТУРЫ РАПСА В ПРЕДГОРНОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ
АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Оразбаев К. – к.с/х.н., и.о.доцента (г.Алматы, КазГосЖенПИ)

Исследования проводились в орошаемой светло-каштановой почве Алматинской области. Климат данной зоны отличается резкой континентальностью. Среднегодовая температура воздуха равна $+7,6^{\circ}\text{C}$. Самым жарким месяцем в году является июль (среднесуточная температура $+24,1^{\circ}\text{C}$), а самым холодным январь (среднесуточная температура $-10,8^{\circ}\text{C}$). Среднесуточная температура ниже 5°C устанавливается во второй или третьей декаде октября. Спад температуры сначала идет медленно, затем ускоряется. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и лежит 80-90 дней. Высота снежного покрова достигает 15 см, но бывают и малоснежные зимы, где толщина составляет всего 8-10 см. Переход среднесуточной температуры воздуха от отрицательных к положительным (через 0°C) происходит 1-2 декаде апреля. Средняя продолжительность безморозного периода 140-170 дней.

Для предгорной зоны характерна теплая весна со среднесуточной температурой $+9,1^{\circ}\text{C}$, жаркое сухое лето с температурой $+22,5^{\circ}\text{C}$ и умеренно теплая осень со среднесуточной температурой воздуха $+8^{\circ}\text{C}$.

Средняя многолетняя сумма осадков равна 419,4 мм, из них на весну приходится 39,7%, лето – 24,2%, осень – 17,9%. В результате незначительного количества осадков в летний период и повышенной температуры, отмечается резкое снижение относительной влажности воздуха.

Для конкретной характеристики климатических условий за годы проведения исследований в НИЦЗиР были использованы данные метеорологической станции Центра.

Погодные условия 2001 года характеризовались прохладной засушливой весной (недобор $t^{\circ}\text{C}$ составил $-2,8^{\circ}$, недобор осадков в период посева – 42,1 мм) и оптимальным температурным режимом лета и осени.

2002 и 2003 годы отличались повышенной влажностью в весенне-летний период. Осадков выпало 3,2 – 3,8 раза больше среднеголетних показателей. Осень 2002 г. была влажной и теплой, а 2003 г. – теплой но засушливой.

В полевых опытах кроме сорта ярового рапса “Юбилейный” были взяты такие сорта как “Галант”, “Дублянский”, “Ракета”, “Кубанский 1”. Изучались биологические особенности и сравнительная продуктивность названных сортов. Остановимся на характерных особенностях данной яровой формы. Следует отметить, что сорт “Дублянский” используется как двуручка, т.е. можно сеять и осенью и весной.

Яровую форму рапса в силу благоприятных климатических условий за вегетационный период можно характеризовать как быстрорастущее, высокобелковое растение из семейства капустных. Используется на зеленый корм, сенаж, силос, травяную муку в виде гранул практически во всех зонах республики. Яровой рапс также применяется для выпаса животных в самый ранне весенний период перед выходом животных на культурные, орошаемые пастбища,

а также в критические периоды года – в знойный, летний и позднесенний, когда практически других зеленых кормов или очень мало, или совсем нет. Широкое применение имеет рапс и как масличная культура, урожайность семян достигает 2 – 3,5 т/га.

Зеленая масса рапса обладает высоким кормовым достоинством. Содержание важнейших питательных веществ протеина и жира зависит от срока посева, в более поздних посевах питательных веществ содержится больше. Так содержание сухого вещества в растительной массе рапса осеннего срока посева составило 15 %, весеннего – 12%, протеина соответственно: 25 и 19, жира – 5,2 и 4,9, и содержание каротина – 421 и 271 мг/кг сухой массы.

Высокая питательность характерна всем кормам, приготовляемых из рапса. Рапсовая мука по питательности близка соевой, наиболее богатой протеином, содержание которого в них соответственно составляет (в процентах) 38 и 45, лизина 2,2 и 2,8, метионина 0,68 и 0,63, зеленая масса рапса богата не только белком, но и каротином и другими витаминами, жиром, минеральными веществами. В 1 ц рапсового силоса содержится до 24 корм.ед., что выше, чем в кукурузном (20) и суданковом (22), особенно богат рапсовый силос каротином (30-42 мг/кг силоса). В 1 центнере рапсовых гранул содержится 90 – 110 корм.ед. и 18-12 кг переваримого протеина.

По энергетической и белковой ценности рапс стоит в одном ряду с бобовыми растениями. В фазу цветения в растениях озимого рапса содержится сырого протеина 19,6, ярового рапса 16,9, люцерны – 20,2%, соответственно кальция, фосфора и каротина в этот период содержится у озимого рапса 2,2; 0,82; 27,4; ярового – 2,9; 0,79; 19,2; люцерны – 1,1; 0,60 и 32,1 мг/кг корма.

Высокой кормовой ценностью обладает рапсовый шрот, в нем содержится 40% протеина, себестоимость которого обходится в 3-4 раза дешевле, чем мясокостной и рыбной муки.

Озимый рапс по размерам посевных площадей и валовому сбору маслосемян занимает третье место в мире после сои и арахиса.

Общая продуктивность рапса при интенсивном использовании достигает до 70 ц га сухой массы, или 8-9 тыс.корм.ед. и 16-17 ц/га переваримого протеина. Таковую же продуктивность обеспечивают многолетние бобовые травы. Урожайность зеленой массы рапса на орошении за 2 укоса в разных природных зонах колеблется от 500 до 700 ц/га.

Опыты в Казахском НИИ земледелия на орошаемых светло-каштановых почвах в среднем за 2001-2003 гг. показали, что урожайность зеленой массы озимого рапса в промежуточных посевах составила 427 ц; сухой массы – 87,7 ц; кормовых единиц 50,4 ц; переваримого протеина – 550,9 кг с 1 га за один укос. После их уборки выращен второй урожай поукосной кукурузы на силос – 630 ц/га, а в сумме за два урожая в год было получено более 1057 ц/га зеленой массы, содержащей 18 тыс.корм.ед. и 2,0 тыс.кг переваримого протеина. Озимый рапс весной освобождал поле на две недели раньше, чем озимая рожь, и на месяц раньше, чем озимая пшеница. Поэтому после рапса можно выращивать культуры с продолжительным вегетационным периодом, такие как кукуруза, сорго сахарное, суданская трава и др.

Более широкое распространение в производстве получил озимый рапс, он отличается повышенной урожайностью кормовой массы и хорошей продуктивностью семян. Яровой рапс более скороспелый и менее урожайный, чем озимый.

Наиболее удобно использовать рапс в промежуточных посевах пожнивно или поукосно, или основной культурой в полях севооборота, предназначенный под однолетние травы.

Листья у рапса крупные, очень сочные. Цветки желтые, соцветие – кисть, плод – стручок, содержащий – 40-50 мелких семян, шаровидной формы, темной окраски. Масса семян – 3-7 г. Растение холодостойкое, семена прорастают при температуре $+1,5$ $+3,0^{\circ}\text{C}$, весной и осенью переносят заморозки с наличием снежного покрова до 30°C . Высота растений достигает 1,5 – 2,5 м.

Массовые всходы рапса появляются при температуре $10-12^{\circ}\text{C}$. Требования рапса к теплу сравнительно невелики, по отношению к влаге рапс считается требовательной культурой, так как корневая система у него стержневая, слабо развита, в основном размещается в пахотном горизонте. Растение характеризуется высоким транспирационным коэффициентом (свыше 700), поэтому он отзывчив к хорошему увлажнению почвы и плохо переносит засуху.

К почвам рапс также требователен – лучше удается на богатых рыхлых почвах с большим запасом питательных веществ и плохо растет на почвах с близким залеганием грунтовых вод, а также избыточно увлажненных и солонцеватых.

Лучшим предшественником рапса считаются колосовые, зерновые культуры, пропашные, овоще-бахчевые и картофель.

Почва под посев рапса готовится в зависимости от сроков его посева, предшественника и природной зоны. При весеннем посеве рапс размещают по зяби в зоне, поврежденной ветровой эрозии – по безотвальной (плоскорезной), во всех других – по отвальной, последняя обеспечивает хорошую заделку стерневых остатков и позволяет более равномерно на одинаковую глубину закладывать семена при посеве. Мелкие семена требуют тщательной разделки почвы перед посевом. При пожнивных и поукосных посевах допустима поверхностная обработка почвы дисковыми орудиями в 1-2 следа или плоскорезами с последующим боронованием тяжелыми зубowymi боронами и шлейфованием в агрегате.

Способ посева рапса зависит от назначения урожая: на кормовые цели посев производится в основном рядовым способом с междурядьем 15 см при норме высева – 8-12 кг/га, или 2,0 – 2,5 млн. всхожих семян. Рапс можно высевать также междурядьем 30 см, при этом уменьшается норма высева до 6-8 кг/га, в таких посевах рапс развивает более мощную розетку, имеет повышенную облиственность растений.

На семена рапс высевается широкорядно и рядовым способом. Используется также, как пастбищная культура, хорошо выносит стравливание и вытаптывание, является хорошим молокогонным и нажировочным кормом. Для этих целей в южных областях оставляют обычно один из укосов. В пожнивных посевах рапс высевают по мере освобождения полей. Однако учитывают, что он может вегетировать не менее 65-67 дней, то есть освобождает поле до наступления устойчивого похолодания. Яровой рапс “Юбилейный” очень интенсивно формирует урожай в летних посевах. Например, в условиях предгорной орошаемой зоны в 2001-2002 гг урожайность зеленой массы ярового рапса “Юбилейный” в поукосных посевах составила свыше 300 ц/га, что свидетельствует о хорошей возможности получения нужной кормовой массы и питательных веществ в данный период. Но следует учитывать, что норма высева семян в пожвинных и поукосных сроках посева увеличивается на 10-15%. Весенний посев этого же сорта ярового рапса обеспечил 20 ц семян с 1 га

хорошего качества. Продуктивность остальных вышеуказанных сортов в зависимости от биологических особенностей и сроков посева составила в пределах 350-420 ц зеленой массы, 70-80 ц сухого вещества, 7,4-8,7 тыс. кормовых единиц и 17-18 ц/га переваримого протеина.

Таким образом, в предгорных орошаемых светло-каштановых почвах в качестве ранневесеннего зеленого корма можно рекомендовать возделывание как озимого так и ярового рапса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Величко П К Полевое кормопроизводство Казахстана. Алма-Ата «Кайнар», 1986. 186 с.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Іле Алатауының тау бөктерінде суармалы ашық-қоңыр топырақта малазығына арналған сапалы күздік және жаздық рапс дақылының өнімділігі зерттелген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается продуктивность растений озимого и ярового рапса в качестве кормовой культуры