



ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЫ
КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ СЕРИЯСЫ
СЕРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

№ 1 (3)
2008

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

ХАБАРШЫ

ВЕСТНИК

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ СЕРИЯСЫ

СЕРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК
ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТЫ

ХАБАРШЫ
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
Ш.К. Беркімбаева

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

Редакциялық алқа

Тастемирова Л.Ө. - ф.ғ.к., доцент
Шаханова Р.А. - п.ғ.д., профессор
Бутин Б.М. - х.ғ.д., профессор
Кенесбаев 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**

© Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика
институты
050000, Алматы қ., Айтеке би көшесі, 99.
Тел. 233-18-32, факс 233-18-35.

КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЖЕНСКИЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

ВЕСТНИК
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

№1 (3)

2008

МАЗМҰНЫ

ФИЗИКА

- Ершина А.К., Парманбеков О.К., Избасарова М.А.
ВЕТРОЭНЕРГЕТИКУ НА СЛУЖБУ
НЕФТЯНИКАМ..... 6
- Ершина А.К., Копенбаева А.С. НЕКОТОРЫЕ
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЕТРОТУРБИНЫ ДАРЬЕ..... 10
- Жамалов А.Ж., Суғуров С.С. РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ ДВУХКОНТУРНОЙ ГЕЛИО-
УСТАНОВКИ..... 16
- Сәндібаева Н.А. ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ
ТӘЖІРИБЕЛЕР МЕН ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ..... 20
- Ашимова С. СТАБИЛИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ
ДЕФЕКТОВ В КРИСТАЛЛАХ КВР – ІN, ОБ-
ЛУЧЕННЫХ РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕ-
НИЕМ ПРИ 80 К..... 24

МАТЕМАТИКА

- Абеннова Г.Б., Телекбаева К.У. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ 29
- Ажиханов Н.Т. FINITE ELEMENT METHOD FOR
THE NUMERICAL SOLUTION OF A PROBLEM OF
A THREE-DIMENSIONAL FILTRATION..... 32
- Дюзбенбетов Б.Д. ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕ-
РИСТИКИ РЕШЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕН-
ЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ СТАЦИОНАР-
НЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ..... 39
- Ескалиев М.Е. К РАСЧЕТУ ЭФФЕКТА ДИЛАТАН-
СИИ В ТРАНСТРОПНОМ МАССИВЕ С
ОТВЕРСТВИЕМ..... 43
- Ескалиев М.Е. О СВЯЗИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБ-
НОСТИ КОНСТРУКЦИЙ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ
ДЕФОРМИРОВАНИЯ..... 45

Илиясова Г.Б. ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СКОРОСТЕЙ СМЕЩЕНИЯ ПО СКЛОНУ ГРУНТОВОЙ ТОЛЩИ ПОД СОБСТВЕННЫМ ВЕСОМ.....	47
Искакова А.К., Батырбаева Г.А., Мусалимова М.К. ОБ ОДНОМ ИЗЛОЖЕНИИ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ТЕОРИИ ТОЧЕЧНЫХ МНОЖЕСТВ.....	50
Искакова А.К., Толеуханова З.М. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ.....	54
Жамыханов Б.Т. О КРАЕВОМ ЭФФЕКТЕ В АРМИРОВАННОЙ СРЕДЕ.....	57
Қасқатаева Б.Р. БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК БІЛКІТІЛГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	60
Курбаналиев Л.Т., Койшиева Т.К., Еспембетова А. ДИНАМИКА ТОЛҚЫН ЕСЕПТЕРІН ПОТЕНЦИАЛДАР ӘДІСТЕРІМЕН ШЕШУ.....	65
Курманбекқызы Н. ВЛИЯНИЕ ВОДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ И ОТКОСОВ.....	67
Слямова М.С. УАҚЫТТЫҚ ҚАТАРЛАРДЫ БАС КОМПОНЕНТТЕР ӘДІСІ АРҚЫЛЫ БОЛЖАУ.....	71
Толеуханова З.М. ИЗ ИСТОРИИ УМНОЖЕНИЯ ЧИСЕЛ.....	74
Толеуова Б.Ж. КОМБИНАТОРИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ҮҚТИМАЛДЫҚТАРДЫ ЕСЕПТЕУГЕ КОЛДАНУ.....	77
Ханжарова Б.С. О ТОПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ФИГУР В ПИКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ.....	81
Жақашбаев Б.Ж. О НЕПРЕРЫВНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПОЧТИ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ОДНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ОТ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР.....	84
Жақашбаев Б.Ж. О ПОЧТИ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОМ РЕШЕНИИ ОДНОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ....	88

ИНФОРМАТИКА

Ауелбеков У.А., Мекебаев Н.О. НАСЛЕДОВАНИЕ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ С++.....	93
Искаков К.Т., Керимбаев Н.Н. ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ.....	95
Исабаева С.Н. ИНФОРМАТИКА ПӘНІНДЕ ЭЛЕКТРОНДЫҚ БАСЫЛЫМДАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....	103
Кенесбаев С.М., Уразова П.Б. ҚОҒАМДЫ ЖАН-ЖАҚТЫ ДАМУ ЖОЛЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ МӘДЕНИЕТТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	106
Қожамқұлова Ж.Ж., Суранчиева З.Т., Абдарсолқызы С. ИНТЕРНЕТТЕ АҚПАРАТТАРДЫ ІЗДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	110
Қойшиева Т., Міндетбаева А.А. ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРАКТИКА – БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДІ ДАЙЫНДАУДЫҢ МАҢЫЗДЫ КЕЗЕҢІ.....	115
Курбаналиев Л.Т., Койшиева Т.К., Еспембетова А. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ.....	118
Курбаналиев Л.Т., Койшиева Т.К., Еспембетова А. ОБ ОДНОМ ИЗ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОДХОДОВ К РАСПОЗНАВАНИЮ РЕЧИ.....	122
Мажибаева Г.П. ИНФОРМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚҰЗЫРЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	125
Молдакунова Н.К., Чубаева Г.Н., Отельбаева А.К., Толыбаева Г.Ж. МЕТОДЫ	

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ.....	130
Мүсіралиев Ж.А., Қатаев Н.С. НҰСҚАУЫШТАР ЖӘНЕ АДРЕСТЕРГЕ ЖАСАЛАТЫН ОПЕРАЦИЯЛАР.....	133
Салғараева Г.И, Калымова Г.А. МОДЕЛЬДЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ КӨРІНІС ТӘСІЛДЕРІ.....	138

ХИМИЯ

Матаев М. М. РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ ВИСМУТА, СТРОИЦИЯ И РЗЭ.....	142
Матаев М.М. КҮРДЕЛІ АРАЛАС МАНІ АНИТТЕРДІҢ ЖЫЛУ СЫЙЫМДЫЛЫҚТАРЫ.....	145
Мусаева Қ.А., Бутин Б.М., Бажыкова Г.Б. ТОПИНАМБҮРДЫҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІНДЕГІ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫН АНЫҚТАУ.....	148
Сыздықбаев М.І., Капралова В.И., Жакигова Г.Ұ., Тапалова Ә.С., Жаманқұлов З.Қ., Аппазов Н.О. НАНОКЕУЕКТІ ҚҰРЫЛЫМЫН РЕТТЕУГЕ БОЛАТЫН СИЛИКОПОЛИ-ФОСФАТТЫ СОРБЕНТТЕРДІ СИНТЕЗДЕУ.....	151

ГЕОГРАФИЯ

Есенова М., Шайдилдина М. ДАЛАЛЫҚ ОҚУ ПРАКТИКАСЫ – ОҚУ ҮРДІСІНІҢ ЖАЛҒАСЫ.....	157
Қасенов С.Қ. ДҮНИЕЖҮЗІЛІК МҰХИТ РЕСУРСТАРЫ.....	160
Кобегенова Х.Н., Ниетжанова Г.Е. ЭФФЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ СОВРЕМЕННОГО УРОКА ГЕОГРАФИИ.....	163
Қуандықова Э.Қ., Сдыкова Ж.Е. АМАНГЕЛДІ ҚАРСТТЫ-БОКСИТТІ АУДАНЫ.....	165
Мамырова К.Н., Тоқсабаева М.Е. ФИЗИКАЛЫҚ ГЕОГРАФИЯ (6 СЫНЫП) ЖАҢА БУЫН ОҚУЛЫҒЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	169
Мырзағұлова Г. Р. СТУДЕНТТЕРГЕ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ГЕОХРОНОЛОГИЯЛЫҚ КЕСТЕМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУДІҢ МАҢЫЗЫ.....	172
Талипбай М.Т. РОЛЬ ГЕОГРАФИИ В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧАЩИХСЯ.....	177

БИОЛОГИЯ

Абишева Т.О. ЧЕЛОВЕК ПЕРЕД ЛИЦОМ УГРОЗЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АПОКАЛИПСИСА.....	181
Оразбаев К. ПРОБЛЕМЫ ПЛОДРОДИЯ ПОЧВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ КАЗАХСТАНА.....	184
Медетуова Г., Сәтімбеков Р., Қалиева А., Ералиева Ж. АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТАБИҒАТ ҚОРҒАУДАҒЫ РОЛІ.....	189

МАГИСТРАТУРА

Балгабаева Е. БІЛІМ БЕРУДЕ ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ.....	193
Нукусбаева Р.Б. АҚПАРАТТЫҚ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ БЕРУ ДЕҢГЕЙІН КӨТЕРУ.....	196
Бералиева Л.М. ЖЕРАСТЫ МИНЕРАЛ СУЛАРЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ.....	201

Ф И З И К А

УДК 621.5/ В393

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКУ НА СЛУЖБУ НЕФТЯННИКАМ

Ершина А.К. - д.ф.-м.н., профессор, Парманбеков О.К. – к.ф.-м.н., доцент,
Избасарова М.А. – преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Человечество стоит на пороге глобальной экологической катастрофы, вызванной возрастающими выбросами промышленностью парниковых газов. Основная их доля приходится на тепловые электростанции. В этой связи в 1992 году была сформулирована рамочная Конвенция ООН об изменении климата, к которой присоединился и Казахстан. Недавно, в начале марта, в Германии прошел Саммит по изменению климата. Позже был принят Киотский Протокол об экологической безопасности Земли, в которой отмечается, что важнейшей проблемой современности является разработка и использование экологически чистых технологий производства электроэнергии. Одна из таких возможностей - практически неисчерпаемые ветроэнергетические ресурсы нашей планеты. Только в одном Казахстане ветроэнергетические ресурсы составляют 32,2 триллиона кВт часов в год /1/.

Освоению ветровой энергии придается большое значение и в нашей Республике. Закладываются ветростанции в Джунгарских воротах, принята Государственная политика и разрабатывается концепция Национальной Программы развития ветроэнергетики РК, готовится нормативно-правовой Акт «О реализации государственной политики и Национальной Программы развития ветроэнергетики в Республике Казахстан». К этой работе привлечены многие научные коллективы и проектные организации, в том числе, и Казахский государственный женский педагогический институт.

Ряд регионов нашей Республики имеет резко континентальный климат с суровыми зимами, многодневными снежными бурями и гололедными явлениями. Именно в периоды наибольшей нужды в тепловой и электрической энергии ветровые электрические устройства (ВЭУ) могут быть выведены из строя вследствие заносов мокрым снегом с последующим резким понижением температуры воздуха и образованием тяжелого ледового покрова на них. Есть большая опасность, что с ними случится то же, что и с линией электропередачи, показанной на рис.1.



Рис. 1. Состояние электропередачи после снежной бури в Павлодарской области.

Одним из напрашивающихся способов является тепловая защита наружных поверхностей работающего ветроагрегата за счет организации естественной циркуляции воздуха внутри полых частей аппарата, с использованием работы центробежных сил вращающейся ветротурбины. Некоторые аспекты этого вопроса были озвучены ранее /2/. Полноценный анализ вентиляции внутренних полостей вращающихся элементов ветротурбины стал возможен после экспериментального определения коэффициента гидравлического сопротивления (λ) канала, имеющего форму крылового профиля НАСА-0021, используемого в качестве махов и рабочих лопастей турбины /3/. В результате прямого экспериментального исследования установлено, что

$$\lambda = 4.64 Re^{-0.488},$$

где число Рейнольдса определяется по среднерасходной скорости воздуха в канале u_{cp} и его эквивалентного диаметра $d_e = \frac{4S}{P}$ (S -площадь сечения канала, P -его периметр). Задача формулируется следующим образом: определить скорость вращения ветротурбины, обеспечивающей вентиляцию всех полых элементов аппарата при заданных их размерах. В качестве примера рассматривается турбина Дарье с прямыми рабочими лопастями /4/.

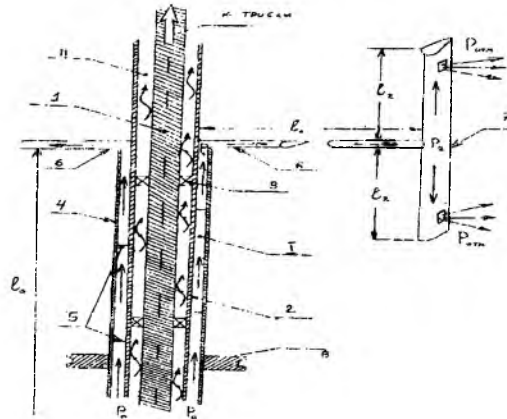


Рис.2. Тепловая защита агрегата с помощью естественной вентиляции нагретого воздуха, вследствие работы центробежных сил.

На рис. 2 схематически приведено возможное ее конструктивное оформление для организации тепловой защиты агрегата с помощью естественной вентиляции теплого воздуха вследствие работы центробежных сил, возникающих в результате вращения турбины. Вертикальное положение ветротурбины обеспечивается центральной стойкой (1), нижний конец которого опирается на прочный фундамент. Для придания строго вертикального положения и устойчивости всей системы используются трехсторонние растяжки-тросы, прикрепленные к трем равноудаленным друг от друга прочным крюкам, расположенным на уровне поверхности земли с таким расчетом, чтобы тросы не мешали вращению турбины.

Конструкция ветротурбины должна быть такой, чтобы подогретый вентиляционный воздух не вымывал у подшипников смазочные масла, приводя их к сухому трению.

Стойка (1) и вал вращения турбины (2) разделены подшипниками (3). Вал вращения (2) турбины защищен цилиндрическим наружным кожухом (4), который связан с валом вращения с помощью шпилек (5). Подогретый воздух поднимается по кольцевому каналу (1) и затем проходит по полостям махов (6) к

рабочим лопастям (7) вращающейся турбины. Перемещение воздуха возникает вследствие действия центробежных сил при круговом движении махов

$$\frac{dP}{dl_1} = \rho \omega^2 l_1. \quad (1)$$

Отсюда нетрудно подсчитать перепад давления на концах махов (рис.2).

$$P_2 - P_1 = \rho \omega^2 \frac{l_1^2}{2}. \quad (2)$$

Этот перепад давления вызывает перемещение воздушной среды в сторону рабочих лопастей вращающейся турбины. При этом течение вязкой жидкости в канале испытывает сопротивление трения

$$\frac{dP}{dl_1} = \frac{\lambda \rho u_{cp}^2}{2d_3} \quad \text{или} \quad P_1 - P_2 = \frac{\lambda l_1 \rho u_{cp}^2}{2d_3}. \quad (3)$$

Тогда работа центробежных сил на перемещение воздушной массы вдоль маха за вычетом работы на преодоление сил вязкого сопротивления записывается в виде:

$$A_1 = 2 \left(\frac{\rho \omega^2 l_1^2}{2} - \frac{\lambda l_1 \rho u_{cp}^2}{2d_3} \right) * u_{cp}, \quad (4)$$

где цифра 2 суммирует работу обоих махов (в случае трехлопастной турбины 2 следует заменить на цифру 3). Естественная вентиляция ветротурбины возможна, если работа A_1 будет больше или равна сумме работ по преодолению сопротивления трения в кольцевом канале II

$$A_0 = \frac{\lambda_0 l_0 \rho u_0^3}{2d_0}, \quad (5)$$

где λ_0, d_0, u_0 - известные параметры для кольцевого канала /5/, и в лопастях

$$A_2 = \frac{\lambda' l_2 \rho u_{cp}^3}{4d_3}, \quad (6)$$

где λ' - коэффициент гидравлического сопротивления половины рабочей лопасти.

Таким образом, необходимым условием определения угловой скорости вращения турбины ω для обеспечения естественной вентиляции является $A_1 \geq A_0 + A_2$.

Подставляя формулы (4), (5) и (6), после несложных преобразований получим:

$$\omega \geq \sqrt{\frac{\lambda_0 l_0 u_0^3}{2d_0 l_1^2 u_{cp}} + \frac{4\lambda + \lambda'}{4d_3 l_1} u_{cp}^2}. \quad (7)$$

В качестве примера рассмотрим ветротурбину Дарье мощностью 6-7 кВт при среднегодовой скорости ветра 6-7 м/с. В институте ЕРРІ фирмы «Wind Power» (Ливермор, штат Калифорния) создали ветровую энерготурбину переменной частоты вращения. Электронная система управления обеспечивает вращение ротора с оптимальной частотой в широком диапазоне скоростей ветра. Необходимо использовать эти новшества.

Как известно, максимальное значение коэффициента использования энергии ветра $\xi = 0.45$ /1, 4/ находится между величиной быстроходности турбины

$\chi = \frac{\omega l_1}{U} = 4 - 5$. Отсюда по формуле (7) должно быть $\omega \geq 18 - 23$ м/с.

Мощность ветротурбин определяется формулой

$$N_t = \xi F \rho \frac{U^3}{2}, \quad (8)$$

где U - скорость ветра, F - ометаемая поверхность, ξ - коэффициент использования энергии ветра. При $U = 7 \text{ м/с}$ удельная мощность ветра на 1 м^2 $N_g = 221.2 \text{ Вт}$.

Из этой мощности ветротурбина может снять с каждого квадратного метра миделева сечения турбины не более 100 Вт и 7-и кВт-ная турбина должна иметь $F = 70 \text{ м}^2$, т.е. чуть больше 8-ми метров лопасти (7) и длину махов (6) более 4 м. Махи должны быть расположены на высоте (ℓ_0) не менее 7м. Для простоты примем $F = 64 \text{ м}^2$, т.е. 8м × 8м. Тогда хорда лопастей и махов $v = 1 \text{ м}$ /6/. У профиля НАСА-0021 отношение периметра крыла P к хорде v приблизительно равно 2, площадь сечения $S = 0,14 \text{ м}^2$, $d = 0,28 \text{ м}$.

Если принять $u_{cp} = 2 \text{ м/с}$, то число Рейнольдса в полости ℓ_1 маха $Re = 37333$ и $\lambda = 0,025$. В полостях маха (ℓ_2) $Re' = 18567$ и $\lambda' = 0,034$. Расход воздуха в каждом махе $Q/2 = 0.28 \text{ м}^3/\text{с}$ или $Q = 0.56 \text{ м}^3/\text{с}$.

Как уже указывалось $\ell_0 = 7 \text{ м}$. Диаметр центральной стойки положим равным 0,15м при длине более 15м. Тогда можно использовать подшипники (3) с (ОСТ НКСМ 6121-39) внутренним диаметром $d = 150 \text{ мм}$ и внешним $D = 270 \text{ мм}$. Эквивалентный диаметр кольцевой вентиляционной полости (I) $d_0 = 0,1 \text{ м}$, а площадь полости сечения $S_0 = 188 \text{ м}^2$. Среднесредняя скорость движения воздуха в этом канале $u_0 = 3 \text{ м/с}$, число Рейнольдса $Re_0 = 20000$ и $\lambda_0 = 0,054$. Подставляя значения величин, входящих в формулу (7), найдем, что $\omega \geq 1.3 \text{ 1/с}$. Таким образом, для естественной вентиляции турбины достаточно всего 12 об/мин, в то время как при скорости ветра 7 м/с для выбранной нами турбины $\omega = 7.875 \text{ 1/с}$ или 75 об/мин. Заметим, при буревых скоростях ветра 12-15 м/с ветротурбина будет иметь 129–161 об/мин. Таким образом, работы центробежных сил с избытком хватает для организации естественной вентиляции турбины, даже, если для усиления жесткости махов и рабочих лопастей внутри их полостей имеется арматура.

Отметим также, что через стенку вала вращения (2) часть тепла из канала (I) будет передаваться в канал (II) и образуется восходящее слабоконвективное движение воздуха, обеспечивающее тепловую защиту верхней части центральной стойки (1).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. Алматы. 2001. -104 с.
2. Ершина А.К., Тулепбергенов А.К. и др. К вопросу теплообмена в лопасти ветротурбины Дарье. Актуальные проблемы экологии. Материалы II междунаучно-практ. конф. 1-часть. Караганда. 2003. С. 100-104.
3. Ершина А.К. и др. О задаче движения жидкостей по внутренним полостям каналов вращающейся ветротурбины Дарье. Актуальные проблемы механики и машиностроения. Матер.межд.науч.конф., том II, 17-19 июня 2005. С.98-101.
4. Турьян К.Дж., Стрикленд Дж, Бэри Д.Э. Мощность ветроэлектрических агрегатов с вертикальной осью вращения. // Аэрокосмическая техника. 1988. №8. С. 105-121.
5. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974. 692 с.

6. Иванов И.И., Иванова Г.А., Перфилов О.Л. Модельные исследования роторных рабочих колес ветроэнергетических станций. Сб. науч. тр. Гидропроекта, вып. 129. Ветроэнергетические станции. М., 1988. С. 106-113.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада центрден тепкіш күштердің жұмысына негізделген карусель типті жел агрегатының ішкі қуыс бөліктерін табиғи жолмен желдететін мәселе қарастырылған. Мысал ретінде қуаты 6-7 кВт жел агрегаты келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрена проблема естественной вентиляции воздуха внутри полых частей ветроагрегата карусельного типа. В качестве примера рассмотрен ветроагрегат мощностью 6-7 кВт.

УДК 621.311.24

НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВЕТРОТУРБИНЫ ДАРЬЕ

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

Основным элементом ветроустановки является ветротурбина, преобразующая энергию стихийного ветрового потока в концентрированную механическую энергию вращения вала, который можно соединить с насосной установкой для подъема и перекачки воды, или, например, с мельничными жерновами для размельчения зерен, наконец, связать с якорем генератора тока и вырабатывать электричество для освещения, отопления, подключения бытовых приборов.

Существует большое разнообразие конструкций ветротурбин, но по принципу работы их можно разбить на три основных типа – *парусные, пропеллерные и крыловые*. Вращение ветротурбины первого типа происходит вследствие лобового действия силы динамического давления ветра на плоскость рабочей лопасти. Вращающий момент получается за счет разности давления ветра на противоположные от оси вращения лопасти. При вращении «работающие» (принимающие на себя давление ветра) лопасти движутся по направлению ветра, а «неработающие» – навстречу ветру. Чтобы организовать дисбаланс сил между «работающими» и «неработающими» лопастями, последние либо прикрывают обтекаемой ширмой, как это показано на рис. 1, либо лопастям придают специальную форму (полуцилиндр, полусферу), чтобы создать дисбаланс сил давления ветра вследствие плохобтекаемости «работающих» лопастей и хорошобтекаемости «неработающих» (см. рис. 1 и 2).

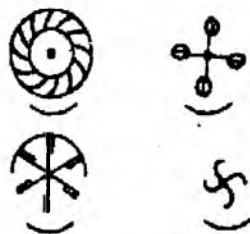


Рис.1. Схемы ветроприемных устройств парусного типа.

К достоинству этого типа ветротурбины следует отнести простоту конструкции и возможность их изготовления в любых мастерских. К недостаткам относятся малая ометаемая площадь и низкий коэффициент использования энергии ветра. Ярким представителем этого типа является турбина Савониуса. К этому типу относится и виндротор БОНИ, разрабатываемый в АИЭС.

В практике ветроэнергетики наибольшее распространение получили пропеллерные ветротурбины. Они хорошо освоены производством и выпускаются во многих странах. На рис. 3а показан ветроагрегат с трехлопастной ветротурбиной пропеллерного типа, изготовленный в Англии. Аналогичные турбины могут быть многолопастными в зависимости от назначения ветроагрегата. Многолопастные относительно тихоходны, но создают большой

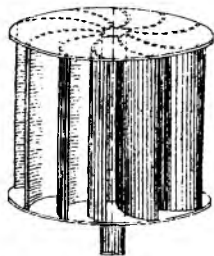


Рис.2. Типичный ротор парусного типа.

вращательный момент и используются для получения механической энергии (подъем, перекачка воды, мельничное хозяйство и пр.). Малолопастные (до 3-х лопастей) быстроходны и используются для получения электрической энергии.

При всех прочих равных условиях мощность, вырабатываемая ВЭУ, пропорциональна ометаемой ветроколесом площади. Современные машины мощностью 100 кВт (номинальная скорость ветра 8 м/с) должны иметь лопасти длиной не менее 15 м. Чтобы снизить действующие при этом нагрузки от центробежных сил, лопасти придают форму клина (см. рис.3а). Изготовить такие длинные специфической формы лопасти под силу лишь авиационному заводу с квалифицированным инженерно-техническим персоналом и соответствующим оборудованием.



Рис.3. Экспериментальные ветроустановки (Англия)

а) трехлопастная пропеллерная турбина; б) турбина Дарье с прямыми лопастями.

Пропеллерные ветротурбины для выработки электроэнергии хорошо освоены производством и выпускаются промышленностью. Однако, находящаяся на значительной высоте горизонтальная ось вращения, требует либо расположения генератора тока на такой же высоте с целью прямого соединения с валом, либо наличия передаточного узла на вертикальный вал, соединенный с генератором, расположенным на уровне земли. В первом случае затруднено наращивание единичной мощности ветроагрегата, так как возрастает вес электрогенератора, во втором – происходит снижение мощности из-за потерь на

передаточном механизме. С ростом веса электрогенератора повышаются требования к конструкции опоры, дополнительные затраты на усиление ее несущей способности. К тому же, поскольку такие турбины снабжены специальным устройством, разворачивающим агрегат по направлению ветра, то с увеличением мощности машины в нем растет и гироскопический эффект, что существенно затрудняет процесс ориентации турбины при резкой смене направления ветра, приводя нередко к аварийной ситуации.

В последнее время большинство зарубежных фирм отдают предпочтение новому типу ветротурбин с вертикальной осью вращения системы Дарье. Для создания вращательного момента здесь используются крыловые профили с возникающей на них подъемной силой крыла.

Ветротурбина Дарье имеет 2 диаметрально противоположно расположенные лопасти (рис. 3б) и иногда 3 равноудаленные друг от друга, представляющие собой симметричные относительно хорды крыловые профили NASA. Эти профили хорошо апробированы и для каждого номера известны аэродинамические характеристики.

Рабочие лопасти располагаются равномерно по кругу радиуса r_0 относительно центрального вертикального вала вращения и соединены с ним одним из двух способов: с помощью махов или «тропоскино». Махами называются плоские крылья размаха, связанные с валом вращения, к торцам которых крепятся рабочие крылья (лопасти турбины) буквой «Т» или «Г» так, чтобы хорда лопастей была направлена по касательной к окружности радиуса r_0 (рис. 3б).

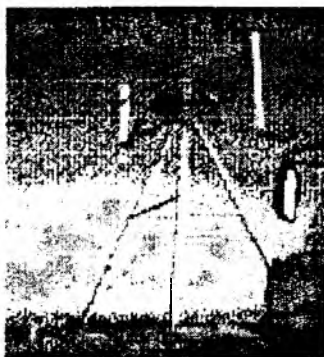


Рис.4. Ветроагрегат с двухлопастной турбиной Дарье с прямыми крыльями (Германия).

Способ крепления тропоскино заключается в том, что плоские, упругие рабочие крылья сгибаются в виде лука и оба конца прикрепляются к валу вращения. При работе турбины лопасти приобретают форму принудительно вращаемой провисшей веревки – тропоскино (рис. 5).

Аппарат Дарье имеет следующие преимущества перед пропеллерными ветротурбинами: 1) вследствие вертикально-осевого вращения турбины направление ветра не играет роли; 2) электрогенератор и другое оборудование расположены на уровне земли, что облегчает конструкцию машины большой мощности, техническое обслуживание и ремонт; 3) имеет высокий коэффициент использования энергии ветра ($\xi=0,45$).

По своим технико-экономическим показателям эти агрегаты не только не уступают пропеллерным, но при наращивании мощности даже превосходят их.

Следует также сказать, что в отличие от пропеллерной ветротурбины технология изготовления симметричных крыловых профилей много проще. Их

изготовление освоено, например, в АО НИИ «Гидроприбор», ЗАО «Азияэнергопроектмонтаж» и др.



Рис.5. Ветроагрегат с трехлопастной турбиной Дарье системы тропоскино. Мощность 30 кВт.

Ветроагрегат Бидарье. Как уже отмечалось выше, у турбины Дарье максимальное значение коэффициента использования энергии ветра на уровне $\xi_{\max}=0,45$. Несмотря на то, что это неплохой показатель эффективности работы турбины, сотрудники КазНУ имени аль-Фараби разработали новую версию турбины, которая позволяет увеличить эффективное значение этого коэффициента в 1,6-1,8 раза.

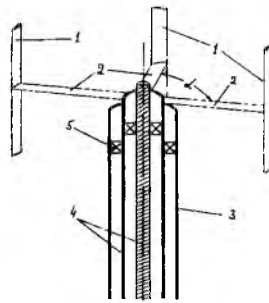


Рис.6. Принципиальная схема Бидарье с прямыми крыльями (одностороннее вращение):
1 - лопасти, 2 - махи, 3 - корпус, 4 - валы вращения, 5 - подшипник, α - угол между махами.

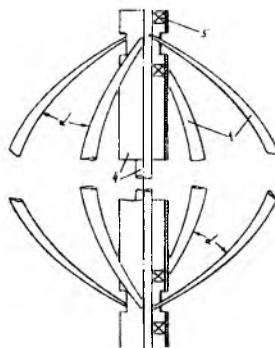


Рис.7. Принципиальная схема Бидарье системы тропоскино (одностороннее вращение).

Предлагаемое устройство состоит из двух коаксиально расположенных валов, с которыми тем или иным способом (см. ниже) связаны рабочие лопасти. Вращение турбины происходит за счет действия подъемных сил на рабочие лопасти, которые располагаются равномерно по кругу радиуса r_0 относительно вертикальной оси вращения. Так же, как и у известной турбины Дарье, рабочее крыло (лопасть) может быть связано с валом вращения с помощью маха или способом тропоскино. Отличительной особенностью устройства Бидарье является использование в конструкции принципа автономности работы валов, связанных с турбиной и передающих энергию ветра генератору тока.

На рис. 6-8 показаны принципиальные конструктивные схемы ветротурбины Бидарье. На первом из них - вариант с прямыми рабочими лопастями (1). Каждый из двух коаксиально расположенных валов (4) с помощью махов (2) связаны со своей симметрично расположенной парой лопастей (1), которые при вращении создают момент сил, автономно действующий на “собственный” вал.

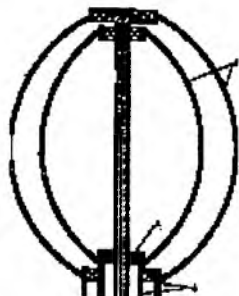


Рис. 8. Принципиальная схема конструкции ветротурбины Бидарье с лопастями тропоскино (вращение валов в разные стороны): 1 - лопасти, 4 - валы вращения, 5 – подшипник.

В этом варианте оба вала должны вращаться в одну сторону с одинаковой угловой скоростью. Разработано специальное корректирующее устройство, поддерживающее угол $\alpha=90^0$ при работе ветротурбины Бидарье. На втором рисунке схема работы, как и в первом случае, но лопасти в виде тропоскино. Наконец, на третьем рисунке - конструкция, допускающая вращение валов в разные стороны. Устойчивость работы ветротурбины достигается симметричным расположением лопастей.

Принцип работы. Ветротурбина Бидарье работает аналогично обычной Дарье, но с более высоким значением эффективного коэффициента использования энергии ветра. Это объясняется неодинаковостью момента сил, действующего на лопасть при обходе ею наветренной и подветренной сторон воздушного потока.

Как известно, мощность N_b , передаваемая ветроколесу двигателя Дарье с прямыми рабочими крыльями, пропорциональна ометаемой площади F , кинетической энергии ветра $\rho U^3/2$ и коэффициенту использования этой энергии ξ . Величина ξ зависит от быстроходности ротора $\chi=W/U$, где W - линейная скорость вращения лопастей ротора. Для каждого типа турбин зависимость $\xi(\chi)$ своя.

Мощность, снимаемая с единицы ометаемой площади, выражается формулой:

$$\bar{N}_b = \xi F \rho \frac{U^3}{2}. \quad (1)$$

На рис. 9 схематически показана ометаемая прямыми рабочими крыльями Дарье площадь F , которая представляет собой боковую поверхность цилиндра радиуса r_0 , высотой H .

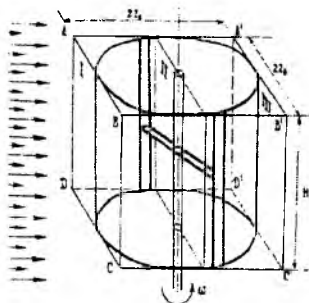


Рис. 9. Схематическая картина, поясняющая съем энергии ветра турбиной Дарье с наветренной и подветренной стороны.

Для раскрытия сути предлагаемого решения рассмотрим прямоугольный параллелепипед ABCDA'B'C'D', в который заключена поверхность F. Верхняя и нижняя грани параллелепипеда проходят через торцевые плоскости цилиндра, а остальные четыре попарно касаются его боковой поверхности. Параллелепипед ориентирован так, что две боковые грани (слева и справа от цилиндра) перпендикулярны к ветровому потоку, а другая пара – параллельна ему. Построим еще одну плоскость, перпендикулярную направлению ветра и проходящую через ось цилиндра. Таким образом, имеем три контрольные поверхности (I), (II), (III), площадь каждой из которых равна миделевому сечению ($S=2r_0H$) боковой поверхности цилиндра F. Аппарат Дарье использует максимум 45% ($\xi_{\max}=0,45$) мощности ветра и передает его валу. Спрашивается, какая доля этой мощности извлекается из наветренной стороны ометаемой поверхности F (левый бок цилиндра на рис. 9) и подветренной (правый бок F). Составим энергетический баланс. С этой целью рассмотрим потоки энергии через контрольные поверхности (I), (II), (III):

а) плотность потока энергии ветра через контрольную поверхность (I) равна

$$\bar{N}_{\text{вI}} = \rho \frac{U^3}{2}; \quad (2)$$

б) пройдя левую половину ометаемой цилиндрической поверхности и передав часть своей энергии лопастям ветроагрегата, плотность потока энергии ветра уменьшается на величину “k” и через контрольную поверхность (II) ветер пройдет с удельной мощностью

$$\bar{N}_{\text{вII}} = (1-k)\rho \frac{U^3}{2}; \quad (3)$$

в) при пересечении правой боковой поверхности цилиндра F ветер также теряет “k”-тую часть своей энергии $\bar{N}_{\text{вII}}$ и через контрольную поверхность (III), расположенную за ветроагрегатом, ветер пройдет с удельной плотностью потока энергии

$$\bar{N}_{\text{вIII}} = (1-k)\rho \frac{U^3}{2} - k(1-k)\rho \frac{U^3}{2}. \quad (4)$$

С другой стороны, известно, что общее количество удельной энергии, извлекаемой ветроколесом Дарье, определяется формулой (1). Отсюда за ветроколесом, или что то же самое за контрольной поверхностью (III), плотность потока энергии ветра в целом уменьшится в $(1-\xi)$ раз:

$$\bar{N}_{\text{вIII}} = (1-\xi) \frac{\rho U^3}{2}. \quad (5)$$

Приравнивая (4) и (5), найдем, что $k = 1 - \sqrt{1-\xi}$.

Если принять $\xi_{\max} = 0,45$, получим, что с наветренной стороны из общего количества энергии ветра снимается 26% энергии, а с подветренной - остальные 19%. Это обстоятельство дает возможность с одной той же ометаемой поверхности F снять заметно большее количество энергии ветра, если на двух соосных валах, связанных с двумя независимыми генераторами тока, укрепить 2 одинаковые по размерам ветротурбины Дарье с одинаковыми направлениями вращения (могут быть конструкции и с противоположным вращением турбин). Наибольший эффект получится при использовании двухлопастных ветротурбин, развернутых относительно друг друга на угол 90° . Тогда каждый раз лопасти турбин, обходя наветренную сторону, снимут по 26% энергии с непрерывно натекающего невозмущенного потока и через собственные валы передадут ее

своему генератору тока. При этом, естественно, с подветренной стороны снимается энергия уже в вдвое ослабленного ветра. Удельная мощность, в отличие от простого Дарье, уменьшится в 2к раз.

Таким образом, два ветроколеса Бидарье снимут по 26% энергии со стороны свежего ветра, а с подветренной стороны только по 12%, т.к. $k_m(1 - 2k_m) = 0,1248$, индекс m указывает, что k_m соответствует ξ_{\max} . В итоге каждый генератор преобразует по 38% мощности в электричество, что в сумме составит 76% против 45% у Дарье.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается совмещенная ветротурбина с аномально высоким коэффициентом использования энергии ветра.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары жел турбинасы қарастырылады.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ДВУХКОНТУРНОЙ ГЕЛИОУСТАНОВКИ

Жамалов А.Ж. – д.техн.н, профессор, Сугуров С.С. - преподаватель
(г.Алматы, Казгосженпи)

Результаты квазинатурного моделирования двухконтурной гелиоустановки приведены на рисунке 1, где показаны режимы функционирования при мощности гелиоколлектора: 500, 1000, 1500, 3000, 4000 Вт.

При мощности гелиоколлектора (на входе) $P_{гк}=500$ Вт установка развивала мощность на выходе (q_m) до 1700 Вт. При этом температура теплоносителя в гелиоколлекторе (t_2) понижалась до -20°C , а температура в отопительном приборе до $+38^{\circ}\text{C}$ (вход) и $+32^{\circ}\text{C}$ (выход). Отмеченная динамика температур привела к снижению тепловой мощности от 1,7 до 1,25 кВт.

Такие же закономерности наблюдались и при других ступенях мощностей гелиоколлектора. Например, при $P_{гк}=1000$ Вт температура в гелиоколлекторе понижалась до -16°C , а на входе и выходе из отопительных приборов повышалась до 46 и 42°C . Мощность на выходе была около 1800 Вт в начале и 1400 Вт в конце процесса.

При $P_{гк}=2000$ Вт наблюдалась стабилизация t_2 , в пределах $+6...12^{\circ}\text{C}$, что свидетельствует о балансе мощности гелиоколлектора и хладопроизводительности теплового насоса. Коэффициент преобразования вначале процесса составлял 3,5, что соответствует мощности на выходе из теплового насоса 2450 Вт.

При $P_{гк}=3000$ и 4000 Вт температура теплоносителя в гелиоколлекторе в процессе экспериментов не понижалась, а постепенно повышалась (от 15 до 18°C и от 15 до 23°C), несмотря на то, что тепловой насос постоянно поглощал тепло теплоносителя. Закономерность можно объяснить тем, что теплопроизводительность гелиоколлектора превышала хладопроизводительность теплового насоса, т.е. тепловой насос не успевал «перекачать» поступающую энергию. Значения коэффициента преобразования составляли в начале и конце процесса для установленных мощностей от 4,2 до 3,5 и от 4,8 до 4,0, соответственно.

Снижение коэффициентов преобразования объясняется повышением температур на выходе из теплового насоса (t_3 и t_4) и, как следствие, ухудшением охлаждения хладонотителя в конденсаторе.

Исследования подтвердили теоретические результаты. В общем случае мощность, развиваемая тепловым насосом, равнялась сумме мощностей гелиоколлектора и компрессора.

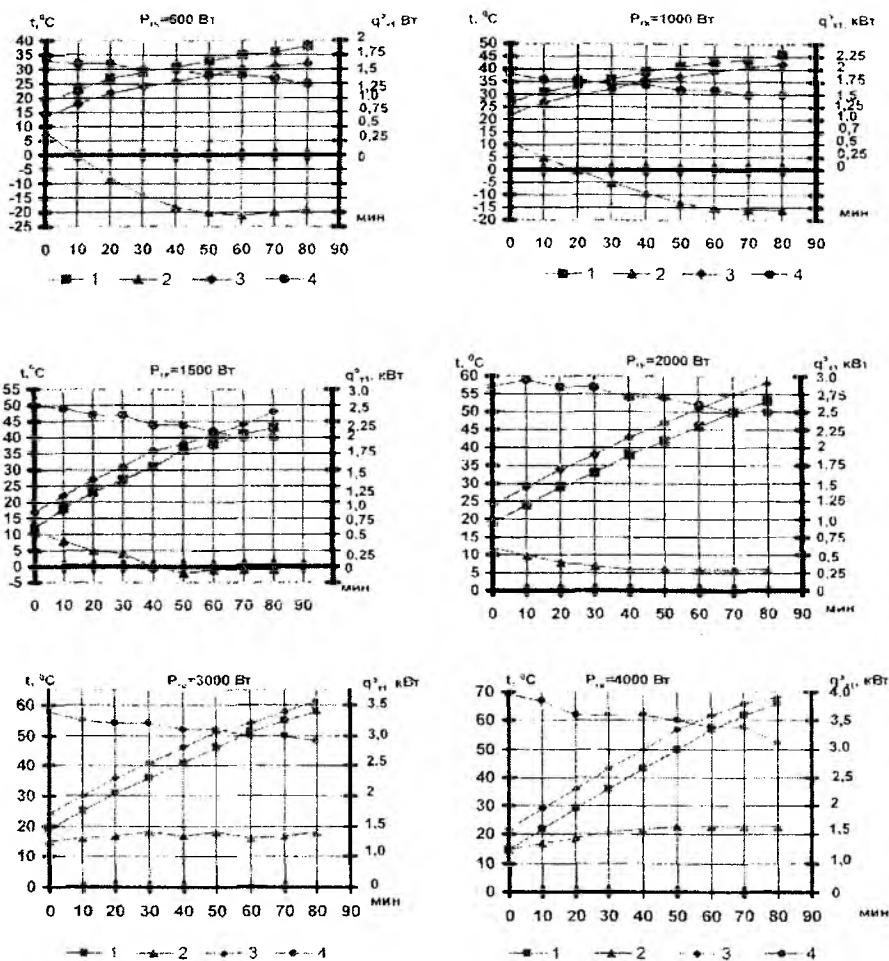


Рис. 1. Результаты исследований 2-х контурной ГУ моделированием работы гелиоколлектора электроводонагревателем.

1, 3 - t_3, t_4 – температура теплоносителя на входе и выходе из конденсатора; 2 - t_2 – температура теплоносителя в гелиоколлекторе; 4 - $q_{\text{м1}}$ – часовая теплопроизводительность установки.

В режиме 500 и 1000 Вт мощность превышала суммарную величину, что можно объяснить дополнительным поглощением тепла из воздуха теплообменником испарителя, так как температура его поверхности была ниже температуры окружающей среды.

Повышение температуры конденсатора (t_3, t_4) и снижение температуры испарителя (t_2) ведут к снижению теплопроизводительности теплового насоса, что также соответствует теоретическим результатам.

Результаты исследований 2-х контурной гелиоустановки (ДГУ) в реальных климатических условиях в зимний и летний периоды, а также сравнительные исследования энергетической эффективности плоского гелиоколлектора и плоской поглощающей панели без остекления и тепловой изоляции показаны на

рисунках 2-5. Исследования проводились в условиях, отличающихся температурой окружающей среды и интенсивностью солнечной радиации.

Установка удовлетворительно функционирует в зимних условиях (рисунок 2). При температуре окружающей среды $t \approx -10^{\circ}\text{C}$ и плотной облачности установка развивала мощность $q_{\text{мл}}^3 = 1,5 \dots 2,0$ кВт, мощность испарителя составляла $P_{\text{гк}} = 1,1 \dots 1,5$ кВт. Среднее значение коэффициента преобразования теплового насоса составляло $\varphi = 1,9 \dots 2,5$. При этом температура теплоносителя на входе в гелиоколлектор опускалась до -18°C , на выходе до -14°C , степень нагрева только от тепла атмосферного воздуха составляла $\Delta t \approx 4^{\circ}\text{C}$.

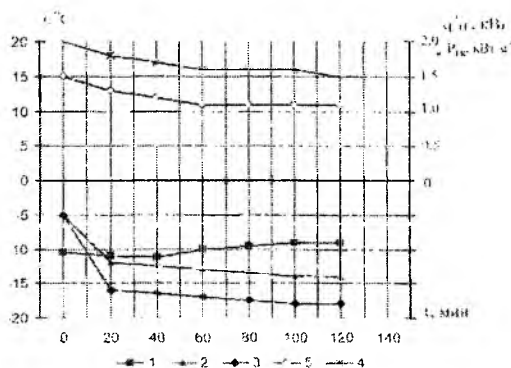


Рис. 2. Закономерность температурных режимов ДГУ в зимних условиях, при плотной облачности

1 – $t_{\text{м}}$ – температура окружающей среды; 2, 3 – t_1, t_2 – температура теплоносителя на входе и выходе из гелиоколлектора; 4 – $q_{\text{мл}}^3$ – теплопроизводительность установки; 5 – $P_{\text{гк}}$ – удельная мощность, развиваемая гелиоколлектором.

В солнечную погоду (зима) при средней интенсивности суммарной солнечной радиации $e_{\text{м}} = 0,1 \dots 0,3$ кВт/м² тепловая мощность, развиваемая установкой, составляла $q_{\text{мл}}^3 = 2,5 \dots 2,7$ кВт, мощность испарителя $P_{\text{гк}} = 2,0 \dots 2,2$ кВт, среднее значение коэффициента преобразования $\varphi = 3,1 \dots 3,4$. При этом температура теплоносителя на входе в гелиоколлектор $t_1 = -5 \dots -11$; на выходе в нагретом состоянии $t_2 = 0 \dots -5$. Средняя температура догрева теплоносителя при прохождении через гелиоколлектор составляла $\Delta t = 5 \dots 6^{\circ}\text{C}$ при расходе 380-400 л/ч (Рис.3).

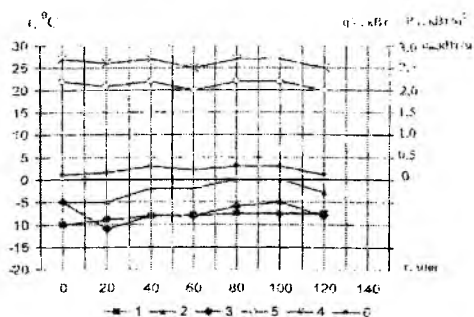


Рисунок 3. Закономерность температурных режимов ДГУ в зимних условиях, при солнечной погоде

1 – $t_{\text{м}}$ – температура окружающей среды; 2, 3 – t_1, t_2 – температура теплоносителя на входе и выходе из гелиоколлектора; 4 – $q_{\text{мл}}^3$ – теплопроизводительность установки; 5 – $P_{\text{гк}}$ – удельная мощность, развиваемая гелиоколлектором; 6 – $e_{\text{м}}$ – интенсивность солнечной радиации.

Результатами сравнительных исследований гелиоколлектора с остеклением (Рис.4) и без него (Рис.5) установлено, что мощность, развиваемая гелиоколлектором без остекления, составляет 2,3...3,0 кВт/м² во втором варианте 1,6...2,2 кВт/м², то есть больше в 1,4 раза. Повышение мощности объясняется исключением оптических потерь при прохождении солнечной энергии через остекление; существенным снижением термического сопротивления для теплового потока, передаваемого от поглощающей среды; улучшением условий работы испарителя теплового насоса, за счет повышения энергии кипения хладоносителя.

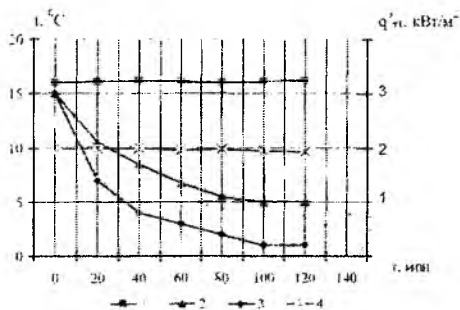


Рис. 4. Характеристика гелиоколлектора без остекления и теплоизоляции

1 – t_m - температура окружающей среды; 2, 3 – t_1, t_2 – температура теплоносителя на входе и выходе из гелиоколлектора; 4 – q^3_{ml} – теплопроизводительность установки.

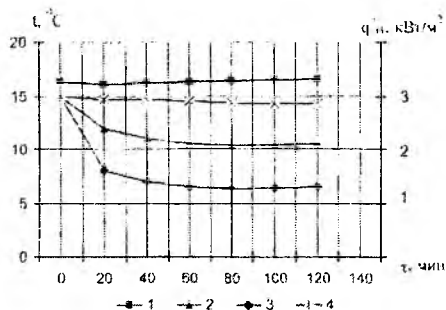


Рис. 5. Характеристика гелиоколлектора с остеклением и теплоизоляцией

1 – t_m - температура окружающей среды; 2, 3 – t_1, t_2 – температура теплоносителя на входе и выходе из гелиоколлектора; 4 – q^3_{ml} – теплопроизводительность установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жамалов А. Основы расчета и использования плоских солнечных коллекторов в АПК. // Автореферат ... д.т.н.: 05.20.01. – Алматы, 1999. – 51 с.
2. Жамалов А. Сушильная установка с солнечными коллекторами. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1999. №3. – С.144-147.
3. Безруких П.П. Экономические проблемы нетрадиционной энергетики. // Энергия, экономика, техника, экология. – 1995. – №8. – С.56-61.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада екі контурлы күн коллекторының жылулық сипаттамалары мен эксперименттік нәтижелері келтірілді.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается тепловой режим работы ДКГ и приводится экспериментальный результат.

ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ ТӘЖІРИБЕЛЕР МЕН ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ

Сәндібаева Н.А. – аға оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Қазіргі таңда республикадағы халықтар жағдайының жақсаруы, экономиканың өсуі, Қазақстанды бүкіл әлемнің мойындауы, еліміздің алдыңғы қатарлы елу елдің құрамына кіруі үшін жүргізіліп жатқан жұмыстар сияқты фактілер Қазақстандағы білім беруді жаңа бағытта жүргізу және білім сапасының әлемдік көрсеткіштерге жету керектігін көрсетіп отыр. Осы салада Республикамызда 12 жылдық білім беруге көшу жұмыстары жан-жақты жүргізілуде. Осыған сәйкес мектепте физика курсының оқыту бағдарламаларына да біршама өзгертулер енгізілуде. Бұл – заман талабы. Ендігі білім беру жолдары жеке тұлғаға бағытталады және алған білім оқушының бүкіл өміріне азық болуы тиіс. Олай болса, оқушыға әр жаңа мағлұматты игерту кезінде ол көзімен көріп, қолымен ұстайтындай тәжірибелерді енгізіп, сабақты жүргізе білу керек. Ендеше, сабақтағы тәжірибелер мен демонстрациялық эксперименттердің маңызы өте зор.

Тәжірибе – физика пәнінен дәріс беруде жоғары деңгейде білім берудің козі, қайнар бұлағы болып саналатындығын үнемі есте ұстау керек. Сондықтан, физикадан өткізетін оқу эксперименті оқушылардың физика бойынша алатын білімдерінің козі және физикалық құбылыстарды зерттеудің әдісі, физика сабақтарындағы басты көрнекілік болып табылады. Арнаулы құралдардың көмегімен физикалық процестерді демонстрациялап көрсету және оқушылардың өздерінің ізденіп, зерттеп, бақылауы физикалық оқу эксперименті деп аталады. Ол физиканы оқытудағы ең негізгі көрнекі құрал болып саналады, себебі оны пайдаланудың нәтижесінде физикалық ұғымдар қалыптастырылады, құбылыстар арасындағы өзара байланыстар анықталады, физикалық заңдар тексеріледі. Физикалық оқу экспериментінің оқушыларды ұқыптылыққа, төзімділікке, қиыншылықты жеңе білуге, ізденушілікке, бақылай білу қабілетін дамытуға, пәнге деген білімділік дағдыларын қалыптастыруға күшті әсер етеді. Ұйымдастыру түріне қарай физикадағы оқу экспериментінің жүйесі мынадай түрлерге бөлінеді: демонстрациялық эксперимент, зертханалық эксперимент, физикалық практикум, сыныптан тыс жүргізілетін эксперимент.

Физикалық экспериментті тиісті дәрежеде өткізудің ең басты шарты – физика дәрісханасын жабдықтау, қажетті құрал-жабдықтарды жинау, керекті көрсеткіштерді құрастыру, физикалық эксперименттердің жүйелілігі және оны жоспарлы түрде дұрыс жүргізе білу. Бұл физика мұғалімінің біліміне, ынта-жігеріне, ұстаздық шеберлігіне, біліктілігі мен дағдысына және іскерлік қабілетіне бірден-бір байланысты болып табылады.

Оқыту үрдісін жетілдіру, оқу іс-әрекетінің тиімділігін арттыру мақсатында қолданылатын алуан түрлі әдістер мен құралдардың ішінде шебер және ұтымды пайдалануды талап ететін оқытудың техникалық құралдарын сабақты өткізу барысында қолдану оңай дүние емес. Әдістемелік ғылым үш түрлі сұраққа жауап іздейді: не үшін оқыту керек; нені оқыту керек; қалай оқыту керек. Қойылған сұрақтарға сәйкес келетін жауаптар ғылымның даму барысындағы әр түрлі кезеңдерінде әр түрлі болып өзгеріске ұшырап келеді. Қоғамды ақпараттандыру кезеңі ЭЕМ арқылы ақпаратты тасымалдау, тарату, көрсету және сақтау технологияларына негізделген жаңа аппараттық технологиялардың жылдам дамуына себеп болды. Осы технологияларды іске асыруға қажет ақпараттық және бағдарламалық құралдар жаңа аппараттық технологиялар құралдары деп аталады.

Қазіргі таңда физиканы оқыту үрдісінде дербес компьютерді пайдаланып оқытудың маңызы күннен күнге артуда. Бұл жағдайды үш түрлі себеп арқылы түсіндіруге болады. Біріншіден, компьютерлендіру үрдісі қоғамның барлық жақтарын қамтуына байланысты оқыту саласы да тыс қалмағаны белгілі, сол себепті компьютер оқушы мен мұғалімнің кез келген пәнді оқу барысында көмекші құралы болып табылады. Екіншіден, компьютер физика ғылымының барлық саласын зерттеуде кеңінен қолданылатын құрал ретінде танылғандықтан, қазіргі заманда теориялық және эксперименталдық физикамен қатар компьютерлік физика деген жаңа бөлімнің туындауында. Үшіншіден, мектептегі информатика курсы оқытқанда компьютердің құрылысы, оның жеке бөліктерінің жұмыс істеу принципі жайлы сөз болғанда физика курсы тарапынан түсіндіріп, айта кетуді қажет етеді, сонымен қатар, бұл жағдай физика курсы оқушылардың қызығушылықтарын тудыратын материалдармен толықтырады.

Мұғалім жаңа материалдың тақырыбын бастағаннан сол сабақты қорытындылағанға дейін үнемі тәжірибеге сүйенгені жөн. Осылай жоспарланған сабақ қана оң нәтиже береді.

Физикалық эксперимент оқушылардың ойып жинақтауға, ұқыптылыққа, ізденушілікке, әр түрлі физикалық құбылыстарды жан-жақты бақылай білуіне, сол алған білімдерін дамытуға және күнделікті өмірде қолдана білуге дағдылану қабілеттілігін қалыптастырады. Мысалы, айнымалы ток тақырыбын өткен кезде оқушыларды электр құралдарының негізгі құжатында көрсетілген кейбір жайттарын қарастырып кетуге болады. Бұл тақырыпқа қарапайым тәжірибе жасасақ та болады. Оқушылар бір жылтыр қайшы, пышақ, тоқыма біз немесе тегістеліп жасалған таяқшаны алып, жанып тұрған электр шамына арқаларын беріп, жаңағы затты көздерінен 50 см қашықтықта ұстап тұрсын. Содан кейін қолдарымен тез тербелте қозғалтып, осы заттан шағылған сәулені бақылау керек. Егер осы жағдайда біркелкі жарқырайтын жолақ байқалса, онда шам арқылы өтетін ток тұрақты ток. Ал, егер жолақ алмасып отыратын ақ және қара бөліктерге бөлінсе, онда желідегі ток айнымалы ток. Осылайша, тез қозғалатын жалтыраған затты бақылау заттың әр түрлі жағдайында әр түрлі сәттегі жарықталынудың өзгеруін аңғаруға мүмкіндік береді.

Электр тогына тән қасиеттің бірі – оның маңайында магнит өрісінің болуы. Магнит өрісінің бағыты токтың бағытына байланысты. Ток өткізетін сым бойымен айнымалы ток өткен кезде, соған сәйкес, магнитті күш сызықтарының бағыты өзгереді. Егер темір стерженьді оқшауланған сыммен орап, ол сым арқылы айнымалы ток жіберсе, полюстері ток жиілігіне сәйкес өзгеріп отыратын электромагнит пайда болады. Осындай электромагнит темір сынықтарын өзіне тарта ала ма? Оны оқушыларға тәжірибе жасап тексеріп көрсетіп, темір сынықтарын тарта алатынына көз жеткізуге болады. Бұл үшін токты аз вольтті трансформатордан алады, оның кернеуі 8-12В болсын. Электромагнитке тартылған якорь біраз дірілдегенімен, түсіп қалмайды. Бойымен ток жүретін катушканың жұмсақ темірді ішіне қарай тартуына негізделген электр өлшегіш құралдар болады, олар тұрақты токқа да, айнымалы токқа да бірдей жарайды. Физикалық құралдарды айнымалы немесе тұрақты токқа арналып жасалғанын айрықша белгілерінен айыруға болады. Бірақ дәлдігі жоғары топқа жататын физикалық құралдарда тұрақты токтың шкаласы айнымалы токтың шкаласымен толық сәйкес келмейді. Бұл жағдайда «~» немесе «-» белгісі олардың қандай токқа арналғандығын көрсетеді. Егер тәжірибе мектепте үйірме жұмысында немесе қызықты физика кештерінде жасалса, онда мұғалімнің басшылығымен үлкен аудиторияда өткізуге болады. Бұл жағдайда мектептің физика кабинетінде

болатын трансформатор жасауға қолданылатын бөлшектерді осы тәжірибе өтетін аудиторияға алып келіп пайдалануға болады.

Кейбір жағдайда айнымалы токқа арналған құралдарды сондай кернеудегі тұрақты токқа қосса, өте күшті токтың әсерінен физикалық құрал жанып кетуі мүмкін. Орта мектептерде осы тақырыпты өткенде мағлұматты тереңдетіп, кейбір заттардың электр тогын өткізу қабілеттерін жеке көрсетіп қарастыруға болады. Мысалға, шынының электр тогын өткізуін зерттейміз. Оған мынандай тәжірибе көрсетіп, сұраққа жауап беруге болады. Оқушыларға әуелі, «шыны электр тогын өткізе ме?» деп сұрақ қойылып, сұраққа жауап тәжірибемен беріледі. Тәжірибе жасау үшін, диаметрі 3-4 мм болатын шыны түтіктің немесе таяқшаның кішкене кесіндісін алып, арасынан 10 мм шамасында ашық орын қалдырып, сырты тазартылған мыс сыммен бірнеше қайтара ораймыз. Қолға ұстауға ыңғайлы және қауіпсіз болуы үшін таяқшаның бір ұшынан 10 сантиметрдей жерін бос қалдырамыз. Дайын болған құралды 60-100Вт шаммен тізбектей жалғап, оны жарық желісіне қосамыз. Әрине шыныдан ток өтпейді, сондықтан да шам жанбайды. Енді өткізгіштердің арасындағы шыны түтікті спирт шамының жалынына ұстап қыздырамыз. Біраз уақыттан кейін түтік қызарады да, электр шамы біртіндеп жана бастайды. Енді спиртшамды алып тастаймыз. Оған қарамастан электр шамы жанып тұра береді, ал шыны ең ақыры аяғында балқып кетіп тізбек үзілгенге дейін бірте-бірте күшейе береді. Мұндай тәжірибені түсіндіру де оңай емес. Осы тәжірибе арқылы шынының өткізгіштігі металдардың өткізгіштігі сияқты емес екендігін ғана көрсете аламыз. Шынының электр өткізгіштігі сұйықтардың электр өткізгіштігі сияқты. Осы тәжірибедегі болған процесс электролиз құбылыстарымен байланысты болғанын оқушыларға айтып түсіндіру керек.

Қазіргі таңда физиканы оқыту үрдісінде дербес компьютерді пайдаланудың маңыздылығы күннен күнге артуда. Бұл жағдайды үш түрлі себеп арқылы түсіндіруге болады. Біріншіден, компьютерлендіру үрдісі қоғамның барлық саласында пайдалануына байланысты оқыту саласы да тыс қалмағаны белгілі, сол себепті компьютер оқушы мен мұғалімнің кез-келген пәнді оқу барысында көмекші құралы болып табылады. Екіншіден, компьютер физика ғылымын зерттеуде көп пайдаланылатын құрал ретінде танылғандықтан, қазіргі заманда теориялық және эксперименталдық физикамен қатар компьютерлік физика деген жаңа бағыттағы ғылыми сала пайда бола бастады. Үшіншіден, мектептегі информатика курсы компьютердің құрылысы және оның жеке құрылғыларының жұмыс істеу принципі туралы сөз болғанда физика курсы тарапынан түсініктемелер беруді қажет етеді, сонымен қатар, бұл жағдай физика курсы оқушылардың қызығушылықтарын тудыратын материалдармен толықтырылады. Нәтижесінде, компьютер физика курсына оқыту құралы және зерттеу пәні болып екі жақты роль атқарады, сонымен қатар оқыту құралы ретінде компьютер мұғалімнің де, оқушының да көмекшісі бола алады. Мұғалім үшін - ол автоматтандырылған сынып журналы, білімді бақылау және нәтижелерді өңдеу, сабаққа дайындалу және бейнелік ақпарат ұсыну құралы, ал оқушы үшін - тапсырмаларды орындау, өздік жұмыспен айналысу құралы. Қазіргі заманғы дербес компьютердің құрамына кіретін көптеген құрылғыларының жұмыс істеу принципі физикалық жұмыс істеу қасиеттері арқылы түсіндірілетіндіктен, мұғалімге информатика курсымен пәнаралық байланыс орнатуға қажетті кең көлемді материалдар қорына жол ашады. Мысалы, лазерлік принтердің жұмысы фотоэффект құбылысына және фотосезімтал барабанның зарядталған бетіне бояғыш зат бөлшектерінің электростатикалық тартылуына негізделген, сонымен

қатар компьютердің дисплейі негізгі элемент ретінде электронды-сәулелік түтікше немесе сұйық кристалды панель ретінде микропроцессор мен жедел жадының негізін жартылай өткізгіштер құрайды. Оқу сабақтарында дербес компьютерлер оқытудың негізгі құралы ретінде және компьютердің өзінің техникалық мүмкіндіктеріне байланысты сабақтар өткізу барысында жүйелі түрде қолданылады. Дербес компьютерді қолданғанда пәнге қатысты оқытудың басқа да құралдарымен байланыстыра пайдаланылады. Жүйелі қолдану кезінде дербес компьютерлер оқытудың негізгі уақытын қамтып, бірнеше сабақ бойы оқытудың басты құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Осындай сабақтар үшін арнайы үлкен бағдарламалар құрастырылады. Мұндай бағдарламаларда ақпаратты сақтау, ұсыну, оқушылардың танымдық іс-әрекеттерін басқару, әрбір жеке оқушының және толық сыныптың үлгерімін бағалау мүмкіндіктері ескерілуі керек. Жаңа ақпараттық технологиялар құралдарын қолданар алдында оқушыларды олармен жұмыс істеуге үйрету қажет. Бұл жағдайда оқыту құралы менгеру пәні ретінде қабылданады. Оқушылар оқыту құралымен алғашқы танысу кезінде, олардың қызығушылықтары жоғарылап, көңілдері тақырыптан тыс мәселелерге ауып, негізгі оқу ақпаратын менгеру сапасы төмендеу болады. Алғашқы сабақтың тиімділігін арттыру үшін оқушыларды жаңа құралмен жұмыс істеуге арнайы үйретіп, оларды ақпаратты қабылдауға және есте сақтауға дайындап, танымдық тапсырмалар беру қажет, жұмысқа дайындықтарын тексеріп, жұмыс мақсаттарын нақты белгілеу керек.

Оқу үрдісінің тиімділігі жаңа ақпараттық технологиялар құралдарын қолдану жиілігіне тікелей тәуелді. Егер компьютер сабаққа өте сирек қатыстырылса, онда оның әрбір қолданысы ерекше жағдай болып, оқушылар көңілдерінің тысқары мәселелерге бөлінуі нәтижесінде оқу материалының толық менгерілуіне кедергі жасалады. Керісінше, компьютерлік технологияларды тым жиі қолдану, оған қызығушылықтың жоғарылауына әкеліп соғады. Оқыту үрдісінде ақпараттық технологияларды жиі қолдану оқушылардың жас ерекшеліктеріне, оқыту пәніне және оларды қолдану қажеттілігіне байланысты болуы керек.

Оқытудың техникалық құралын қолдану уақыты қатарынан 20 минуттан аса созылмау керек: оқушылар тез шаршап, жаңа ақпаратты менгеру сапасы төмендейді. Оқыту құралын сабақтың басында қолдану ұйымдастыру кезеңін 3 минуттан 0,5 минутқа дейін қысқартып, шаршау мен зейіннің сейілуін әдеттегіден 5-10 минутқа ығыстырады, ал 15-20 және 30-35 минуттар аралықтарында пайдалану оқушылардың зейіндерін сабақ бойы берік ұстауға мүмкіндік береді. Оқыту құралының бір ғана түрімен жаңа материалды түсіндіру барысында оқушыларда 30-шы минутқа қарай шектен тыс тежелу орын алады. Әр түрлі оқыту құралдарын дұрыс ретпен қолдана отырып, сабақты ұйымдастыру - айтылған мәселенің шешілуіне жол ашады. Ауыр ой еңбегін әрқашан сергіту сәттерімен үйлестіріп отыру керек.

Оқушыларға физикалық тәжірибелер туралы айтқанда осы тәжірибелерді жасау үшін арнаулы құрылғылар қажет болатынына назар аудару керек. Қайткенде де білім берудің оң нәтижелерін көрсете отырып, оқушылардың физика сабағына деген ықылассыздығын, кертартпалық ұмтылысын жоюға тиіссіз. Мүғалімдер - өз ісінің шеберлері, жоғарғы кәсіп иелері - бұл мәселені дұрыс түсінеді және нарықтық талаптарға сай дұрыс шешім қабылдап келеді. Әрбір сабаққа бағдарламалық жабдықтау мен оқыту құралын дайындау кезінде ЭЕМ мүмкіндіктерін дәстүрлі оқыту құралдары арқылы оқыту үрдісін іске асыруда қолдануға тырысу керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. М.Құдайқұлов, Қ. Жаңабергенов. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі.- Алматы, 1998.
2. Физикалық тәжірибелер. – Алматы, 1993.
3. М.Құдайқұлов, С.Оспанов, Д.Құдайқұлов, Қ.Жаңабергенов. Мектепте физиканы оқыту әдістемесі. – Алматы, 1997.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада физика пәнін оқытудағы тәжірибелер мен жаңа технологиялардың маңызы туралы жазылған. Физикалық экспериментті жоғары дәрежеде өткізу қажеттілігі де көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается роль физических опытов и новых технологий в обучении физики в средней школе, говорится о необходимости проведения физических экспериментов на высоком уровне.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ ДЕФЕКТОВ В КРИСТАЛЛАХ KBr – In, ОБЛУЧЕННЫХ РЕНТГЕНОВСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ПРИ 80 К

Ашимова С. – к.п.н., старший преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Облучение ионизирующим излучением является одним из наиболее радикальных средств изменения физических свойств твердых тел без изменения их химического состава. Взаимодействие излучений с твердыми телами обуславливает появление в них дефектов кристаллической структуры, во многом определяющих их физические свойства. Радиационное дефектообразование в щелочно – галоидных кристаллах с примесью исследуются в течение многих лет. Основной причиной высокого интереса к таким кристаллам является то, что примесь служит местом локализации подвижных первичных радиационных дефектов, при температурах выше температуры делокализации $H(i_a^0)$ и $I(i_a^-)$ - центров (междоузельный атом и ион галоида), образуя устойчивые до сравнительно высоких температур различные ассоциаты.

$H(i_a^0)$ и $I(i)$ центры являются первичными дефектами (анионные дефекты Френкеля), они образуются при облучении щелочно – галоидных кристаллов с ионизирующим излучением, в результате безызлучательного распада экситонов (e^0) или при рекомбинации электронов (e^-) с автолокализованными дырками (V_k^- - центры) [1]. Основная информация об этих процессах получена при исследовании радиационного создания анионных дефектов Френкеля, при 4,2 К: анионных вакансий (α - центры, V_a^+) и междоузельных ионов галоида (I - центры, i_a^-), а также F - центров ($V_a^+e^-$) и междоузельных атомов галоида (H - центры, i_a^0). H - центры в щелочно-галоидных кристаллах, облученных рентгеновским излучением, представляют собой молекулы Bg_2^- , локализованные в одиночных анионных узлах. В физико-химическом отношении H – центры эквивалентны междоузельным атомам галоида.

В работах [2,3] в кристаллах KBr – In, облученных рентгеновским излучением при 80 К, была обнаружена фотолюминесценция с максимумами при 2.47 эВ и 2.66 эВ. Центры излучения с максимумом энергии при 2.66 эВ возбуждаются фотонами 4.2 эВ и 4.45 эВ, а центры излучения при 2.47 эВ возбуждаются фотонами при 4.10 эВ и 4.35 эВ. Количество центров с максимумами при 2.47 эВ и 2.66 эВ увеличиваются с увеличением концентрации примеси. Относительное количество созданных центров оценивалось по интенсивности внутрицентральной люминесценции этих центров. Интенсивность внутрицентральной люминесценции 2.66 эВ и 2.47 эВ центров увеличивается в области температур (160 – 180 К), где становятся подвижными V_K - центры. После F -облучения интенсивность этих излучений уменьшается. Также было обнаружено корреляционное изменение между изменением интенсивности электронной рекомбинационной люминесценции и внутрицентральной люминесценции 2.66 эВ и 2.47 эВ центров. Выше приведенные экспериментальные данные позволяют интерпретировать центры с максимумами при 2.66 эВ и 2.47 эВ, обнаруженных после облучения рентгеновским излучением как дырочные центры типов In^{2+} и $In^{2+} v_c^-$.

Многочисленными экспериментальными исследованиями установлено, что введение ионов примеси в щелочно-галогидные кристаллы увеличивает эффективность накопления первичных радиационных дефектов. В первичном акте распада электронных возбуждений, созданные пары дефектов Френкеля в щелочно-галогидных кристаллах примесью со временем исчезают (рекомбинируют) или ассоциируются дорадиационными примесными, а также радиационными дефектами. В результате этих процессов образуются стабильные при условиях эксперимента другие виды радиационных дефектов.

В данной работе мы попытались выяснить возможные механизмы стабилизации подвижных первичных френкелевских дефектов с дорадиационными (In^+) и радиационными (In^{2+} , $In^{2+} v_c^-$) дефектами кристаллической решетки в кристаллах KBr – In с примесью, облученных рентгеновским излучением при 80 К.

Термическая стабильность радиационных дефектов (ассоциатов) изучалась в импульсном режиме нагрева кристалла. Кристаллы нагревались до различных температур, выдерживались 2 минуты и снова охлаждались до 80 К. После этого производилось измерение. Спектры излучения и возбуждения фотолюминесценции измерялись на установке, состоящей из монохроматоров СФ-4А и ДМР-4 (со стеклянной призмой). Для регистрации спектров люминесценции применялся ФЭУ-106. Для возбуждения люминесценции использовали ксеноновую лампу (ДКСЭЛ-1000-1). Стеклянный криостат позволял работать в диапазоне температур 80–550 К. Измерения и возбуждения центров свечения производились в стеклянном криостате через окно из плавленого кварца. Облучение кристаллов рентгеновским излучением производилось через бериллиевое окно стеклянного криостата с помощью рентгенаппарата УРС–55, БСВ -2, 40 КЭВ, 16 мА. Объекты исследования KBr-InBr концентрациями активатора 0,2; 0,02 мол % в расплаве были выращены методом Стокбаргера..

В кристаллах, облученных рентгеновским излучением при температуре 80 К, F – центры неподвижны, они термически устойчивы до 450 К. H – центры при температуре облучения 80 К имеют большую скорость и взаимодействуют с нарушениями периодичности кристаллической решетки. В кристаллах KBr – In

такими нарушениями являются ионы индия в регулярном узле кристаллической решетки, радиационные дефекты типов In^{2+} , $\text{In}^{2+} \nu_c^-$ и также другие дефекты. В результате этих взаимодействий возникают новые, различные ассоциаты радиационных дефектов, в состав которых входят примесный ион индия, дырочные центры, вакансии, интерстициалы и т.д. Относительное количество и вид этих радиационных ассоциатов зависит от концентрации примеси, от дозы облучения, а также от температуры облучения кристаллов.

В спектрах излучения кристаллов $\text{KBr} - \text{In}$, подвергнутых рентгеновскому излучению при температуре 80 К, обнаружены спектры излучения с максимумами при 1.9 эВ, 1.57 эВ и 1.65 эВ. Они возбуждаются фотонами с энергией 4.53 эВ, 4.00 – 3.60 эВ, 4.20 – 3.20 эВ и 4.30 – 3.20 эВ, соответственно.

Спектр возбуждения центра люминесценции при 1.90 эВ подобен спектру возбуждения In^+ - центров в кристалле $\text{KBr} - \text{In}$. Он состоит из коротковолновых интенсивных полос (4.53 эВ) и слабых длинноволновых полос в области спектра 4.00 – 3.60 эВ и смещен в длинноволновую область по сравнению со спектром возбуждения In^+ - центров в не облученном кристалле $\text{KBr} - \text{In}$. Центр фотолюминесценции с максимумом при 1.90 эВ термически разрушается при температуре 90 К.

Ассоциаты Н - центров с In^+ , вероятнее всего, являются структурными аналогами $\text{H}_A(\text{Na})$ центров в кристаллах $\text{KBr} - \text{Na}$ [4]. Такие ассоциаты образуются только с примесями меньшего ионного радиуса, чем К (с In^+ , Ga^+) и возможно не образуются с Tl^+ , чего и следовало ожидать для междоузельных ионов.

Высокоподвижные междоузельные ионы брома (Н - центры) в кристаллах $\text{KBr} - \text{In}$ при температуре облучения 80 К, (температура разрушения Н - центров 30 -60 К в KBr) возможно ассоциируются с ионами индия с образованием центров типа $\text{H}_A(\text{In}^+)$.

После облучения рентгеновским излучением при 80 К в кристаллах кроме центров излучения при 1.90 эВ нами обнаружены новые полосы фотолюминесценции при 1.57 эВ и 1.65 эВ. Они были идентифицированы нами как полосы излучения ассоциатов $\text{In}^{2+} i_a^o$ и $\text{In}^{2+} \nu_c^- i_a^o$, соответственно. Полоса излучения при 1.57 эВ с полушириной 0.25 эВ неэлементарна, особенно после облучения и в принципе может содержать в себе полосы $\text{In}^{2+} i_a^o$ (1.57 эВ) и $\text{In}^{2+} \nu_c^- i_a^o$ (1.65 эВ) ассоциатов. Спектр стимуляции полосы излучения при 1.57 эВ также неэлементарен, имеет сложную форму в области спектра энергии при 4.20 - 3.20 эВ. Спектр стимуляции полосы излучения при 1.65 эВ с полушириной 0.33 эВ также состоит из сложной полосы в области спектра с энергией при 4.30 - 3.20 эВ.

В кристаллах температурные исследования в импульсном режиме показали, что центры фотолюминесценции, соответствующие ассоциатам $\text{In}^+ i_a^o$ (1.90 эВ), $\text{In}^{2+} i_a^o$ (1.57 эВ) и $\text{In}^{2+} \nu_c^- i_a^o$ (1.65 эВ) разрушаются при 90 К, 180-200 К и 230 – 240 К, соответственно. Относительное количество ассоциатов $\text{In}^{2+} i_a^o$ становится больше, чем $\text{In}^+ i_a^o$ сразу после облучения при 80 К. При температуре облучения 150 – 180 К в основном образуются ассоциаты типа $\text{In}^{2+} \nu_c^- i_a^o$ с катионной вакансией.

В области температур импульсного прогрева 90 – 100 К, когда термически распадаются $\text{In}^+ i_a^o$ - центры (кривая 1), увеличивается количество $\text{In}^{2+} i_a^o$ - центров (кривая 2). Параллельно в этой области температур уменьшаются количество In^{2+} - центров, восстанавливается некоторое количество In^+ - центров (кривая 6). При прогреве от 80 К до 100 К в кристаллах происходит частичный отжиг F - центров (кривая 7). Происходящие процессы в кристалле $\text{KBr} - \text{In}$, облученном рентгеновским излучением, когда после импульсного прогрева 90 – 100 К, термически распадаются $\text{In}^+ i_a^o$ - центры, можно упрощенно описать следующими реакциями:

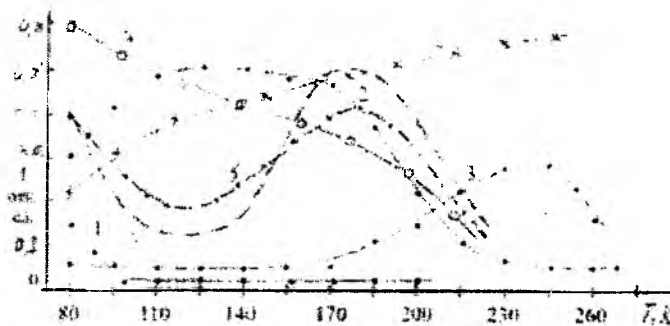
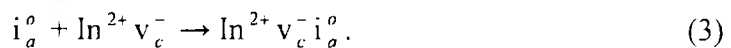


Рис. 1. Зависимости интенсивности излучения $\text{In}^+ i_a^o$ (кривая 1), $\text{In}^{2+} i_a^o$ (кривая 2), $\text{In}^{2+} v_c^- i_a^o$ (кривая 3), In^{2+} (кривая 4) In^+ (кривая 6) центров, электронной рекомбинационной люминесценции стимулированной в F - полосе In^+ центров (кривая 5) и F - поглощений (кривая 7) облученного рентгеновским излучением при 80 К, от температуры импульсного прогрева кристаллов $\text{KBr} - \text{In}$.

Дырочные центры (In^{2+}) образуются в кристаллах, облученных рентгеновским излучением при 80 К, в результате ионизации ртутеподобных нонов, находящихся в катионных узлах решетки. Эффективность образования In^{2+} - центров увеличивается с увеличением концентрации примеси (In^+) в кристаллах. Количество дырочных центров увеличивается (кривые 4, 5 на рис. 1) при термическом освобождении дырок (175 К).

Сопоставления спектров излучения и возбуждения In^+ - центров в не облученном кристалле и спектров излучения и возбуждения ассоциатов $\text{In}^+ i_a^o$ позволяет заметить, что спектральные характеристики ассоциатов $\text{In}^+ i_a^o$ смещены в длинноволновую область спектра по сравнению In^+ - центров. Предполагается, что наличие $[\text{Br}_2^-]$ молекулярного иона рядом с ионом In^+ приводит к смещению спектров излучения и возбуждения ассоциатов $\text{In}^+ i_a^o$.

После облучения рентгеновским излучением при 80 К количество ассоциатов $\text{In}^+ i_a^o$ (кривая 1 на рис. 1) меньше чем ассоциатов $\text{In}^{2+} i_a^o$ (кривая 2 на рис 1). Возможно, междоузельный атом брома (первичный дефект) эффективнее

ассоциируется с ионом наименьшего ионного радиуса In^{2+} ($= 0,98 \text{ \AA}$), чем с ионом In^+ ($1,30 \text{ \AA}$) (кривые 1, 2 на рис. 1).

Экспериментальные данные показывают, что облучения рентгеновским излучением при температуре 80 К в кристаллах $\text{KBr} - \text{In}$, создаются небольшое количество ассоциатов с катионной вакансией типов $\text{In}^{2+} v_c^-$ (2,47 эВ) и $\text{In}^{2+} v_c^- i_a^o$ (1,65 эВ). При этом, это небольшое количество ассоциатов с катионной вакансией созданных при облучении с рентгеновским излучением могут быть связаны лишь с присутствием трехвалентного иона индия в необлученных кристаллах $\text{KBr} - \text{In}$. Неэффективное образование ассоциатов с катионной вакансией при 80 К подтверждается выводом работы [1], что для создания катионных дефектов в щелочно – галодных кристаллах необходима более высокая температура ($> 150\text{K}$).

В твердых телах радиационные дефекты возникают не только как следствие хорошо изученных ранее упругих соударений высокоэнергетических частиц с ядрами кристаллической решетки, но и в результате распада некоторых долгоживущих электронных возбуждений. В результате распада электронных возбуждений (электронно – дырочные пары, экситоны) образуются анионные френкелевские дефекты: анионные вакансии v_a^+ и междоузельные ионы галоида i_a^- (α, I), а также F - центры ($v_a^+ e^-$) и междоузельные атомы галоида (F, H). При температуре облучения 80 К F – центры и анионная вакансия не подвижны, подвижный междоузельный атом галоида стабилизируется эффективнее ионом (In^{2+}) с меньшим радиусом иона, чем ионом (In^+) большего ионного радиуса в облученных рентгеновским излучением кристаллах $\text{KBr} - \text{In}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ч.Б. Лушик, А.Ч. Лушик. Распад электронных возбуждений с образованием дефектов в твердых телах. Москва: Наука. Гл.ред. физ – мат., 1989.
2. С. Ашимова. Математическое моделирование механических систем и физических процессов. Алматы: 2001. с. 59 – 61.
3. С. Ашимова Люминесцирующие ассоциаты в кристаллах NaCl-In и KBr-In , облученных рентгеновским излучением при 80 К. Тезисы докладов 12-ой международной конференции. Томск. 2003. с. 146 - 160.
4. А. К. Даулетбекова. Радиационное создание и рекомбинация дефектов френкеля в кристаллах KBr и KI с различным содержанием примесей Li^+ и Na^+ . // Автореф. дис... канд. физ-мат. Тарту, 1986.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада рентген сәулесімен 80 К температурада сәулелендірген кезде $\text{KBr} - \text{In}$ кристалдарында пайда болатын бірінші текті радиациялық ақаулардың (F, i_a^o) тордың түйініндегі бір валентті индий иондарымен және кемтікті центрлермен (In^{2+} , $\text{In}^{2+} v_c^-$) әсерлесуінің нәтижесінде пайда болған, әртүрлі күрделі ассоциаттардың фотолюминесценциясы зерттелген.

РЕЗЮМЕ

В статье исследована фотолюминесценция различных ассоциатов первичных дефектов с радиационными и дорадиационными дефектами кристаллической решетки в $\text{KBr} - \text{In}$ облученных рентгеновским излучением. Определена температура разрушения этих ассоциатов.

М А Т Е М А Т И К А

УДК 51(07)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ**

Г.Б.Абенова – к.п.н, профессор (г.Алматы, Центрально-азиатский университет),
К.У.Телекбаева – старший преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Решение проблемы сохранения фундаментальности образования в предметной области математика в личностно-ориентированной образовательной парадигме предполагает решение сложнейшей дидактической задачи-синтеза знание-стандартизированного и личностно-вариативного компонентов образования с построением новой образовательной системы. При этом существенное значение имеет содержание учебного предмета. Рассмотрение *базового* предмета как *единственного источника содержания* учебного предмета было ведущим в середине прошлого века. *Культурологическая концепция содержания* базируется на работах психологов и педагогов Е.В. Бондаревской, Л.С. Выготского, В.В. Краевского, С.В. Кульневича, С.Л. Рубинштейна и др. Она основана на положении о том, что содержание предмета изоморфно человеческой культуре, где научные теории занимают почетное, но не единственное место.

Мотивационное обеспечение предполагает минимизацию усилий, затрачиваемых участниками учебно-воспитательного процесса, и направлено на то, чтобы обучаемые учились «легко, приятно и основательно» (Я.А.Коменский). Проектирование технологии обучения на первом этапе занимает много времени и сил преподавателя, но после разработки всего комплекса методического обеспечения эти затраты окупятся экономией времени на дополнительные занятия и моральным удовлетворением от высоких результатов. Коррекция технологии обучения по результатам контроля осуществляется через уточнение целей, содержания, систем промежуточного контроля, контроля в единстве с формированием мотивации. Происходит непрерывное совершенствование технологической цепочки, в результате которого на каждом новом витке повышается эффективность учебного процесса и снижаются трудовые и временные затраты преподавателя, ведущие к оптимизации учебно-воспитательного процесса.

При проектировании технологии обучения, как мы полагаем, необходимо определить цели развития личности студента при обучении данной дисциплине. Первым шагом в этом направлении является выделение понятийного аппарата предмета или модуля и его структурный анализ. Работа над составлением структурных схем решает задачу построения психологической модели умственной деятельности, которая состоит в том, чтобы структурную неоднородность учебного материала, как целого, воспроизвести в качестве внутренней определённости одной из составляющих этого целого - понятийного аппарата.

Известно, что вторым моментом развивающего обучения в технологии является организация системной познавательной деятельности. Деятельность всегда системна, её нельзя свести к сумме действий так же, как и действие нельзя свести к простому набору операций. Свойство системности должно быть реализовано на всех уровнях технологии обучения. Роль технологии обучения в том, чтобы помочь студенту активизировать свои усилия и, таким образом,

поднять его интеллектуальный уровень до усвоения сложного материала. Познавательное движение всегда должно быть восходящим, что способствует достижению профессионального уровня.

Использование различных форм представления математических фактов (вербальная, знаковая, графическая, наглядно-действенная и др.) тесно связано с интерпретацией; оно также оказывает положительное влияние на постижение смысла и значения абстрактных математических понятий, но требуется специально разработанная методика, позволяющая ученику переходить с одной формы представления на другую, выбирать наиболее подходящую для конкретной ситуации. Психологом Л.М. Веккером показано, что *максимально эффективны подходы, в которых одновременно используются различные формы представления информации*, например, словесная и графическая, демонстрация опытов и записи формул, объясняющие эти явления. Следует отметить, что Л.М.Веккер считает, что умение человека выразить одну и ту же мысль различными предложениями, в различных формах представления информации может служить одним из показателей ее понимания. Актуальность положения непосредственно связана со спецификой математического знания, с абстрактным характером содержания учебного материала, поэтому его знаковое представление играет роль предмета оперирования при усвоении. Специфика содержания учебного материала оказывает влияние на соответствующую предметно-понятийную деятельность, которая в значительной мере преобразуется в знаково-символическую.

Особо отметим, что исследованиями психологов показано, что *на понимание задачи, текста и т.д. влияют активность субъекта и личная обусловленность*, а также та деятельность, в процессе которой происходит постижение и освоение нового.

Авторами в течение ряда лет проводилась теоретическая и экспериментальная работа в Центральном-Азиатском университете и Казахском государственном женском педагогическом институте на специальностях, где обучение курса математики проводилось по кредитной технологии /3/.

Нами теоретически обосновано и экспериментально подтверждено, что *условиями, способствующими осмысленному усвоению математики, являются:*

- *выделение смысловых аспектов деятельности* в процессе формирования математических понятий с учетом установленных аспектов категории «смысл» в преподавании математики;

- *применение диалога* как ведущего метода осмысления учебного материала в развивающем обучении студентов математическому анализу;

- *использование различных форм представления* понятия через целенаправленную организацию знаково-символической деятельности студента;

- *обучение моделированию реальных ситуаций* через различные интерпретации абстрактного математического понятия (задания на творческий поиск возможных толкований нового знания);

- *организация корректировки студентами собственной учебно-познавательной деятельности* через *рефлексию полученных знаний* и приобретенного опыта в данной предметной области;

- *решение специально подобранных задач для актуализации опыта студентов* по рассматриваемой проблеме, выявления смысловой компоненты понятия; решение задач на применение понятия;

- *организация предметной среды* при выполнении лабораторных работ и специальных творческих заданий по математике;

- на инженерно-технических специальностях в процессе преподавания математики нами в результате проведенных педагогических экспериментальных исследований была установлена необходимость *использования информационно-коммуникационных технологий* как инструмента визуализации изменяющихся процессов, описываемых в курсе математического анализа.

В зарубежной литературе отмечается, что попытки внедрения компьютера основываются на концепции образования, основной целью которого является накопление знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения профессиональных функций в условиях индустриального производства. В настоящее время общество находится на этапе перехода к информационным технологиям производства и старая концепция образования уже не соответствует его требованиям.

Один из американских исследователей П.Нортон отмечает, что природа средств передачи информации (устная речь, книги, кино, радио, телевидение, ЭВМ) вполне определенным образом влияют на формирование и развитие психических структур человека, в том числе мышления.

Электронная среда способна в значительной степени формировать такие характеристики, как склонность к экспериментированию, гибкость, связность, структурность. Эти характеристики способствуют созданию условий для творческого учебного познания. Создаются возможности воспринимать по-новому кажущиеся очевидными факты, находить способы соединения далеких на первый взгляд вещей, устанавливая оригинальные связи между новой и старой информацией.

Условия, создаваемые с помощью компьютера, должны способствовать формированию мышления обучающегося, ориентировать его на поиск системных связей и закономерностей. Компьютер, как подчеркивает П.Нортон, является мощным средством оказания помощи в понимании людьми многих явлений и закономерностей, однако нужно помнить, что он неизбежно поработает ум, располагающий лишь набором заученных фактов и навыков.

Усвоение знаний об ЭВМ и ее возможностях, владение языками программирования, само умение программировать, является лишь первыми шагами на пути реализации возможностей компьютера. Действительно эффективным можно считать лишь такое *компьютерное обучение*, в котором обеспечиваются *возможности для формирования мышления студента*.

Проблемы компьютеризации обучения, т.о. не сводятся к массовому производству компьютеров и встраиванию их в существующий учебный процесс. Сама возможность автоматизации учебного процесса возникает тогда, когда выполняемые человеком функции могут быть формализованы и адекватно воспроизведены с помощью технических средств. Поэтому, прежде чем приступить к проектированию учебного процесса, преподаватель должен определить соотношение между автоматизированной и неавтоматизированной его частями. По некоторым литературным данным, автоматизированный режим по объему учебного материала может достичь 30% содержания. Эти данные могут помочь выбрать последовательность компьютеризации учебных дисциплин. Естественно, что в первую очередь она затронет те из них, которые используют строгий логико-математический аппарат и содержание которых поддается формализации /2/.

При проектировании содержания учебной деятельности нужно иметь в виду, что в нее входят знания из предметной области, а также те знания, которые необходимы для усвоения содержания учебного предмета, включая знания о

самой предметной деятельности. При этом чем больший фрагмент обучения охватывает обучающая программа, тем большее значение приобретает этот второй компонент содержания. Здесь могут пригодиться элементы математики, формальной логики, эвристические методы решения учебных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы кредитной системы обучения в Казахстане. //Под редакцией Ж.А.Кулекеева, Г.Н.Гамарника, Б.С.Абдрасилова, 2004.
2. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. – М.: Народное образование, 1998.
3. Брейтигам Э.К. Личностно-ориентированное математическое образование. // Стратегия образования. №6 (ноябрь-декабрь), 2004.

РЕЗЮМЕ

В статье изучаются проблемы компьютеризации обучения, ставится задача определения соотношения между автоматизированной и неавтоматизированной его частями, использование строгого логико-математического аппарата, содержание которого поддается формализации.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада оқыту технологиясын жоспарлауда, берілген пәнді оқытуда студенттің жеке тұлға ретінде дамуының максаттары, компьютер көмегімен жасалған жағдайлар оқушының ойлау қабілетінің қалыптасуына ықпал етуі, оны жүйелік байланыстар мен заңдылықтарға бағыттауы қарастырылған.

FINITE ELEMENT METHOD FOR THE NUMERICAL SOLUTION OF A PROBLEM OF A THREE-DIMENSIONAL FILTRATION

Ажиханов Н.Т. – к.ф.-м.н., доцент
(Nurlan Tobokhanovich Azhikhanov)

(International Kazakh-Turkish university by named H.A.Yassewi, Turkestan)

All practical problems of movement of liquids through porous environments have spatial character. But as at the decision of three-dimensional problems already for the elementary equations of mathematical physics there are significant difficulties even at small complication of the form of area of a filtration or a kind of regional conditions to the basic approaches to the decision of spatial filtration problems allocation in a filtration stream of areas in which movement of a liquid is close to flat is. Then for the allocated areas solve flat regional problems of the theory of a filtration. Thus, the spatial problem is broken into a number of flat problems. Similar reception is applied at movement of a liquid in layered layers.

Statement of a problem

Movement of a liquid in two laying the near above other layer which it is characterized by different filtration parameters (Figure 1) is considered. Selection of a liquid is carried out through a chink which opens the bottom layer on all capacity. Thus, the exhaustion of a two-layer layer occurs through the bottom layer to capacity h adjoining a layer with big capacity H ($h < H$). Axis OZ we shall direct along a chink against a gravity and we shall enter function resulted a seam pressure $u^* = u + \rho g z$.

Then speed of a filtration in three-dimensional coordinate system we shall write down

$$\vec{v} = -\frac{k}{\mu} \text{grad } u$$

through function of the resulted pressure

At $z=0$ on a plane $(x, y) \in D = \{0 \leq x \leq l_x, 0 \leq y \leq l_y\}$ there is a hydro-dynamical interaction of layers. We shall admit, that bottom ($i=1$) and top ($i=2$) layers are combined by breeds of identical porosity, but various permeability ($k_1 < k_2$). We shall assume that the system closed and has volume of a parallelepiped then the filtrational picture can be studied in the one fourth part of the borrowed volume. The system was in the beginning under the seam pressure u_0 , and from the moment of $t=0$ selection of a liquid through the bottom layer on all thickness begins. Pressure upon all line $z=0$ is identical, and selection of a liquid is saved constantly.

Thus the problem is reduced to the decision of set of the equations:

$$\beta_i \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{k_i}{\mu} \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{k_i}{\mu} \frac{\partial u}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{k_i}{\mu} \frac{\partial u}{\partial z} \right),$$

$$i = 1, (x, y, -h < z < 0) \in \Omega_1;$$

$$i = 2, (x, y, 0 < z < H) \in \Omega_2; \quad t \in (0, T] \tag{1}$$

At $z=0$ on a plane $(x, y) \in D = \Omega_1 \cap \Omega_2$ i.e. on a joint of two layers conditions of equality of pressure and are satisfied a continuity of a stream i.e.

$$u|_{z=-0} = u|_{z=+0}, \quad \left. \frac{k_1}{\mu} \frac{\partial u}{\partial n} \right|_{z=-0} = \left. \frac{k_2}{\mu} \frac{\partial u}{\partial n} \right|_{z=+0} \tag{2}$$

We set selection of a liquid through a chink with contour S on thickness of the bottom layer

$$\int_S \frac{\partial u}{\partial n} ds = Q, \quad u(s, z, t) = u_*, \quad \left. \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=0} = 0 \tag{3}$$

On external border Γ of area $\Omega = \Omega_1 \cup \Omega_2$ i.e. on a contour of a two-layer layer we set a condition of the closed system

$$\left. \frac{\partial u}{\partial n} \right|_{\Gamma} = 0, \quad (x, y, z) \in \Gamma, \quad t \in (0, T], \tag{4}$$

Where $\sigma = k_1 h / \mu$; u_* – unknown function

Thus let the entry condition looks like

$$u(x, y, z, 0) = u_0(x, y, z), \quad (x, y, z) \in \Omega \tag{5}$$

The asked variant of a task in A hydro-dynamical interaction of layers, it is possible, will present as follows

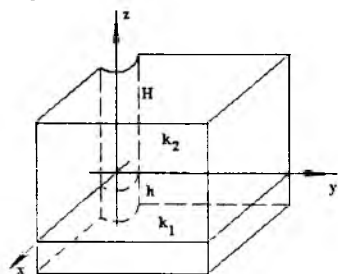


Figure 1. Settlement area (1/4 part) filtrations which are hydro-dynamical connected two-layer seam

Resolving equations of finite element method (FEM)

Three-dimensional problem of a non-stationary filtration (1) - (5) it will be considered in the item-homogeneous, isotropic porous environment. For this problem keeping the order of definition of system of the linear algebraic equations it is deduced resolving equation FEM. Minimizing functional for the equation (1) with a condition (3) looks like

$$J = \int_{\Omega} \frac{1}{2} \left[k \left[\left(\frac{\partial U}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial U}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial U}{\partial z} \right)^2 \right] + 2\beta U \frac{\partial U}{\partial t} \right] d\Omega + \underline{Q}U \Big|_s$$

Let's transform minimizing functional through matrixes

$$\{q\} = \left\{ \frac{\partial U}{\partial x}, \frac{\partial U}{\partial y}, \frac{\partial U}{\partial z} \right\}$$

And for Ω_1

$$[D] = \text{diag}(K_1, K_1, K_1),$$

Accordingly for Ω_2

$$[D] = \text{diag}(K_2, K_2, K_2)$$

Let's receive a parity

$$J = \int_{\Omega} \frac{1}{2} \left[\{q\}^T [D] \{q\} + 2\beta U \frac{\partial U}{\partial t} \right] d\Omega + \underline{Q}U \Big|_s$$

Interpolation parity for a tetrahedral element (figure 2) looks like [1/

$$U^{(n)} = [N_i \ N_j \ N_m \ N_p] \{U\}$$

Here $\{U\} = \{U\} = \{U_i^{(n)}, U_j^{(n)}, U_m^{(n)}, U_p^{(n)}\}^T$ - a vector central pressure

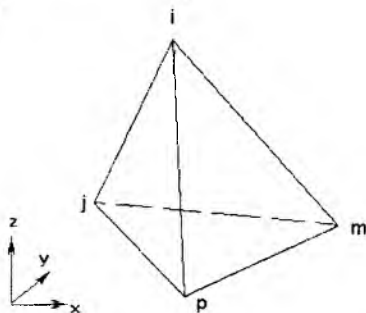


Figure 2. An element of the tetrahedral form and their numbering (i, j, m, p)
Counter-clockwise

Where $N_s = (a_s + b_s x + c_s y + d_s z) / 6\Delta$, ($s=i, j, m, p$).

Here factors of i-th unit are defined

$$a_i = \det \begin{bmatrix} x_j & y_j & z_j \\ x_m & y_m & z_m \\ x_p & y_p & z_p \end{bmatrix}; \quad b_i = -\det \begin{bmatrix} 1 & y_j & z_j \\ 1 & y_m & z_m \\ 1 & y_p & z_p \end{bmatrix}$$

$$c_i = -\det \begin{bmatrix} x_j & 1 & z_j \\ x_m & 1 & z_m \\ x_p & 1 & z_p \end{bmatrix}; \quad d_i = -\det \begin{bmatrix} x_j & y_j & 1 \\ x_m & y_m & 1 \\ x_p & y_p & 1 \end{bmatrix}$$

Other factors turn out cyclic rearrangement of indexes p, i, j, m. The volume of a tetrahedron defines

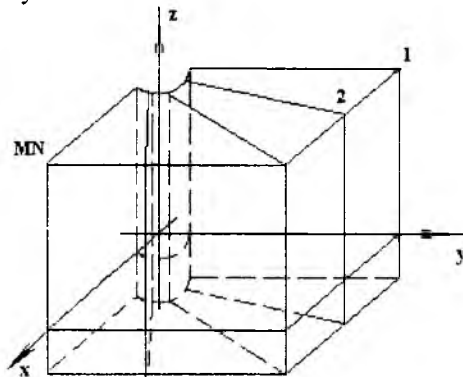
$$\Delta = \frac{1}{6} \det \begin{bmatrix} 1 & x_i & y_i & z_i \\ 1 & x_j & y_j & z_j \\ 1 & x_m & y_m & z_m \\ 1 & x_p & y_p & z_p \end{bmatrix}$$

For a three-dimensional problem the matrix [B] has a following appearance

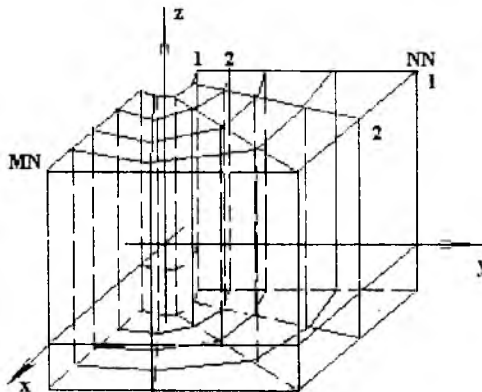
$$[B^{(n)}] = \begin{bmatrix} \frac{\partial N_i}{\partial x} & \frac{\partial N_i}{\partial y} & \frac{\partial N_i}{\partial z} \\ \frac{\partial N_j}{\partial x} & \frac{\partial N_j}{\partial y} & \frac{\partial N_j}{\partial z} \\ \frac{\partial N_m}{\partial x} & \frac{\partial N_m}{\partial y} & \frac{\partial N_m}{\partial z} \\ \frac{\partial N_p}{\partial x} & \frac{\partial N_p}{\partial y} & \frac{\partial N_p}{\partial z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_i & c_i & d_i \\ b_j & c_j & d_j \\ b_m & c_m & d_m \\ b_p & c_p & d_p \end{bmatrix}$$

Computing scheme FEM and algorithm of numerical realization

Now we shall consider procedure of definition of central points. Also as in a two-dimensional case all over again on MN directions, then on NN to points in one direction, and LN to section on an axis z is broken settlement area. In figure 3 splitting settlement area is evidently shown.



a)



b)

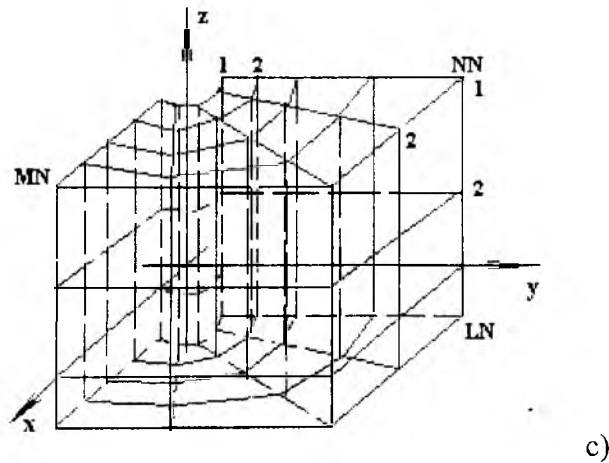


Figure 3. Scheme splitting of area of a filtration into three-dimensional elements
 a) Breaks on MN to a direction; b) Defines NN points in one direction; c) Breaks on LN section

Thus, settlement area is broken on three-dimensional (parallelepipeds form) elements further, received each element is broken into 6 tetrahedral elements.

Here it is considered reduction of the sizes of an element near to a chink. Thus the factor of regulation is used.

Let's break area into final elements under the order shown on fig.3. Further it is similar to a bidimensional problem algorithm it is described in the following order:

1. In personal computer coordinates of units in the form of files X_i , Y_i and Z_i ($i=1, 2$ are entered..., T3), initial pressure, time intervals and other initial data for calculation.
2. The cycle in vertical and horizontal directions Will be organized.
3. The cycle on units in one direction will be organized.
4. Numbers of units of each element are calculated.
5. The cycle on six tetrahedral elements will be organized.
6. For each element elements of matrixes $B^T D$ are calculated.
7. For finding elements of stiffness matrix product $B^T D B$ is calculated
8. The elements of stiffness matrix it is summarized to a matrix of rigidity of system by a special rule, by means of file $MY [e] = g$ ($g=i, j, m, p; e=1,2,3,4$).
9. The cycle on time will be organized
10. Is solved system of linear algebraic equations iterative Zeydel's method with factor of an incomplete top relaxation.
11. Is printed value of pressure of units in a present situation of time.
12. Initial central values of pressure we shall appropriate to the previous value and so on, on time, it is defined following values of pressure in units of considered settlement area.

Computing experiment

The decision of a problem And we shall lead at following hydro-dynamical parameters: $m=0.2$, $m=2.5 \cdot 10^{-3} \text{Pa/s}$, $k_1=0.4 \cdot 10^{-12} \text{m}^2$, $h=10\text{m}$, $H=40\text{m}$, I_x , $L_y=500\text{m}$, $b=1.5 \cdot 10^{-10} \text{Pa}^{-1}$, $r_c=0,15\text{m}$, $k_2=k_1/10^a$, $a=1,2,3,4,5$; $Q_0=80\text{t/day}$, $u_0=40 \cdot 10^{-5} \text{Pa}$, $\gamma = k_2 / k_1 h$;

Further we shall consider 1/4 part of a circle with the minimal splitting into 576 tetrahedral elements. The settlement area consists of 576 tetrahedral elements and has 175 (NN=7, MN=5, LN=5) units.

In case of hydro-dynamical factor of communication $\gamma=10^{-2}$ vertical making speeds of a filtration stream prevail of horizontal making speeds. However to neglect a horizontal stream in poor permeable layer is still impossible.

Following numerical experiment spent in case of development of a two-layer layer on all thickness strong permeable layer for factor of communication $\gamma=10^{-3}$. The received results of change of a field of pressure are resulted on fig.4. Comparison of a picture of change of curves of pressure and the analysis of results during the moment of development $t_0=11.6$ day by calculation have shown a flowing and total oil recovery, that for factors of communication $\gamma \leq 10^{-3}$ development can be carried out on thickness bottom strong permeable layer. It has allowed us to simplify mathematical model of interaction of layers, using known principles from the theory of an overflowing.

In case of factor of hydro-dynamical communication $\gamma=10^{-3}$, in 27 days the quantity of a flowing liquid through a roof on all area makes 2.2 t/day, thus of 36 % of all extracted oil it turns out from poor permeable layer of the big capacity. At factor of hydro-dynamical communication $\gamma=10^{-4}$ the factor of an overflow makes 3.5%, if factor of communication $\gamma=10^{-5}$ the factor of an overflow makes 0.3%.

On changes of isobaric curves it is possible to judge directions of movement of filtration streams. A picture of change show, that speed of movement of a horizontal filtration stream prevails, than speeds of change of a vertical stream that has a talk with a small difference of permeability a strong permeable ($k_1\mu=1.7 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2/\text{Pa}\cdot\text{c}$) and a poor permeable ($k_1\mu=1.7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{Pa}\cdot\text{c}$) layers.

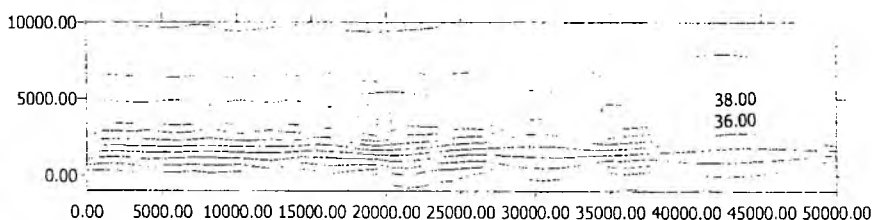
In case of hydro-dynamical communication $\gamma=10^{-3}$ comparison of the decision of a problem and are resulted in Fig.4. The received results confirm, that in the further selection of a liquid can be spent on thickness bottom (strong permeable) layer. A similar problem in case of one-dimensional statement for two-layer layers considered Barenblatt G.I., etc. /2/.

For an estimation of a stock depending on time of development of layers we shall enter factor of an overflow

$$k_g = \frac{Q_c}{Q_p}$$

The analysis of results shows, that together a full hydro-dynamical problem and it is possible to apply simplified mathematical model (Problem) to the hydro-dynamical analysis of interaction of layers.

So that to increase volume of selection of oil from a poor permeable layer, since hydro-dynamical factor $\gamma=10^{-5}$, it is necessary to increase technical opportunities of operational chinks.



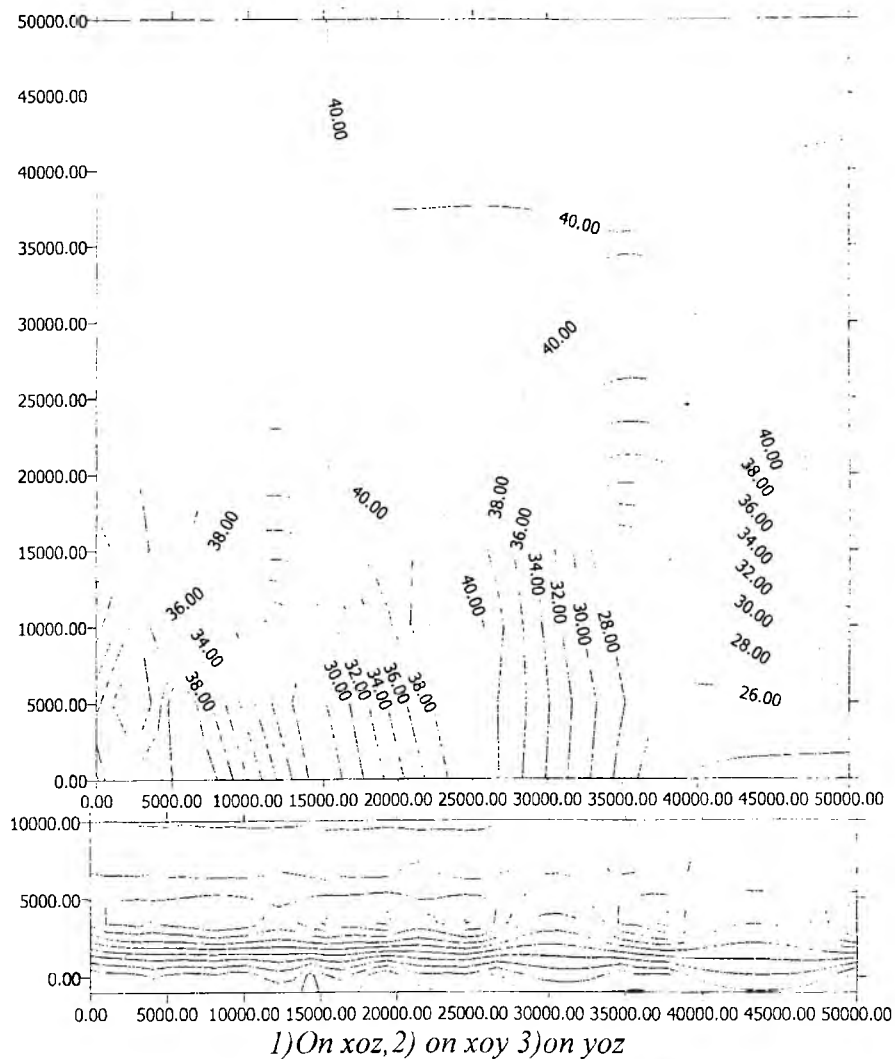


Figure 4. Pressure isoline at $t=11,6$ day and $\gamma = 10^{-3}$

REFERENS

1. Alikin V.N. Litvin I.E. Method of finite elements in gas-oil-field mechanics. – Moscow: Science, 1980.- 104p
2. Barenblatt G.I., Entov V.N., Rizhik V.M., - Movements of liquids and gases in natural layers - Moscow: Nedra, 1984.- 211p.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается численная реализация трехмерной задачи фильтраций на основе метода конечных элементов. Приводится алгоритм решения поставленной трехмерной задачи фильтрации с нелокальным граничным условием. Проводится вычислительный эксперимент в зависимости от коэффициента гидродинамической связи.

ТҮЙІНДЕМЕ

Ақырлы элементтер әдісі негізінде үш өлшемді сүзгіленудің сандық шешімін алу жолдары қарастырылаған. Қойылған үш өлшемді локальсыз шекаралық шартты сүзгілену есебін шешудің алгоритмі келтірілген. Гидродинамикалық байланыс коэффициенттерін өзгерту арқылы есептеу тәжірибесі жүргізілген.

УДК 621.81

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕШЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ СТАЦИОНАРНЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ

Дюзбенбетов Б.Д. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казгосженни)

При решении линейных дифференциальных уравнений при стационарных возмущениях возможны следующие случаи.

1. Уравнение или система уравнений имеет переменные во времени коэффициенты, например, уравнение

$$\ddot{y} + a_1(t)\dot{y} + a_2(t)y = X(t). \quad (1)$$

В этом случае при стационарной правой части решение уравнения будет нестационарным при любой длительности процесса. Примером нестационарного движения системы, которая описывается дифференциальными уравнениями с переменными коэффициентами, является старт летательного аппарата. Вероятностные характеристики y уравнения (1) для случая, когда c_1 и c_2 не коррелируют,

$$m_y = b_{11}(t)m_{c_1} + b_{12}(t)m_{c_2} + \int_0^t g_{11}(t, \varepsilon) d\varepsilon;$$

$$K_y(t, t') = b_{21}(t)b_{21}(t')D_{c_1} + b_{22}(t)b_{22}(t')D_{c_2} + \int_0^t \int_0^{t'} g_{11}(t)g_{11}(t')K_x(\varepsilon - \varepsilon') d\varepsilon d\varepsilon'.$$

2. Уравнение имеет постоянные коэффициенты, например, уравнение

$$\ddot{y} + 2n\dot{y} + p_0^2(t)y = X(t). \quad (2)$$

В этом случае возможны два решения: нестационарное и стационарное. Нестационарное решение системы, которое описывается уравнениями с постоянными коэффициентами при действии стационарного случайного возмущения, имеет место, когда, например, система находится в покое до действия возмущения. Нестационарные случайные колебания (при любых коэффициентах уравнений) эквивалентны неустановившимся детерминистским колебаниям. Вероятностные характеристики m_y и $K_y(t, t')$ решения уравнения (2) при стационарной правой части

$$m_y = m_{y_0} f_{12} + m_{y_0} f_2 + m_x \int_0^t g(t - \varepsilon) d\varepsilon;$$

$$K_y(t, t') = f_{12}(t)f_{12}(t')D_{y_0} + f_2(t)f_2(t')D_{y_0} + \int_0^t \int_0^{t'} g(t - \varepsilon)g(t' - \varepsilon') d\varepsilon d\varepsilon'.$$

Рассмотрим более подробно второй случай решения линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, когда решение при стационарном «входе» также является стационарным.

Стационарные случайные колебания имеют место в устойчивых системах, в которых возможны установившиеся колебания при действии периодических возмущений.

Перед тем как перейти к рассмотрению стационарных решений линейных уравнений с постоянными коэффициентами, напомним основные положения операционного исчисления.

Если имеется некоторая функция $f(t)$ независимой вещественной переменной t , то преобразование Лапласа определяется соотношением

$$F(p) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-pt} dt,$$

где p - некоторая комплексная величина. Функцию $f(t)$ называют оригиналом, а функцию $F(p)$ - изображением. В таблице даны оригиналы типовых функций и их изображения.

Оригинал	Изображение	Оригинал	Изображение
$af(t)$	$aF(p)$	$\frac{d^n f(t)}{dt^n}$	$p^n F(p) - [p^{n-1} f(0) + p^{n-2} f'(0) + \dots]$
$f_1(t) \pm f_2(t)$	$F_1(p) \pm F_2(p)$	$\int f(t) dt$	$\frac{F(p)}{p}$
$\frac{df(t)}{dt}$	$pF(p) - f(0)$	$f(t - a)$	$e^{-ap} F(p)$
$\frac{d^2 f(t)}{dt^2}$	$p^2 F(p) - pf(0) - f'(0)$		

Рассмотрим в качестве примера применение преобразования Лапласа к дифференциальному уравнению с постоянными коэффициентами вида

$$\frac{a_0 d^n y}{dt^n} + a_1 \frac{d^{n-1} y}{dt^{n-1}} + \dots + a_n y = b_0 \frac{d^m y}{dt^m} + b_1 \frac{d^{m-1} y}{dt^{m-1}} + \dots \quad (3)$$

Воспользовавшись таблицей оригиналов типовых функций, можно привести уравнение (3) к виду (при нулевых начальных условиях)

$$f(0) = f'(0) = \dots = 0;$$

$$a_0 p^n Y(p) + a_1 p^{n-1} Y(p) + \dots + a_n Y(p) = b_0 p^m X(p) + \dots + b_m X(p), \quad (4)$$

где $Y(p)$ и $X(p)$ - изображения по Лапласу функций $y(t)$ и $x(t)$. Из уравнения (4) получаем

$$\frac{Y(p)}{X(p)} = \frac{b_0 p^m + b_1 p^{m-1} + \dots + b_m}{a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_n} = W(p).$$

Функцию $W(p)$ называют передаточной функцией системы; она равна отношению изображений выходной величины $y(t)$ и входной $x(t)$ (при нулевых начальных условиях).

Рассмотрим метод определения стационарных решений линейных дифференциальных уравнений на примерах уравнений первого и второго порядков. Изложенный алгоритм решения уравнений легко обобщается для случая дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, что будет исследовано при решении уравнений случайных колебаний системы с n степенями свободы.

Рассмотрим уравнение первого порядка

$$\dot{y} + ky = X(t). \quad (5)$$

Стационарное случайное возмущение $X(t)$ можно представить в виде

$$X(t) = \sum_{j=1}^n A_j e^{i\omega_j t}, \quad (6)$$

где $A_j = A_{1j} + iA_{2j}$ - комплексная случайная амплитуда; здесь A_{1j} и A_{2j} - действительные случайные некоррелированные величины с нулевыми математическими ожиданиями и равными дисперсиями.

Решение уравнения (5) в установившемся режиме находим в виде

$$y(t) = \sum_{j=1}^n B_j e^{i\omega_j t}, \quad (7)$$

где B_j - комплексная случайная величина с нулевым математическим ожиданием.

Подставив (6) и (7) в уравнение (5) получим

$$B_j = W(i\omega_j) A_j, \quad (W(i\omega) = (i\omega + k)^{-1}).$$

Введенная функция $W(i\omega)$, как следует из преобразований, получается из передаточной функции заменой p на $i\omega$, что существенно упрощает получение функций $W(i\omega)$ при исследовании более сложных уравнений и систем уравнений.

Дисперсия j -той амплитуды выхода

$$D_{B_j} = M[W(i\omega_j) A_j W^*(i\omega_j) A_j^*] = [W(i\omega_j) W^*(i\omega_j)] M[A_j A_j^*] = |W|^2 D_j.$$

При большом числе слагаемых можно положить

$$D_{B_j} = |W|^2 \Delta D_{A_j}. \quad (8)$$

Элементарные дисперсии можно представить в виде

$$\Delta D_{B_j} = \frac{1}{2\pi} S_y(\omega_j) \Delta\omega_j; \quad \Delta D_{A_j} = \frac{1}{2\pi} S_x(\omega_j) \Delta\omega_j$$

Подставив ΔD_{B_j} и ΔD_{A_j} в (8) получим

$$S_y(\omega) \Delta\omega_j = |W(i\omega)|^2 S_x(\omega) \Delta\omega_j.$$

Перейдем к пределу ($\Delta\omega_j \rightarrow d\omega$, $\omega_j \rightarrow \omega$):

$$S_y(\omega) = |W(i\omega)|^2 S_x(\omega),$$

где $S_y(\omega)$ -спектральная плотность выхода; $S_x(\omega)$ - спектральная плотность входа.

Определив спектральную плотность выхода $S_y(\omega)$, находим дисперсию D_y .

Так как $D_y = K_y(0)$, то из выражения

$$S_x(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} K_x(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau$$

получим

$$D_y = K_y(0) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} S_y(\omega) d\omega = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |W(i\omega)|^2 S_x(\omega) d\omega.$$

Проделав аналогичные выкладки для уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (2), получим спектральную плотность выхода

$$S_y(\omega) = |W(i\omega)|^2 S_x(\omega),$$

где

$$W(i\omega) = \frac{1}{[(i\omega)^2 + 2ni\omega + p_0^2]}.$$

Как известно, корреляционные функции производных (первых двух) стационарной случайной функции связаны с корреляционной функцией случайной функции соотношениями

$$K_{\dot{x}} = -\frac{d^2 K_x(\tau)}{d\tau^2}; \quad K_{\ddot{x}} = -\frac{d^4 K_x(\tau)}{d\tau^4},$$

откуда следует

$$K_{\ddot{x}} = -\frac{d^2 K_x(\tau)}{d\tau^2} = -\frac{d^2}{d\tau^2} \left[\int_{-\infty}^{\infty} S_x(\omega) \cos \omega \tau d\omega \right]$$

или

$$K_{\ddot{x}} = \int_{-\infty}^{\infty} S_x(\omega) \omega^2 \cos \omega \tau d\omega.$$

Аналогично получаем выражение для $K_{\ddot{y}}(\tau)$:

$$K_{\ddot{y}} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S_x(\omega) \omega^4 \cos \omega \tau d\omega,$$

Из структуры полученных формул следует, что

$$S_{\ddot{x}} = S_x \omega^2; \quad S_{\ddot{y}} = S_x \omega^4,$$

поэтому спектральные плотности первых двух производных \dot{y} и \ddot{y} будут:

$$S_{\dot{y}}(\omega) = \omega^2 S_y = |W(i\omega)|^2 \omega^2 S_x; \quad S_{\ddot{y}}(\omega) = \omega^4 S_y = |W(i\omega)|^2 \omega^4 S_x;$$

Дисперсии выходной величины (например, решение уравнения (2)) и ее первых двух производных имеют вид

$$D_y = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S_x d\omega = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |W|^2 S_x d\omega; \quad (9)$$

$$D_{\dot{y}} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |W|^2 \omega^2 S_x d\omega; \quad (10)$$

$$D_{\ddot{y}} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |W|^2 \omega^4 S_x d\omega. \quad (11)$$

Подынтегральное выражение в (9) можно преобразовать к виду (к аналогичному виду можно преобразовать и подынтегральные выражения (10) и (11)):

$$|W(i\omega)|^2 S_x(\omega) = \frac{G(i\omega)}{|A(i\omega)|^2};$$

где

$$G(i\omega) = b_0 (i\omega)^{2n-2} + b_1 (i\omega)^{2n-4} + \dots + b_{n-1};$$

$$A(i\omega) = a_0 (i\omega)^n + a_1 (i\omega)^{n-1} + \dots + a_n,$$

тогда

$$D_{\ddot{y}} = J_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{G(i\omega)}{|A(i\omega)|^2} d\omega.$$

Рассмотрим дифференциальное уравнение (3), правая часть которого зависит от стационарной случайной функции с запаздыванием t_0 :

$$\dot{x} = x(t - t_0).$$

Например, при движении автомобиля по дороге со случайными неровностями воздействие дороги на шасси будет сдвинуто во времени. Если переднее колесо наезжает в данный момент на неровность, то заднее колесо наедет на эту же неровность через некоторое время t_0 , равное отношению расстояния между колесами к скорости движения. В этом случае передаточная функция

$$W(p) = \frac{(b_0 p^n + b_1 p^{n-1} + \dots + b_n) e^{-pt_0}}{a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_n}.$$

Выражение для передаточной функции, учитывающей запаздывание возмущения, позволяет сразу получить функцию $W(i\omega)$ и определить спектральную плотность решения при известной спектральной плотности входа

$$S_y(\omega) = |W(i\omega)|^2 S_x(\omega), \text{ где } W_1(i\omega) = W(i\omega)e^{-i\omega t_0}.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А.Светлицкий. Случайные колебания механических систем. Москва, 1988.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада айнымалы коэффициентті сызықты дифференциалдық теңдеулердің стационарлы шешімдерін анықтаудың әдістемесі бірінші және екінші ретті теңдеулер мысалымен қарастырылған. Теңдеулерді шешудің келтірілген алгоритмі тұрақты коэффициентті теңдеулер үшін жеңіл жалпыланады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрен метод определения стационарных решений линейных дифференциальных уравнений на примерах уравнений первого и второго порядка. Изложенный алгоритм решения уравнений легко обобщается для случая дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

УДК 622. 011. 04; 622. 023

К РАСЧЕТУ ЭФФЕКТА ДИЛАТАНСИИ В ТРАНСТРОПНОМ МАССИВЕ С ОТВЕРСТИЕМ

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

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/:

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

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

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

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

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

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

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

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 определяются 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 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 1.

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	$\frac{0,64}{0,61}$	24,77	4,77	$\frac{5,27}{5,40}$

Примечание: в знаменателе даны расчетные данные авторов [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ставрогин А.Н., Протосеня А.Г. Пластичность горных пород. // М., 1979, 301с.
2. Айталиев Ш.М., Ескалиев М.Е., Масанов Ж.К. Об упругопластическом распределении напряжений и перемещений в анизотропном теле с отверстием. // В кн. Прикладные проблемы прочности и пластичности. Горький: Горьков. унив., 1981.
3. Ескалиев М.Е., Масанов Ж.К. К упругопластическому состоянию анизотропного тела с отверстием. // В кн. Механика тектонических процессов. Алма-Ата, Наука. 1983, с.152-166.
4. Ескалиев М.Е. Влияние дилатансии пород на упругопластическое состояние выработки в трансформном 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 сапалық және қанағаттанарлық сандық молшерлерінің сәйкестігі анықталған.

УДК 539.376

О СВЯЗИ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ ДЕФОРМИРОВАНИЯ

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

Как известно, существует предположение, что потеря устойчивости конструкций приводит к разрушению. По определению потеря устойчивости конструкций выражается в появлении некоторого вида деформации, которая отсутствует в составе деформации докритического состояния. Это не означает, что потеря устойчивости приводит к исчерпанию несущей способности

конструкций. Существуют много примеров, когда конструкция после потери устойчивости может сохранять несущую способность. Чтобы выяснить условия, приводящие к потере несущей способности конструкций, исследуем задачу об устойчивости деформирования длинной цилиндрической оболочки под действием внутреннего давления P . Через буквы a и b обозначим соответственно внутренний и внешний радиусы оболочки, изготовленной из упругого материала. Введем цилиндрическую систему координат. Ось z направим вдоль продольной оси оболочки.

Пусть при $P = P_0$ оболочка находится в состоянии равновесия. Назовем это состояние начальным. Увеличим внутреннее давление на величину ΔP . При этом оболочка равномерно расширяется и занимает новое равновесное состояние. Радиальные перемещения обозначим через $u(r)$. Процесс деформирования назовем устойчивым, если существует такая постоянная C ($C > 0$), что выполняется неравенство

$$|u(r)| < C |\Delta P|, \quad (1)$$

и неустойчивым, если такого C не существует. Неустойчивость деформирования наступает тогда, когда сравнительно малое увеличение внутреннего давления вызывает весьма большие радиальные перемещения, то есть когда оболочка начинает терять несущую способность.

Чтобы получить оценку вида (1) надо решить линейризованную задачу. Выищем линейризованные уравнения и граничные условия, следуя [1], в цилиндрической системе координат

$$(Ar^2 - B) \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + (Ar^2 + B) \left(\frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial r} - \frac{u}{r^2} \right) = 0, \quad (2)$$

$$(Ar^2 - B) \frac{\partial u}{\partial r} + kru = \Delta P \quad \text{при } r=a, \quad (3)$$

$$(Ar^2 - B) \frac{\partial u}{\partial r} + kru = 0 \quad \text{при } r=b, \quad (4)$$

где $A = 1 + k + \varepsilon \lambda$, $B = \varepsilon \lambda b^2$, $\lambda = \frac{1}{C^2 - 1}$, $C = \frac{b}{a}$, $\varepsilon = \frac{P}{2G}$, $k = \frac{\nu}{1 - 2\nu}$, ν - коэффициент Пуассона, G - модуль сдвига.

Уравнения (2), (3) и (4) получены в предположении, что к начальному состоянию равновесия применимы уравнения классической теории упругости.

Решение краевой задачи (2), (3) и (4) имеет следующий вид

$$u(r) = C_1 r + C_2 \frac{r}{2B} \operatorname{Ln} \left| \frac{Ar^2}{Ar^2 - B} \right|, \quad (5)$$

где
$$C_1 = -C_2 \left[\frac{1}{2B} \operatorname{Ln} \left| \frac{Ab^2}{Ab^2 - B} \right| - \frac{1}{Ab^2 - B + kb^2} \right],$$

$$C_2 = - \frac{\Delta P}{\frac{Aa^2 - B + ka^2}{2B} \operatorname{Ln} \left| \frac{a^2 (Ab^2 - B)}{b^2 (Aa^2 - B)} \right| + \frac{(A+k)(a^2 - b^2)}{Ab^2 - B + kb^2}}.$$

Оценка выражения (5) по модулю показывает, что процесс деформирования будет устойчивым, если выполнено условие

$$\frac{Aa^2 - B + ka^2}{2B} \operatorname{Ln} \left| \frac{a^2 (Ab^2 - B)}{b^2 (Aa^2 - B)} \right| + \frac{(A+k)(a^2 - b^2)}{Ab^2 - B + kb^2} \neq 0.$$

Величина внутреннего давления, при котором оболочка теряет несущую способность, определяется из трансцендентного уравнения

$$\frac{1+2k-\varepsilon}{\varepsilon} \operatorname{Ln} \left| 1 - \frac{\varepsilon}{1+k} \right| + \frac{1+2k+\varepsilon\lambda}{1+2k} = 0. \quad (6)$$

Если $\varepsilon < 1+k$, то разлагая логарифмическую функцию в степенной ряд и удерживая первый член разложения, получим следующую простую формулу

$$\varepsilon = \frac{\nu}{1-2\nu} \frac{1}{1+\lambda(1-\nu)}. \quad (7)$$

При $b \rightarrow a$ ($\lambda \rightarrow \infty$) из формулы (7) следует, что $\varepsilon \rightarrow 0$, то есть с уменьшением толщины оболочки величина критического давления уменьшается.

Приведенный анализ будет справедлив и для оболочек, изготовленных из наследственно-упругого материала, если модули упругости заменить операторными модулями, а в качестве определения устойчивости деформирования в условиях ползучести принять следующее определение. Деформирование оболочки называется устойчивым в условиях ползучести в промежутке $[0, T]$, если для любого t промежутка выполняется неравенство

$$|u(r, t)| \leq C |u(r, 0)|, \quad (8)$$

где C – положительная постоянная.

В противном случае деформирование является неустойчивым процессом. При ползучести уравнения (6) и (7) служат для определения времени, по истечении которого наступает неустойчивый процесс деформирования. Определенное таким образом время можно рассматривать как время разрушения оболочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новожилов В.В. Основы нелинейной теории упругости. М.-Л.: Гостехиздат, 1948.

РЕЗЮМЕ

В статье в теоретическом плане исследована связь несущей способности конструкций в виде цилиндрической оболочки с устойчивостью деформирования. Получены соответствующие критерии устойчивости деформирования.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада теориялық бағытта цилиндрлік қабықша түрінде берілген конструкцияның ауытқып кету қаблеттілігімен беріктілік деформациясы арасындағы байланысы зерттелген. Деформация орнықтылығының сәйкес критерийлері алынған.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СКОРОСТЕЙ СМЕЩЕНИЯ ПО СКЛОНУ ГРУНТОВОЙ ТОЛЩИ ПОД СОБСТВЕННЫМ ВЕСОМ

Илиясова Г.Б. – старший преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Под оползнями в общем смысле понимают смещения земляных масс по склону, причем различной морфологии, строения и динамики; земляные массы могут представлять и однородные тела, например глину или гранит, и породы, состоящие, например, из чередования различных пород - известняков,

песчаников, глин и др. Оползни возникают вследствие действия силы тяжести, но силе этой в природе способствуют многочисленные факторы. Таким существенным фактором является вода, которая, заполняя поры породы, увеличивает ее вес и, следовательно, значения моментов сил, способствующих оползанию [1]. При значительном увлажнении оползающих масс грунта, и в особенности при их переувлажнении процесс смещения этих масс часто приобретает вид течения. Характерной особенностью подобного рода оползневых явлений является участие в движении всей оползающей массы во всех ее частях, причем с разными скоростями на разной глубине толщ. Во многих случаях такое движение протекает крайне медленно, что позволяет связывать его с деформацией ползучести, как с одними из важных аспектов реологических явлений.

Принципиально все оползни можно разделить на соскальзывающие и постепенно сползающие. При соскальзывании тело оползня перемещается мгновенно, в один прием. Большинство оползней смещается постепенно, хотя и с различной скоростью – от долей миллиметра в сутки до нескольких десятков метров в час.

Известны случаи, когда нарушение устойчивости грунтовых толщ, расположенных на наклонной поверхности, находит свое выражение при отсутствии видимых изменений в величине сил, действующих на толщу склона, а также фактора, приводящего к снижению сопротивляемости сдвигу грунтов. Подобные явления часто связаны с реологическими процессами, определяющими длительную, медленную деформацию склонов, а также падение прочности глинистых грунтов в связи с их длительной деформацией.

Нами рассмотрен пример определения скорости смещения грунтовой толщи под собственным весом, расположенной на неподвижном склоне под углом $\alpha = 10^\circ$ к горизонту, для случая деформирования глинистых грунтов в соответствии с законами вязкого течения Ньютона.

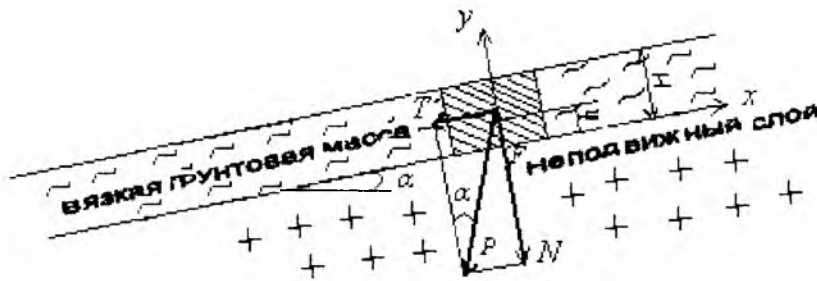


Рис.1

Согласно рис.1 масса элементарного блока слоя грунта с сечением основания F

$$P = \gamma(H - y)F, \quad (1)$$

а касательное усилие

$$T = P \sin \alpha. \quad (2)$$

Подставляя P из (1) в (2) и, разделив полученное на F , найдем выражение сдвигающего (касательного) напряжения

$$\tau = \gamma(H - y) \sin \alpha, \quad (3)$$

где H – мощность слоя; y – текущая координата; α – угол наклона слоя к горизонту; γ – объемный вес грунта (в $\text{МН}/\text{м}^3$).

Имея в виду, что $dy = ds / \sin \alpha$, реологическое уравнение вязкого течения

$$\sigma = \eta \frac{d\epsilon_v}{dt}$$

приведем к виду

$$\tau = \eta \frac{dy}{dt} = \eta \frac{ds_y}{dt dy} = \eta \frac{dv_y}{dt dy} = \eta \frac{dv_y}{dy} \quad (4)$$

и, подставляя в (3), получим

$$\gamma(H - y) \sin \alpha = \eta \frac{dv_y}{dy}.$$

Из (4) следует, что скорость течения слоя

$$v_y = \int \frac{\gamma}{\eta} \sin \alpha (H - y) dy = \frac{\gamma}{\eta} \sin \alpha (H \cdot y - \frac{y^2}{2}),$$

а при $y = H$

$$v_y = \frac{\gamma}{2\eta} \sin \alpha H^2.$$

Теперь рассмотрим эту же задачу для случая учета влияния собственной массы грунта на его реологические свойства. Для этого обобщенное уравнение ползучести грунта при простом сдвиге, когда деформация грунта протекает в соответствии с законом вязкого течения Ньютона, можно записать в следующем виде

$$\tau / \tau_f = \eta_0 \frac{dv_y}{dy}$$

или

$$dv_y = \frac{\tau}{\tau_f \eta_0} dy. \quad (5)$$

Нормальное к касательной плоскости напряжение σ равно:

$$\sigma = (P \cdot \cos \alpha) / F = \gamma(H - y) \cos \alpha,$$

а сопротивление грунта сдвигу

$$\tau_f = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + c = \gamma(H - y) \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \varphi + c, \quad (6)$$

тогда имея в виду (3) и (6), из (5) получим

$$dv_y = \frac{\gamma(H - y) \sin \alpha}{\eta_0 (\gamma(H - y) \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi + c)} dy.$$

Выполняя интегрирование в пределах $0 - y$, из (1) получим следующее выражение для скорости деформирования слоя грунта:

$$v_y = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\eta_0 \operatorname{tg} \varphi} \left(y + \frac{c}{\gamma \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi} \ln \frac{H - y + \frac{c}{\gamma \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi}}{H + \frac{c}{\gamma \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi}} \right), \quad (7)$$

удовлетворяющее условию $v_{y=0} = 0$ //.

Ниже в таблице приведены некоторые результаты расчетов вычисления скоростей v_y с использованием формулы (7) для двух значений высот H при различных глубинах y от поверхности склона. Нами были использованы данные о свойствах грунта, полученные С.Р.Месчаном, Р.Р.Галстяном и Р.Г.Бадалианом: объемный вес оползневой массы $\gamma = 0,0173$ кгс/м³, угол внутреннего трения $\varphi = 15^\circ$, коэффициент вязкости $\eta_0 = 5,5 \cdot 10^7$ с.

	$H, \text{метр}$	$y, \text{метр}$	$v_y, \text{м/с}$
1	8	0	0
2	8	2	$1,4696 \cdot 10^{-8}$
3	8	4	$2,7409 \cdot 10^{-8}$
4	8	6	$3,7044 \cdot 10^{-8}$
5	8	8	$4,12622 \cdot 10^{-8}$

	$H, \text{метр}$	$y, \text{метр}$	$v_y, \text{м/с}$
1	20	0	0
2	20	4	$3,84662 \cdot 10^{-8}$
3	20	8	$7,48734 \cdot 10^{-8}$
4	20	12	$10,80580 \cdot 10^{-8}$
5	20	16	$13,5464 \cdot 10^{-8}$

Анализ результатов вычислений показывает, что скорость движения оползающих масс возрастает с увеличением их мощности и высоты.

Приведенный пример свидетельствует о значительном влиянии уплотняющего давления на реологическое поведение глинистых грунтов и говорит о необходимости их учета при решении задач реологии глинистых грунтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства. М.: Стройиздат, 1977.
2. Месчан С.Р. Экспериментальная реология глинистых грунтов. М.: Недра, 1985.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается пример определения скорости смещения по склону грунтовой толщи под собственным весом, для случая деформирования глинистых грунтов в соответствии с законами вязкого течения Ньютона.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада сазды топырақтың деформациялану жағдайы үшін Ньютонның тұтқыр ағыс заңдылығын пайдаланып, топырақ қабатының өз салмағына байланысты көлбеу беткейі бойынша жылжу жылдамдығын анықтау мысалы қарастырылған.

ОБ ОДНОМ ИЗЛОЖЕНИИ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ТЕОРИИ ТОЧЕЧНЫХ МНОЖЕСТВ

Искакова А.К. – к.ф.-м.н., Батырбаева Г.А. – старший преподаватель,
Мусалимова М.К. – старший преподаватель (г. Алматы, Казгосженпи)

Теория функций действительного переменного является одним из наиболее важных предметов, изучаемых на физико-математических факультетах педагогических институтов. С понятиями множества, действительного числа, функции, предела, непрерывности, измерения множеств, которые составляют содержание этого предмета, учитель постоянно встречается в своей работе. Нельзя вести преподавание школьного курса математики на необходимом научном уровне, не зная основ теории функций действительного переменного, идеями которой пронизаны все области математики.

Мы рассмотрим одну методику преподавания основных понятий теории точечных множеств. При этом рассмотрим различные множества точек, то есть такие множества, элементами которых являются точки либо числовой прямой,

либо точки любого n -мерного евклидова пространства. Так как установлено взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством всех точек числовой прямой, то изучение линейных точечных множеств, то есть множеств точек прямой, тождественно изучению множеств, состоящих из действительных чисел.

При чтении этого курса необходимо, прежде всего, ввести определения простейших и наиболее часто встречающихся точечных множеств: сегмента, интервала, полуинтервала. Необходимо, чтобы студенты четко усвоили, что в силу взаимно однозначного соответствия между множеством всех действительных чисел и множеством всех точек числовой прямой определения сегмента, интервала и полуинтервала для них тождественны с определениями понятий для числовых множеств. Затем вводятся определения стягивающейся последовательности сегментов, интервалов, полуинтервалов.

Понятия сегмент и интервал распространяются и на многомерные пространства. Так, под сегментом двумерного пространства, то есть плоскости, будем понимать множество всех тех точек (x, y) плоскости, значения каждой из координат которых образуют линейный сегмент, например,

$$a_1 \leq x \leq b_1 \text{ и } a_2 \leq y \leq b_2.$$

Таким образом, двумерный сегмент есть множество всех точек плоскости, находящихся внутри и на сторонах некоторого прямоугольника. Под интервалом трехмерного пространства будем понимать множество всех точек (x, y, z) , для которых имеем

$$a_1 \leq x \leq b_1, \quad a_2 \leq y \leq b_2, \quad a_3 \leq z \leq b_3,$$

то есть трехмерный интервал есть множество всех точек, содержащихся внутри некоторого параллелепипеда. Затем необходимо ввести определение n -мерного сегмента, n -мерного интервала и показать при каких условиях последовательность n -мерных сегментов будет стягивающейся.

Теорема. Если последовательность сегментов стягивающаяся, то существует единственная точка, принадлежащая всем сегментам.

Следует обратить внимание на то, что в теореме говорится о последовательности сегментов. Это является существенным условием. Так, например, последовательность линейных полуинтервалов

$$\delta_1 = \left(0 < x \leq 1 \right], \quad \delta_2 = \left(0 < x \leq \frac{1}{2} \right], \dots, \quad \delta_n = \left(0 < x \leq \frac{1}{n} \right], \dots$$

хотя и стягивающаяся, не имеет общей точки.

Далее вводятся определения основных понятий теории точечных множеств: ограниченного множества, окрестности точки, предельной точки множества, изолированной точки множества и теорема, в которой даются достаточные условия существования предельной точки множества.

Теорема (Больцано-Вейерштрасса). Всякое ограниченное бесконечное множество имеет, по крайней мере, одну предельную точку.

Следует обратить внимание, что здесь условие ограниченности множества является существенным, без этого условия теорема не верна. Так, бесконечное неограниченное множество $N = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$ не имеет ни одной предельной точки. В то же время существуют неограниченные бесконечные множества, имеющие предельные точки. Таким будет, например, множество всех точек прямой. Следовательно, ограниченность множества является достаточным, но не необходимым условием существования предельной точки множества.

Из теоремы Больцано-Вейерштрасса вытекает справедливость утверждения, касающегося бесконечных последовательностей, поэтому надо ввести определения последовательности точек n -мерного пространства, сходящейся последовательности, подпоследовательности.

Следствие. Из всякой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность.

Далее вводятся определения еще ряда важных понятий теории точечных множеств: производного множества, замкнутого множества, плотного в себе множества, совершенного множества, внутренней точки множества, открытого множества, замыкания множества. Надо отметить, что множество может быть одновременно и замкнутым, и открытым, а также может оказаться одновременно и не замкнутым, и не открытым, то есть понятия замкнутого и открытого множества связаны между собой.

При рассмотрении замкнутых множеств вводится теорема, выясняющая характер производного множества всякого множества точек.

Теорема. Производное множество E' любого замкнутого множества E есть замкнутое множество.

Следствие. Множество $E + E'$ замкнуто.

Следующие две теоремы показывают, в каких случаях операции сложения и пересечения множеств не выводят их из класса замкнутых множеств. Причем множества, о которых идет речь в этих теоремах, состоят из точек n -мерного евклидова пространства и, в частности, могут быть линейными.

Теорема. Сумма конечного множества замкнутых множеств есть замкнутое множество.

Следует обратить внимание на то, что сумма бесконечного множества замкнутых множеств может и не быть замкнутым множеством. Так, например, множества

$$F_1 = \left[0, \frac{1}{2}\right], F_2 = \left[\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\right], \dots, F_n = \left[\frac{n-1}{n}, \frac{n}{n+1}\right], \dots$$

являются замкнутыми, как сегменты, но их сумма есть полуинтервал $[0, 1)$ (точка 1 не содержится ни в одном из слагаемых, а значит и в сумме):

$$[0, 1) = \left[0, \frac{1}{2}\right] + \left[\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\right] + \dots + \left[\frac{n-1}{n}, \frac{n}{n+1}\right] + \dots,$$

то есть не замкнутое множество.

Теорема. Пересечение любого множества замкнутых множеств есть замкнутое множество.

Заметим, что пересечение замкнутых множеств может быть и пустым. Так, например, два сегмента могут оказаться не имеющими ни одной общей точки. Это не противоречит доказанной теореме, так как пустое множество замкнуто.

Теорема (Бореля). Из всякой бесконечной системы T интервалов σ , покрывающей ограниченное замкнутое множество F , можно выделить конечную систему S интервалов σ , также покрывающую множество F (Если F состоит из точек n -мерного пространства, то интервалы σ n -мерные).

Надо отметить, что условия теоремы – замкнутость и ограниченность данного множества – являются существенными. Пусть, например, имеем замкнутое, но не ограниченное множество $N = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$. Каждую точку $n \in N$ покроем таким интервалом δ_n , который не будет содержать других точек N . Очевидно, что это возможно, так как все точки N изолированные, тогда получим

бесконечную систему интервалов $T = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n, \dots\}$, покрывающую все множество N . Ясно, что конечная часть T не может покрывать все бесконечное множество N , так как в каждом интервале δ_n содержится только одна точка множества N . Все это можно повторить для ограниченного, но не замкнутого множества $E = \left\{1, \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{n}, \dots\right\}$.

При изложении теории открытых множеств, необходимо сформулировать две теоремы, которые устанавливают связь между замкнутыми и открытыми множествами. В этих теоремах, как и в предыдущих, речь идет о множествах точек пространства любого числа n -измерений. Причем необходимо предварительно отметить, что если E – множество точек n -мерного евклидова пространства, то через CE обозначается дополнение к множеству E , то есть множество всех точек n -мерного пространства, не принадлежащих E .

Теорема. Если множество E замкнуто, то его дополнение CE открыто.

Теорема. Если множество E открыто, то его дополнение CE замкнуто.

Пользуясь этими теоремами, легко можно выяснить в каких случаях операции сложения и пересечения множеств не выводят их из класса открытых множеств.

Теорема. Сумма любого множества открытых множеств есть открытое множество.

Следствие. Сумма интервалов есть открытое множество.

Теорема. Пересечение конечного множества открытых множеств есть открытое множество.

Заметим, что пересечение бесконечного множества открытых множеств может и не быть открытым множеством. Так, например, если $G_n = \left(-\frac{1}{n}, 1 + \frac{1}{n}\right)$, то G_n как интервал, при любом $n = 1, 2, 3, \dots$ есть открытое множество. Но пересечение $\bigcap_{n=1}^{\infty} G_n = [0, 1]$ есть сегмент $[0, 1]$, что не является открытым множеством.

Приведенные теоремы рекомендуется доказывать как для линейного, так и для общего случая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурвиц А., Курант Р. Теория функций. М.: Наука. 1968.
2. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. М., 1974.

РЕЗЮМЕ

В статье приводится изложение темы «Основные понятия теории точечных множеств» дисциплины теория функций действительного переменного.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада нақты айнымалы функциялар теориясының бір тақырыбының оқыту әдістемесі келтірілген.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ

Искакова А.К. – к.-ф.м.н., Толеуханова З.М. – старший преподаватель
(г.Алматы, Казгосженпи)

Обычно задания на построение графиков функций вызывают у школьников трудности. При построении графиков функций, необходимо знать свойства и графики элементарных функций. Приведем необходимый теоретический материал, который поможет приобрести умения и навыки при построении графиков сложных функций.

Если известен график функции $y=f(x)$, то с помощью преобразований можно построить графики функций вида:

$$y = Af(ax+b) + B, \quad y = |f(x)|, \quad y = f(|x|),$$

где a, b, A, B – некоторые действительные числа.

Следующие теоремы устанавливают правила этих преобразований.

Теорема 1 (Деформация графика вдоль оси абсцисс). График функции $y=f(ax)$ получается сжатием графика функции $y=f(x)$ к оси Oy в a раз при $a > 1$ или растяжением в $\frac{1}{a}$ раз от этой оси при $0 < a < 1$.

На рисунке 1 изображены графики функций $y=x^2$, $y=(2x)^2$, $y=\left(\frac{1}{2}x\right)^2$

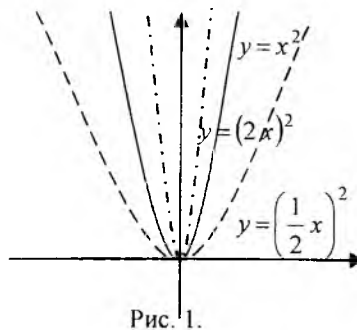


Рис. 1.

Теорема 2 (Параллельный перенос вдоль оси абсцисс). График функции $y=f(x+b)$ получается параллельным переносом графика функции $y=f(x)$ в положительном направлении оси Ox на расстояние $|b|$ при $b < 0$ и в отрицательном направлении этой оси на расстояние b при $b > 0$.

На рисунке 2 изображены графики функций $y=x^2$, $y=(x-1)^2$, $y=(x+1)^2$.

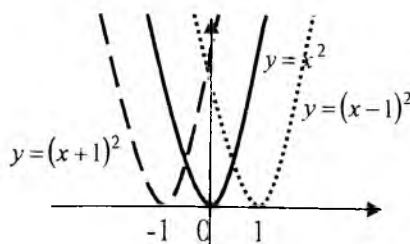


Рис. 2.

Теорема 3 (Деформация графика вдоль оси ординат). График функции $y=Af(x)$ получается растяжением функции $y=f(x)$ вдоль оси Oy в A раз при $A > 1$ или сжатием вдоль этой оси в $\frac{1}{A}$ раз при $0 < A < 1$.

На рисунке 3 изображены графики функций $y=x^2$, $y=2x^2$, $y=\frac{1}{2}x^2$.

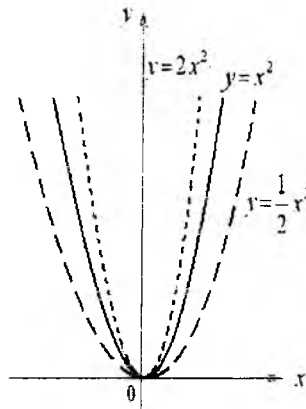


Рис. 3.

Теорема 4 (Параллельный перенос вдоль оси ординат). График функции $y=f(x)+B$ получается параллельным переносом графика функции $y=f(x)$ в положительном направлении оси Oy на расстояние B , если $B>0$ и в отрицательном направлении оси Oy на расстояние $|B|$, если $B<0$.

На рисунке 4 изображены графики функций $y=x^2$, $y=x^2+1$, $y=x^2-1$.

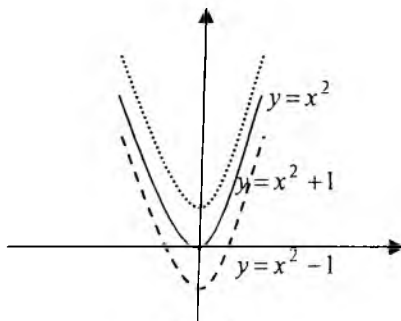


Рис.4.

Теорема 5 (Отражение относительно оси ординат). График функции $y=f(-x)$ получается симметричным отображением графика функции $y=f(x)$ относительно оси Oy .

На рисунке 5 изображены графики функций $y=x^3$, $y=(-x)^3$.

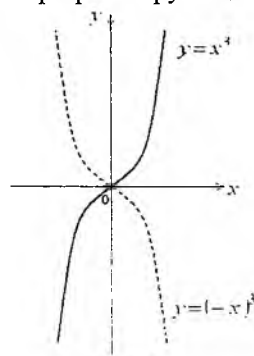


Рис. 5.

Теорема 6 (Отражение относительно оси абсцисс). График функции $y=-f(x)$ получается симметричным отображением графика функции $y=f(x)$ относительно оси Ox .

На рисунке 6 изображены графики функций $y=x^2$, $y=-x^2$.

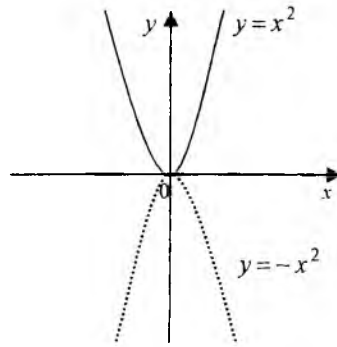


Рис. 6.

Теорема 7. График функции $y=|f(x)|$ получается из графика функции $y=f(x)$ следующим образом: часть графика функции $y=f(x)$, лежащая над осью Ox и на оси остается без изменений, а часть графика, лежащая под осью Ox отображается симметрично относительно оси Ox на верхнюю полуплоскость. На рисунках 7, 8 и 9 изображены графики функций $y=x^2-4x+1$, $y=|x^2-4x+1|$ и $y=2x-3$, $y=|2x-3|$

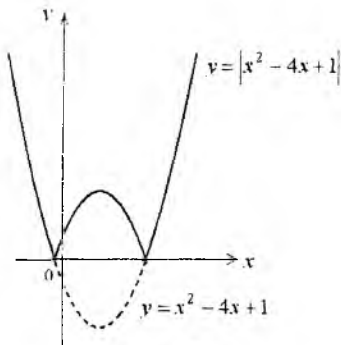


Рис. 7.

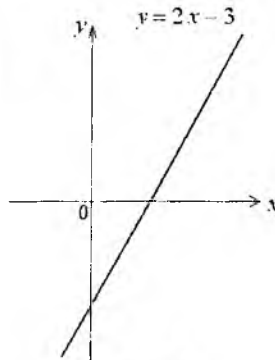


Рис. 8.

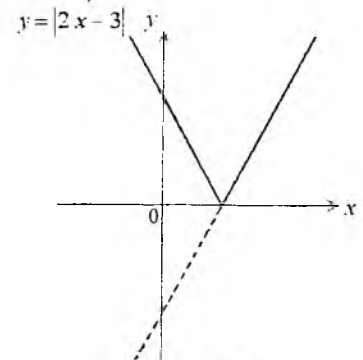


Рис. 9.

Теорема 8. График функции $y=f(|x|)$ получается из графика функции $y=f(x)$ следующим образом: часть графика функции $y=f(x)$, соответствующая неотрицательным значениям аргумента ($x \geq 0$), остается без изменений, а отрицательным значениям аргумента ($x \leq 0$) будет соответствовать график, получающийся путем отображения части графика оставленного без изменения симметрично относительно оси Oy .

На рисунке 10 изображены графики функций $y=x+1$, $y=|x|+1$.

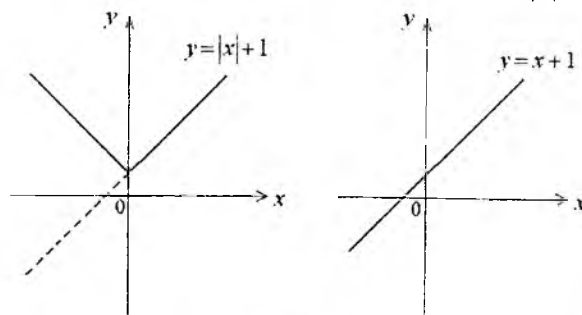


Рис. 10.

РЕЗЮМЕ

В статье излагается необходимый теоретический материал, который поможет приобрести умения и навыки при построении графиков функций.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада функциялар сызбаларын сызу үшін қажетті теориялық және практикалық материал келтірілген.

О КРАЕВОМ ЭФФЕКТЕ В АРМИРОВАННОЙ СРЕДЕ

Жамыханов Б.Т. – к.ф.-м.н., доцент (г. Алматы, Казгосженпи)

В работах /1-4/ был предложен метод получения основных уравнений теории армированных сред. Этот метод в существенной степени основывается на принципе “размазывания” – на предположении, что число армирующих элементов достаточно велико и армированный материал можно поэтому приближенно заменить некоторым квазиоднородным анизотропным материалом. Получаемый таким путем материал является обобщением классической среды, рассматриваемой в анизотропной теории упругости.

Используя и применяя стандартные приемы вариационного исчисления, нетрудно получить уравнения равновесия для эквивалентного квазиоднородного тела:

$$\begin{aligned} (\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dx} + \mu \Delta U + \alpha E U_{xx} + X &= 0, \\ (\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dy} + \mu \Delta V - \frac{1}{4} \alpha E r^2 V_{xxx} + \frac{1}{8} \alpha G r^2 (W_{xyz} - V_{xxz}) + Y &= 0, \\ (\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dz} + \mu \Delta W - \frac{1}{4} \alpha E r^2 W_{xxx} + \frac{1}{8} \alpha G r^2 (V_{xyz} - W_{xxz}) + Z &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Вариационный подход позволяет получить наряду с дифференциальными уравнениями также и непротиворечивую систему граничных уравнений. Это очень важно для сложных моделей, где наглядные физические соображения могут оказаться недостаточными для правильной постановки всех граничных условий. Естественные условия на границе $x = const$ имеют вид

$$\begin{aligned} (\lambda + 2\mu) U_x + \alpha E U_x &= p_x, \\ \frac{1}{4} \alpha E r^2 V_{xx} = 0, \quad \frac{1}{4} \alpha E r^2 W_{xx} &= 0, \\ \mu(U_y + V_x) - \frac{1}{4} \alpha E r^2 V_{xxx} + \frac{1}{8} \alpha G r^2 (W_{xyz} - V_{xyy}) &= p_y, \\ \mu(U_z + W_x) - \frac{1}{4} \alpha E r^2 W_{xxx} + \frac{1}{8} \alpha F G r^2 (V_{xyz} - W_{xyy}) &= p_z. \end{aligned} \quad (2)$$

Второе и третье условия требуют, очевидно, обращение в нуль изгибающих моментов в арматуре. Из этих условий видно, что в отличие от классического упругого тела, армированное тело, вообще говоря, может воспринимать поверхностные распределенные моменты.

Пусть поверхность тела S_x , образованная сечением $x = const$, загружена распределенными моментами с интенсивностью m_y и m_z . Учитывая, что эти моменты воспринимаются арматурой, для которой справедлив закон плоских сечений, виртуальную работу δA этих моментов определим по формуле

$$\delta A = \iint_{S_x} (m_y \delta W_x + m_z \delta V_x) dS_x.$$

Отсюда потенциал моментов будет

$$H_m = - \iint_{S_x} (m_y W_x + m_z V_x) dS_x + const \quad (3)$$

Добавляя потенциал (3) к выражению (4) и производя все выкладки,

$$I = U_0 + V_a + H, \quad (4)$$

получим вместо второго и третьего условий (2) неоднородные условия

$$\frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xx} = m_z, \quad \frac{1}{4}\alpha Er^2 W_{xx} = m_y. \quad (5)$$

Если радиус элементов r достаточно мал, то члены, учитывающие изгиб и кручение в уравнениях (1) и граничных условиях (2), можно опустить. Порядок уравнений и число граничных условий при этом уменьшается, в этом случае приходим по существу к одному из частных случаев классического анизотропного упругого тела. Вопрос о возможности такого пренебрежения рассмотрим на примере следующей задачи.

Пусть полупространство $x > 0$ нагружено на своей границе $x = 0$ равномерно распределенными моментами m_z (рис.1).

Будем искать решение, удовлетворяющее уравнениям (1), граничным условиям на поверхности $x = 0$

$$(\lambda + 2\mu)U_x + \alpha E U_x = 0,$$

$$\mu(U_y + V_x) - \frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xxx} + \frac{1}{8}\alpha Gr^2 (W_{xyz} - V_{xyy}) = 0,$$

$$\mu(U_z + W_x) - \frac{1}{4}\alpha Er^2 W_{xxx} + \frac{1}{8}\alpha Gr^2 (V_{xyz} - W_{xyy}) = 0. \quad (6)$$

$$\frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xx} = m_z, \quad \frac{1}{4}\alpha Er^2 W_{xx} = 0$$

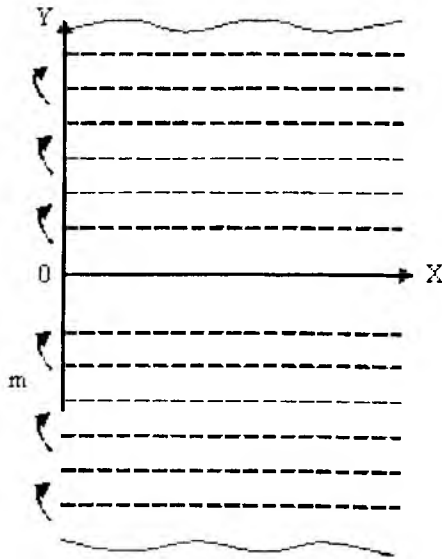


Рис.1

и условиям ограниченности напряжений и деформаций на бесконечности. Очевидно, что уравнения и граничные условия будут удовлетворены, если положить $U \equiv 0$, $V = V(x)$, $W \equiv 0$. Отсюда вместо уравнений (1) получаем одно уравнение

$$\mu V_{xx} - \frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xxx} = 0 \quad (7)$$

с граничными условиями при $x = 0$

$$\mu V_x - \frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xx} = 0, \quad \frac{1}{4}\alpha Er^2 V_{xx} = m_z. \quad (8)$$

Решение уравнения (7) имеет вид:

$$V = C_1 + C_2x + C_3e^{-kx} + C_4e^{kx}, \quad \left(k^2 = \frac{4\mu}{\alpha E r^2} \right). \quad (9)$$

Из условия на бесконечности следует, что $C_4 = 0$. Несущественную константу C_1 , соответствующую жесткому смещению тела, тоже положим равной нулю. Удовлетворяя условиям (8), получаем окончательно

$$V = \frac{4m_z}{\alpha E k^2 r^2} \cdot e^{-kx}. \quad (10)$$

Из формулы (10) видно, что решение в данном случае имеет характер краевого эффекта. Последний описывает релаксацию изгибающих моментов в арматуре. Краевой эффект затухает тем медленнее, чем меньше модули сдвига основного материала μ по сравнению с модулем упругости арматуры. Если $\mu \sim E$, $\alpha \sim 1$, то $k \times r \sim 1$. В этом случае масштаб краевого эффекта равен радиусу сечения r . Данная теория в этом случае вообще непригодна, так как в ее основе лежит представление об арматуре как о системе тонких стержней. Условия применимости теории краевого эффекта, очевидно, имеют вид $k \times r \ll 1$, где R - среднее расстояние между армирующими элементами. Поскольку, согласно допущению б), предполагается, что $r \ll R$, то второе условие является решающим. Замечая, что $r \sim R\alpha^{1/2}$ получим условие:

$$\frac{1}{\alpha} \left(\frac{\mu}{E} \right)^{1/2} \ll 1. \quad (11)$$

Существование решений типа краевого эффекта тесно связано с математической природой уравнений (1) и соответствующих краевых условий. Уравнения (1) относятся к классу линейных дифференциальных уравнений в частных производных, содержащих при старших производных малый параметр. Асимптотический метод решения таких уравнений хорошо разработан. Приближенное решение строится в виде суммы основного решения, которое в данном случае соответствует классическому анизотропному материалу, и краевых эффектов. Решение будет удовлетворительным, если масштаб краевых эффектов мал по сравнению с размерами тела. С другой стороны, как было показано, этот масштаб должен быть велик по сравнению с радиусом стержней и расстоянием между ними. Это устанавливает границы применения метода.

Подводя итоги, укажем, что изгиб и закручивание армирующих элементов следует учитывать, если модуль упругости арматуры на два и более порядка превышает модуль упругости основного материала. Эти факторы могут играть существенную роль для решений типа краевых эффектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотин В.В. Изв. АН СССР, ОТН, Мех. и машиностр., 1963, №3, с.65-72.
2. Болотин В.В. Изв. АН СССР, ОТН, Мех. и машиностр., 1965, №1, с.74-80.
3. Болотин В.В. Изв. АН СССР, ОТН, Мех. и машиностр., 1964, №1, с.61-66.
4. Болотин В.В. Новичков Ю.Н. Механика многослойных конструкций. -М.: Машиностроение, 1980.-375с.

РЕЗЮМЕ

В статье найдены условия применимости теории краевого эффекта, устанавливается граница применения метода и факторы, играющие существенную роль при решении типа краевых эффектов.

ТҮЙІНДІМЕ

Мақаллада шеттік эффект түріндегі шешімдердің бар болуы, шеттік эффект теориясының қолданыс шарттары мен әдістін қолдану шекарасы қарастырылған.

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК БІЛІКТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Қасқатаева Б.Р. – п.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Мектеп мұғалімдерін кәсіби мамандыққа әзірлеуге қатысты қойылатын әлеуметтік сұраныстың өзгеруі, тәуелсіз мемлекеттерде жүзеге асырылып жатқан білім беру жүйесіндегі қайта құру идеялары, мектептегі білім жүйесі дамуының жаңа бағыттары, үздіксіз білім беру принциптерін жүзеге асыру жағдайында мектеп мұғалімін дайындаудың қазіргі моделін жасау қажеттігінен туындайтын, жоғары оқу орындарында кәсіби мамандар даярлау жүйесіне деген жаңа көзқарастар енгізілген. Сондықтан, елімізде орта мектепте білім беруден бастап, жоғарғы оқу орындарында мұғалімдер дайындау сапасын жетілдіру ісі қолға алынуда. Қазіргі таңда қоғамның сұранысына сай кәсіби білікті мамандардың жетіспеушілігі байқалып отыр.

Осы сұраныс жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерді әдістемелік дайындау мәселесін қарастыруға мәжбүр етті. Жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды дайындау үрдісін бақылағанда олардың қоғамның қазіргі сұранысына сай келмеу себептері анықталды. Біріншіден, жоғары оқу орындарында көптеген оқытушылар болашақ мұғалімнің кәсіби әдістемелік қасиеттерін дамыту құндылығын ескермейді және ондай мақсат қойылмайды да. Екіншіден, болашақ мұғалімнің әдістемелік дайындығының қажеттігін түсінген ұстаздарға, мұндай жұмысты жүзеге асыруға көмектесетін әдістемелік нұсқаулар жоқ. Үшіншіден, оқытушылардың басым көпшілігі өзі жүргізетін пәннің студенттің кәсіби-әдістемелік біліктілігін қалыптастыратын мүмкіндіктерін ескермейді.

Осыған орай педагогикалық жоғары оқу орындарының студенттерінде әдістемелік біліктілікті қалыптастырудың қажеттілігі туындап отыр. Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық институты физика математика факультеті студенттері «Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесі» курсына және «Математиканы оқытудың жаңа технологиялары» арнайы курсына әдістемелік біліктілік қалыптастырудың төмендегідей технологияларын оқыш үйренеді: интерактивті оқыту, дамыта оқыту, проблемалық оқыту, эвристикалық оқыту, деңгейлеп оқыту, ойын технологиялары, модульдік технология, көрнекі-белсенділік технология, кредиттік технология т.б. Мақаланың көлемі шектелгендіктен, дамыта оқыту, проблемалық оқыту, интерактивті оқыту, эвристикалық оқыту, программаланған оқыту технологияларына қысқаша тоқталайық.

«Технология» грек тілінен аударғанда «шеберлік», «өнер», «белгілі бір құбылыстың іс-әрекетіне әсер ете білу», ал «техника» қойылған мақсатқа дәл, тез, тиімді жетуге көмектесетін жол, әдіс және амал.

Дамыта оқыту. Бүгінгі таңда математиканың қоғам өмірінде үлкен роль атқаратыны мәлім. Математика адамның ақыл-ойын, сана-сезімін, ойлау қабілеттерін дамытатын бірден бір құрал. Сондықтан да математиканы дамыта оқыту күн тәртібінде ең бірінші тұрған мәселе.

Адамзаттың даму процесі өз еркіне жіберілсс, даму баяу жүрер еді. Ал бала кезінен адамның ашылмаған табиғи қабілеттерін оятса және ол қабілеттерді дамуға бағыттаса, даму процесі жылдам жүреді. Ал ойлау қабілеттері дамыған оқушы, өз бетімен ізденіске, заттар мен құбылыстарды зерттеуге құлшынады. Осылайша дарындылықтың көзі ашылады.

Математиканы дамытып оқыту дегеніміз – математиканы оқыту барысында оқушылардың ақыл-ойын, өз бетімен нәтижелі ойлауын, интеллектісін дамытып, дендері сау, өнегелі адам қалыптастыру. Дамыта оқыту барысында үш түрлі күш қатар дамиды. Олар: бала денесі, өнегелілік, ақыл-ой. Егер үш түрлі күштің бірі дамымаса, адамның ақыл-есі дұрыс дамымаған дейміз. Естілік, парасаттылық баланың денесінің өсуі, өнегелілігі, ақыл-ойы қатар гармоникалық түрде даму нәтижесінен туады. Қоғамдағы әрбір адам парасатты, яғни интеллектуалды дамыған болса, қоғамның да жан-жақты дамуы сөзсіз.

Адамның дамуының бір-біріне тығыз байланысты үш компоненті бар. Олар: дененің өсуі, яғни денсаулық; өнегелілік; ақылдылық (ақыл-ой).

Дененің өсуі дененің тазалығына, денсаулықтың дұрыстығына байланысты. Өнегелілік адамның адамгершілік қасиеттеріне, ішкі мәдениетінің жоғарылығына байланысты. Дені сау адамның көп жүріп, көп көріп, көп оқып өнеге алуына, ішкі мәдениетін өсіруіне мүмкіндігі бар. Дені сау, өнегелі адам оқуға, ізденуге құштар. Оқып ізденудің арқасында ақыл-ой дамитыны сөзсіз. Олай болса, дамыта оқыту қағидасы мынандай үш мақсатты жүзеге асырады: денсаулықты сақтау арқылы дененің өсуін қамтамасыз ету, өнегелілікті тәрбиелеу және дамыту, ақыл-ойды дамыту.

Сонымен, адамзаттың дамуы – дамыта оқытуға тікелей байланысты. Осыған орай болашақ мұғалімдер дамыта оқытуға үлкен мән беріп, денсаулық, өнегелілік, ақыл-ой секілді үш күшті қатар гармоникалық түрде дамытатын болса, келешекте эстафетаны интеллектісі жоғары, парасатты азаматтарға береміз.

Проблемалық оқыту. Психологтар мен педагогтар ойлаудың шығармашылық үрдісін зерттегенде проблемалық ахуалды ойлап тапты. Шығармашылық ойлаудың да бастамасы проблемалық ахуал - деген қорытындыға келді. Бұл заңдылық проблемалық оқыту идеясын дамытуға әсер етті.

Проблемалық ситуация танымдық ойлануға мұқтаждық туғызады және жаңа білімді өздігімен меңгеруге жағдай жасайды.

Проблемалап оқыту дегеніміз - мұғалімнің басшылығымен келелі жағдайлар туғызу және оны оқушылардың шешу жолындағы өзіндік қызметінің нәтижесінде шығармашылдығын, кәсіптік білімін, дағдысын, іскерлігін, ойлау қабілетін жетілдіруді туғызу. Математика сабағында оқушылардың «миына шабуыл» жасамаса, оқушылар сабаққа белсене қатынаспаса, өздігімен жұмыс істемесе, тапқырлықты қажет ететін есеп шығара алмаса сабақ қажетті деңгейде жүргізілмеді деп саналады. Проблемалап оқыту оқушылардың математикалық ойлау қабілеттерін тәрбиелейді.

Проблемалық ахуал мен проблемалық оқыту әдісінің айырмашылығы бар. Ол мынада: кішігірім проблемалық ситуациялар сабақты басқа тәсілмен жүргізіп жатқанда да «миға шабуыл» жасау үшін бір сабақта бірнеше рет қойылуы мүмкін. Ал проблемалық оқыту әдісінде оқушылардың алдына шешу уақыты бір сабақты қамтитын ірі проблемалық ситуация сұрақ не есеп түрінде беріледі. Осы жағдайда сабақ толығымен проблемалық оқыту әдісімен жүргізілді делінеді. Оқушы бұрыннан белгілі әдістер арқылы мақсатына жете алмаған жағдайда терен ойлану, іздену үрдісі басталады, танымдық қажеттілік туады. Сол мезетте мұғалім оқушылардың ойларын бағыттап, ізденістерін басқарып отырады.

Сонымен, *проблемалық оқыту* – математикалық білім беру үрдісінде мұғалімнің жетекшілігімен, оқушылар алдына қойылған проблемалық ахуалды өз беттерімен шешіп, жаңа білім алуды көздейтін, мазмұны мен құрылымы

бойынша оқытушы мен оқушылардың шығармашылық іс-әрекеттерін жинақтайтын оқыту технологиясы.

Проблемалық ахуалдар қоюдың жиырмадан астам жолдары бар. Практикада М.И.Махмутов проблемалық ахуалдар туындайтын төмендегідей жағдайларды көрсетті:

- 1) оқушылар өмірде теориялық түсініктеме қажет ететін құбылыстармен және фактілермен кездескенде;
- 2) оқушылармен практикалық жұмыс ұйымдастырғанда;
- 3) өмірдегі құбылыстарды талдау барысында;
- 4) жорамал жасағанда;
- 5) жаңа фактілерді талдап, қорытынды шығарғанда;
- 6) фактілерді, құбылыстарды, объектілерді салыстырғанда;
- 7) зерттеуге нақты тапсырма берілгенде.

Проблемалық оқыту әдісімен жүргізілетін сабақтың схемасы:

- 1) проблемалық ахуал туындату;
- 2) проблема қою;
- 3) проблемадағы сипатталған ахуалды зерттеу;
- 4) қойылған проблеманы шешу: проблеманы талдау және оны шешудің тиімді жолын табу; проблеманы шешуге қажетті мәліметтерді жинақтау; проблеманы шешу жоспарын құру;
- 5) проблеманы шешу және оның дұрыстығын негіздеу;
- 6) проблеманың шешу жолын және нәтижесін зерттеу;
- 7) проблеманы шешу нәтижесінде меңгерген жаңа білімді практикада қолдану;
- 8) қойылған проблеманы кеңейту және жалпылау мүмкіндіктерін қарастыру;
- 9) проблеманың шешімін зерттеу және басқа тиімді шешу жолдарын іздеу;
- 10) жүргізілген жұмысты қорытындылау.

Проблемалық ахуал қойып үйренген студенттер, өздерінің кәсіби біліктілігін сезініп, педагогтық жұмысқа талпынысы пайда болады.

Интерактивті оқыту дегеніміз - оқушылар мен мұғалімнің түсіністік қарым- қатынаста өзара білімдерімен, тәжірибелерімен алмасуы және талдау жұмысы. Интерактивті оқыту әдісімен жүргізілетін сабақты дайындау және жүргізу кезеңдері:

- | | |
|--------------------------------|---|
| I кезең – проблеманы айқындау; | III кезең – практикалық біліктілік блогы; |
| II кезең – информациялық блок; | IV кезең – сабақты аяқтау. |

Интерактивті оқыту әдісінің екі түрі бар. Олар: оқу пікірталасы; нақты практикалық ахуалдарды талдау (case – study).

1. Оқу пікір таласына тоқталайық. Оқу пікір таласының басқа пікір таластарынан ерекшелігі: оқушылардың алдына қойылып отырған проблеманы осы топпен, осы берілген аудиториядағы оқу үрдісінде шешімін табу керектігінде.

Оқытудың мақсаты: *мұғалімге белгілі, ал оқушыға жаңа білімді іздеу үрдісі*. Ізденісті мұғалім басқарып отырады. Мұғалім пікір таласы кезінде оқушылармен ашық, жақсы қарым-қатынас жасап, олардың дұрыс шешімін табуларын қамтамасыз ету керек. Қарастырып отырған пікірталасы бұрыннан мәлім, проблемалық және эвристикалық оқыту әдістерімен туыстас. Бұл әдіс жалпы әдістемеді «проблемалық, эвристикалық оқыту әдістері» тақырыптарын өткенде және дербес әдістемеді нақты тақырыптардың оқыту әдістемесін іздегенде қолданылып отырылады.

2. Нақты практикалық ахуалдарды талдау (case – study). Әдістің мақсаты – оқушыларды нақты информацияны талдауға үйрету, теореманың дәлелдеуін, есептің шешімін талдау, олардың басқа жолын іздеу, тиімді шешімін таңдау. Бұл әдісті қолданғанда оқушылармен жұмыс төмендегідей ретпен жүргізіледі:

- 1) проблема қойылады;
- 2) қойылған проблемамен жеке жұмыс істейді;
- 3) табылған шешімді топпен талдайды;
- 4) шешімдердің ішінен ең тиімдісін таңдайды.

Оқылатын тақырып көлеміндегі проблемаларды шешкенде оқушылардың топпен, командамен жұмыс істеу дағдылары дамиды. Студенттер практикалық сабақтарда интерактивті технологияны қолдану үлгісін өздері жасап, интерактада жұмыс жүргізіп үйренеді.

Эвристикалық оқыту

Эвристика – психологияның шығармашылық ойлау туралы ілімінің негізі. Эвристикалық іс-әрекет деп адамды қоршаған объектілердің белгісіз жаңалықтарын ашағын ойлаудың түрін айтамыз.

Зерттеушілер эвристикалық әдісті есеп шығарудың ең тиімді, сенімді әдісі деп түсінеді. «Эвристикалық» терминінің өзі екі жағдайда қолданылады. Бірінші жағдайда стандартты емес қиын есепті шешуге әкелетін адамның эвристикалық іс-әрекеті болса, екінші жағдайда қалыптасқан эвристикалық арнайы әдістер мен тәсілдерді басқа қиын есеп шығарғанда қолдану.

Америка математигі Д.Пойа «эвристиканың мақсаты жаңалық ашуға әкелетін ережелер мен әдістерді зерттеу» деген. Жаңалық ашу үшін біріншіден, қабілет, екіншіден, жаңалық ашу жолында ойыңа жаңа идея келгенше табандылықпен ізденіс жүргізу қажет. Д.Пойа есеп шығарудың төмендегідей сұлбасын береді:

- I. Есептің берілуін түсіну;
- II. Есеп шығарудың жоспарын құру;
- III. Жоспарды жүзеге асыру;
- IV. Есептің табылған шешімін зерттеу.

Есепті шығарып отырған адам мынандай сұрақтарға жауап бере білу керек: Не белгілі? Не берілген? Есептің шарты қандай? Бұрын бұл есепке ұқсас есеп кездесті ме? Бұл есепке жақындау есеп бар ма? Ол есепті қолдануға болар ма екен? Математик, оған бір мәселе туралы мағлұмат айтқанды жақтырмайды, ол не нәрсенің ақиқатына өзі жеткісі келеді. Сол ақиқатқа адам эвристикалық жолмен жетеді.

Эвристикалық оқыту – жаңа бір ақиқатқа өздігімен жету, ізденіс жолында математикалық қабілетті, табандылықты қажет ететін және оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытатын оқу технологиясы. Біз лабораториялық сабақтардың барлығын эвристикалық технологиямен жүргізгенде студенттердің шығармашылық қабілеттері дамығанын көрдік.

Программаланған оқытуда оқылатын материал блокпен беріліп, әрбір блоктан кейін меңгерілгендігі бағаланып отырылады. Материал бетке басылып не компьютердің мониторында беріледі. Оқушы жаңа материалды өзіне ыңғайлы ырғақпен оқиды. Алдыңғы блоктағы материал меңгерілгеннен кейін ғана келесі блокқа көшеді. Егер компьютермен оқытса, қазіргі компьютерлік ойындар секілді оқыту – сәнді, көрнекі, безендірілген, дыбысталған, яғни әуенмен жүргізіледі.

Программаланған оқытудың ерекшеліктері мынандай:

- 1) программаланған оқыту әдісі оқытуды жекелеп жүргізу принципіне негізделген. Оқу материалын оқушылардың өздігімен меңгерулері жүзеге асады.

Оқушылар оқу құралы бойынша өз бетімен оқып үйрену үшін бар қабілетін, ақыл-ойын жұмсайды. Оқу құралында оқушыларға қажетті бар теориялық материал, оқушы ойланып шешімін табатын тапсырма, сұрақтар келтіріледі;

2) оқу материалы оқып үйренуге ыңғайлы бірнеше шағын бөліктерге (кадрларға) бөлініп беріледі;

3) әрбір бөліктің (кадрдың) соңында, оқушылардың материалды қаншалықты меңгергендерін тексеретін сұрақ қойылады;

4) оқушы жауабының дұрыстығын бірден оқу құралындағы эталон жауаппен салыстырып тексеріп отырады. Осылайша өз-өзіне бақылау жасау жүзеге асады. Ішкі кері байланыс – оқу үрдісін өзін-өзі басқарудың негізгі факторы екені мәлім. Егер оқушының жауабы эталонмен сәйкес келсе, ол оқушы бағдарлама бойынша ілгері жүреді. Жауап қате болған жағдайда, оқушы оқу материалымен жұмыс жасап, қатесін тапқаннан кейін ғана келесі бөлікке (кадрға) көшеді.

Программаланған оқыту әдісі осы келтірілген талаптардың әрқайсысы біртұтас орындалуын қажет етеді. Бұл әдісіне арналған оқу құралдарында оқу материалы екі түрлі тәсілмен беріледі. Олар: сызықты программаланған оқу материалы және тармақтап программаланған оқу материалы.

Сызықты программалауда оқушы оқу материалын оқып меңгеру барысында алдыңғы кадрға берген жауабына байланыссыз келесі кадрға көше береді. Оқушыларға бірдей материал беріледі. Олар бір-біріне тәуелсіз өз бетімен жұмыс жасайды. Сыныптағы оқушылардың дайындықтары, қабілеттері әртүрлі болғандықтан әр оқушы өзіне тән жылдамдықпен жұмыс істейді.

Оқу материалын программалаудың тармақталған тәсілінде оқушы алдыңғы кадрға жауап бере алмаса келесі кадрға көше алмайды. Бұл жағдайда оқушы оқу құралында берілген қосымша теориялық материалмен жұмыс жасап қатесін түзегеннен кейін ғана ілгері жылжиды. Осылайша, оқушылардың жеке ерекшеліктері ескеріледі. Сонымен, математикалық біліммен қаруланып, пәндік дайындықтан өткен студенттер, математиканы оқыту технологияларын жақсы меңгерсе, жас ұрпақтың тұлғалық қасиеттерін дамытатын бәсекеге қабілетті, сауатты, білімді маман болып шығатындарына күмән жоқ.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қасқатаева Б.Р. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. I бөлім. Оқу құралы. Алматы: Қазмемқызпи, 2007. 145 б.
2. Қасқатаева Б.Р. Бақылау мен салыстыру математиканы дамыта оқытудың негізгі әдістерінің бірі. // Математика және физика, 2005, №6.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік біліктілігін қалыптастырудың дамыта оқыту, проблемалық оқыту, интерактивті оқыту, эвристикалық оқыту, программаланған оқыту технологияларына қысқаша сипаттама берілген.

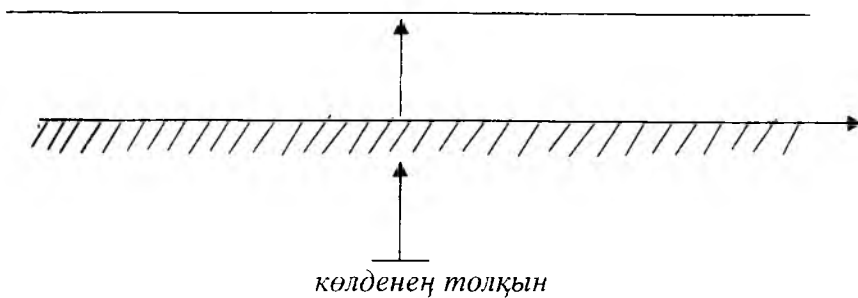
РЕЗЮМЕ

В статье приведены основные технологии формирования методической компетентности будущих учителей математики - развивающая, проблемная, интерактивная, эвристическая, программированная.

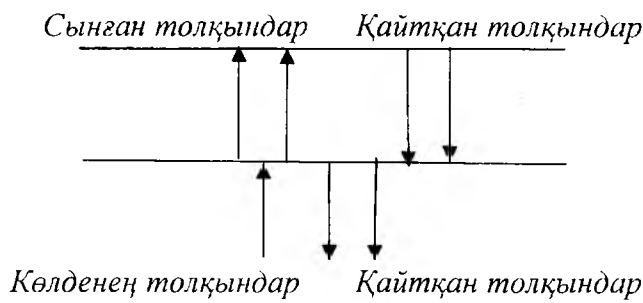
ДИНАМИКА ТОЛҚЫН ЕСЕПТЕРІН ПОТЕНЦИАЛДАР ӘДІСТЕРІМЕН ШЕШУ

Курбанадиев Л.Т. – ф.-м.ғ.к., доцент, Койшиева Т.К.– техн.ғ.к., доцент,
Еспембетова А. – аға оқытушы (Түркістан қ., Қ.А.Яссауи атындағы ХКТУ)

Жердің үстінгі қабатының тербелісі жайлы есеп қарастырамыз /1, 2/. Жердің қабатының күйі Григорьян модельмен сипатталады /1/. Жер қабаты табанына бір өлшемді көлденең толқын әсер етті деп қарастырамыз (1-сурет). Көлденең толқынның жер шекарасынан қайтуын және өтуін есепке алымыз (2-сурет).



1-сурет. Жердің үстінгі қабатының табанына түсетін бір өлшемді көлденең толқын



2-сурет. Толқындардың схемалық сұлбалары

Шекаралық шарттар:

$$\begin{cases} u_* = u_*, & \tau_* = \tau_*, & \text{егер } y=0 \\ \tau = 0, & & \text{егер } y = H \end{cases} \quad (1)$$

Бастапқы шарттар:

$$\tau = u = 0, \text{ егер } t = 0 \quad (2)$$

Жер қабатының төменгі қабатына түсетін көлденең толқын потенциалын мына көріністе сипаттаймыз:

$$\Psi_0 = B_0 f \left(\frac{b_0 t}{H} - \frac{y}{H} \right) \quad (3)$$

Бұл жағдайда қайтқан және өткен толқындар потенциалын мына көріністе сипаттауға болады:

$$\begin{cases} \Psi_e = B_e f \left(\frac{b_0 t}{H} + \frac{y}{H} \right) \\ \Psi_p = B_p f \left(\frac{b_1 t}{H} - \frac{y}{H} \right) \end{cases} \quad (4)$$

мұндағы b_0, b, b_1 - түскен, қайтқан және өткен толқындарға сәйкес толқын жылдамдықтары; b_0, b, b_1 – түскен, қайтқан және өткен толқындардың сәйкес келген амплитудалары; Ψ_0, Ψ_e, Ψ_p - түскен, қайтқан және өткен толқындардың

сәйкес потенциалдары; /2/ жұмыста серпімді көлденең және тік толқындар потенциалдары мен орын ауыстыру арасындағы өрнектер берілген, яғни:

$$u = \frac{\partial \varphi}{\partial x} + \frac{\partial \phi}{\partial y}, \quad v = \frac{\partial \varphi}{\partial y} - \frac{\partial \phi}{\partial x} \quad (5)$$

(5) қатынастан алатын қорытынды нәтижеміз:

$$u_0 = \frac{\partial \phi_0}{\partial y}, \quad u_e = \frac{\partial \phi_e}{\partial y}, \quad u_p = \frac{\partial \phi_p}{\partial y}, \quad u_e = u_p, \quad (6)$$

мұндағы u_0, u_e, u_p – түскен, қайтқан және өткен толқындарға сәйкес келген орын ауыстырулары; бірақ $u_e = u_0 + u_p$ екендігін ескеріп, y координата бойынша туынды алсақ, мына нәтижені аламыз:

$$\begin{cases} u_0 = \frac{\partial \phi_0}{\partial y} = -\frac{B_0}{H} f' \left(\frac{b_0 t}{H} - \frac{y}{H} \right), \\ u_e = \frac{\partial \phi_e}{\partial y} = \frac{B_e}{H} f' \left(\frac{b_0 t}{H} + \frac{y}{H} \right), \\ u_p = \frac{\partial \phi_p}{\partial y} = -\frac{B_p}{H} f' \left(\frac{b_1 t}{H} - \frac{y}{H} \right). \end{cases} \quad (7)$$

Деформация және кернеу компоненталары горизонталь және вертикаль орын ауыстырулар арқылы былайша анықталады /2, 3/:

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x}; \varepsilon_y = \frac{\partial v}{\partial y}; \varepsilon_{xy} = \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}; \sigma_x = \lambda \theta + 2\mu \varepsilon_x; \sigma_y = \lambda \theta + 2\mu \varepsilon_y; \tau_{xy} = \mu \varepsilon_{xy} \quad (8)$$

Есептің қойылуын және (8) өрнекті есепке алатын болсақ:

$$\varepsilon_x = 0; \varepsilon_y = 0; \varepsilon_{xy} = \frac{\partial u_e}{\partial y}; \sigma_x = 0; \sigma_y = 0; \tau_{xy} = \mu \varepsilon_{xy} \quad (9)$$

Бұл өрнектерден ε_{xy} және τ_{xy} компоненталары үшін мына өрнекті алуға болады:

$$\varepsilon_{xy} = \frac{B_e}{H^2} f' \left(\frac{b_0 t}{H} + \frac{y}{H} \right); \tau_{xy} = \mu \frac{B_e}{H^2} f' \left(\frac{b_0 t}{H} + \frac{y}{H} \right)$$

Жер қабатының тербелісі төмендегідей сипатталады:

$$\frac{\partial^2 u_e}{\partial t^2} = b_0^2 \frac{\partial^2 u_e}{\partial y^2} \quad (10)$$

/2/ жұмыста (10) теңдеудің потенциалдарда былайша өрнектелуі көрсетілген:

$$\frac{\partial^2 \Psi_e}{\partial t^2} = b_0^2 \frac{\partial^2 \Psi_e}{\partial y^2} \quad (11)$$

Шекаралық және бастапқы шарттардың потенциалдарда өрнектелуі былайша:

$$\Psi_e = \Psi_p, \quad \tau_e = \tau_p \quad \text{егер} \quad y = 0$$

$$\tau = 0, \quad \text{егер} \quad y = H \quad (12)$$

$$\tau_e = u_e = 0 \quad \text{егер} \quad t = 0 \quad (13)$$

Жер қабатының жарты кеңістігі мен қабаты b_0, b_1 көлденең серпімді жыламдықты, $\lambda_0, \mu_0, \lambda_1, \mu_1$ Ляме коэффициенттері және қабаттардың тығыздықтарымен сәйкес сипатталады. Нольдік индекс жердің жарты кеңістігіне, ал бірлік индекс жер қабатына тиісті екендігін ескерсек, тік және көлденең

толқындар Ляме коэффициенттері мен тығыздықтар арқылы былайша сипатталады:

$$a_0 = \sqrt{\frac{\lambda_0 + 2\mu_0}{\rho_0}}, \quad a_1 = \sqrt{\frac{\lambda_1 + 2\mu_1}{\rho_1}}, \quad b_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\rho_0}}, \quad b_1 = \sqrt{\frac{\mu_1}{\rho_1}}.$$

Жоғарыда айтылған жағдайдаларға байланысты /1/ жұмыста серпімді тік және көлденең толқындардың қайту коэффициенттерін былайша есептеуге болатындығы дәлелденген:

$$K_S = \frac{1 - \frac{b_0 \rho_0}{b_1 \rho_1}}{1 + \frac{b_0 \rho_0}{b_1 \rho_1}}, \quad K_P = \frac{1 - \frac{a_0 \rho_0}{a_1 \rho_1}}{1 + \frac{a_0 \rho_0}{a_1 \rho_1}},$$

мұндағы K_S , K_P коэффициенттері сәйкес қайтқан көлденең және өткен тік толқындардың коэффициенттері.

Қойылған (11)-(13) есепті түрлі сандық әдістермен шешуге болады /4/. Осы сандық әдістердің бірі – ақырлы айырымдар схемасы әдісі. Бұл әдісте бастапқы және шекаралық шарттар ақырлы айырымдар схемасында жазылады. Нәтижеде белгісіз айнымалыларды анықтау үшін сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесі алынады (САТЖ). Нәтижеде алынған сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесі Гаусс әдісімен немесе қуалау әдісімен шешіледі /5/.

Қойылған (11)-(13) есепті тікелей басқа да сандық әдіспен шешуге болады, бұл әдіске Рунге-Кутта әдісі жатады. Бұл әдісті қолдануымыздың себебі, нәтижесінде алынған жуықтау қателіктері басқа тікелей есепті шешу әдістеріне қарағанда жоғары көрсеткіште болады /4/.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Григорян С.С. Об основных представлениях динамики грунтов. // Прикладная математика и механика, 1960., Т.24, выпуск №6, 057-1072 с.
2. Кольский Г. Волны напряжения в твердом теле. М.: Мир, 1955. – с.150.
3. Самуль В.И. Основы теории упругости и пластичности. М., 1970. 120с.
4. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978. -120с.
5. Форсайт Дж., Моллер К. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. М.: Мир, 1969. – 250с.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада жердің үстінгі қабатының тербілісі жайлы есеп қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается задача колебания поверхностного слоя земли.

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ СКЛОНОВ И ОТКОСОВ

Курманбекқызы Н. - старший преподаватель (г.Алматы, Казгосженни)

Под оползневыми или обвальными явлениями понимают обычно смещение в большом или меньшем объеме земляных масс под воздействием их собственного веса, а так же нередко под воздействием приложенных к ним тех или иных сил. Оползневые явления имеют значительное распространение и наносят

существенный ущерб (погибают люди, рушатся строения, транспортные сооружения, ухудшается экономическое положение и т.д.).

Нарушение устойчивости склона с развитием оползневых явлений может быть обусловлено воздействием соответствующих факторов в трех вариантах: в условиях увеличения значения активных сдвигающих сил или активизирующих явлении моментов; в условиях уменьшения сил сопротивления или удерживающих моментов; в условиях одновременного воздействия указанных факторов.

Увеличение активных сил связано со сдвигающими условиями, возникающими за счет возводимых на склоне инженерных сооружений, отсыпки кавальеров, с отходом поддерживающих склон или откос масс, а также с увеличением веса самой толщи, с возрастанием крутизны откоса и с сейсмическими явлениями.

Понижение сил сопротивления вызывается снижением сопротивляемости сдвигу горных пород, слагающих склон, уменьшением объема и веса удерживающих масс, например, при устройстве выемок вдоль склона.

Факторы, способные вызвать эти изменения, т.е. нарушить устойчивое состояние среды исключительно многообразны, и к числу главных из них можно отнести процессы выветривания, атмосферные и подземные воды, воды водотоков и водоемов, омывающие склон, возведение тяжелых сооружений, подрезание склонов, сейсмические явления.

Наиболее важным является влияние на склон поверхностных и подземных вод, в первую очередь грунтовых. Влияние этих вод на степень устойчивости оползневых масс может выражаться:

а) в дополнительном увлажнении и ослаблении грунтовых масс, ранее залегавших выше уровня грунтовых вод;

б) во взвешивающем воздействии на грунтовую толщу напорных вод, сопровождающимся уменьшением нормальных эффективных (давление на скелет грунта) напряжений и тем самым ослабляюще действующие в грунте силы сопротивления, трения;

в) в гидростатическом давлении воды, заполняющей трещины в грунтовом массиве и тем самым увеличивающей действующие на него сдвигающие силы;

г) в силовом увлекающем воздействии потока грунтовых вод на вмещающие их грунтовые массы (гидродинамическое или фильтрационное давление);

д) в выносе из подстилающей толщи песка.

Дополнительное водонасыщение слабоувлажненных покровных масс грунта атмосферными и хозяйственными водами может происходить как с поверхности, так и снизу, в их восходящем движении под некоторым напором, из подстилающего оползающие массы водонасыщенного горизонта (например, на контакте с коренными породами), питающегося этими водами на более высоких уровнях склона. Большое значение здесь приобретает быстрое повышение горизонта грунтовых вод или напора водоносного горизонта за счет более обильного питания этого горизонта, например, в период снеготаяния или интенсивного выпадения осадков в осеннее время.

Следует отметить, что атмосферные воды, насыщая покровную толщу, увеличивают ее вес и тем самым снижают степень устойчивости склона, особенно если покровные горизонты представлены песчаными и им подобными грунтами со свободными от влаги порами.

Отрицательное влияние могут оказать воды водотоков и водоемов, омывающие склон, при этом возможен подмыв и размыв его опорной части, а

также смачивание толщи склона при повышении уровня воды. При быстром понижении уровня воды склон может оказаться в сложных условиях, хотя бы вследствие утяжеления грунтовой толщи при спаде воды за счет снятия взвешивающего его противодавления и одновременно возникающего воздействия интенсивного оттока грунтовых вод (гидродинамическое или фильтрационное давление). Эти факторы могут резко понизить степень устойчивости оползневого склона.

Хозяйственная деятельность человека нередко требует дополнительного увлажнения склона (поливы, сброс хозяйственных вод и т.д.). Снижение степени устойчивости оползневых склонов могут вызывать распашка территории (благоприятные условия для подпитки грунтов атмосферными водами) и уничтожение на склоне растительности (ослабление связывающей роли корневой системы).

1. Определение упругих коэффициентов водонасыщенного грунта.

Для проведения теоретических модельных расчетов определения упругих коэффициентов - модуля Юнга E , коэффициента Пуассона ν , а также объемного веса $\gamma, 1 \cdot 10^2 \text{ Мн/м}^3$ для водонасыщенного грунта кроме единичной работы Л.А.Эйлера /1, 2/ фактически отсутствуют явные аналитические выражения.

При экспериментальном определении упругих свойств многокомпонентного материала вносятся погрешности осреднения в виде квазиоднородного материала. Такие погрешности неизбежны и при теоретическом рассмотрении. Они влияют на результат исследования закономерностей распределения и концентрации напряжений в объекте. Ниже приводятся некоторые соображения приближенного рассмотрения этого вопроса для водонасыщенного грунта.

Модуль объемного сжатия грунта K_v вычисляется выражением /3/

$$K_v = \frac{E_v}{3(1-2\nu_v)}, \quad (1)$$

где E_v, ν_v - модуль упругости и коэффициент Пуассона для грунта.

Приведенный объемный модуль для частично водонасыщенного грунта определяется комбинациями модулей для твердых частиц K_T и воды K_B /1-3/:

$$K_T = \frac{E_T}{3(1-2\nu_T)}, \quad K_B = \frac{E_B}{3(1-2\nu_B)}, \quad K^* = \frac{K_T K_B}{K_T - K_B}. \quad (2)$$

Для воды $K_B = 2000 \text{ Мпа}$ /3/. На основе вышеприведенных соотношений запишем выражения упругих характеристик для осредненного материала, имитирующего водонасыщенный грунт. В квазиоднокомпонентном случае с учетом совместного движения компонент, т.е. без учета оттока воды из пор грунта, имеем

$$K_v^3 = \beta K^*, \quad (3)$$

где $\beta = 1 + \frac{nK_v}{K^*}$, $K^* = \frac{K_T K_B}{nK_T + mK_B}$ - модуль объемного сжатия "грунтовой массы",

здесь n, m - доли объемных содержаний в грунте твердой и жидкой (газонасыщенной) компонент соответственно.

Теперь приведенные модуль упругости E^3 , коэффициент Пуассона ν^3 и модуль сдвига G^3 для водонасыщенного грунта вычисляются выражениями:

$$E^3 = \frac{9\beta K^* G}{3\beta K^* + G}, \quad \nu^3 = \frac{3\beta K^* - 2G}{2(3\beta K^* + G)}, \quad G^3 = G. \quad (4)$$

Уточняем степень пористости грунта /4/

$$\eta = \frac{n}{m} \text{ или } \eta = \frac{n}{1-n} . \quad (5)$$

Как видно, $n + m = 1$. Они непосредственно входят в выражение для K^* . Согласно (5) можно установить типы грунтов. Так, значения η равные $0,2 \div 1,5$ – соответствуют обычному грунту, $2 \div 12$ – органно-минеральному грунту, или же $\eta < 1$ – определяет уплотненный грунт, $\eta > 1$ – рыхлый грунт.

2. Оценка оползневой опасности склонов по количеству выпавших осадков

Инфильтрация атмосферных осадков и стекания воды по склону определяется крутизной склона, свойствами грунтов покровных образований, их способностью поглощать влагу, продолжительностью атмосферных осадков в виде дождя, высотой снежного покрова, видами растительности на склоне.

По исследованиям К.Ч.Кожоголова и С.Б.Омуралиева /6/ установлены качественные связи между интенсивностью осадков и возникновением оползней: при количестве осадков более 4 мм/час возникает опасность образования поверхностных оползней и селей; при количестве осадков до 20 мм/час и более (ливень) предполагается возникновение селей и оползней; а при количестве осадков более 60 мм/час неизбежно возникают грязе-каменные потоки и оползни.

Так же доказано что, с увеличением угла наклона склона глубина промачивания уменьшается, а количество стекающей воды увеличивается.

3. Оценка устойчивости склонов и откосов с учетом уровня грунтовых вод

Определяющее значение вода имеет в обводненных подземными водами массивах. При расчете устойчивости обводненных склонов, на которых построена дорога, следует принимать во внимание характер подземных вод, т.е. учитывать напорные они или безнапорные и положение уровня грунтовых вод относительно потенциальной поверхности скольжения, расчетной или естественной.

В случае, когда подземные воды безнапорные, т.е. не вызывают дополнительных напряжений в массиве, расчет устойчивости производится по общепринятым соотношениям удерживающих и сдвигающих сил. Однако при этом необходимо учитывать количество воды, поступающей в приоткосный массив и на эту величину увеличить вес потенциально неустойчивого блока при условии, что породы легко размокаемые.

4. *Водоотводные осушительные и дренажные мероприятия и устройства.* Для уменьшения риска проявления оползней на водонасыщенных грунтах проводят следующие мероприятия: поверхностные устройства и мероприятия, установка дренажных устройств, изоляционные мероприятия.

К поверхностным устройствам и мероприятиям относятся – планировка, заделка трещин (глиной, асфальтом, цементом, трамбованием и т.д.), кантаж источников, обвалование, постройка водоотводных канав и лотков (асфальтированные, железобетонные, телескопические).

Виды дренажей - дренаж трещин (с водовыпуском и поглощением), прорези продольные с дренажем, прорези поперечные, галереи продольные с выходом на откос, галереи продольные с выходом в дренажные шахты, галереи поперечные с выходом на откос, дренажные шахты, фауфилтеры (дренажные скважины по линии штолен), поглощающие скважины и колодцы, автоматические дренажные скважины (загрузка напора), скважины грунтового водоотлива, дренажные колодцы для ускорения консолидации.

К изоляционным мероприятиям относятся цементационные завесы, силикатизационные завесы, битуминизированные завесы, глинизация, мерзлотные пояса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйслер Л.А. О связях между деформациями компонент водонасыщенного грунта. // Известия ВНИИГ, вып. 83, с.359-376, 1967.
2. Эйслер Л.А. К расчету эффективных напряжений в водонасыщенном грунте при динамических воздействиях. // Известия ВНИИГ, вып. 80, 104-115с. 1973.
3. Красников Н.Д. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений из грунтовых материалов. М.: Энергоиздат, с. 94 – 97, 1981.
4. Цыгович Н.А. Механика грунтов. М., 272С., 1979.
5. Оползни. Исследование и укрепление. Специальное сообщение 176. Перевод с английского под ред. Г.С. Золоторева М.: Мир. с. 67-81, 1981.
6. Кожогулов К.Ч., Никольская О.В., Сулайманов Н.Ч., Омуралиев С.Б. Методические рекомендации по оценке оползневой опасности на горных участках автомобильных дорог. Бишкек, с.17-28, 2007.

РЕЗЮМЕ

В статье проведен анализ исследований вычислений и мер снижения риска проявления оползней по причине водонасыщения грунта.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада суға қанық топыраққа байланысты зерттеулер бойынша және топыраққа су сіңуінің салдарынан болатын топырақ кошкіні қауіпін төмендету жолдарына талдау жүргізілген.

УАҚЫТТЫҚ ҚАТАРЛАРДЫ БАС КОМПОНЕНТТЕР ӘДІСІ АРҚЫЛЫ БОЛЖАУ

Слямова М.С. – математика магистрі оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпн)

Уақыттық қатарларды болжау - қатарларды зерттеудің соңғы этапы болып табылады. Олардың параметрлері бағаланып болғаннан кейін, бақыланған мәндер негізінде қатардың кейінгі бст алысын болжауға болады. Сзықтық болжау теориясы стационар кездейсоқ процестерді болжаумен байланысты.

Стационар кездейсоқ процесс деп

$$EX_t = m = const, \quad cov(X_{t+k}, X_t) = R_k, \quad \forall t$$

шартын қанағаттандыратын $\{X_t, t \in Z\}$ кездейсоқ шамалар тізбегін айтамыз. Мұндағы Z – барлық бүтін сандар жиыны.

Олай болса, $\{X_t\}$ стационар тізбектері үшін олардың орта мәні тұрақты, ал ковариациясы олардың мүшелерінің нөмірлерінің айырымынан тәуелді болады.

Анықтама. $\{X_t\}, t \in T$ кездейсоқ шамалар тізбегі $(M|X_t|^2 < \infty)$ кес мағынада стационар тізбек деп аталады, егер

$$MX_t = MX_0 = const, \quad cov(X_{t+k}, X_t) = cov(X_k, X_0), \quad \forall t \in T.$$

Егер t параметрі уақыт ретінде түсіндірілсе, онда $\{X_t\}, t \in T$ кездейсоқ шамалар тізбегін уақыттық қатар деп атаймыз. Олай болса, стационар уақыттық

катарлар үшін олардың кез келген мүшесінің математикалық күтімі тұрақты, ал ковариациясы тек мүшелер нөмірлерінің айырымынан тәуелді болады.

$R_k = \text{cov}(X_k, X_0)$ шамасын k кідірісті (лагті) автоковариация, ал барлық $\{R_k\}_{-\infty}^{+\infty}$ тізбегін автоковариациялық функция немесе қысқаша автоковариация деп атайды.

Автоковариацияның қасиеттері:

1. $R_0 = DX_t \equiv \sigma^2 = \text{const}$;
2. $\text{corr}(X_{t+k}, X_t) = \frac{R_k}{R_0} \equiv \rho_k$;
3. $|R_k| \leq R_0$, $R_{-k} = R_k$, $\rho_{-k} = \rho_k$.

Берілген автоковариациялық функциялар бойынша әртүрлі k үшін автоковариациялық матрица құрайық:

$$K = \begin{pmatrix} R_0 & R_1 & \dots & R_n \\ R_1 & R_0 & \dots & R_{n-1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_n & R_{n-1} & \dots & R_0 \end{pmatrix}.$$

$$R_0 = DX_t \equiv \sigma^2 = \text{const}, |R_k| \leq R_0, R_{-k} = R_k$$

екендігін байқаймыз.

Ұсынылып отырған әдіс бір өлшемді уақыттық қатарларды көпөлшемдіге түрлендіру және алынған көпөлшемді жиынтықты бас компоненттер әдісі арқылы зерттеу негізінде құрылған. Уақыттық қатардың t уақыт кезіндегі көпөлшемді сипаттауыш күйі ретінде $X_{t-k}, X_{t-k+1}, \dots, X_t$ векторын аламыз.

Мұндай әдіс алғашқы уақыттық қатарды осы қатардың тренд ретінде түсіндірілетін периодты немесе кездейсоқ компоненттер қосындысына жіктеуге мүмкіндік береді.

Алынған компоненттер жеткілікті нақты мағыналы болған жағдайда біршама қадамдар мөлшерінде уақыттық қатарды болжауды жүзеге асыруға болады. Бас компоненттерді табу үшін автоковариациялық матрицаның меншікті векторлары мен меншікті мәндерін табу қажет. Бұл үшін келесі теореманы ұсынамын:

K – $n \times n$ ретті автоковариациялық матрица, $u = u(t)$ n -ретті нақты мәнді вектор – функция болсын. Коши есебін қарастырайық:

$$\begin{cases} \frac{\partial u(t)}{\partial t} = -\|u\|^2 K^2 u + \|Ku\|^2 u, & \|u^0\| = 1, \\ u(t)|_{t=0} = u^0, & t \in (0, +\infty) \end{cases}$$

мұндағы $\|\bullet\|$ – n өлшемді гильберт кеңістігіндегі (\bullet, \bullet) скаляр көбейтіндісі мен келісілген норма.

Теорема. Егер

$$y(u^0) = \lim_{t \rightarrow \infty} u(t) = Tu^0. \quad (1)$$

$$\|u^{(i+1)}\| = 1, \quad \langle u^{(i+1)}, Tu^{(j)} \rangle = 0, \quad j = 0, 1, 2, \dots, i$$

рекуренттік арақатысы арқылы $u^{(0)}, u^{(1)}, \dots, u^{(n-1)}$ табылса, онда $y^{(j)} = Tu^{(j)}$, $j = 0, 1, \dots, n-1$ K автоковариациялық матрицасының ортогонал

меншікті векторлары, ал $\lambda_j = \|Ku^{(j)}\|$, $j = 0, 1, \dots, n-1$ сәйкес меншікті мәндері болады.

Келтірілген теорема негізінде автоковариациялық матрицаның меншікті векторлары мен меншікті мәндерін есептеу алгоритмін ұсынамыз.

Жеткілікті үлкен N , кіші h бекітіп, келесі түрдегі рекуренттік формуланы жазамыз:

$$\begin{cases} u_{j+1}^{(k)} = u_j^{(k)} - h \left[\|u_j^{(k)}\|^2 A^2 u_j^{(k)} - \|Au_j^{(k)}\|^2 u_j^{(k)} \right], & j = 0, 1, 2, \dots, N-1 \\ \|u_0^{(k)}\| = 1, & \langle u_0^{(k)}, u_N^{(i)} \rangle = 0, & i = 0, 1, 2, \dots, k-1 \end{cases}$$

$k = 0$ болғанда $u_0^{(0)}$ - кез келген элемент және $\|u_0^{(0)}\| = 1$.

Мұндағы $A = \|a_{jk}\|$ матрицасы Якоби матрицасы, яғни

$$\begin{cases} a_{jk} = a_{kj}, & \forall j, k \\ a_{jk} = 0, & |j+k| > 1 \end{cases}$$

K матрицасының меншікті векторлары ретінде $u_N^{(k)}$, $k = 0, 1, 2, \dots, n-1$, ал сәйкес меншікті мәндері ретінде $\lambda_k = \|Ku_N^{(k)}\|$ қабылдаймыз.

Уақыттық қатардың сапалы деңгейдегі болжамын оның фазалық портретін зерттеу арқылы алуға болады. Егер де қандай да бір заңдылықты пайдаланып және фазалық кеңістікте процестің траекториясын сенімді түрде жалғастырсақ, онда алғашқы қатардың сапалы болжауын жүзеге асырамыз. Қатарды бас компоненттерге жіктейміз және әрбір компонентті жеке-жеке болжаймыз, сосын бұл болжауларды біріктіреміз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.А. Прикладная статистика и основы эконометрики. -М.:ЮНИТИ, 1998.
2. Жуманова Л.К., Елеуов А. Один метод нахождения собственных чисел и собственных векторов самосопряженных матриц. // Вестник КазГУ, серия матем., мех., инф.-2001-№1, с. 12-16.
3. Слямова М.С. Об одном методе прогнозирования стационарных временных рядов. //Матер. 56-й науч.конф.студ. и мол.ученых КазГУ.-А.-2002, с.59-61.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада өзіне түйіндес матрицаның меншікті векторлары мен меншікті мәндерін табудың бір вариациялық әдісі және меншікті мәндер мен меншікті векторларды есептеудің алгоритмі, сонымен қатар уақыттық қатарларды болжау қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается один вариационный метод нахождения собственных чисел и собственных векторов самосопряженных матриц и алгоритм вычисления собственных чисел и собственных векторов, а также прогнозирования временных рядов.

ИЗ ИСТОРИИ УМНОЖЕНИЯ ЧИСЕЛ

Толеуханова З.М. – старший преподаватель (г. Алматы, Казгосженпи)

Число арифметических действий в разные времена и у разных народов было различным. Нам, привыкшим к определенному порядку умножения, представляется чем-то странным, что существуют еще другие способы. А их очень много, и ни в каком другом действии не встречается такого большого разнообразия, как в умножении.

Самыми старыми первоначальными способами умножения надо считать те, когда умножение заменяется сложением. Умножение, конечно, и есть по существу сложение, но только сокращенное. Например, чтобы умножить 7 на 29, можно 7 выписать 29 раз и потом последовательно складывать или, наоборот, число 29 выписать 7 раз и последовательно складывать:

7	+	7	=	14	29 раз	29	+	29	=	58	7 раз
14	+	7	=	21		58	+	29	=	87	
21	+	7	=	28		87	+	29	=	116	
28	+	7	=	35		116	+	29	=	145	
...	
196	+	7	=	203		174	+	29	=	203	

Как известно, замена умножения сложением является самым легким и простым приемом и, в то же время, самым старым и испытанным. Египтяне за много столетий умели пользоваться этой заменой. При умножении они использовали способ постепенного удвоения одного из сомножителей и складывания подходящих (отмечены звездочкой). Например, для вычисления 17×12 писали:

*	1	12
	2	24
	4	48
	8	96
*	16	192

Вместе 204

Таким путем египтяне умели добираться до сложных результатов. Из всех умножений у них было только удвоение, они даже не знали таблицы умножения.

Устный способ встречается у Брахмагупты - ученого индуса VII века. Индусы изобрели и усовершенствовали устный счет, они были первыми специалистами в этом роде вычислений: вычисляли отдельные произведения в уме, писали их строкой и потом складывали. Покажем это на примере: 256×79

256	7		1	7	9	2	
256		9		2	3	0	4
			2	0	2	2	4

Следующий способ, так называемый способ «разложения», применяли итальянцы. Пример: 45×24 . Для этого сначала число 24 разлагается на какие-нибудь слагаемые, обычно однозначные: $2 + 4 + 5 + 6 + 7$, затем составляется пять произведений: $45 \cdot 2$, $45 \cdot 4$, $45 \cdot 5$, $45 \cdot 6$, $45 \cdot 7$ и результаты складываются. Все эти операции можно выполнить устно. В сумме произведений и заключается преимущество подобного умножения.

Во всех способах порядок действия все время остается тот же, дается два числа, множимое и множитель. Первое число, то есть множимое, умножается на

Умножение углом состоит в следующем: произведение единиц отодвигалось вправо, а остальные разряды писались симметрично сверху и внизу. Покажем форму угла при умножении 256 на 79:

$$\begin{array}{rcccccc}
 & 2 & 5 & 6 & \times & 7 & 9 \\
 & & 1 & 4 & & & \\
 & & & 3 & 5 & & \\
 & & & & 4 & 2 & \\
 & & & & & 5 & 4 \\
 & & & & & & 4 & 5 \\
 & & & & & & & 1 & 8 \\
 2 & 0 & 2 & 2 & 4 & & & &
 \end{array}$$

Начнем с сотен множимого 2 умножим на 7, затем умножим десятки множимого – 5 на 7, и, наконец, умножим единицы множимого: 6 на 7. Далее умножаем единицы, но уже пишем в обратном порядке, начинаем с единицы и добираемся до его сотен: 9 на 6.

Умножение треугольником, их несколько, например, способ Штейнмеца (XVI в.):

$$\begin{array}{rcccc}
 & & 2 & 5 & 6 \\
 & & & 7 & 9 \\
 1 & 1 & 4 & 5 & 4 \\
 & 3 & 8 & 5 & \\
 & 4 & 4 & 2 & \\
 & & 5 & & \\
 2 & 0 & 2 & 2 & 4
 \end{array}$$

Шесть умножить на девять пишем 54; пять умножить на девять 45, пишем 5 десятков под 5 десятками, а четыре сотни вверху под сотнями; два умножить на девять 18, пишем 8 сотен под 4-кой, а одна тысячи на месте тысяч в верхней строке. Стараемся писать цифры как можно выше, где есть место для известного разряда. Получается фигура, похожая на треугольник.

Возникает вопрос с каких разрядов множимого начинать, с высших или низших? Последнее нам удобнее. Есть еще один способ, можно умножать вначале на высшие разряды множителя и потом постепенно переходить к низшим, только правильно записывать произведения, т.е. десятки под десятками, единицы под единицами. Покажем на примере:

$$\begin{array}{rcccc}
 2 & 5 & 6 & & \\
 & 7 & 9 & & \\
 1 & 7 & 9 & 2 & \\
 & 2 & 3 & 0 & 4 \\
 2 & 0 & 2 & 2 & 4
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcccc}
 & & & 2 & 4 \\
 & & & 2 & 3 & 7 & 6 \\
 4 & 8 & & & & & \\
 & 7 & 2 & & & & \\
 & 1 & 6 & 8 & & & \\
 & & 1 & 4 & 4 & & \\
 5 & 7 & 0 & 2 & 4 & &
 \end{array}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики. М.: Наука, 1978.
2. Беллюстин В.К. Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики. М., 2007.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются нестандартные способы умножения чисел.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада сандарды көбейтудің бірнеше көне әдістері келтірілген.

КОМБИНАТОРИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЫҚТИМАЛДЫҚТАРДЫ ЕСЕПТЕУГЕ ҚОЛДАНУ

Толеуова Б.Ж. – аға оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи)

«Математика» мамандығының студенттері «Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика» пәнін оқу барысында комбинаторика элементтерін ықтималдықтарды есептеуге қолдануда қиындықтарға, түсінбеушіліктерге кездеседі. Мектеп курсында ықтималдықтар теориясының элементтері оқытылады. Мұнда ықтималдықтың классикалық анықтамасын және оның ішінде комбинаторика элементтерін қолданып шығаратын есептер бар. Біздің студенттеріміз – болашақ мектеп мұғалімдері. Студенттер аталған тақырыпты оңай игеруі үшін ықтималдықтарға берілген кейбір есептерді қарастырайық.

1-есеп. Сыныпта 25 оқушы. Қанша тәсілмен сыныптың старостасын, оның орынбасарын және тәрбие секторын тағайындауға болады?

Шешуі. 25 оқушының әрқайсысы староста болып тағайындала алады. Қалған 24 оқушының әрқайсысы оның орынбасары, ал қалған 23 оқушының әрқайсысы тәрбие секторы болып тағайындала алады. Сондықтан, сынып старостасын, оның орынбасарын және тәрбие секторын $25 \cdot 24 \cdot 23 = 13\ 800$ тәсілмен тағайындауға болады.

2-есеп. Бір күндік сабақ кестесі 5 сабақтан тұрады. 11 пәнді қамтитын сабақ кестесін қанша жолмен жасауға болады?

Шешуі. Сабақ кестесінің әрбір нұсқасы 11 пәннің ішінен 5 пәннен алынған жиынтықтан тұрады. Әр нұсқаның бір-бірінен айырмашылығы – құрамында және пәндердің ретінде, сондықтан 11 элементтен 5 элементтен жасалған орналастырулар болады:

$$A_{11}^5 = 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 55\ 440.$$

3-есеп. Шахмат турнирінде 16 адам қатысады. Кез-келген екі ойыншы бір партиядан ойнауы үшін турнирде қанша партия ойын ойналуы тиіс?

Шешуі. Әрбір партияды 16 ойыншының екеуі ойнайды және бір-бірінен ойыншылардың құрамымен ерекшеленеді, яғни 16 элементтен әрқайсысы 2-ден алынған терулер болады:

$$C_{16}^2 = \frac{16 \cdot 15}{1 \cdot 2} = 120.$$

4-есеп. Жарысқа қатысатын 9 ойыншының реттік нөмірі жеребемен анықталады. Жребелердің қанша нұсқасы бар?

Шешуі. Жребеснің әрбір нұсқасы қатысушылардың ретімен ерекшеленеді, яғни 9 элементті алмастырулар болады:

$$P_9 = 9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362\ 880.$$

5-есеп. Конкурста 5 номинация бойынша 10 кинофильм қатысады. Егер әрбір номинация бойынша а) әртүрлі жүлделер; ә) бірдей жүлделер тағайындалған болса, онда жүлделерді бөлістірудің қанша тәсілі бар?

Шешуі. а) Жүлделерді бөлістірудің әрбір нұсқасы 10 фильмнің ішінен алынған 5 фильмдік комбинацияны құрайды. Әрбір комбинацияның бір-бірінен

айырмашылығы – фильмдердің құрамы бойынша, номинациялық реті бойынша немесе құрамы да, номинациялық реті де бойынша. Бір фильм бірнеше рет қайталануы да мүмкін, яғни ол тек қана бір емес, бірнеше номинация бойынша жүлде алуы мүмкін, сондықтан 10 элементтен әрқайсысы 5 элементтен алынған қайталамалы орналастырулар болады және олардың саны мынаған тең:

$$\tilde{A}_{10}^5 = 10^5 = 100\,000.$$

ә) Егер әрбір номинация бойынша бірдей жүлделер тағайындалған болса, онда комбинациядағы 5 жүлдегер фильмдердің ретінің маңызы жоқ, сондықтан жүлделерді бөлістіру тәсілдерінің саны 10 элементтен әрқайсысы 5 элементтен алынған қайталамалы терулер болады және олардың саны $\tilde{C}_n^m = C_{n+m-1}^m$ формуласы бойынша мынаған тең:

$$\tilde{C}_{10}^5 = C_{10+5-1}^5 = C_{14}^5 = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 2002.$$

6-есеп. 4 цифры 4 рет, 5 цифры 3 рет және 6 цифры 2 рет қайталанатын 4, 5, 6 цифрларынан тұратын неше 9 таңбалы сан жасауға болады?

Шешуі. 9 таңбалы сандардың бір-бірінен айырмашылығы цифрларының ретінде ($n_1 = 4$, $n_2 = 3$, $n_3 = 2$, жалпы саны 9), яғни 9 элементті қайталамалы алмастырулар болады және олардың саны

$$P_n(n_1, n_2, \dots, n_k) = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

формуласы бойынша мынаған тең:

$$P_9(4; 3; 2) = \frac{9!}{4! \cdot 3! \cdot 2!} = 1260.$$

7-есеп. Әрбір карточкаға бір-бірден Ж, Н, У, Л, Р, А әріптері жазылған. Бала бір-бірден а) 4 карточканы; ә) барлық 6 карточканы кездейсоқ орналастырған. а) «ЖАНР»; ә) «ЖУРНАЛ» сөзінің пайда болу ықтималдығы қандай?

Шешуі. а) «ЖАНР» сөзінің пайда болуын A оқиғасы деп алайық. 6 әріптен әрқайсысы 4 әріптен алынған комбинациялар әріптерінің құрамымен немесе әріптердің ретімен, немесе құрамы және реті жағынан да айырмашылықтары бар орналастыруларды береді, яғни жалпы саны $n = A_6^4 = 360$, ал A оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = 1$. Сондықтан, «ЖАНР» сөзінің пайда болу ықтималдығы мынаған тең:

$$P(A) = m/n = 1/360.$$

ә) «ЖУРНАЛ» сөзінің пайда болуын B оқиғасы деп алайық. 6 әріптен құралған комбинациялар әріптердің ретімен айырмашылықтары бар алмастыруларды береді, яғни жалпы саны $n = P_6 = 6! = 720$, ал B оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = 1$. Сондықтан, «ЖУРНАЛ» сөзінің пайда болу ықтималдығы мынаған тең:

$$P(B) = 1/720.$$

8-есеп. Әрбір карточкаға А әрпі 3 рет, Қ әрпі 2 рет, Р және Т әріптері 1 рет жазылған. Бала бір-бірден барлық 7 карточканы кездейсоқ орналастырғанда, «ҚАРАҚАТ» сөзінің пайда болу ықтималдығы қандай?

Шешуі. «ҚАРАҚАТ» сөзінің пайда болуын B оқиғасы деп алайық. Жалпы саны алдыңғы есептегідей, айырмашылықтары әріптерінің ретінде ғана болатын 7 әріптен 7 әріпті алмастыруларды береді, яғни $n = P_7 = 7! = 5040$, бірақ B оқиғасына сәйкестерінің саны көбірек, өйткені үш А әрпінің $P_3 = 3!$, екі Қ әрпінің $P_2 = 2!$ тәсілмен орындарымен алмастырылуы «ҚАРАҚАТ» сөзін өзгертпейді, сондықтан $m = P_3 \cdot P_2$. Демек, «ҚАРАҚАТ» сөзінің пайда болу ықтималдығы мынаған тең:

$$P(B) = \frac{P_3 \cdot P_2}{P_7} = \frac{1}{420}.$$

9-есеп. 25 студенттің 8-і домбыра үйірмесіне қатысады. Кездейсоқ алынған 2 студенттің домбыра үйірмесінің қатысушылары екендігінің ықтималдығы қандай?

Шешуі. A оқиғасы арқылы кездейсоқ алынған 2 студенттің домбыра үйірмесінің қатысушылары екендігін белгілейміз. 25 студенттен 2 студентті $n = C_{25}^2$ тәсілмен таңдауға болады, себебі әрбір таңдаудың бір-бірінен айырмашылығы – студенттердің құрамында болғандықтан, терулерді береді. A оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = C_8^2$. Сонымен,

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_8^2}{C_{25}^2} = \frac{7}{75} \approx 0,093.$$

10-есеп. 9 қабатты үйдің 1-ші қабатындағы лифтке 4 адам кірді. Әрқайсысы бір-бірінен тәуелсіз 2-ші қабаттан 9-шы қабатқа дейінгі кез-келген қабатта шығуы мүмкін. Барлығының а) 8-ші қабатта; ә) бір қабатта шығуының ықтималдығы қандай?

Шешуі. а) A оқиғасы арқылы лифтке кірген барлық адамның 8-ші қабатта түсуін белгілейміз. Әрбір адам бір-бірінен тәуелсіз 2-ші қабаттан 9-шы қабатқа дейінгі кез-келген қабатта 8 тәсілмен шығуы мүмкін. Сондықтан 4 адамның кез-келген қабатта түсу саны $n = 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^4$. A оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = 1$. Демек,

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{8^4} = 0,00024.$$

ә) B оқиғасы арқылы лифтке кірген барлық адамның бір қабатта түсуін белгілейміз. B оқиғасына $m = 8$ оқиғалар саны сәйкес, өйткені барлығы 2-қабатта, немесе 3-қабатта, ..., 9-қабатта түседі. Сондықтан

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{8}{8^4} = 0,00195.$$

11-есеп. «Спортлото» ойынының шарты бойынша 45 спорт түрінің ішінен кездейсоқ алынған алтауының төртеуін, бесеуін, алтауын тапқан адам ақшалай

жүлдеге ие болады. Кездейсоқ бір билеттің иегерінің а) 6 цифрдың барлығын; ә) 6 цифрдың ішінен төртеуін табу ықтималдығы қандай?

Шешуі. а) A оқиғасы арқылы 45 цифрдың ішінен алтауының барлығының табылуын белгілейміз. «Спортлото» билеттерінің толтырылу нұсқаларының саны $n = C_{45}^6$, өйткені олардың бір-бірінен айырмашылығы – құрамындағы спорт түрлерінде. A оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = 1$. Сондықтан

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{C_{45}^6} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{45 \cdot 44 \cdot 43 \cdot 42 \cdot 41 \cdot 40} \approx 0,00000012.$$

ә) B оқиғасы арқылы 45 спорт түрінің ішінен кездейсоқ алынған алтауының төртеуінің табылуын белгілейміз. 6 цифрдың ішінен төртеуін таңдау саны C_6^4 . Барлығы 6 цифр белгілеу қажет болғандықтан, қалған 2 цифрды $45-9=39$ спорт түрінің ішінен таңдайды, мұндай комбинациялар саны C_{39}^2 . Сондықтан B оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны $m = C_6^4 \cdot C_{39}^2$. Сонымен,

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{C_6^4 \cdot C_{39}^2}{C_{45}^6} = 0,00136.$$

12-есеп. 300 бұйымдық партияның ішінде 6-ы сапасыз. Бұйымдар бірдей екі бөлікке бөлініп, екі тұтынушыға жіберілді. Барлық сапасыз бұйымдардың а) бір тұтынушыға; ә) екеуіне бірдей түсуінің ықтималдығы қандай?

Шешуі. а) A оқиғасы арқылы барлық сапасыз бұйымдардың бір тұтынушыға түсуін белгілейміз. 300 бұйымнан 150 бұйымды таңдау саны $n = C_{300}^{150}$. A оқиғасына қолайлы жағдайлар: 144 сапалы (оларды 294 сапалы бұйымның ішінен) және 6 сапасыз бұйым немесе 150 сапалы (оларды 294 сапалы бұйымның ішінен) және 0 сапасыз бұйым; олардың саны $m = C_{294}^{144} \cdot C_6^6 + C_{294}^{150} \cdot C_6^0$. Сондықтан

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_{294}^{144} \cdot C_6^6 + C_{294}^{150} \cdot C_6^0}{C_{300}^{150}} = 0,029698.$$

ә) B оқиғасы арқылы әрбір партияда 3 сапасыз бұйымның болуын белгілейміз. B оқиғасына қолайлы жағдай туғызатыны: бір тұтынушыға жіберілген 150 бұйымның ішінде 294 сапалы бұйымның 144-і және 6 сапасыз бұйымның 3-уі; олардың саны $m = C_{294}^{144} \cdot C_6^3$. Сондықтан

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{C_{294}^{144} \cdot C_6^3}{C_{300}^{150}} \approx 0,297.$$

13-есеп. Сыныпта 25 оқушы. Ең болмағанда 2 оқушының туған күндерінің бірдей болуының ықтималдығын табыңыз. Оқушылардың саны қанша болғанда сол оқиғаның ықтималдығы 0,95-тен кем емес болады (жылдың кез-келген күнінде туылу ықтималдығы бірдей деп есептеңіз)?

Шешуі. A оқиғасы арқылы сыныптағы оқушылардың ең болмағанда екеуінің туған күндерінің бірдей болуын белгілейміз. Қарама-қарсы оқиғаның, яғни

оқушылардың туған күндері әртүрлі болуының (\bar{A} оқиғасы) ықтималдығын табамыз.

\bar{A} оқиғасына қолайлы жағдай тудыратын оқиғалар саны 365 элементтен (1 жылдағы күндер саны) 25 элементті орналастырулар санымен анықталады, яғни $m = A_{365}^{25}$, ал жалпы оқиғалар саны n элементтен m элементті қайталамалы орналастырулар санымен анықталады, яғни $n = 365^{25}$. Соңда

$$P(\bar{A}) = \frac{A_{365}^{25}}{365^{25}} = \frac{365 \cdot 364 \cdot \dots \cdot (365 - 25 + 1)}{365^{25}}.$$

Бұдан
$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - \frac{365 \cdot 364 \cdot \dots \cdot (365 - 25 + 1)}{365^{25}} = 0,569.$$

m -нің әртүрлі мәні үшін $P(A)$ -ны есептеп, $m \geq 47$ үшін $P(A) \geq 0,95$ орындалатынына көз жеткіземіз. Демек, оқушылардың ең болмағанда скеуінің туған күндерінің бірдей болу ықтималдығы 0,95-тен кем емес болу үшін, олардың саны 47 болуы жеткілікті.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Н.Ш.Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 2007.
2. Қ.Бектаев. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика. А., 1991.
3. Жаңбырбаев Б.С., Жаңбырбаева А.Б. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтері. А. 2007.
4. В.Е.Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика. М., 1972.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада ықтималдықтың классикалық анықтамасын және комбинаторика элементтерін қолданып шығаратын есептер шығарылу жолдарымен келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены задачи на непосредственное вычисление вероятностей различных событий с применением элементов комбинаторики.

УДК 378.004

О ТОПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ФИГУР В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Ханжарова Б.С. – к.п.н., доцент (г. Алматы, Казгосженни)

Геометрия, изучаемая в школе, имеет дело почти исключительно со свойствами фигур, связанными с понятиями длины, величины угла, площади и объема. Такие свойства называются метрическими. Лишь очень немногие теоремы и задачи школьного курса геометрии рассматривают свойства иного характера. Например, рассмотрим следующую задачу. Сколько диагоналей можно провести в выпуклом десятиугольнике? Если решать эту задачу непосредственно, т.е. провести в данном многоугольнике все возможные диагонали и попытаться их пересчитать, то увидим, что это сделать совсем непросто. Еще труднее пересчитать число диагоналей у невыпуклого многоугольника.

Представим, что все диагонали многоугольника – эластичные нитки, прикрепленные в соответствующих вершинах. Тогда каждую диагональ можно было бы поднять в пространство, например, следующим образом: вторую диагональ поднять чуть выше чем первую; третью поднять чуть выше, чем вторую и т.д. При этом диагонали не пересекались бы и их можно без труда пересчитать. От натяжения ниток изменились бы их длины, величины некоторых углов и т.п., а число диагоналей (ниток) осталось бы тем же самым. Но для решения данной задачи такие изменения элементов фигуры значения не имеют. Таким образом, мы сталкиваемся с геометрическим свойством, которое не является метрическим.

Топология как раздел геометрии в школьном курсе не представлена. Лишь отдельные задачи скрыто опираются на топологические свойства фигур (например, рассмотренная выше задача). Однако определенные связи между элементарной геометрией и топологией установить можно. Итак, рассмотрим некоторые вопросы топологии, исходя из понятий встречающихся в школьном курсе геометрии. Более того, покажем, что стремление выявить наиболее глубокие геометрические свойства фигур необходимо приведет к идеям топологии.

Понятие геометрического преобразования является одним из основных в школьном курсе геометрии. Свойства фигур, которые сохраняются при данном преобразовании F , называются инвариантами этого преобразования. Например, свойство фигуры быть прямой является инвариантом центральной симметрии.

Рассмотрим известные в школьном курсе геометрии преобразования и их инварианты.

1. *Центральная симметрия.* Инварианты этого преобразования:

- а) свойство фигуры быть прямой;
- б) свойство фигуры быть отрезком;
- в) свойство фигуры быть окружностью;
- г) свойство угла иметь данную величину;
- д) свойство фигуры иметь определенную площадь;
- е) свойство фигуры иметь определенную длину;
- ж) свойство фигуры быть незамкнутой кривой;
- з) свойство фигуры быть замкнутой кривой.

2. *Гомотетия.* Сравнение свойств центральной симметрии и гомотетии показывает, что рассмотренные выше свойства а), б), в), г), ж), з) являются также инвариантами гомотетии, но свойства д), е) при гомотетии не сохраняются.

Из нескольких геометрических свойств фигуры то считается более глубоким, которое оказывается более устойчивым, т.е. то, которое выдерживает большее количество преобразований, оставаясь неизменным. Отсюда следует, что свойство фигуры быть замкнутой (незамкнутой) линией является, очевидно, более глубоким, чем свойство иметь определенную длину. Таким образом, возникает вопрос о том, какие из геометрических свойств данной фигуры являются наиболее глубокими. Для ответа на этот вопрос можно данную фигуру подвергнуть большому числу различных преобразований и посмотреть, какие из свойств фигуры являются инвариантами всех этих преобразований. Такие свойства и будут, очевидно, наиболее глубокими геометрическими свойствами данной фигуры.

Поступим несколько иначе. Ведь, если некоторое свойство является инвариантом данного преобразования, то оно будет являться инвариантом всех преобразований, которые являются частными случаями данного. Например,

преобразование центральной симметрии является частным случаем преобразования гомотетии. Нетрудно убедиться в том, что центральная симметрия - это гомотетия с коэффициентом $k = -1$. Поэтому все инварианты гомотетии будут являться и инвариантами центральной симметрии. Действительно, рассмотренные выше свойства а), б), в), г), ж), з) являясь инвариантами гомотетии, будут и инвариантами центральной симметрии. Обратное неверно. Так, свойства д), е) являясь инвариантами центральной симметрии, не будут инвариантами гомотетии. Поэтому, вместо того чтобы подвергать данную фигуру большому числу различных преобразований, можно отыскать более общее преобразование, частными случаями которого являлись бы рассмотренные ранее преобразования. Инварианты этого более общего преобразования будут являться инвариантами всех рассмотренных ранее преобразований. Ответ на поставленный нами вопрос сводится, таким образом, к поиску соответствующего преобразования. Будем исходить из следующих соображений.

Рассмотренные ранее преобразования являются частными случаями искомого. Попытаемся выявить те общие условия, которым удовлетворяет каждое из рассмотренных нами конкретных преобразований, и, таким образом, подойдем к характеристике искомого преобразования. Эти условия найти нетрудно. Во-первых, оба рассмотренных преобразования являются взаимно-однозначными, во-вторых, выполняется следующее условие: если зафиксировать произвольную точку X фигуры прообраза и соответствующую ей точку X_1 (образ точки X при одном из известных нам преобразований) и рассмотреть переменную точку Y фигуры прообраза вместе с точкой Y_1 - образом точки Y , то при неограниченном приближении точки Y к точке X точка Y_1 будет неограниченно приближаться к точке X_1 , и наоборот, при неограниченном приближении точки Y_1 к точке X_1 точка Y будет неограниченно приближаться к точке X .

Преобразование, для которого выполняется такое условие, называется взаимно-непрерывным. Из сказанного выше следует, что искомым преобразованием будет, по-видимому, преобразование, являющееся взаимно-непрерывным и взаимнооднозначным. Преобразование, обладающее такими свойствами, называют *топологическим*.

Возникает вопрос о том, нельзя ли, идя по пути обобщения, рассмотреть еще более общие преобразования, которые являются лишь или взаимнооднозначными, или взаимно-непрерывными и т.д. Оказывается, что при преобразованиях более общих, чем топологические, не сохраняется такое фундаментальное геометрическое свойство, как размерность. Так точке приписывается размерность 0, линии - размерность 1, поверхности - размерность 2, пространству - размерность 3. При топологических преобразованиях сохраняется размерность. Например, трехмерный куб нельзя топологически отобразить на квадрат. То, что размерность является топологическим инвариантом, было впервые доказано Л.Э. Брауэром в 1911 году.

Таким образом, топологические преобразования являются в некотором смысле наиболее общими преобразованиями, сохраняющими размерность. Инварианты топологических преобразований называются иначе *топологическими свойствами* фигур. Наглядным примером топологического преобразования является деформация резинового листа.

Выясним какие преобразования фигуры, сделанного из очень прочного и эластичного материала нельзя назвать топологическими. Чтобы преобразование было топологическим, необходимо, во-первых, чтобы оно была взаимно-

однозначным, то есть не должно быть физического соприкосновения материала, из которого изготовлена модель фигуры, с самим собой. Во-вторых, преобразование должно быть взаимно-непрерывным, то есть не должно происходить разрывов материала, из которого сделана модель фигуры. Определенные таким образом преобразования и называют деформацией. Например, с помощью деформации окружность можно преобразовать в овал, в треугольник в квадрат, вообще в произвольный многоугольник без самопересечений, в произвольную замкнутую кривую без самопересечений, но нельзя преобразовать, например, в «восьмерку». Далее, сферу можно деформировать в картофелину, в куб, в форму ненакачанного мяча, в произвольный выпуклый многогранник, но нельзя деформировать, например, в тор.

Топологические свойства фигур представляют величайший интерес во многих математических исследованиях. В известном смысле это самые глубокие, самые основные геометрические свойства, так как они сохраняются при самых «резких» преобразованиях. Знакомство с этими свойствами школьников наряду с основной задачей обучения математике – обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисович Ю.Г. и др. Введение в топологию. М.: Высшая школа, 1986. – 163 с.
2. Новиков С.П., Фоменко А.Т. Элементы дифференциальной геометрии и топологии. – М.: Наука, 1987. – 430 с.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада мектеп оқушыларын геометрия курсында фигуралардың топологиялық қасиеттерімен таныстыру мүмкіндіктері қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются связи между элементарной геометрией и топологией, говорится о необходимости ознакомления школьников с топологическими свойствами фигур.

О НЕПРЕРЫВНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПОЧТИ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ОДНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ОТ ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР

Жакашбаев Б.Ж. – к.ф.-м.н., доцент (г. Алматы, Казгосженпи)

Рассмотрим уравнение в частных производных первого порядка

$$Dx \equiv \left(\frac{\partial}{\partial t} + a(t, \varphi, x, \varepsilon) \frac{\partial}{\partial \varphi} \right) x = P(t, \varphi, x) + \mu Q(t, \varphi, x, \mu) + \mu \int_{-\infty}^{\infty} W(t_1, t, \varphi, x, \mu) dt_1, \quad (1)$$

где $x, Q, W - n -$ вектор-столбцы; $a(t, \varphi, x, \varepsilon) - m -$ вектор; $P(t, \varphi, x) - n \times n -$ матрица; $a \frac{\partial}{\partial \varphi} -$ скалярное произведение вектора a и символического вектора

$$\frac{\partial}{\partial \varphi} = \left(\frac{\partial}{\partial \varphi}, \dots, \frac{\partial}{\partial \varphi_m} \right), \quad \varepsilon > 0, \mu > 0 - \text{некоторые параметры.}$$

Пусть

$$R_\Delta = \{x : \|x\| < \Delta\} \subset R^n, \quad E_{\varepsilon_1} = \{\varepsilon : |\varepsilon - \varepsilon_0| \leq \varepsilon_1\}, \quad M_{\mu_0} = [0; \mu_0]$$

Будем считать, что выполнены условия (S), если матрица $P(t, \varphi, x)$, вектор функции $a(t, \varphi, x, \varepsilon)$ и $Q(t, \varphi, x, \mu), W(t, t, \varphi, x, \mu)$ ограничены и равномерно непрерывны по $t, \varphi, x, \varepsilon, \mu$, обладают ограниченными и равномерно непрерывными частными производными первого порядка по координатам векторов φ и x при всех

$$(t, \varphi) \in R^{l+m}, \quad x \in R_\Delta, \quad \varepsilon \in E_{\varepsilon_1}, \quad \mu \in M_{\mu_0}, \quad a$$

относительно t, φ ПМП с η -вектор-почти периодом, $W = (\tau, \vartheta)$ равномерно по $x \in R_\Delta, \varepsilon \in E_{\varepsilon_1}, \mu \in M_{\mu_0}$.

При выполнении условий (S) имеют место неравенства:

$$\begin{aligned} \|a(t, \varphi, 0, \varepsilon)\| &\leq a_0, \quad \|p(t, \varphi, 0)\| \leq P_0, \quad \|Q(t, 0, 0, \mu)\| \leq Q_0; \\ \|a(t, \bar{\varphi}, \bar{x}, \varepsilon) - a(t, \varphi, x, \varepsilon)\| &\leq \beta_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + \beta_2 \|\bar{x} - x\|; \\ \|P(t, \bar{\varphi}, \bar{x}) - P(t, \varphi, x)\| &\leq P_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + P_2 \|\bar{x} - x\|; \\ \|Q(t, \bar{\varphi}, \bar{x}, \mu) - Q(t, \varphi, x, \mu)\| &\leq \sigma_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + \sigma_2 \|\bar{x} - x\|. \end{aligned} \quad (2)$$

для всех $t \in R, \varphi, \bar{\varphi} \in R^m, x, \bar{x} \in R_\Delta, \varepsilon \in E_{\varepsilon_1}, \mu \in M_{\mu_0}$,

где $a_0, P_0, Q_0, \beta_i, P_i, \sigma_i, (i=1,2)$ некоторые положительные постоянные.

Кроме того, из непрерывности вектор-функции $a(t, \varphi, x, \varepsilon)$ относительно $\varepsilon \in E_{\varepsilon_1}$, следует, что для каждого $\rho > 0$ найдется $0 < \varepsilon_2 < \varepsilon_1$, такое, что при $|\varepsilon - \varepsilon_0| < \varepsilon_2$ выполняется неравенство

$$\|a(t, \varphi, x, \varepsilon) - a(t, \varphi, x, \varepsilon_0)\| < \rho \quad (3)$$

Для некоторой функции $f(t, \varphi) \in H_n(\Delta, \delta)$ рассмотрим уравнение

$$\frac{d\varphi}{dt} = a[t, \varphi, f(t, \varphi), \varepsilon]. \quad (4)$$

Условия (S) обеспечивают существование и единственность решения задачи Коши для уравнения (4).

Пусть $\varphi = \lambda_1(t, t_0, \varphi_0, \varepsilon)$ есть решение уравнения (4), проходящее через точку $(t_0, \varphi_0) \in R^{l+m}$. Очевидно, обращение этой вектор-функции удовлетворяет интегральному уравнению

$$\lambda_j(t_0, t, \varphi, \varepsilon) = \varphi + \int a[S, \lambda_j(s, t, \varphi, \varepsilon), f(s, \lambda_j(t, \varphi, s, \varepsilon)), \varepsilon] ds, \quad (5)$$

Причем

$$D'_\varepsilon \lambda_j(t_0, t, \varphi, \varepsilon) = 0 \quad \text{и} \quad \lambda_j(t_0, t_0, \varphi, \varepsilon) = \varphi.$$

Лемма 1. Для характеристической вектор-функции $\lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon)$ справедливы оценки:

$$\|\lambda_f(t_0, t, \bar{\varphi}, \varepsilon) - \lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq \|\bar{\varphi} - \varphi\| e^{\beta|t-t_0|}$$

для любых $\bar{\varphi}, \varphi \in R^m$, где $\beta = \beta_1 + \delta\beta_2$;

$$\|\lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon) - \lambda_g(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq \beta_2 \beta^{-1} \|f - g\| (e^{\beta|t-t_0|} - 1)$$

для любых $f, g \in H_n(\Delta, \delta)$;

$$\|\lambda_f(t_0 + \tau, t + \tau, \varphi + \nu, \varepsilon) - \lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon) - \nu\| \leq \beta^{-1} \|\Delta_w a\| (e^{\beta|t-t_0|} - 1),$$

где $\|\Delta a\| = \|\Delta_w a\|_0 + \beta_2 \|\Delta_w f\|$, $a\|\Delta_w a\|_0$ означает оценку сдвига по св-но входящим аргументам t, φ ;

$$\|\lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon) - \lambda_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon_0)\| \leq \rho \beta^{-1} (e^{\beta|t-t_0|} - 1) \text{ при } |\varepsilon - \varepsilon_0| < \varepsilon_2.$$

Доказательство леммы проводится исходя из уравнения (5) на основе леммы Беллмана – Гропуолла аналогично /1/.

По методике работы /1/ может быть построен матрицент $x_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon)$ - линоризованного уравнения

$$D'_e x = P[t, \varphi, f(t, \varphi)]x. \quad (6)$$

Уравнение (6) некритическое относительно класса $H_n(\Delta, \delta)$, если для любой вектор функции $f(t, \varphi) \in H_n(\Delta, \delta)$ его матрицент может быть представлен в виде

$$x_f(t_0, t, \varphi, \varepsilon) = x_f^-(t_0, t, \varphi, \varepsilon) + x_f^+(t_0, t, \varphi, \varepsilon),$$

где x_f^- и x_f^+ частные решения матричного аналога (6) и удовлетворяют условиям

$$\begin{aligned} \|x_f^-(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| &\leq B e^{-\gamma(t-t_0)} \text{ при } t > t_0; \\ \|x_f^+(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| &\leq B e^{\gamma(t-t_0)} \text{ при } t < t_0 \end{aligned} \quad (7)$$

с некоторыми постоянными $B \geq 1, \gamma > 0$.

Введем матрицу

$$x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon) = \begin{cases} x_f^-(t_0, t, \varphi, \varepsilon) \text{ при } t > t_0; \\ x_f^+(t_0, t, \varphi, \varepsilon) \text{ при } t < t_0 \end{cases}$$

и положим

$$x_f^*(t-0, t, \varphi, \varepsilon) - x_f^*(t+0, t, \varphi, \varepsilon) = E_n$$

такую матрицу назовем матрицей Грина. Она на основании (7) при $t \neq t_0$ удовлетворяет условию

$$\|x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq B e^{-\gamma|t-t_0|} \quad (8)$$

Лемма 2. Если выполнено условие(8), то при $t \neq t_0$ и $\beta \leq \frac{\gamma}{2B}$ справедлива оценка

$$\left\| \frac{d}{d\varphi} x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon) \right\| \equiv \sum_{k=1}^m \left\| \frac{d}{d\varphi} x_{f_k}^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon) \right\| \leq B^* e^{-\frac{\gamma}{2}|t-t_0|}$$

для всех $t_0, t \in R, \varphi \in R^m$, причем

$$B^* \lambda B P, \lambda = 2B \cdot \gamma^{-1}, P = P_1 + \delta P_2.$$

Лемма 3. При выполнении условия (8) на основании лемм 1 и 2 можно показать справедливость следующей группы оценок:

$$\|x_f^*(t_0, t, \bar{\varphi}, \varepsilon) - x^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq 2B^* \|\bar{\varphi} - \varphi\| e^{-\frac{\gamma}{2}|t-t_0|}$$

для любых $\bar{\varphi}, \varphi \in R^m$;

$$\|x^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon) - x_g^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq \lambda B^* P_2 \|f - g\| e^{-\frac{\gamma}{2}|t-t_0|}$$

для любых $f, g \in H_n(\Delta, \delta)$;

$$\|x_f^*(t_0 + \tau, t + \tau, \varphi + \vartheta, \varepsilon) - x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq \ell(B^* \|\Delta_\omega a + B\| + B \|\Delta_\omega p\|) e^{-\frac{\gamma}{2}|t-t_0|}$$

где

$$\|\Delta_\omega p\| = \|\Delta_\omega p\|_0 + P_2 \|\Delta_\omega f\|; \|x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon) - x_f^*(t_0, t, \varphi, \varepsilon)\| \leq \ell B^* \rho e^{-\frac{\gamma}{2}|t-t_0|}$$

при $|\varepsilon - \varepsilon_0| < \varepsilon_2$

Рассмотрим оператор T , отображающий каждую вектор-функцию $f(t, \varphi) \in H_n(\Delta, \delta)$ в вектор-функцию

$$F_f(t, \varphi, \varepsilon) \equiv T_{t, \varphi}(f) = \mu \int_{-\infty}^{+\infty} x_f^*(\rho, t, \varphi, \varepsilon) Q \left(s, \lambda_f(s, t, \varphi, \varepsilon), f(s, \lambda_f(s, t, \varphi, \varepsilon)), \mu \right) dx + \mu \int_{-\infty}^{+\infty} W(t, s, \lambda_f(s, t, \varphi, \varepsilon), f(s, \lambda_f(s, t, \varphi, \varepsilon)), \mu) ds dt \quad (9)$$

Действуя оператором D'_ε на вектор – функцию $F_f(t, \varphi, \varepsilon)$ из (9) получаем

$$D'_\varepsilon F_f(t, \varphi, \varepsilon) = P[t, \varphi, f(t, \varphi)] F_f(t, \varphi, \varepsilon) + \mu Q(t, \varphi, f(t, \varphi), \mu) + \mu W[(t, \varphi, f(t, \varphi), \mu)] \quad (10)$$

Из соотношения (10) видно, что каждая неподвижная точка оператора E служит решением уравнения (1).

Лемма 4. При выполнении условий (S) и (8) существует $\bar{\mu} > 0$ из M_{μ} , такое, что

для вектор-функции $F_f(t, \varphi, \varepsilon)$ при $\beta h \leq 1$ и $0 \leq \mu \leq \bar{\mu}$ имеют место неравенства

$$\begin{aligned} \|F_f(t, \varphi, \varepsilon)\| &\leq \Delta \\ \|F_f(t, \bar{\varphi}, \varepsilon) - F_f(t, \varphi, \varepsilon)\| &\leq \delta \|\bar{\varphi} - \varphi\|; \\ \|F_f(t + \tau, \varphi + \vartheta, \varepsilon) - F_f(t, \varphi, \varepsilon)\| &\leq q \|f - g\|, \end{aligned}$$

где $0 < q < 1$, $\|F_f(t, \varphi, \varepsilon) - F_f(t, \varphi, \varepsilon_0)\| \leq \rho$ при $|\varepsilon - \varepsilon_0| < \varepsilon_2$.

Кроме того, $F_f(t, \varphi, \varepsilon) \in C_{t, \varphi}^{(0,1)}(R^{1+m})$. Отсюда видно, что оператор T при выполнении условий леммы 4 отображает класс $H_n(\delta, \Delta)$ в себя и будет сжимающим оператором. Таким образом, выполняются все условия теоремы Каччиоли – Банаха [2] о существовании единственной неподвижной точки. Поэтому система (1) обладает единственным решением в классе $H_n(\delta, \Delta)$. Полученный результат сформируем в виде теоремы.

Теорема. Если выполнены условия (5) и уравнение (6) – не критическое относительно класса $H_n(\delta, \Delta)$, то при $\beta \lambda \leq 1$ и $0 < \mu < \bar{\mu}$ уравнение (1) допускает единственное П.М.П.

Решение, непрерывное по параметру при

$$|\varepsilon - \varepsilon_0| < \varepsilon_0$$

и обращающееся при $\mu = 0$ в тривиальное решение $x \equiv 0$. Заметим, что, если входящие в уравнение (1) величины являются много периодическими относительно t, φ , то полученное решение будет многопериодическими.

Система (1)- система уравнений с одинаковой главной частью (по Куренту). Поэтому построенное выше ПМП решение уравнение (1) будет интегральным многообразием /2, 3/ для соответствующей эквивалентной характеристической системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{d\varphi}{dt} = a(t, \varphi, x, \varepsilon): \frac{dx}{dt} = P(t, \varphi, x)x + \mu Q(t, \varphi, x, \mu) + \mu \int_{-\infty}^{\infty} W(t_1, t, \varphi, x, \mu) dt_1,$$

обладающим свойством почти периодичности как по t , так и по вектору φ , непрерывно зависящим от векторного поля a .

ЛИТЕРАТУРА

1. Умбетжанов Д.У. Почти много периодические решения дифференциальных уравнений в частных производных. Алма –Ата, 1979.211с.
2. Митропольский Ю.А., Лыкова О.Б. Интегральные многообразия в нелинейной механике. М., 1973. 512с.
3. Боголюбов Н.Н., Митропольский Ю.А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М., 408с.

РЕЗЮМЕ

Устанавливаются достаточные условия непрерывной зависимости почти многопериодических решений одной системы уравнений в частных производных от малого параметра.

ТҮЙІНДЕМЕ

Кейбір дербес туындылы теңдеулер жүйесінің көп периодты дербес шешімі дифференциалдық оператор құрамына кіретін кіші параметрге үзіліссіз тәуелділікте болу шарттары зерттелген.

О ПОЧТИ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОМ РЕШЕНИИ ОДНОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

Жакашбаев Б.Ж.– к.ф.-м.н., доцент (г.Алматы, Казгосжентпи)

1. Рассмотрим систему

$$Dx = P(t, \varphi, \psi, x)x + Q(t, \varphi, \psi, x), \quad (1)$$

где x и Q – n -векторы-столбцы;

$\varphi, a(t, \varphi, \psi, x) = a^0(t) + \varepsilon a_1(t, \varphi, \psi, x) - m$ – векторы;

$\psi, v(t, \varphi, \psi, x) = v^0(t) + \varepsilon v_1(t, \varphi, \psi, x) - k$ – векторы;

$P(t, \varphi, \psi, x) - n \times n$ – матрица,

D^x – дифференциальный оператор вида

$$D = \frac{\partial}{\partial t} + a(t, \varphi, \psi, x) \frac{\partial}{\partial \varphi} + v(t, \varphi, \psi, x) \frac{\partial}{\partial \psi},$$

в котором $a \frac{\partial}{\partial \varphi}$; $b \frac{\partial}{\partial \psi}$ скалярные произведения соответственно m и k -мерных векторов a и b символические вектора

$$\frac{\partial}{\partial \varphi} = \left(\frac{\partial}{\partial \varphi_1}, \dots, \frac{\partial}{\partial \varphi_m} \right), \frac{\partial}{\partial \psi} = \left(\frac{\partial}{\partial \psi_1}, \dots, \frac{\partial}{\partial \psi_k} \right).$$

Пусть

$$t \in R, \varphi \in R^m = \{ \varphi : \|\varphi\| < \infty \}, \psi \in R^k = \{ \psi : \|\psi\| < \infty \}, \\ x \in R_\Delta = \{ x : \|x\| < \Delta \} \subset R^n, \varepsilon \in [0, \varepsilon_0] \}.$$

Вектор-функцию $f(t, \varphi, \psi) \in R^n$, определенную и непрерывную и R^{1+m+k} , назовем почти многопериодической по части переменных, если она почти многопериодична по t, φ с η - вектор-почти периодом $(\tau, \nu) \in R^{1+m}$ равномерно относительно $\psi \in R^k$.

Считаем что условия (N) выполнены, если вектор функции

$$a(t, \varphi, \psi, x), b(t, \varphi, \psi, x), Q(t, \varphi, \psi, x)$$

и матрица $P(t, Q, \varphi, \psi, x)$ ограничены и равномерно непрерывны по t, φ, ψ, x , обладают ограниченными и равномерно непрерывными производными первого порядка по координатам векторов φ, ψ и при всех

$$(t, \varphi, \psi) \in R^{1+m+k}, x \in R_\Delta$$

относительно t, φ почти многопериодичны с η - вектор-почти периодом (τ, ν) равномерно по $\psi \in R^k$.

Очевидно, при выполнении условий (N) имеют место неравенства:

$$\|a(t, \varphi, \psi, 0)\| \leq a_0, \|b(t, \varphi, \psi, 0)\| \leq b_0, \|P(t, \varphi, \psi, 0)\| \leq P_0, \|Q(t, \varphi, \psi, 0)\| \leq Q;$$

$$\|a(t, \bar{\varphi}, \bar{\psi}, \bar{x}) - a(t, \varphi, \psi, x)\| \leq \beta_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + \beta_2 \|\bar{\psi} - \psi\| + \beta_3 \|\bar{x} - x\|;$$

$$\|b(t, \bar{\varphi}, \bar{\psi}, \bar{x}) - b(t, \varphi, \psi, x)\| \leq \gamma_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + \gamma_2 \|\bar{\psi} - \psi\| + \gamma_3 \|\bar{x} - x\|;$$

$$\|P(t, \bar{\varphi}, \bar{\psi}, \bar{x}) - P(t, \varphi, \psi, x)\| \leq P_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + P_2 \|\bar{\psi} - \psi\| + P_3 \|\bar{x} - x\|;$$

$$\|Q(t, \bar{\varphi}, \bar{\psi}, \bar{x}) - Q(t, \varphi, \psi, x)\| \leq \sigma_1 \|\bar{\varphi} - \varphi\| + \sigma_2 \|\bar{\psi} - \psi\| + \sigma_3 \|\bar{x} - x\|;$$

для всех $t, \varphi, \psi, x \in R^{1+m+k} \times R_\Delta$.

2. Пусть $H_n(\Delta, \delta)$ есть класс n -мерных вектор-функций $f(t, \varphi, \psi)$ из $C_{t, \varphi, \psi}^{(0,1,1)}(R^{1+m+k})$, ПМП по части переменных с η -вектор-почти-периодом $(\tau, \nu) = \omega$ равномерно по ψ и удовлетворяющих условиям

$$\|f(t, \varphi, \psi)\| \leq \Delta, \|f(t, \bar{\varphi}, \bar{\psi}, \cdot) - f(t, \varphi, \psi, \cdot)\| \leq \delta (\|\bar{\varphi} - \varphi\| + \|\bar{\psi} - \psi\|);$$

3. Предполагается существование матрицы типа Грина $X_j^*(t_0, t, \varphi, \psi)$ для линеаризованной системы $D^j x = P(t, \varphi, \psi, x)x$ удовлетворяющей условиям некритичности /1/: Здесь

$$D^j = \frac{\partial}{\partial t} + \sum_{i=1}^m a_i [t, \varphi, \psi, f(t, \varphi, \psi), \varepsilon] \frac{\partial}{\partial \varphi_i} + \sum_{j=1}^k b_j [t, \varphi, \psi, f(t, \varphi, \psi), \varepsilon] \frac{\partial}{\partial \psi_j} \quad (2)$$

и $f(t, \varphi, \psi) \in H_n(\Delta, \delta)$.

4. При достаточно малых значениях параметра ε для матрицы $X_j^*(t_0, t, \varphi, \psi)$ и характеристической вектор-функции оператора D^j устанавливаются оценки, которые используются в дальнейшем.

5. Вводится оператор T , действующий в класс $H_n(\Delta, \delta)$ по формуле

$$F_j(t, \varphi, \psi) \equiv T(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} X^*(s, t, \varphi, \psi) Q(s, \lambda_j(s, t, \varphi, \psi), \xi_j(s, t, \varphi, \psi), f(s, \lambda_j(s, t, \varphi, \psi), \xi_j(s, t, \varphi, \psi))) ds$$

Легко показать справедливость тождества

$$D^l F_j(t, \varphi, \psi) = P(t, \varphi, \psi, f) F_j(t, \varphi, \psi) + Q(t, \varphi, \psi, f). \quad (3)$$

Из (3) заключаем, что каждая неподвижная точка оператора T является решением векторного уравнения (1).

Рассмотрим последовательность функций $\{f_n\}$, определяемых следующими соотношениями:

$$f_0 \in H(\Delta, \delta), f_{k+1} = T(f_k) (k = \bar{0}, \bar{\infty}),$$

тогда

$$\forall_k f_k(t, \varphi, \psi) \in H_n(\Delta, \delta).$$

Составим ряд

$$f_0 + (f_1 - f_0) + (f_2 - f_1) + \dots + (f_{k+1} - f_k) + \dots \quad (4)$$

Нетрудно показать, что ряд (4) мажорируется сходящимся числовым рядом

$$\Delta + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\Delta}{2^{k-2}}.$$

Следовательно, последовательность $\{f_n\}$ равномерно сходится к некоторой предельной функции $f^*(t, \varphi, \psi)$. Так как функции $f_k(t, \varphi, \psi)$ обладают свойствами, характеризующими класс $H_n(\Delta, \delta)$ независимо от номера k , то этими же свойствами будет обладать и предельная функция $f^*(t, \varphi, \psi)$.

Таким образом, выполнены все условия теоремы Каччиополи-Банаха. Следовательно, оператор T в классе $H_n(\Delta, \delta)$ имеет единственную неподвижную точку $x^* = f^*(t, \varphi, \psi)$, которая и будет ПМП решением системы (1).

Теорема. Если выполнены условия (S) и система (2) не критическая относительно класса $H_n(\Delta, \delta)$, то при $0 < \varepsilon < \bar{\varepsilon}$ система (1) допускает единственное ПМП по части переменных решение $f^*(t, \varphi, \psi)$ из класса $H_n(\Delta, \delta)$.

Замечания:

1. Система (1) по Куранту является системой с одинаковой главной частью. Следовательно, ее построенное почти многопериодическое по части переменных решение системы (1) является интегральным многообразием в смысле Боголюбова-Митропольского для соответствующей эквивалентной характеристической системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\frac{d\varphi}{dt} = a(t, \varphi, \psi, x), \frac{d\psi}{dt} = b(t, \varphi, \psi, x), \frac{dx}{dt} = P(t, \varphi, \psi, x)x + Q(t, \varphi, \psi, x),$$

аналитическое представление которого обладает свойством почти периодичности как по t , так и по φ равномерно по ψ .

2. Рассмотрен не критический случай. Автор считает, что это неизбежно, когда речь идет не только о существовании, но и об единственности ограниченных, периодических или почти периодических решений нелинейных систем, имеющих линейное или линеаризуемое приближение.

Для систем с переменными коэффициентами в общем случае неизвестны коэффициентные критерии, гарантирующие существование матрицы Грина, экспоненциально убывающей на бесконечности.

3. В работах Н.Н.Боголюбова, Ю.А.Митропольского и других рассматривались системы дифференциальных уравнений, содержащие различные малые параметры. Наличие этих “малых” параметров смущает некоторых исследователей. Данная работа показывает что принципиальная сторона решения поставленной задачи не зависит от наличия или отсутствия параметров. Малые параметры, нисколько не уменьшая общности, позволяют компактно изложить основные результаты. К тому же они указывают на то, что возмущающие члены в системах дифференциальных уравнений должны быть в известном смысле малыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Умбетжанов Д.У. Почти многопериодические решения дифференциальных уравнений в частных производных. Алма-Ата,1979. 211с.
2. Митропольский Ю.А., Лыкова О.Б. Интегральные многообразия в нелинейной механике. М. 1973. 512с.
3. Боголюбов Н.Н, Митропольский Ю.А. Асимптотические методы в теории нелинейных колебаний. М. 1968. 408с.

РЕЗЮМЕ

Получено достаточное условие существования и единственности почти многопериодического решения одной существенно нелинейной системы дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с одинаковой главной частью.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада белгілі бір бас бөлігі бірдей елеулі сызықсыз бірінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесінің көп периодты дерлік шешімі бар және оның жалғыз болуының жеткілікті шарттары алынған.

И Н Ф О Р М А Т И К А

УДК 681.142.2 А 93

**НАСЛЕДОВАНИЕ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ
ПРОГРАММИРОВАНИИ C++**

Луелбеков У.А.– старший преподаватель, Мекебаев Н.О.– преподаватель
(г. Алматы, Казгосженпи)

В этой статье обсуждаются две самые существенные особенности, которые характеризуют объектно-ориентированное программирование – это наследование и полиморфизм. Наследование представляет собой механизм повторного использования программного обеспечения, посредством которого новые классы создаются на базе существующих. Эти классы наследуют свойства и поведение базовых и приобретают дополнительные качества, необходимые для решения новых задач. Возможность утилизации программного обеспечения сберегает время, затраченное на его разработку, позволяет использовать отлаженный и апробированный высококачественный программный код и уменьшает число эксплуатационных проблем, когда система начинает функционировать. Это сулит богатые возможности. Полиморфизм позволяет нам писать программы в общем виде для обработки большого разнообразия существующих и определяемых в дальнейшем логически связанных классов. Наследование и полиморфизм представляют собой эффективные методики для разработки сложных программных систем.

При создании нового класса вместо того, чтобы писать совершенно новые элементы данных и функции-элементы, программист может просто указать, что новый класс должен наследовать элементы ранее определенного базового класса. Этот новый класс называется производным классом. Каждый производный класс, в свою очередь, может быть базовым для каких-то будущих производных классов. При простом наследовании производный класс получается на основе только одного базового класса. При сложном наследовании производный класс наследует свойства от многих классов. Простое наследование достаточно прямолинейно. Сложное наследование действительно сложно и связано с повышенной вероятностью ошибок.

Новый класс, как правило, вводит свои элементы данных и функции, поэтому производный класс больше исходного базового класса. Новый производный класс более специфичен в сравнении с исходным базовым и представляет меньшую группу объектов. В случае простого наследования производный класс в своей основе остается по существу таким же, как базовый класс. Настоящая сила наследования определяется возможностью добавлять новые, а также замещать и уточнять наследуемые от базовых классов свойства.

C++ предлагает три вида наследования – открытое, закрытое и защищенное. В этой статье сосредоточимся на открытом наследовании, кратко пояснив остальные два типа. Вторая форма наследования может использоваться как альтернатива композиции. Третья форма является сравнительно недавним добавлением к C++ и встречается редко. При открытом наследовании с каждым объектом производного класса можно обращаться и как с объектом базового класса, из которого получен этот производный класс. Однако противоположное неверно – объекты базового класса не являются объектами производных от него классов. Воспользуемся этим отношением – объект производного класса является объектом базового класса, чтобы выполнять некоторые интересные

преобразования. Например, можем перечислить много разных объектов, связанных отношением наследования, в связанном списке объектов базового класса. Это позволит обрабатывать разные объекты одним общим образом. Этот принцип, называемой полиморфизмом, является решающим прорывом объектно-ориентированного программирования.

Введем новое средство для управления доступом к элементу, а именно, защищенный доступ. Производные и дружественные им классы имеют право доступа к защищенным элементам базового класса, у остальных функций такого права нет.

Опыт построения программных систем показывает, что большие части программы имеют дело с тесно связанными специальными случаями. В таких системах трудно увидеть целую картину, потому что проектировщик и программист увязают в частных случаях. Объектно-ориентированное программирование предоставляет средства для того, чтобы «за деревьями видеть лес». Такой подход называют абстракцией. Если программа перегружена тесно связанными специальными случаями, то обычно бросаются в глаза операторы *switch*, которые распознают эти случаи и обеспечивают обрабатывающую логику, которая занимается каждым случаем в отдельности. На практике можно проще реализовать эту логику переключателей *switch*, используя наследование и полиморфизм.

Мы делаем различие между отношениями «является» и «имеет». Первое относится к наследованию. В отношении «является» объект производного класса можно обрабатывать как объект базового класса. В отношении «имеет» объект класса содержит один или несколько объектов других классов в качестве элементов.

Производный класс не может иметь доступа к закрытым элементам своего базового класса, такой доступ нарушал бы инкапсуляцию последнего. Однако производный класс может иметь доступ к открытым и защищенным элементам базового класса. Элементы базового класса, к которым производный класс не должен иметь доступа через наследование, объявляются в базовом классе как закрытые. Производный класс может получить доступ к закрытым элементам базового класса только через специальные функции доступа, предоставляемые открытым и защищенным интерфейсами базового класса.

Одно из затруднений при наследовании состоит в том, что производный класс может наследовать такие реализации открытых функций-элементов, которые не нужны или, более того, ему вообще не подходят. Если реализация функции базового класса не годится для производного, эта функция, с соответствующей реализацией, в производном классе может быть переопределена.

Возможно, самой привлекательной из возможностей наследования является идея, что новые классы можно порождать от существующих библиотек классов. Организации разрабатывают свои собственные библиотеки классов, а могут использовать другие библиотеки, доступные во всем мире. Со временем программное обеспечение будут создавать из стандартных утилизируемых компонентов точно так же, как сегодня часто собирают электронную аппаратуру. Это поможет удовлетворить потребность во все более мощном программном обеспечении, которое нам понадобится в будущем.

Часто объект одного класса «является» также и объектом другого класса. Прямоугольник – *Rectangle*, конечно же является четырехугольником – *Quadrilateral* как и квадрат, и параллелограмм, и трапеция. Таким образом, о

классе *Rectangle* можно сказать, что он наследует классу *Quadrilateral*. В этом смысле класс *Quadrilateral* называется базовым, а класс *Rectangle* производным. Прямоугольник является специальным типом четырехугольника, но нельзя исходя из этого утверждать, что четырехугольник является прямоугольником, он может быть параллелограммом.

Наследование приводит к древовидным иерархическим структурам. Базовый класс находится в иерархическом отношении со своими производными классами. Один класс, конечно, может существовать сам по себе, но когда класс включается в механизм наследования, он становится базовым классом, который определяет свойства и поведение других классов, либо производным классом, который наследует чьи-то свойства и поведение.

Построим один простой пример иерархии наследования. В типичном университетском сообществе тысячи людей – *CommunityMember*. Эти люди сотрудники, учащиеся и бывшие питомцы университета – *alumni*. Сотрудники относятся либо к профессорско-преподавательскому составу, либо к вспомогательному персоналу. Первые являются либо администраторами, такими, как деканы и члены ученых советов, либо преподавателями. Это дает иерархию наследования, показанную на рис.1. Заметьте, что некоторые администраторы могут преподавать, поэтому посредством сложного наследования мы образовали класс *AdministratorTeacher*. Кроме того, поскольку учащиеся часто работают на кафедрах, штатные сотрудники учатся, было бы целесообразно ввести путем сложного наследования класс *EmployeeStudent*.



Рис.1. Иерархия наследования для членов университетского сообщества

Другой важный пример иерархии наследования – иерархия класса *Shape*, частично показанная на рис. 2. Как правило студенты, впервые, изучающие объектно-ориентированное программирование, замечают что, в реальном мире существует огромное число примеров иерархий. Именно то обстоятельство, что они никогда не задумывались о такой категоризации мира, приводит к необходимости перестройки их мышления.

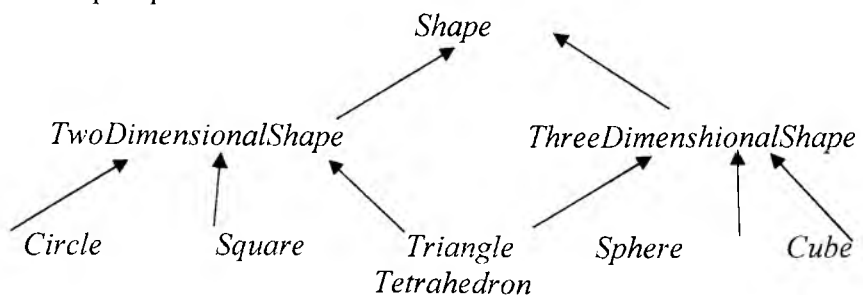


Рис.2. Фрагмент иерархии класса *Shape*

В случае открытого наследования открытые и защищенные элементы базового класса наследуются в качестве открытых и защищенных элементов производным классом. Закрытые элементы базового класса в производных классах недоступны. Дружественные функции не наследуются.

Объекты базового и производного класса можно рассматривать некоторым общим образом. Эта общность выражается в атрибутах и поведении базового класса. С объектами любых открыто-производных классов общего базового класса можно обращаться как с объектами этого базового класса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дж. Дейтел Как программировать на С. М., 2006.
2. В.И. Шиманович Среда программирования Microsoft Visual C++. М., 2005.

РЕЗЮМЕ

В статье обсуждаются особенности, характеризующие объектно-ориентированное программирование - наследование и полиморфизм.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада объектіге бағытталған программалаудың ерекшелігін сипаттайтын мұрагерлік пен полиморфизм қарастырылады.

ЕДИНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ

Искаков К.Т. (г. Алматы, КазНПУ им. Абая)

Керимбаев Н.Н. – к.п.н., доцент (г.Алматы, Казгосженпи)

1. *Организация региональной опорной сети.* Современная система образования предполагает создание информационных потоков, облегчающих и способствующих решению учебных, научных и административных задач. Эффективное функционирование и управление вузом предполагает наличие развитой информационной инфраструктуры на основе новых информационных технологий /1/. Особенно это важно для формирования баз данных информационных образовательных ресурсов, содержащих структурированную нормативную, учебную, научную, справочную, фактографическую и другую информацию. Также необходимо развитие информационной системы управления вузом, включающей в себя эффективные средства анализа деловой и другой информации.

Решение этих задач стало возможным с появлением скоростных сетей телекоммуникаций и компьютерных мультимедиа средств. Интеграция информационных технологий, особенно Internet и Web-технологий, обеспечивает объединение вузов, ведущих дистанционное обучение, и позволяет целенаправленно объединить существующие и разрабатываемые информационные проекты (технологии, системы, подсистемы, компоненты, ресурсы, потоки и т.д.) в целостную систему, формирующую информационное пространство вуза.

Информационное пространство представляет собой среду циркулирования информационных потоков и физические средства ее функционирования, поддержки и развития.

Для формирования информационного пространства вуза следует использовать всю совокупность методов обработки информации, преобразования состояния и свойств ее носителей в информационных процессах.

Используемые при этом информационные технологии включают: иерархическую модель коммуникационных отношений; способы формирования информационных потоков и фондов; сеть маршрутов информационных поступлений; каналы движения информации.

Информационные потоки следует организовать таким образом, чтобы не нарушалось тематическое единство представляемой информации, сохранялось функциональное назначение блока информации, содержание материалов соответствовало потребностям определенной категории пользователей информации, кроме того, каждый информационный поток должен отвечать определенным целям.

С учетом использования дистанционного образования следует отметить следующие общие требования к сетевым ресурсам.

В системе дистанционного образования могут использоваться современные телекоммуникационные сети с множеством разнообразных технологий и протоколов. Аналоговые системы связи в меньшей степени отвечают требованиям системы дистанционного образования, хотя из-за своей доступности они могут использоваться для телефонии и низкоскоростной передачи данных, в частности по протоколу X.25. Более высокими скоростями передачи отличаются выделенные цифровые каналы связи, построенные на основе медных кабелей, оптоволоконных, беспроводных и спутниковых каналов связи. Но их строительство и аренда обходятся значительно дороже. Развиваются очень перспективные сети с асинхронным режимом передачи (ATM), позволяющие передавать с максимальной эффективностью любые виды трафика и масштабировать полосу пропускания. Могут использоваться услуги сетей с ретрансляцией кадров (frame relay), обычно базирующиеся на выделенных линиях и поддерживающие многоточечные топологии. Сети frame relay могут использоваться для передачи различных видов трафика, в том числе чувствительного к задержкам. В последнее время началось внедрение технологий высокоскоростной передачи интегрированных данных по сетям кабельного телевидения (КТВ) и обычным телефонным проводам (xDSL). Получают развитие такие технологии, как SMDS (Synchronous Multimegabit Digital Service - многоточечная передача данных на основе коммутации ячеек) и B-ISDN (Broadband ISDN - широкополосная ISDN). Эти технологии очень перспективны, но пока мало доступны и дороги.

Независимо от типа системы, необходимым условием для проведения видеоконференций, естественно, является наличие канала связи и соответствующей полосы пропускания в нем. Как правило, такие каналы обеспечивают сети ISDN, ЛВС или обычные телефонные линии. Последние привлекают своей доступностью и дешевизной, однако при скорости передачи 28,8 Кбит/с и небольшим размере видеоокна практически невозможно получить частоту смены кадров выше 10 кадров/с, что неизбежно влияет на качество изображения (хотя качество звука может вполне устраивать участников видеоконференции).

Наиболее распространенная сетевая инфраструктура для систем видеоконференцсвязи - цифровые сети с интеграцией услуг. При скорости передачи 128-512 Кбит/с они позволяют добиться частоты развертки 30 кадров/с. Как показывают исследования, именно такая частота смены кадров обеспечивает наиболее комфортное для пользователя видеоизображение. Рекомендуется

использовать для проведения видеоконференций корпоративного уровня полосу пропускания 384 Кбит/с, т.е. три канала ISDN BRI, каждый из которых обеспечивает скорость передачи 128 Кбит/с.

Системы персональных видеоконференций, работающие в пределах одного здания, могут использовать ресурсы локальной вычислительной сети. Локальная сеть способна обеспечить высокую пропускную способность, а, следовательно, высокое качество изображения и звука. Однако широкая полоса пропускания используется для передачи и других потоков данных, а соответственно, возможны задержки передачи, к которым видеопотоки крайне чувствительны, поэтому нельзя гарантировать полноценные сеансы видеоконференций на базе ЛВС.

Необходимо учитывать, что видеоконференция - приложение с высокими требованиями к пропускной способности, создающее значительную нагрузку на локальную сеть. Ряд компаний, в том числе Intel и PictureTel, предлагают специальные средства управления трафиком в локальной сети для поддержки видеоконференций. Система Intel LANDesk Conferencing Manager R3.0, например, разрешает проведение видеоконференции лишь в том случае, если необходимая для этого пропускная способность не превышает определенного предела. Администратор локальной сети устанавливает и изменяет значения данных пределов, а также контролирует распределение полосы пропускания в реальном времени и при необходимости прекращает работу всех систем видеоконференций.

Новые сетевые технологии, такие как ATM и frame relay, стимулируют проведение видеоконференций. Сеть ATM, как и ISDN, интегрирует данные различных типов - текстовые, графические, аудио и видео. Реализация в ATM принципа коммутации ячеек обеспечивает высокую пропускную способность с возможностью масштабирования, практически снимает проблему задержек и гарантирует качество предоставляемых услуг. Поэтому ATM-технология можно считать почти идеальной для мультимедийных приложений, в частности видеоконференций. Однако это достаточно дорогая и еще не вполне устоявшаяся технология, что сдерживает ее применение на практике.

Технология frame relay разрабатывалась, прежде всего, как средство эффективной передачи пакетов данных и уступает ATM с точки зрения оптимизации сетевого трафика и предоставления гарантированного сервиса. Тем не менее сети frame relay все больше используются как экономичное средство передачи аудио- и видеoinформации в масштабах крупных корпораций.

Также в качестве передающей среды для видеоконференций может использоваться и сеть Internet. При этом непосредственное общение по сети Internet выглядит очень заманчиво и возможно с помощью протокола передачи в реальном времени (Real-Time Transport Protocol, RTP, RFC 1889). Надо заметить, что это представляется наиболее недорогим решением.

В связи с общими требованиями и положениями за основу создания региональной опорной сети следует взять информационное соединение базового вуза с филиалами для последующего развертывания сетевых узлов информационной системы.

В настоящее время национальная сеть передачи данных Kazakhstan Online охватывает 19 городов Республики Казахстан наземными цифровыми каналами на базе оборудования Cisco System с общей пропускной способностью 68 Мбит/с. При этом выход в Интернет идет по четырем внешним наземным каналам по направлению Алматы-Москва и Алматы-Лондон. В результате оказывается возможным получить полный пакет телекоммуникационных услуг, включая

цифровой и голосовой трафик, передачу мультимедиа (видеотрансляции и видеоконференции).

Следующим вариантом реализации региональной опорной сети является использование спутниковых каналов связи. Система мультимедийной передачи данных полностью основанна на спутниковой системе коммуникаций, предоставляет следующие виды сервисов: - доступ в Интернет, мультикастинг или доставка различных данных, аудио и видео материалов по различным адресам, трансляция видеопотоков. Таким образом, возможно построение корпоративных сетей с использованием различных механизмов ограничения внешнего и внутреннего доступа.

В евроазиатской части данная сеть базируется на базе геостационарного спутника Eutelsat W1, покрывающего всю территорию Республики Казахстан.

Анализ имеющихся предложений по организации региональной опорной сети позволяет сделать вывод о предпочтительности построения телекоммуникационной системы на базе спутниковых каналов, которые несмотря на исходно большие единовременные затраты, более экономичны в эксплуатации и обеспечивают более широкий набор возможностей.

2. Корпоративная сеть университета. В последние годы развитие компьютерных технологий привело к массовому внедрению идей информатизации, связанных одновременно с возможностью эффективной обработки, хранения и распространения наиболее важных форм представления информации (текстовые документы, видео, звук) и доступностью массового изготовления качественного информационного наполнения киберпространства при помощи CASE-технологий. Рост количества и востребованность информационных ресурсов приводит к необходимости создания соответствующих инфраструктур, в которые входят не только обеспечение непосредственно хранения и передачи данных, но также и программно-технические средства, которые обеспечивают функции каталогизации и поиска необходимой информации, защиту от несанкционированного доступа к информационным ресурсам, а также доступные пользователям средства публикации информационного наполнения.

Для учреждений высшей школы возможности, предоставляемые современными компьютерными технологиями, могут применяться не только для создания новых и чрезвычайно эффективных способов организации учебного и научного процессов, но также и в целях, например, дистанционного обучения, и позволяет обеспечить широкий доступ к накопленным в стране и за рубежом образовательным информационно-вычислительным ресурсам, базам данных и знаний, информационным системам, и т.д.

Наиболее общим подходом к информатизации общества является создание корпоративной вычислительной сети с характерным для данной организации информационным наполнением с последующим объединением корпоративных сетей различных предприятий при помощи магистралеобразующих каналов передачи данных для распространения информации за пределы географического расположения данной сети. Корпоративная сеть представляет собой компьютерную инфраструктуру, относящуюся к какому-либо предприятию и состоящую из совокупности серверного оборудования, на котором решаются непосредственно прикладные задачи, состоящие в хранении, обработке и предоставлении данных, клиентской части, через которую происходит взаимодействие пользователей на рабочих местах с программным обеспечением серверов, и линии передачи данных, объединяющие информационное пространство предприятия.

Главной задачей корпоративной телекоммуникационной сети должно являться создание и предоставление оптимальных условий максимально полного удовлетворения информационных потребностей всех структур учреждения, включая также выполнение требований к надёжности работы, обеспечение сохранности данных в случаях аварий и преднамеренных информационных атак. Проектирование корпоративной сети масштаба предприятия должно осуществляться с учётом комплексного подхода к решению прикладных задач, учитывая тесную взаимосвязь различных подразделений.

Как известно, в пределах вуза осуществляется интенсивный обмен организационной информацией, при этом характерно использование информации таким образом, что одна и та же информация должна быть передана в структуры учреждения, имея различные формы представления. Таким образом, для наиболее эффективного использования информационных ресурсов и обеспечения взаимодействия различных подразделений необходимо существование единого для вуза информационного хранилища, в котором находилась бы вся совокупность информации, относящейся к данному вузу. Обращение к информации может быть осуществлено только на основе санкционированного доступа, причем каждый пользователь должен иметь некоторый статус для определения форм доступа к отдельно взятому ресурсу, т.е. является ли данный ресурс доступным для чтения либо изменения данным пользователем.

Основными критериями построения корпоративных сетей является открытость, т.е. соответствие принятым стандартам в отношении протоколов взаимодействия аппаратных и программных средств сети, что позволяет объединять оборудование и программные средства различных производителей и интегрировать участки гетерогенной сети масштабируемость, конструктивную возможность наращивания функциональности и мощности сети при необходимости расширения сети и увеличения количества пользователей.

Корпоративная сеть объединяет информационные ресурсы организации и предоставляет все необходимые для современного высшего образовательного учреждения информационные сервисы. Суть проекта состоит в информационном комплексе, решающим следующие организационные и учебные задачи /1/:

- авторизованное обеспечение сотрудников и студентов учебной и организационной информацией, как из внутренних источников, так и из глобальной сети Интернет;
- обеспечение сотрудников и студентов средствами обмена информацией, каковыми являются электронная почта, электронная доска объявлений, средства обмена сообщениями;
- интеграция информационного пространства административных служб вуза при помощи унифицированной, централизованной системы электронного документооборота, включающей в себя базы данных сотрудников и студентов, распределённую систему авторизации и аутентификации, логику взаимодействия подразделений посредством электронного документооборота;
- предоставление средств электронной публикации научных, учебных и организационных материалов по технологии Internet;
- предоставление возможности создания высокоэффективных средств создания единых информационных пространств для научных и учебных целей - "виртуальных лабораторий";
- предоставление средств интеграции с информационными пространствами других учебных заведений - "виртуальный университет".

На рисунке 1 представлена схема сети. Прикладные задачи распределены по узкоспециализированным серверам – серверам приложений, каждый из которых имеет доступ к совместно используемым данным, расположенным на отдельном SQL-сервере (списки сотрудников и студентов, авторизационная информация, учебная информация, другие сведения). Сервера приложений представляют собой обособленные структурные единицы сети, предназначенные для выполнения конкретной прикладной задачи. На них осуществляется публикация электронных материалов, включая элементы электронного документооборота. Пользователь не имеет возможности обращения напрямую к базе данных, чем достигается высокая защищённость хранимой информации.

Схема соединений комплекта серверов имеет вид:

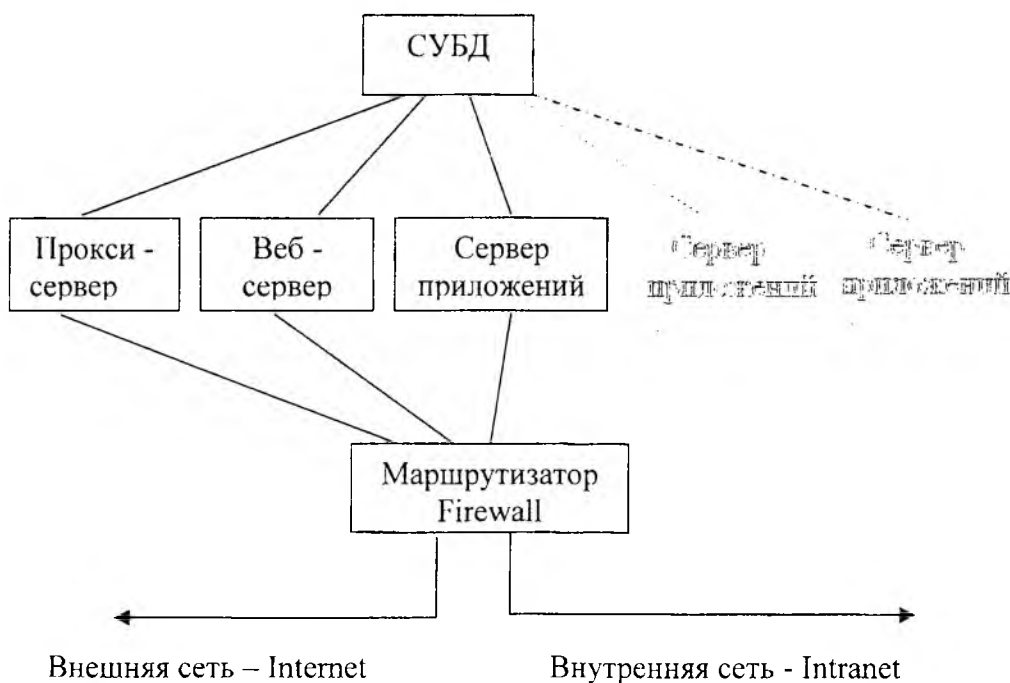


Рис 1.

Данная структура локальной сети является гибкой, масштабируемой, хорошо защищённой и позволяет наиболее полно использовать возможности аппаратного и программного обеспечения.

Предполагаемая структура корпоративной сети

- 1) *Почтовый сервер* предоставляет средство основного вида коммуникации пользователей сети с абонентами, расположенными за пределами университета”;
- 2) *Веб - сервер* производит публикацию сайтов университета во всемирной сети Интернет;
- 3) *Прокси – сервер* является средством подключения пользователей сети к ресурсам Интернет, имеет возможность авторизации и учёта использования ресурсов Интернет;
- 4) *Сервер баз данных* является основным хранилищем информации сети, выполняет запросы от серверов приложений на предоставление и хранение всей необходимой информации о правах доступа пользователя;
- 5) *Маршрутизатор/Firewall* распределяет запросы пользователей и препятствует несанкционированному доступу к информации и программному обеспечению серверной части сети. Данная структура построения локальной сети является

гибкой, масштабируемой, хорошо защищенной и позволяет наиболее полно использовать возможности аппаратного и программного обеспечения;

б) *Сервера приложений* представляют собой обособленные структурные единицы сети, предназначенные для выполнения конкретной прикладной задачи. Пользователь работает напрямую только с сервером приложений посредством веб – интерфейса, что позволяет достичь следующие цели:

- унификация интерфейса пользователя, отсутствие необходимости установки дополнительного программного обеспечения клиенту, что позволяет свести к минимуму расходы на переоборудование и обслуживание сети, переобучение сотрудников;
- унификация протоколов взаимодействия частей системы, позволяющая интегрировать разнородные компоненты сети;
- отсутствие прямого соединения пользователей с хранилищем данных, что повышает надёжность и безопасность работы всей системы, сохранность данных.

7) *Файловый сервер* предназначен для хранения массивов нерегулярной информации пользователей.

Объединение большого количества пользователей в единую информационную систему и отсутствие системы контроля ставит следующие проблемы: увеличение расходов, связанных с увеличением каналов, неравномерность и неконтрольность получения больших объемов информации пользователями университета, неэффективность использования информационных ресурсов: копирование рефератов, музыки, фильмов различного содержания и т.д.

Решение данной проблемы видится:

а) во введении авторизации доступа, когда каждый пользователь информационных ресурсов получает свой логин (сетевое имя) и пароль доступа к информационным ресурсам (после контроля трафика получаемых объемов информации);

б) во введении контроля за телекоммуникационные услуги для четырех категорий пользователей:

- студенты, магистранты, аспиранты;
- преподаватели;
- подразделения университета.

Для решения вышеуказанных проблем необходимо построение корпоративной сети, состоящей из комплекта серверного оборудования.

Основные задачи, решаемые при помощи корпоративной сети:

- авторизованное обеспечение сотрудников и студентов учебной информацией из внутренних источников университета;
- авторизованное обеспечение сотрудников и студентов научной и организационной информацией из внешних источников – глобальной сети Интернет;
- авторизованное обеспечение сотрудников и студентов средствами обмена информацией;
- интеграция информационного пространства административных служб университета при помощи централизованной системы электронного документооборота, включающей в себя базы данных сотрудников и студентов, распределения педагогической нагрузки, базы данных канцелярии, офис-регистратора, дистанционной технологии обучения;

- предоставление средств электронной публикации научных, учебных и организационных материалов;
- предоставление возможности создания высокоэффективных средств создания единых информационных пространств для научных и учебных целей - “виртуальных лабораторий”;
- предоставление средств интеграции с информационными пространствами других учебных заведений - “виртуальный университет”.

Основные требования, предъявляемые к корпоративной сети (ГОСО СТ РК 34.016-2004). Серверное оборудование должно отвечать всем требованиям Государственного стандарта РК СТ РК 34.016-2004 "Технические и программные средства дистанционного обучения". Раздел из этого документа.

4. Технические требования

- 4.3.1 Спецификации для центральных частей аппаратного комплекса дистанционного обучения (сервера) определяются требованиями базового программного обеспечения. Комплекс дистанционного обучения должен быть построен на основе технологий серверов приложений, а основная информация комплекса дистанционного обучения должна храниться в промышленной реляционной базе данных.
- 4.3.2 Спецификация технических средств рабочего места участника системы дистанционного обучения определяется требованиями базового программного обеспечения. Рабочее место участника системы в базовой конфигурации должно одинаково функционировать во всех операционных системах, в том числе в системах с открытым кодом. Необходимость тех или иных дополнительных программных и аппаратных средств должна определяться только содержанием курсов дистанционного обучения.
- 4.3.3 Для связи клиентских и центральных частей комплекса дистанционного образования используются стандартные средства выхода в Интернет.
- 4.3.5 При использовании сетевой технологии информационные ресурсы должны быть размещены на сервере с каналами, пропускной способностью не менее 5 Кбит/сек на одного обучающегося.

Тьюторский класс должен иметь коммуникационные каналы связи, которые должны обеспечивать каждому компьютерному учебному рабочему месту подключение к глобальной сети Интернет с пропускной способностью не менее 30 Кбит/сек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внедрение дистанционного обучения и информатизация управления учебным процессом. /Под общей редакцией Ж.С. Акылбаева. Караганда: Изд-во КарГУ им. Е.А.Букетова. Справочное издание. 2003.
2. Керимбаев Н.Н., Кожамбердиева М.И. Компьютерные сети. Учебно-методическое пособие. Алматы: Каз НПУ им.Абая. 2007..

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада біртұтас аппараттық-телекоммуникациялық желілерді құру және онымен жұмыс жасау жолдары баяндалады.

РЕЗЮМЕ

В статье описываются единые информационно-телекоммуникационные сети, структура и задачи, решаемые при их помощи.

ИНФОРМАТИКА ПӘНІНДЕ ЭЛЕКТРОНДЫҚ БАСЫЛЫМДАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Исабаева С.Н. – аға оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Бүгінгі таңда қоғамды ақпараттандыру және Электронды Үкімет басқаруды жасақтау Қазақстан Республикасы үшін негізгі міндеттердің бірі болып табылады. Сондықтан да бұл бағыттағы маңызды стратегиялық мемлекеттік құжаттың бірі - *2006-2008 жылдарға сәйкес қабылданған ақпараттық теңсіздікті төмендету бағдарламасы*. Бұл жобаның жүзеге асу механизмдері – болып компьютерлік сыныптарды жасақтау; тұрғындарды компьютерлік сауаттылыққа оқыту; Интернет тарифін төмендету; тұрғындарды қол жетімді компьютерлік техникамен қамтамасыз ету; электронды қызметке қол жеткізетін қоғамдық пункттер жасақтау; ақпараттық ресурстарды және Интернетті кеңейту; ақпараттық теңсіздікті төмендетуде қоғамдық қолдау. Бұл бағдарламаны жүзеге асыру нәтижесінде тұрғындардың 20% компьютерлік сауаттылық деңгейін және 20% Интернет қызметін қолдана алуға жетуді және тұрғындардың күнделікті өмірінде ақпараттық ресурстардың мәнін арттыру көзделіп отыр. Қазіргі кездегі шапшаң жүріп жатқан жаһандану үрдісі әлемдік бәсекелестікті күшейте түсуде. Тіпті бірқатар дамыған елдерде бұл идея ұлттық қағидаға айналған. Сондықтан халықаралық ұйымдар әлем елдерінің бәсекеге қабілеттілігінің рейтингін анықтауға кірісті. Елбасы Қазақстанның әлемдегі бәсекеге қабілетті 50 елдің қатарына кіру стратегиясы атты жолдауында «Білім беру реформасы – Қазақстанның бәсекеге нақтылы қабілеттілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін аса маңызды құралдарының бірі» деп атап көрсетті.

Қай заманда да өркениеттің дамуы интеллектуалдық шығармашылық қабілеттіліктің негізінде жасалынған, әлі де солай болып келеді. Шығармашылық адам санасының жасампаздығын және іс-әрекетінің биік белсенділігін көрсетеді. Адам қабілетінің дәрежесі, оның кәсіби іскерлік шеберлігі, бизнес пен кәсіпкерліктің нәтижелілігі, жаңалық ашуы тұлғаның шығармашылық ойлауына татысты анықталады.

Мұғалім жеке көзқарасы бар, соны қорғай білетін жігерлі тұлға, ерттеушілік, ойшылдық қасиеті бар маман, білімді де білікті, көп оқитын, білімін күнделікті ісіне шебер қолдана білетін, өзінің оқушысын өз бетінше білім алуға йрете алатын болу керек. Бұл өмір талабы. Мұғалімде ұйымдастырушылық, ұрылымдық, бейімділік, сараптамалық қабілеті болуы шарт. Ол сонымен қоса ұлттық құндылықтарды, яғни этнопедагогика, этнопсихология негіздерін меңгеруі қажет. Ғаламдасуға байланысты «интернет» жүйесін жетік меңгерген, әлемдік білімге сай, мәдениеті жоғары, жеке тұлға тәрбиелей алатын ұстаз болуы қажет. Осыған қарап ХХІ ғасырда мұғалімге қойылатын талаптар зор екенін көреміз.

ХХІ ғасыр – бұл ақпараттық қоғам дәуірі, технологиялық мәдениет дәуірі, йналадағы дүниеге, адамның денсаулығына, кәсіби мәдениеттілігіне мұқият арайтын дәуір. Бүгінгі білім мазмұны мұғалім мен оқушының арасындағы айланысты субъективті деңгейде көтерудегі демократиялық бастамалардың арлығы мұғалімдер арқылы жүзеге асырылады. Бүгінгі мұғалімді тек пән мұғалімі ретінде қабылдау олқылық көрсетеді. Мұғалім – қоғам айнасы.

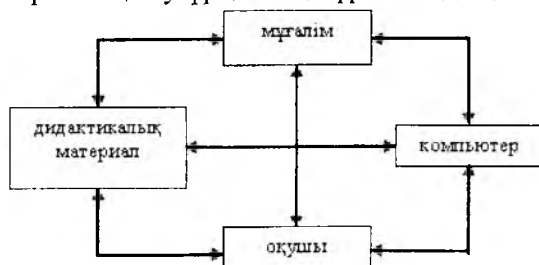
Ертеңгі күнімізге аттамас бұрын бүгінгі ұстаздың кім екендігіне баға беріп өрейік. Бүгінгі мұғалім – ата-ана, бала бағбаны, қоғам қайраткері. Мұғалім – қығушы, мұғалім – ұстаз, мұғалім – оқулық авторы, мұғалім – технолог, мұғалім жаңалықты дәріптеуші, таратушы.

Қазіргі таңда дәстүрлі оқыту әдістемесінің заман талабына сай толық білім беруге, меңгертуге кепілдік бермейтіндігін тәжірибе көрсетіп отыр. Сондықтан жаңартылған әдістемелік жүйенің оқыту процесінде іске асуы үшін оны технологияландыру қажеттілігі туады.

Қазіргі ақпараттық технологияларға (ҚАТ) ғалымдар әр түрлі анықтама беріп отыр. Мысалы, Н.Макарова «ҚАТ – қысқаша компьютер негізіндегі технология» деп тұжырымдайды. М.И.Жальдак бұл терминнің неғұрлым кеңірек анықтамасын береді. Ол «ҚАТ – адамдардың білімін кеңейтіп, олардың техникалық және әлеуметтік үрдістерді басқару мүмкіндігін дамытатын, ақпаратты жинау, ұйымдастыру, сақтау, өңдеу, тасымалдау және жеткізудің техникалық құралдары мен әдістерінің жиынтығы» дейді.

Әр түрлі зерттеулерге қарағанда дәстүрлі оқыту кезінде кез келген жақсы оқытын оқушы информатика заңдылықтарын тұжырымдайды, мысалдар келтіреді. Оқушылардың көпшілігі алған білімдерін практикада қолдана алады. Бұл оқушылардың оқу материалын формальды жағынан да жақсы білетінін көрсетеді. Кез келген сабақта электронды оқулықты пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға, шығармашылықпен еңбек етуге жағдай жасайды.

Электрондық басылыммен оқытудың негізгі мақсаты: оқыту үрдісін үздіксіз және толық деңгейде бақылау, сонымен қатар ақпараттық ізденіс қабілетін дамыту. Компьютерлік оқыту үрдісінің құрылымдық сызбасын қарастырайық.



Сызба 1.

Оның құраушы элементтері мұғалім, оқушы, дидактикалық материалдар мен дербес компьютер. (Сызба 1) Осы элементтердің барлығы да бір-біріне өзара әсер ететін ақпараттар ағынымен байланысқан. Осы құрылымда алғашқы маңызды аспект ролін мұғалім мен оқушының компьютерлік сауаттылығын қамтамасыз етуі, яғни олардың компьютермен және оның сыртқы құрылымдарымен жұмыс істей білу деңгейлері, компьютердің жалпы қызмет ету принциптерін түсінуі, осы жүйенің жалпы мүмкіндіктерін ұғынуы саналады.

Дәстүрлі оқыту меңгерудің 4 деңгейінің (репродуктивтік, алгоритмдік, эвристикалық, шығармашылық) тек алғашқы екеуін ғана қамтиды, нәтижесінде материалдар жеткілікті дәреже меңгерілмейді, білімнің жүйелілігі, беріктілігі қалыптаспайды. Компьютердің көмегімен тақырыпты оқу, зерттеу негізінде меңгеруді эвристикалық және шығармашылық деңгейге жатқызуға болады. Оқушылар электронды басылымнан оқығанын, көргенін елестете отырып тақырыпқа берілген тест сұрақтарын шешеді. Ал электронды басылымда тест сұрақтары күрделенген тест және жеңілдетілген тест түрінде болады. Қорыта айтқанда компьютерді сабақта қолдану барысында оқушылар: қарастырылып отырған тақырыптың мағынасын терең түсінеді; оқушы жұмысты орындау барысында ғылыми зерттеу жұмысына тартылады, оның бойында зерттеушілік қабілет пен ынта қалыптаса бастайды.

Енді электронды оқулықты пайдаланудың тиімді және тиімсіз жақтарына тоқталайық.

<i>Тиімді жақтары</i>	<i>Тиімсіз жақтары</i>
– Оқушының уақытын үнемдейді, оқу материалын іздеп отырмайды.	– Психология-педагогикалық талаптардың жоқтығы.
– Оқушы оқулықты қажет етпей-ақ информатика негіздерінен кез келген мәліметті алып, оқып үйренуіне болады.	– Пәнаралық байланыстың аздығы. – Көрнекілік материалдарды бірыңғай таңдау. – Оқып үйренудегі мамандық бойынша бағыты ескерілмеген.
– Тақырыптың үлкен, қиын бөліктерін өткенде қосымша бейнехабар, клиптер, аудиохабарларды пайдаланады.	– Материалды толық қамтуы немесе оқулықтарды толық аудару.
– Таңдал алған хабарды көшіруге мүмкіндік бар.	– Оқушының жеке ерекшелігі, денсаулық жағдайы ескерілмеген.
– Сарамандық жұмыстар жылдам түсіндіріледі.	– Берілген материалдағы санитарлық-гигиеналық нормалардың сақталмауы.
– Бағдарламаны меңгеруге арналған тест сұрақтармен қамтамасыз етілген.	– Компьютердің графикалық мүмкіншілігінің қолданылуының нашарлығы және әлсіздігі. – Оқушының тіл мәдениетінің төмендеуі, «тірі» қарым-қатынасқа түсе алмауы.
– Көрнекілік құралдарға деген мұқтаждықты азайтады.	
– Мүғалімнің әр оқушымен дербес жеке жұмыс жүргізуіне мүмкіндік туғызады.	
– Оқушының ой өрісін, дүниетанымын кеңейтуге, тану үрдісіне ықпал етеді.	
– Зерттеушілік қабілеті бар тұлға қалыптасады.	
– ҰБТ-ге даярлаудағы тиімділігі жоғары.	

Жоғарыда айтылған тиімсіз жақтарды болдырмау үшін төмендегідей ұсыныс жасауға болады:

- компьютерді сабақтың белгілі бір кезеңдерінде ғана пайдалану;
- компьютерді пайдалану уақытын сақтау;
- компьютерді пайдалануда қауіпсіздік ережесін сақтау;
- дәстүрлі және электронды оқытуды кіріктіру арқылы жүргізу.

Себебі электронды оқыту – оқу пәнінің негізгі ғылыми мазмұнын қамтитын компьютерлік технологияға негізделген оқыту, бақылау, модельдеу, тестілеу т.б. бағдарламалар жиынтығы. Электрондық басылым жай оқулықтарға өте тиімді қосымша мүмкіндіктер береді. Атап айтқанда: кері байланысты іс жүзінде тез арада қамтамасыз етеді; жай оқулықтағы кездеспейтін қосымша материалдарды электронды оқулықтардан қысқа уақытта табуға болады; гипермәтінді түсіндірмелерге өту барысында уақытты үнемдеуге көмектеседі.

Кез келген сабақ бойынша ең бастысы электронды басылымдарды дайындаудың бір жүйеге келтірілген заңдылығы болуы керек.

Осыған байланысты электронды басылымдарды дайындауда мынадай дидактикалық шарттарды ескерген жөн:

- белгілі бір пәнге байланысты дайындалған оқулықтың сол пәннің тиістік бағдарламасына сәйкес болуы;
- электрондық басылымдар курста оқытылатын тараулар мен тақырыптарға қатысты дәріс конспектісін қамтитын негізгі сарамандық және тәжірибелік тапсырмаларды орындауға арналған қосымша материалдарға анықтама, библиографиялық көмекші, аралық және қорытынды бақылау сұрақтарынан тұратын тест материалдарын дайындауда пайдаланылған әдебиеттер тізімдері бөлімдерін қамтуы;
- белгілі бір тақырыпқа қатысты материал 2-3 экрандық беттен артық болмауы.

Түрлі сабақтарда электронды басылыммен жұмыс нәтижелерін бағалау үшін түрлі диагностикалық зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік бар: білім

мониторингісі; сауалнамалар; түрліше тестілік бақылаулар; жеке оқушылармен әңгіме, пікір алмасу т.б.; оқушыларды сырттай бақылау.

Жоғарыда айтылған дидактикалық шарттарды ескере отырып, Ақпараттық жүйелерді оқыту кафедрасында MS Office пакетінің бағдарламаларына арналған электрондық басылым жасалды. Электрондық басылым бір мезгілде жаттығуларды, лабораториялық жұмыстар мен тесттерді, яғни бір мезгілде білім беру мен бақылау жасауды кұрайды. Электрондық басылымдарды қолдану – оқытудың сапасын арттырады, студенттердің дүниетанымын, сабаққа деген қызығушылығын, білімге деген құштарлығын күшейтеді. Сондай-ақ мұғалімдер де өздеріне қажетті әдістемелік, дидактикалық көмекші құралдарды молынан қолдана алады.

Заман табына сай жас ұрпаққа сапалы білім беруде электрондық басылымдарды информатика сабағында пайдалануды оқытудың жаңа технологиясының бір түрі ретінде қарастыруға болады. Ой өрісі дамыған шетелдік білім жүйесінен қалыспайтын жас ұрпаққа білім беру жолындағы ортақ міндетті өз мәнінде жүргізу қажет деп ойлаймыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Н.Ә.Назарбаев. Қазақстан өз дамуындағы жаңа серпіліс жасау қарсаңында. 01.03.2006.
2. А.Абубаева. Электронды оқулықтарды пайдалану. // Информатика негіздері, №4 – 2006.
3. Г.Бейсенова. Жаңа ақпараттық технологиялардың тиімділігі. // Қазақстан мектебі, №6 – 2006.
4. Дәстүрлі және электрондық оқытуды кіріктіру. // Қазақстан мектебі, №7,8 – 2006.
5. Н.Мұратәлиева. Жаңа формациядағы ұстаз, оның кәсіби мәдениеті. // Мектеп директоры. №3 – 2006.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада электронды оқулықтарды жасау және оларды тиімді қолдану қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются вопросы создания электронных учебников и их эффективное использование в учебном процессе.

ҚОҒАМДЫ ЖАН-ЖАҚТЫ ДАМУ ЖОЛЫНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ МӘДЕНИЕТТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Кеңесбаев С.М. – п.ғ.д., профессор, Уразова П.Б. – оқытушы
(Алматы қ., Қазмемқызпи)

Қазақстан 2030 жылға арналған стратегиялық программаның негізгі бағыттарының бірі еліміздің білім беру жүйесін қалыптастыруда ұлттық модульдерге көңіл аудара отырып әлемдік білім беру жүйесінде өзіндік орын алу болып табылады. Қазір әлемде индустриялық бағыттан қоғамды ақпараттандыру бағытына ауысып бара жатқандығы белгілі, яғни қоғамда ақпаратты алу, өңдеу, сақтау, жеткізу, тарату мен қолдану және оны күн сайын толықтырып өндеп отыру басты мақсатқа айналып отыр. Бұл ақпараттық коммуникациялық

технологияның дамуына байланысты туынлауда. Ақпараттық қоғамға айналу барысында қажетті ақпараттарды бағалау, уақыт, кеңістік, қашықтық ұғымдары туралы түсінігіміз түбірімен өзгерді. Бұл ақпараттық мәдениеттің қалыптасуының негізі болады.

Ақпараттық мәдениетке қол жеткізу деген сөз ақпараттық процесс арқылы адамдардың ақпарат алу дәрежесінің өскендігі, оны тиімді пайдалана білу. Ақпаратты сақтау, жинау, өңдеу, керекті жеріне дер кезінде жеткізу және оны пайдалана білу әлемдік процестерді толық көре алатын қабылдаған нәтижесін саралай алатын жүйе ретінде қарастыруымыз керек.

Ақпараттық қоғамды қалыптастырудың негізгі бағыттарының бірі – білім жүйесін ақпараттандыру болып табылады.

Еңбекке жарамды халықтың интеллектуалдық байлығы болып табылатын ақпараттық қорлар жас ұрпақтың шығармашылық белсенділігін арттыруда маңызды роль атқарады.

Қазақстан Республикасының білім жүйесін ақпараттандырудың 2006-2008 жылдарға арналған мемлекеттік концепциясында білім жүйесін методологиялық және практикалық дамыту барысында ақпараттық технологияны тиімді пайдалану, сондай-ақ жеке тұлғалардың қабілетімен ізденіс мүмкіндіктерін жетілдіру қарастырылған.

Қоғамда ақпараттандыру процесінің қалыптасуы өз кезегінде білім беру саласын ақпараттандырудың үлкен мақсаттары мен мазмұнын айқындайды.

Білім сипатының өзгеруі оқушылардың алдына қойылатын мұрат мақсаттарымен оқытудың методологиялық тәсілдерінің өзгеруіне алып келеді. Бұл сайып келгенде білім жүйесін жетілдірудегі қоғамды ақпараттандырудағы негізгі шарттардың бірі болып табылады.

Жаңа ақпараттық технологияны педагогикалық мақсатта пайдалануда болашақ маманды даярлау барысында келесі түрдегідей ұсыныстар беруге болады:

1. Ақпараттық қоғам жағдайында оқушының жеке тұлғасын дамыту, яғни заман талабына сай болашақ маман дайындау; оқушылардың ойлау жүйесін дамыту; оқушыларға эстетикалық тәрбие беру; оқушылардың іскерлік қабілеттерін дамыту; әр түрлі жағдайда тиімді шешім қабылдай білу қабілеттерін жетілдіру, қалыптастыру; оқушылардың тәжірибелік, ізденімпаздық қабілетін дамыту; ақпаратты қорыта білу, ақпараттық мәдениетті қалыптастыру;
2. Ақпараттық қоғам жағдайында әлеуметтік қажеттіліктерді тиімді өтей білу, яғни ақпараттық және есептеуіш техника саласында мамандар дайындау; жаңа ақпараттық технологияны пайдалана алатын тұтынушыларды дайындау;
3. Оқу тәрбие жұмысының барлық саласын жеделдету, яғни жаңа ақпараттық технологияны пайдалана отырып, оқыту ісін тиімді әрі сапалы жүргізу; оқушылардың қызығушылық қабілеттерін оята білу; ақпараттарды қорыту арқылы пән аралық байланыстарды терендету.

Әрине бұл айтылғанның бәрін бір мұғалімнің жүзеге асыра алмасы анық. Ол үшін мектеп ұжымының жүйелі ісі және әрбір мұғалімнің ақпарат мәдениетін теңгергені қажет.

Республикамыздағы білім беру саласында және әртүрлі қолдану салаларына байланысты жаңа ақпараттық технологиялар бойынша мамандарға деген ұраныстардың артуы мен оларды даярлаудың кәсіптік, әрі ақпараттық білімділігі мен қабілеттілігі, біліктіліктің қазіргі талаптарға сай болуы өте үлкен маңызды құрылымдарды атқаруды талап етеді және болашақ педагогтардың кәсіби

даярлығын білім стандарттарына, мазмұнына сай жетілдіру проблемалары көкейтесті мәселе болып табылады.

Педагогикалық білім беру саласындағы бүгінгі күнгі алға қойылған мақсаттардың бірі болып, кәсіптік деңгейдегі жоғары білімді педагогикалық мамандар дайындаудың өзекті мәселесі жаңа ақпараттық технологияны білім беру жүйесіне пайдалану.

Жаңа ақпараттық технологияны пайдаланып оқушыларды дайындаудағы, кәсіби оқытудың технологиялық негізін педагогикалық еңбектің технологиялық мәдениетін қалыптастыруға жағдай жасайтын жекелік-қызметтік ыңғайын құруы қажет. Жекелік-қызметтік ыңғайы болашақ мұғалімнің шығармашылық даралығын және оқытуда жаңа ақпараттық технологияны пайдалану жағдайында қайталанбас қызметтік технологиялардың пайда болуын қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта мектептер компьютерлік техникалар базасындағы оқытуға жаңа ақпараттық технологияларды енгізудің басында тұр, яғни жалпы білім беру курстарына жаңа ақпараттық технологияларды «сәйкестендіру» мен педагогикалық программалық құралдарды пайдаланудың алғашқы оң тәжірибелері жасалуда. Сонымен қатар оқу процесінде жаңа ақпараттық технологияны игерген мұғалімдер дайындығы мен жаңа ақпараттық технологияны төмен деңгейде игерген мұғалімдерге қойылатын талаптар арасында қарама-қайшылықтар жиі туындап отырады.

Білім беру жүйесінде жаңа ақпараттық технологияларды әртүрлі қолдану салалары бойынша білімді, қабілетті мамандарға деген сұраныстар көбеюде.

Болашақ педагог мамандардың кәсіби даярлығын жетілдіру жолында, білім беру стандарттарын, типтік бағдарламаларын, олардың мазмұнын талапқа сай, сол сала бойынша жетілдіру жолдары өте маңызды мәселе болып, үлкен жұмыстарды атқаруды талап етеді.

Жаңа ақпараттық технологияларға байланысты қазіргі уақытта тек техникалық мамандар ғана даярламай, пайдалану салалары мен қажеттілігіне байланысты жоғары білімді, қабілетті мамандарды даярлауда студенттердің жүйелік кәсіптік-ақпараттық бағыттылығын белгілі салада қалыптастыру жұмыстарының ғылыми-педагогикалық негізін жасау, оны уақыт талабына сай тез арада шешу арнайы үлкен ғылыми жолмен зерттеуді қажет ететін өте құнды мәселе.

Қоғам ақпараттандырылған болып саналады, егер:

1. Кез келген жеке тұлға, топтар, мекемелер, өнеркәсіптер немесе ұйымдар кез келген ортада және кез келген уақытта ақша төлей отырып немесе тегін, автоматтандырылған қатынастар және байланыс жүйелері арқылы жеке немесе әлеуметтік маңызды мәселелерін шешу мақсатындағы ақпараттарды, білім-ғылым саласындағы мәліметтерді алуға мүмкіндіктері болса;
2. Жоғарыдағы айтылғандардың орындалуын қанағаттандыратын қазіргі заманғы ақпараттық технологияға кез келген адам қол жеткізіп қызмет көрсете алатын болса;
3. Ғылыми-техникалық және әлеуметтік дамуды үнемі жеделдетіп тұруға қажет көлемде ұлттық ақпараттық қор жасауды қамтамасыз ететін дамыған ақпараттық құрылымдар құрылып, қоғамға ақпаратты тезірек таратып, дамыту үшін, әсіресе оның ғылыми бағытын жетілдіру үшін барлық қажеттілікті қамтамасыз ету жағдайы жасалса;
4. Қоғамның барлық ортасымен өндірісті және басқару салаларын жеделдетіп автоматтандыру және роботтандыру процесі жүргізілсе;

5. Ақпараттық қызмет пен қызмет көрсету аймағында жаңа ақпараттық технологияны пайдаланып кеңейту барысында әлеуметтік құрылымдарда түбегейлі өзгерістер жасалса.

Аталған тұжырым қоғамды компьютерлендіру, ақпараттандыру, электрондау т.б. түсініктер ақпараттандыру ұғымдарының өзара байланысын анықтап, бекітуге мүмкіндік беріп, бір-бірімен өзара байланыс орнатады.

Қоғамды ақпараттандыру, ақпаратты өңдеу, сақтау және тарату үшін қолданылатын ақпараттық техниканың болашақтағы даму прогресі өте үлкен және жылдам. Бұл құбылыстың нәтижесі ақпараттық қоғамның пайда болуы, яғни ол түбегейлі өзгерісті өндірісті құрылым мен технологиялар аймағында ғана емес, ең басты әлеуметтік және экономикалық қарым-қатынас аймағында түпкілікті түрлендірулер болып танылатын ақпараттық қоғамды туындағады.

Болашақ мақсаттың өзгеруі және оқытуды ұйымдастыру түрлерімен жаңа әдістерінің пайда болуы алға қойған мақсаттарымыздың белгілі нәтижелерге жету жолындағы негізгі істелінетін шаралары болады. Жаңа ақпараттық технологияны оқыту мазмұнын өзгерту бірнеше бағыттарда жүргізіледі, яғни олардың жұмыс істеу бағыты, мәнісі қоғамды ақпараттандыру процесі арқылы өзгеріп отырады. Сондай бағыттардың бірнешеуін атап көрсетейік.

Бірінші бағыт оқушылардың информатика аймағындағы кәсіптік дайындығын қамтамасыз ететін оқу пәндерінің құрылуымен қамтамасыз ету.

Екінші бағыт ақпараттандыру құрылғыларының кеңінен қолданылуы адамзат өміріне күнделікті қажеттілігінен туындайды. Бұл процесс білім беру деңгейіндегі барлық оқу пәндері мазмұнына өзгеріс тудырады.

Үшінші бағыт ақпараттанудың білім беру саласында оқыту мақсаттарына терең әсер етуімен байланысты. Ол әрбір адамға қажет қоғамды ақпараттандыру процесінің даму кезеңінде, адамзат өмірінде алған білімін қайта қалыптастыру бағытында жасалған жұмыстарында байқалады. Алдымызда болашақ ақпараттық қоғам мүшелерін сапалы дайындаудың жаңа моделі күтіп тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қараев Ж.А., Кеңесбаев С.М. Педагогикалық және компьютерлік технологиялардың өзара байланысының дидактикалық шарттары. // III-Халықаралық конференция «Білім беру жүйесі мен ғылымдағы ақпараттық технологиялар мен математикалық модельдеу». Абай атындағы ҚазҰПУ, 2004.
2. Кеңесбаев С.М. Білімді ақпараттандыру.// Бастауыш мектеп, Республикалық ғылыми-әдістемелік және педагогикалық журнал, №7, 2004, 11-14 б.
3. Мухамбетжанова С.Т. Білім беру мекемелері қызметкерлерін ақпараттық-коммуникациялық технологиялық саласы бойынша біліктілігін көтерудің ғылыми әдістемелік негіздері. – Алматы, 2006.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада білім беру жүйесінде жаңа ақпараттық технологияларды ғайдаланудың негізгі алғы шарттары қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются основные принципы новых информационных технологий в сфере образования.

ИНТЕРНЕТТЕ АҚПАРАТТАРДЫ ІЗДЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Қожамқұлова Ж.Ж., Суранчиева З.Т. – аға оқытушылар,
Абдарсолқызы С. – оқытушы (Алматы қ., Қазмемқизпи)

Ақпараттық қоғам заманында Интернет – ақпараттарды жеткізудің негізгі құралына айналып отыр. Сол себепті де төмендегі мақаламызда Интернетпен жана жұмыс жасай бастаған көпшілік қауымға Интернет құрылымы, оны қолданушының міндеттері, WWW-те қолданылатын ақпараттар мен файлдардың типтері туралы теориялық мәліметтер берілді, сонымен бірге Интернетте ақпараттарды іздеу технологиясы, Интернетке жалғану, сервис-провайдерін дұрыс таңдай білу, электрондық поштамен жұмыс жасай білуге үйрету қарастырылады.

Программалық компонент интернеттегі түрлі типтегі компьютерлер мен құрылғылардың үйлесімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Программалық жабдықтар екі топқа бөлінеді: сервер-программалар; клиент-программалар. Сервер-программалар – тұтынушылар компьютерлеріне қызмет ететін желі торабында орналасады; клиент-программалар-тұтынушы компьютерлерінде орналасып, сервердің қызметін пайдаланады.

Ақпараттық компонент желідегі компьютерлерде сақталатын түрлі құжаттар арқылы өрнектеледі. Желідегі құжаттар бір-бірімен сілтеме адресстер арқылы беріледі.

Интернет-технология. Интернетте ақпараттарды іздеу. Интернет екі мағынада қарастырылады: физикалық және логикалық. Физикалық мағынадағы Интернет – бұл компьютерлер және компьютерлік желілердің физикалық біріктірілуі. Логикалық мағынадағы Интернет - бұл жер шарындағы ақпараттық кеңістікті қамтитын бүкіләлемдік ақпараттық жүйе.

Интернетті қолданушының міндеттері. Интернетті қолданушының тікелей және кері міндеттері бар. Қолданушының тікелей міндеті - бұл қажетті әдістерді таңдау (аппараттық және программалық). Әлемдік компьютерлік желілерге сақталатын деректер біздің ақпарат болып табылады. Қолданушының кері міндеті – бұл тұтынушыға өзінің ақпараттарын айналдыруға бағытталған әдістерді таңдау.

Интернетке жалғану. Жалғану - бұл аппараттық-программалық-ақпараттық комплекс. Оны Интернетке қосылумен шатастыруға болмайды.

Интернетпен жалғану үшін мына нәрселер қажет: жабдықтар мен байланыс сымдары (аппараттық бөлік); осы сымдарда деректердің алмасуын қамтамасыз ететін программалар (программалық бөлік); бүкіләлемдік желіге қосу үшін мекемелермен келісімшартқа отыру. Ол үшін қажетті адрес пен парольді ұсыну керек (ақпараттық бөлік).

Жалғану бөлінген немесе қашықтықтан болуы мүмкін. Бөлінген жалғану үшін бөлек байланыс сымы қажет. Егер бөлінген жалғану болса, онда өзіңіз сервис-провайдері болуыңызға, яғни келісімшарт негізінде Желіге қосылуды бастауға болады. Басқа жағдайларда, қашықтықтан жалғану арқылы қосылады. Байланыс сымы ретінде кәдімгі телефондық сым қолданылады.

Модемді таңдау және оны орнату. Модем модулятор + демодулятор бірігулерінен тұрады. Ақпараттарды беру жағдайында ол цифрлық сигналдан аналогтық дыбыстық сигналға өтеді. Бұл жағдайда модуляция орындалады. Ал егер ақпараттарды қабылдау процесі жүріп жатқан кезде аналогтық сигналдан цифрлық сигналға түрлендірілсе, онда демодуляция орындалады. Телефондық сымға жалғанған модем үшін телефондық модем қолданылады. Одан басқа

кабельдік модем, радиомодем және т.б. Телефондық модемнің техникалық параметрі секундына битпен өлшенеді, яғни бит/сек. Аналогтық телефондық сымдар үшін жылдамдықтың жоғарғы шегі 33600 б/с. (33,6 Кб/с).

Ақпараттарды берудің екі тәсілі бар: тізбектей және параллель. Тізбектей жалғану жағдайында биттер тізбектей беріледі. Бірақ бүкіл процесс әлсіз жүргізіледі. Тізбектей жалғанудың жылдамдығын биттің секундқа қатынасы алынады. Мұнда байт өлшеміне ауыспайды. Ал параллель жалғану жағдайында біруақытта 8 параллель сым бойынша 8 бит 1 байтты құрайды. Деректердің 8 сымынан басқа жалғануға қабылдау мен беру процестерін басқаратын қызметші сымдар енеді. Оның жылдамдығын байттың секундқа қатынасындай етіп өрнектеуге болады (байт/с; Кбайт/с; Мбайт/с).

Сервис-провайдерін таңдау. Сервис-провайдер (Интернет қызметін қоюшы) – бұл бүкіләлемдік компьютерлік желіге тұрақты түрде жалғануды қамтамасыз ететін және келісімшарт бойынша клиенттерді қосуды жүзеге асыратын мекеме. Сервис-провайдердің қызмет саласы телефондық компаниялардың қызмет салаларына ұқсас. Бірақ ерекшелік бар. Егер қобшыға телефондық байланыстың қызмет салаларын таңдамасақ, онда қоюшыға Интернеттің қызмет салаларын еркін пайдалануды таңдағаны жөн. Сервис-провайдердің қызмет саласынан отказ беріп, кез келген уақытта басқа мекемеге қосылуға болады.

Сервис-провайдердің қызмет ету салалары бірнеше: желіге ақысыз қосылу; уақытша желіге қосылу; желіге шектеусіз қосылу; Интернет-карта бойынша қосылу.

Таңдауды қалай жүргізсек, соған байланысты мынадай ақпараттарды алуға болады:

- жалғауды орындауды іске асыратын телефон нөмірін таңдау. Ол процесті орындайтын программаны баптау қажет;
- тіркеу аты (login). Сервис-провайдерге хабарлама үшін қолданушының аты енгізіледі;
- пароль (password). Ол мақұлдау үшін қажет және оны қолданушы өзі үшін береді;
- DNS негізгі сервердің атауы;
- DNS қосымша сервердің атауы;
- сервис-провайдердің Web-адресі.

DNS негізгі және қосымша серверлердің атауы жалғау қасиеттерін баптау жағдайында қажет етіледі. Web-адресі сервис-провайдер өз атын ешқашан да пайдаланбауы мүмкін, бірақ ол қосымша ақпарат қажет болған жағдайда қолданылады. Мысалы, осы адрес бойынша Сіз өзіңіздің есебіңізді бақылай аласыз және сіздің есебіңізден басқа адамдардың жұмыс жасағандығын, не қасамағандығын анықтай аласыз.

Интернетте ақпарат іздеу технологиясы. Интернеттің пайда болуы, ондағы ақпараттардың орасан зор көлемде өсуі мен оның технологиясының өзіндік ерекшеліктері арнайы браузер- программалардың жасалуына әкеп соқты. Бұл программалар Интернеттің стандарттарына сәйкес келетін желілерде жұмыс істеуге бағытталған және әлемдік желі өрмегі (WWW) ресурстарын көруді ыңғайдастырады. WWW мәні болып ақпаратты әртүрлі компьютерлерде орналасқан мәтіндік, графикалық және басқа да файлдар түрінде беру болып абылады (1 кесте). Бұл файлдар бір-бірімен гипербайланыс арқылы біріккен. Файлдардың (немесе объектілердің) бұндай жиынтығын Web-құжат (Web-сайт,

Web-site) сияқты түсіндіріледі. Web-құжат бірнеше Web-парақтардан тұрады. Ал бірнеше Web-құжаттар Web-серверде орналасады.

Web-құжатты іздеу және онымен қатынасу арнайы URL (Uniform Resource Locator) көрсеткіші арқылы орындалады. Стандартты URL ақпаратты беру протоколын анықтайтын үш бөліктен тұрады: информация орналасқан компьютердің аты, жолы. Мысалға Vermont Teddy Bears компаниясының URL құрылымы мынадай: <http://www.service.digital.com/tdb/vtdbear.htm> протокол / компьютер аты/бума аты/файл аты.

Кесте-1.

WWW-те қолданылатын ақпараттар мен файлдардың типтері

Ақпарат типі	Файлдың типі	Түсініктеме
Мәтін	.htm, .html	HTML форматы мәтін және экранда ақпараттың бейнелеуін анықтайтын арнайы форматтау кодтарын береді.
Дыбыс	.au, .snd, .mid, .mp3	Audio, sound, MIDI, MP3 дыбыстық файлдарының форматтары
Кескін	.gif, .jpg, .tif	GIF, JPEG, TIFF графикалық файлдарының форматтары
Бейне	.mpg, .mov, .avi	MPEG, Apple Quisklime, Microsoft Video форматтарында жазылған бейнеклиптер.

Жоғарыда айтылғандай Web-құжаттарды қарап шығу үшін арнайы браузер-программалар қажет. Қазіргі кезде кеңінен таралған браузерлер қатарына Internet Explorer (Microsoft фирмасының өнімі) және Netscape Navigator (Netscape Communications Corp. фирмасының өнімі) программалары жатады. Браузерлер WWW-тен басқа Интернеттің басқа да ресурстарымен (Usenet, FTP) де байланыса алады.

Қазіргі уақытта Интернеттің ресурстарымен қатар операциялық жүйелердің функциясын орындайтын Web-браузерлер жасау жоспарлануда. Мысалға, Netscape Communications Corp. компаниясы өзінің шығарған Netscape Navigator браузеріне операциялық жүйелерге ғана тән мүмкіндіктер қосуда. Ал Microsoft компаниясы Internet Explorer өнімін Windows операциялық жүйесімен біріктірген. Нәтижесінде пайдаланушы жұмыс үстелін Web-парақ режимінде шығарып жұмыс істей алады және Web-парақтардың жарлықтарын жұмыс үстеліне шығарып қоя алады. Бұл режимде Windows-тің жұмыс үстелі Active Desktop (екпінді күйдегі жұмыс үстелі) деп аталады, оның құрамына Web-элементтер мен дәстүрлі ақпараттарды біріктіретін Outlook программасы кіреді.

Интернеттен керекті ақпараттарды іздеп табу іздеу жүйелері арқылы жүзеге асырылады. Бұл жүйелер ақпараттары түйінді сөздер арқылы индекстеліп сұрыпталған деректер қорын басқарады. Пайдаланушы бұл жүйелермен байланыс орнатқаннан кейін түйінді сөздерден тұратын сұраныс жасап, өзіне қажетті мәліметтерді ала алады.

Іздеу жүйелерінің екі түрі болады: ресурстардың тақырыптық каталогы және іздеу машиналары (іздеу роботтары).

Ресурстар каталогы бұрынырақ пайда болды. Бұл каталогтарда ақпараттар бірнеше категорияларға бөлінген. Іздеу кезінде пайдаланушы бір категорияны таңдап алады да, оның бөлімдерін қарап шығады. Өзіне қажетті бөлімді тапқаннан кейін пайдаланушы қажетті мәліметтерден тұратын URL-файлдардың тізімін алады.

Келесі тақырыптық каталогтарды атап өтуге болады:

– Yahoo! (<http://www.yahoo.com>) – тақырыптық ресурстан басқа ақысыз электрондық поштаны, жаңалықтар тақтасын пайдалану. Сондай-ақ пайдаланушы жақын арада өткізілетін іс-шаралар туралы анықтама беретін қызмет (Интернет-күнделік сияқты);

– Lycos (<http://www.lycos.com>) – пайдаланушыға кең көлемдегі қосымша мүмкіндіктер береді (пошта, жаңалықтар, чаттар тағы басқалар);

– InfoSeek (<http://guide.infoseek.com>) – ақысыз пайдалану мүмкіндігін беретін коммерциялық іздеу қызметі. Іздеуді тек қана Web-парақтардан емес, басқа да ресурстарда да жүргізеді;

- жұмыс аумағы – Internet Explorer терезесінің негізгі бөлігі. Онда Web-құжаттары бейнеленеді.

Электрондық пошта. Электрондық пошта Интернеттегі аса маңызды ақпарат алмасу қызметінің түрі болып табылады. Егер Интернет жүйесінің басқа да халықаралық жүйелердің ақпаратты ресурстарымен тығыз байланыста екендігін ескеретін болсақ, онда олармен электрондық пошта қызметін пайдалану арқылы ақпарат алмасуға болады. Электрондық пошта қызметінің мүмкіндіктерін Интернетке қосылған компьютер немесе онымен байланыса алатын компьютер арқылы пайдалануға болады.

Кез келген пошта байланысының негізі болып адресстер жүйесі табылады. Дұрыс көрсетілмеген адрес арқылы поштаны адресатқа жеткізу мүмкін емес. Интернетте желіге қосылған компьютерлердің домендік адресстеріне негізделген адрестік жүйе қабылданған. Бұл жүйе бойынша адрес екі бөліктен тұрады: пайдаланушының аты; машинаның аты (мысалы, Saule@saule.Rypkso.edu). SendMail пошта жөнелту программасы қажет кезінде хабарларды адресатқа жеткізуде пайдалану үшін адресстердің Интернеттегі форматын UUCP (Unix to Computer Protocol) форматына өзі түрлендіреді.

FTP (File Transfer Protocol) файлдар жүйесі Интернетке қосылған компьютерлердің бір-бірінен файлдар алмасу мүмкіндігін береді. FTP программалық қамтамасыздандыру екі бөліктен тұрады. Бір бөлігі файл орналасқан компьютерде орындалса, екінші бөлігі сол файлды қажет еткен компьютерде (клиент) орындалады. Интернетке қосылған кез келген электрондық хабарландыру тақтасы немесе компьютер клиент бола алады.

USENET телеконференциясы орасан зор электронды хабарландыру тақтасы болып табылады. Оған кез келген Интернетке қосылған пайдаланушы шыға алады. USENET әлемнің әр түкпірінде тұратын кісілердің бір-бірімен байланысып, дискуссиялар жасап пікір алмасу мүмкіндігін береді. Ол үшін Интернетпен байланыс орнатқаннан кейін USENET серверіне қосылып, компьютердегі арнайы хабарлар оқу программаны іске қосу қажет. Бұл сервер компьютерге келетін (входящие) және компьютерден шығатын (исходящие) хабарларын USENET-тің басқа серверлерімен алмастыру үшін қызмет атқарады. Хабарлар оқу программасы пайдаланушыға өзінің байланысқан конференциялар тізімін (дискуссиялар тақырыптары) және хабарларын (оларға жауап беруіне болады) көрсетіп тұрады.

Archie. Қазіргі кезде FTP файлдар жүйесінде жұмыс жасайтын файлдар өте көп және олардың саны күн сайын өсуде (ғылыми-зерттеу есептерінен бастап программалық қамтамасыздандырудың қателерін жөндеуге дейін). Сондықтан серекті информацияны жылдам іздеп табу үшін Archie (құмырсқа) жүйесі қолданылады. Archie-серверлер FTP файлдар жүйесінде жұмыс жасайтын файлдар тізімін жасап оларды әрдайым жаңалап тұрады. Archie жүйесі екі әдіс

арқылы қолданылады: Archie-серверге қосылу немесе компьютердегі Archie жүйесінің локальді версиясын іске қосу арқылы.

Telnet. Telnet-тің FTP файлдар жүйесінен айырмашылығы алыстағы компьютермен байланысқанда оны басқару мүмкіндігін береді. Алыстағы компьютермен байланысу электронды хабарландыру тактасына қосылу сияқты, бірақ мұнда телефон қонырауы қажет емес, оның орнына Telnet командасын қажетті параметрлермен (байланысатын компьютер аты) енгізсе жеткілікті.

Gopher – Интернеттен түйінді сөздер мен тіркестер арқылы керекті информацияны іздеп табу құралы болып табылады. Бұл жүйенің жұмысы тақырыптар мазмұнын қарауды еске түсіреді. Пайдаланушы бір-біріне кірістірілген мәзірлерді қарап керекті тақырыпты таңдай алады. Интернетте бірнеше мыңдаған Gopher-жүйелер бар, олардың бірқатары сирек кездесетін тақырыптарды қамтыса, басқалары әртүрлі мәліметтерді қамтиды. Gopher компьютердің аты мен пайдаланушының адресін жазбай-ақ информация алуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде пайдаланушы бірден мәзірлер жүйесінен өзіне қажетті мәліметті таңдап біраз уақытын үнемдейді.

WAIS (Wide Area Information service) жүйесі Интернеттегі деректер қорынан керекті информацияны табу үшін қолданылады. Бұл жүйеге әртүрлі мәліметтерден (кулинарлық рецептерден күрделі техникалық проблемаларға дейін) тұратын көптеген деректер қоры (ақысыздан өте қымбат тұратын информацияларға дейін) қосылған.

Wais-жүйенің бірнеше мәзірлерден тұратын Gopher-жүйелерден айырмашылығы, ол жүйе тікелей басқа Wais-серверлердегі информациялармен жұмыс істейтін Wais-серверге қосылады. Ол сервер таңдалған деректер қорынан сұранысты орындайды да қажетті мәліметтерді қайтып береді. Wais-жүйелер пайдаланушы өзіне қажетті мәліметтер қай жерде бар екенін дәл білген жағдайларда қолданылады.

Броузерлер. Броузер – бұл Web беттерін (гипермәтіндік беттерді) қарауға негізделген программа (Internet Explorer, Netscape Navigator).

Графикалық, бейнелік және аудиомәліметтер жеке файлдарға жазылады да, құжат ішіндегі сілтемелерге сәйкес браузерлер оларды біртіндеп іске қосу қызметін атқарады. Файлдардағы мәліметтерді қабылдап, браузер оларды реттеп орналастырады да, HTML тілінің командалары арқылы мәтінге қажетті түстер енгізіп, терезе көлемін, мәтін қарпі мен оның мөлшерін және т.б. әрекеттерді анықтап, нәтижесін экранда көрсетеді.

HTML файлдары *.htm немесе *.html деген кеңейтілулер арқылы өрнектеледі. Оны құрастыру үшін “Стандартные” программасындағы Блокнотты пайдаланамыз. Ал оның нәтижесін экранда көру үшін Microsoft Internet Explorer браузері қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Муртазин Э.В. Интернет. Учебник. - М.: ДМК, 1999.- 416 с.
2. Давыдова Е.В. Создание Web-страниц с помощью языка HTML. // ИиО, 2000, № 8, стр.62-78.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. 3-е изд.- СПб.: 2006.
4. Спартак М., Паппас Ф. Компьютерные сети и сетевые технологии. – М. 2002.
5. Глушаков С.В. и др. Сетевые технологии WINDOWS NT. – Харьков, 2001.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Интернетпен жаңа жұмыс жасай бастаған көпшілік қауымға интернетке қатысты негізгі теориялық мәліметтер берілген. Сонымен бірге Интернетпен және электрондық поштамен жұмыс жасай білуге үйрету жолдары қарастырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье даны основные теоретические сведения об Интернет для начинающих пользователей, рассматриваются способы обучения пользованию Интернетом и электронной почтой.

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ПРАКТИКА – БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДІ ДАЙЫНДАУДЫҢ МАҢЫЗДЫ КЕЗЕҢІ

Койшиева Т. – т.ғ.к., доцент м.а., Міндетбаева А.А. - аға оқытушы
(Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті)

Педагогикалық практиканың мақсаты мен міндеті еліміздің әлеуметтік-экономикалық дамуы кезеңіндегі өскелең ұрпақты тәрбиелеудің мектеп алдына қойылған жалпы мақсаттарының негізінде анықталады. Бұл қазіргі әдістемелік және педагогикалық ғылымдар талаптарына сәйкес университет түлектерінің кәсіби-педагогикалық білімі мен дағдысының кешеніне сай дайындалады.

Педагогикалық практиканың негізгі мақсаты – студенттердің университет қабырғасында алған теориялық білімдері негізінде, пән мұғалімінің педагогикалық қызметінің негізгі функцияларымен танысып, мұғалімнің кәсіби шеберлігіне дағдылану. Осыған байланысты студенттерге оқу және тәрбие процесін қатар алып жүруге тура келеді.

Сол себепті практикант-студенттер барлық бағыт бойынша оқу-тәрбие жұмыстарын жүргізулері тиіс: Жеке оқушы тұлғасы мен сынып ұжымын психологиялық-педагогикалық танып-білу, жұмысты жоспарлай білу, сабақтар мен қосымша сабақтарды және пән бойынша сыныптан тыс жұмыстарды жүргізу, сынып жетекшісі ретінде оқушылардың ата-аналарымен, педагогтармен, мектеп психологтарымен жұмыстар атқару. Қажет болған жағдайда әдістемелік және ғылыми жұмыстармен айналысу. Яғни, педагогикалық практика кезіндегі студенттің қызметін кәсіби мұғалімнің мини-моделі деп қарастыруға болады.

Педагогикалық практиканың типтік міндеттері. Мектеп оқушыларының жеке тұлғаларының қалыптасуы және дамуы бойынша қоғамның әлеуметтік сұранысын ұрындау; Отандық және әлемдік стандарттың талаптарына сәйкес білім беру деңгейін арттыру; Алдыңғы қатарлы педагогикалық технологияны меңгеру және оны практикада жүзеге асыру болып табылады.

Педагогикалық практиканың бағыттары - сынып ұжымын ұйымдастыру; оқушыларды оқыту және тәрбиелеу; ата-аналар қоғамымен байланыстар орнату; білім беру концепциясының талаптарын жүзеге асыру; алдыңғы қатарлы педагогикалық және жеке тәжірибені біріктіру; жаңа педагогикалық және ақпараттық технологияларды үйрену және енгізу.

Қазіргі кезеңде жоғарғы оқу орындарында 050111-Информатика мамандығы бойынша студенттер білім алуда. Бұл - педагогикалық бағыттағы

мамандық, яғни аталған мамандық бойынша бітіруші түлектер информатика мұғалімі біліктілігін иемденеді. Ал бұл мамандықтағы студенттерге педагогикалық практиканың маңызы зор.

Информатикадан педагогикалық практика студенттердің информатика мұғалімі мамандығын қаншалықты меңгергенін тексеруге мүмкіндік береді. Практика – болашақ мұғалімдерге берілген мектепте (сыныпта) информатиканы оқытудың ерскшеліктерімен, бағдарламалық жабдықтамамен, сол мектептің компьютерлік сыныбымен танысуға мүмкіндік береді, яғни студенттерге педагогикалық технологияның әмбебап элементтерін меңгеруді қамтамасыз етеді. Педагогикалық практикада студенттер информатиканы оқытудың дидактикалық принциптерін үйренумен қатар, әдіскердің педагогикалық іс-тәжірибесімен танысып, оны тәжірибе кезінде пайдалануға мүмкіндік алады.

050111-Информатика мамандығының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты бойынша педагогикалық практика 1, 3 және 4 курстарда жүргізіледі. Төменгі және орта курстарда педагогикалық практика мерзімі 2 апта болса, бітіруші соңғы курста 8 аптаға созылады. Студенттер төменгі курстардағы педагогикалық практиканы психология, физиология және педагогика пәндерімен байланысты «пассивті» түрде өтеді де, соңғы курста дайын маман иесі ретінде «активті» түрде өтеді. Бұл кезде тематикалық сабақтар жүргізеді, яғни берілген тақырыппен толық жұмыс істеуі, кез келген тақырыпты оқушыларға түсіндіре білуі және олардың дағдыларын, сол тақырыпты қаншалықты меңгергенін бағалай білуі керек. Барлық студенттер педагогикалық практика кезінде өзіне берілген сыныптарға оқыту және тәрбиелеу жұмыстарын толық орындап шығу қажет.

Практика кезінде студент оқыту – тәрбиелеу үрдісі ретінде, оқушылармен үнемі педагогика, ғылым, психология, мектеп гигиенасы және т.б. мәселелер жайында әңгіме талқылап тұру қажет. Әсіресе студент информатиканы оқыту әдістемесін жақсы білуі керек.

Практикаға дайындық кезінде студент:

- информатика оқулықтарын толық меңгеру керек;
- информатика пәніне арналған жаңа әдістемелік оқулықтармен, бағдарламалық қамсыздандырулармен танысу керек;
- конспектілермен және тағы басқа да материалдармен толық танысуы керек.

Педагогикалық тәжірибенің негізгі құрылымы информатика сабағынан тұрады. Өткізілген сабақтардың және сыныптан тыс шаралардың барлығын әдіскер және оқытушы талқылайды да, оны бағалайды. Мектептің талабына байланысты студент информатика сабағын аптасына 2-4 сағат өткізуі қажет. Орта курста информатикадан педагогикалық практика өткізу топ жетекшісі, әдіскер және оқытушының басқаруымен жүргізіледі. Соңғы жылында студенттер педагогикалық практикада өз бетімен сабақ жүргізуді, сыныптан тыс шараларға оқушыларды дайындауға және тағы басқа да әрекеттерді толық үйреніп шығады.

Соңғы курстағы педагогикалық практиканың бірінші аптасы “пассив” деп аталады. Бұл кезде студенттер:

- мектеппен, практика жүргізетін сыныптармен танысу керек;
- информатика пәні оқытушысының қолданатын оқулықтарын, бағдарламаларын меңгеруі керек;
- информатика кабинетімен, компьютерлік сыныппен, бағдарламалық жабдықтармен танысу керек;

- практика жүргізілетін және басқа да информатика оқытушысының сыныбымен танысып, оның сабақ жүргізу әдіс-тәсілдеріне қатысуы, меңгеруі қажет.
- сабаққа байланысты конспектілерді дайындау және сыныптан тыс шараларға дайындалуы қажет.

Қалған апталар студенттер үшін активті болып табылады. Сол апталардың ішінде студенттер:

- сыныптан тыс шаралармен сабақ конспектілерін жасауы керек;
- информатика сабағын жүргізіп және оны талқылау қажет;
- басқа да студент – практиканттардың өткізген сабақтарына қатысуы қажет;
- әдістемелік бірігу жұмыстарына және басқа да шараларға қатысуы талап етіледі;
- педагогикалық практика жөніндегі құжаттарды дайындау;
- мектептегі қорытынды педагогикалық кеңеске, сонымен қатар институтта жүргізілетін педагогикалық практиканы қорытындылау конференциясына қатысу керек.

Практика бітетін күні студенттер әдіскерге және топ жетекшісіне келесі материалдарды тапсыруы қажет:

- жасалатын жұмыстың есебі – қай мектепте, қанша сағат, қандай тақырыптар бойынша жүргізілді, пән бойынша сыныптан тыс қандай шаралар өткізілді және т.б.;
- информатика пәнінің оқытушысы растап, бекіткен студенттің конспектілері;
- сыныптан тыс шараларға қолданылған конспект;
- информатика кабинеті жайында студенттің есебі.

Педагогикалық практика кезінде студент педагогика, психология блысындағы білімін кеңейтеді, информатиканы оқытудың әдістемесін үйренеді және оқыту – тәрбиелеу тапсырмаларын өзіндік шешу дағдысын үйренеді. Педагогикалық практика қорытындысында студенттер мыналарды білуі керек:

- нақты бір сабақтың бағдарламаларын, оқулықтарын талдау;
- сабаққа бағдарламалық жабдықтама мен дидактикалық материал таңдай білу;
- сабақ тапсырмаларын орындау;
- сабақта оқыту-тәрбиелеу әдістемелік жұмыстарын тиімді таңдау және қолдана білу керек;
- тәжірибе кезінде қолданылатын бағдарламалармен, компьютерлік сыныптағы операциялық жүйелермен жұмыс істеу керек ;
- оқушының білімін дұрыс бағалай білуі керек;
- информатика бойынша сыныптан тыс шараларды жасай және ұйымдастыра білуі керек.

Ал соңғы курс студенттері жоғарыда аталғандардың барлығын меңгеруге індетті және соны бекітіп жүзеге асыруы тиіс. Бұдан да басқа соңғы курс студенттері:

- негізгі типтегі сабақтардың барлық түрін өткізе білуі керек ;
- сабақты жалпы және жеке түрде өткізе білуі керек;
- пән бойынша сабақтың шығармашылық, практикалық, лабораториялық және т.б. түрлерін толық өткізе білуі керек;
- журналды толтыра білуі керек.

Педагогикалық тәжірибенің қорытындысын талқылау үшін конференциялар өткізілді. Бұл конференцияда студенттер өздерінің әдістемелік сипаттамаларын баяндайды.

Соңғы курста баяндама негізі ретінде практикант өткізген әдістемелік сараптамасын жатқызуға болады. Баяндамамен жұмыс жасау, ол жалпы студенттің көпшіліктің алдында сөйлей білу дағдасын қалыптастырады, сонымен қатар ол өзінің пайдалы білімін әріптестерімен бөліседі немесе олардан пайдалы ақпараттарды өзіне жазып алады. Баяндама студенттердің кәсіптік-педагогикалық өсуіне ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Зелинская Т.Я. История введения курса информатики в средние учебные заведения: Учебный материал к лекциям по курсу “Методика преподавания информатики”. Тула: РИО ТППО, 1997.
2. Изучение основ информатики и вычислительной техники. Пособие для учителя. / А.В.Авербух, В.Б.Гисин. Я.Н.Зайдельман, Г.В.Лебедев. М.: Просвещение, 1992. 302с.
3. Изучение основ информатики и вычислительной техники: Пособие для учителя. /Под ред. А.П.Ершова, В.М.Монахова. М.:Просвещение, 1985 (ч.1), 1986 (ч.2).
4. К.З.Халықова. Информатиканы оқыту әдістемесі. А.: Білім баспасы. -2000.
5. Оналбек Ж.К., Беркінбаев К.М., Садуова Ж.Н., Оразбаев Е.Д. Студенттердің педагогикалық практикасы. Алматы, 2004.
6. Урбисина Г., Халыева Б. Студенттердің педагогикалық практикасын тиімді ұйымдастыру. // Информатика негіздері. № 2, 2007.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада болашақ мұғалімдерді дайындау жүйесінде педагогикалық практиканың маңызы мен ерекшеліктері және мұғалімнің кәсіби қызметтері жайлы баяндалады.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о особенностях педагогической практики при подготовке будущих учителей, а также о профессиональных функциях учителя.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ

Курбаналиев Л.Т. – к.ф.-м.н., доцент, Койшиева Т.К. – к.техн.н., доцент,
Еспембетова А. – старший преподаватель
(г.Шымкент, Международный казахско-турецкий университет им. Яссауи)

В настоящее время пользователями вычислительных машин и средств, становятся пользователи, не являющиеся специалистами в области программирования. Особенно актуальной стала задача общения человека и ЭВМ с появлением современных микропроцессоров. Проблема речевого управления возникла, когда в некоторых областях применения речь стала единственно

возможным средством общения с техникой (в условиях перегрузок, темноты или резкого изменения освещенности, при занятости рук, чрезвычайной сосредоточенности внимания на объекте, который не позволяет отвлечься ни на секунду, и т.д.).

Перспективы развития вычислительной техники, создание высокопроизводительных ЭВМ пятого поколения, наделенных способностью анализировать зрительные и звуковые образы, также требуют того, чтобы задачи автоматического распознавания и синтеза речевых сигналов не оставались без внимания. Невозможно предположить, чтобы вычислительные системы обладали производительностью в десятки и сотни миллионов операций в секунду и в качестве вводных устройств использовали традиционную клавиатуру дисплея.

В начале 1970 годов повысился интерес к проблемам исследования речи. Это связано с возросшими успехами дискретной обработки сигналов на современной микроэлектронной технике и широким распространением микроЭВМ и мультимикроцессорных систем, появление которых означало революцию в информатике. Научные достижения в области автоматического распознавания и синтеза речи поставили вопрос о практическом общении человека с миром мощных по своей производительности и возможностям микроЭВМ на языке, близком к естественному. Сложнейшая техника приблизилась к пользователю-неспециалисту и пользователь "потребовал", чтобы общение с ЭВМ (в частности, с информационными и управляющими ЭВМ) производилось на более привычном ему естественном языке.

В 1982-1983 годах появились первые промышленные системы автоматического ввода/вывода речевой информации - "ИКАР", разработанная в Москве, СРД-1, изготовленная в ОКБ Института кибернетики АН УССР им. В. М. Глушкова, и система Марс, созданная Минским отделением ЦНИИС /1/. Большие успехи в области создания систем такого рода достигнуты также в Японии. В США с 1982 года начал выходить специальный журнал Speech Technology (Речевая технология), в котором описываются области применения промышленных систем распознавания и синтеза речи, их тестирование, технические характеристики и технологические особенности.

Система автоматического распознавания речи классифицирована на адаптивные и неадаптивные. К практическим системам первого типа относятся системы: WRS и ИКАР, СРД-1, МАРС, к неадаптивным - экспериментальные системы лаборатории Bell, ВЦ и ИППИ АН СССР, устройство фирмы Dialog Systems /2/. Классификация систем распознавания речи производится согласно стандарту, принятому разработчиками систем распознавания речи - Microsoft Speech API. Согласно этому стандарту, системы распознавания речи различают по следующим признакам:

– *Интервал между отдельными словами.* Если система распознает непрерывную речь, пользователь может произносить речевые фразы естественно, не делая паузы между словами. Непрерывное распознавание более предпочтительно, однако оно требует большей вычислительной мощности компьютеров, что приводит пока к малому числу таких систем. В системах, работающих с дискретной речью, пользователь при диктовке должен делать паузу между отдельными словами, обычно составляющую не менее 1/4 части секунды. Третьей разновидностью являются системы, выделяющие одно слово из интервала речи, даже если оно состоит из нескольких непрерывно произнесенных слов (word-spoiling).

– *Зависимость от диктора.* Системы, обладающие относительной независимостью от диктора, позволяют пользователю работать с системой без предварительной настройки, однако улучшают надежность распознавания после обучения. Независимость от диктора таких систем обычно достигается за счет хранения звуковых эталонов для всех наиболее типичных голосов носителей данного языка. Это, безусловно, требует в несколько раз большей производительности и объема памяти. Настройка на голос диктора дикторозависимых систем занимает обычно от 30 минут до нескольких часов. Это составляет главное неудобство для пользователя. Обычно дикторозависимые системы позволяют работать с относительной степенью надежности без предварительной настройки на голос конкретного пользователя. Третьей разновидностью систем по этому признаку являются системы, автоматически настраивающиеся на голос диктора по мере их использования. Системы последнего типа обладают двумя особенностями - им нужно знать, сделал ли пользователь ошибку, произнес конкретное слово (иначе обучение будет неверным); после настройки на одного диктора такие системы перестают надежно работать с другими голосами.

– *Степень детализации при задании эталонов.* Различают алгоритмы, в которых в качестве эталонов используются целые слова, и алгоритмы, использующие эталоны элементов слов. Сравнение целых слов дает большую точность, скорость, однако требует значительно большего объема памяти (пропорционально количеству слов в словаре) и обучения каждого слова. Алгоритмы сравнения элементов слов (фонем, слогов и т.п.) приходится применять в случае больших словарей, т.к. объем требуемой памяти пропорционален количеству этих эталонных элементов слов (например, звуков) и не зависит от объема словаря.

– *Размер словаря.* Системы распознавания речи могут использовать большие или малые словари. Размер словаря системы распознавания почти не связан с реальным количеством слов, которые данная система может распознать. Он определяется количеством слов, требуемых для распознавания в данном конкретном состоянии системы. Системы, работающие с малыми словарями (около 50 слов) позволяют пользователю давать простые команды компьютеру. Для диктовки текстов необходимы большие словари (несколько десятков тысяч слов). Если системы диктовки учитывают контекст, для определения активного подсловаря в конкретном состоянии, то фактически они работают со словарями среднего размера (около 1000 слов).

В настоящее время наиболее популярными являются системы голосового управления компьютером и системы дискретной диктовки текстов. Системы голосового управления компьютером ("Command and Control" в терминологии Microsoft Speech API) - это системы дикторонезависимого распознавания непрерывно произносимых команд, составленных из слов ограниченного (до нескольких сотен слов) словаря. Для подобных систем, если пользователь произносит команду, не входящую в список, система либо выдает отказ от распознавания, либо выдает в качестве ответа похожую "на слух" команду. Список команд обычно интуитивно ясен в каждой конкретной ситуации. Согласно стандарту Microsoft Speech API, системы голосового управления должны работать на компьютерах с тактами не менее 66 МГц и оперативной памятью 1Мб. системы дикторозависимого распознавания дискретно произносимых слов из больших по объему (десятки тысяч слов) словарей. Подобные системы обычно требуют процессор Pentium/60 МГц и 8 МБ свободной

оперативной памяти. В следующей таблице приведены характеристики наиболее известных сейчас компьютерных систем распознавания речи.

Таблица 1.

Компьютерные системы распознавания речевых сигналов

Название фирмы (системы), цена (\$)	Стандартный словарь	Точность распозн. без обуч./ посл обуч	Скорость Набора (слов/мин)	Совместимость со звуковыми картами	Особые достоинства и недостатки
Dragon Power Edition \$1695	60.000 слов	70% 95%	65 слов/мин	Множество, включая Sound Blaster 16	Очень проста в использовании. Распознает непрерывную речь
IBM IBM Voice Type 1 32 \$995	23.000	90% 97%	125 слов/мин	Звуковая карта IBM Propriety Не совместим с другими	Исключительно маленькие, уместающиеся в руке устройства. 1000 слов – предельный размер словаря.
Kolvox Office Talk 3.0 \$995	Зависит от используемого ПО	Зависит от используемого ПО	Зависит от используемого ПО	Звуковая карта Megaphone	Распознает непрерывную речь, учитывает контекстную зависимость при корректировке.
Kurzweil KWin 2.0 \$695	30.000 слов 60.000 слов	90% 97%	В среднем 45 слов/мин	Звуковая карта Creative Labs	Нужно переключаться от диктовки к функции выполнения команд во время форматирования команд.
Voice Connection Micro-Intervoice II \$1695	1000 слов	90% 98%	В среднем 100 слов/мин	Звуковая карта Sound Blaster 16	Высокая скорость и точность. Не так проста в управлении, как многие другие системы.
Philips Speech Processing Speech Magic \$2000	64.000 слов позволяет добавлять новые слова	95% после обучения		Требуется ISA-плата Speech Board LFN5201 С сигнальным процессором	Прекрасное добавление к любому ПО по распознаванию речи. Требуется соответствующего ПО, не является отдельным продуктом.

Если оценивать существующие сейчас на рынке системы диктовки и голосового управления компьютером с точки зрения рядового пользователя, подходящего к компьютерным программам с позиций эффективности и удобства, то можно сделать следующие выводы: система голосового управления компьютером менее удобна, привычна и проста в обучении, чем клавиатура и мышь. Исключение могут составить лишь пользователи-инвалиды. Применение голоса для управления компьютером станет частью интерфейса лишь тогда, когда появятся принципиально новые мультимедиа - ориентированные операционные системы, изменится архитектура вычислительных машин (заметный шаг в этом направлении - появление процессоров MMX) и будут разработаны надежные системы очистки от стационарных и нестационарных помех.

Реальные системы диктовки должны обладать следующими тремя свойствами: время набора текста с голоса, включая время на исправление ошибок, меньше времени набора того же текста с клавиатуры; пользователь не должен уставать от набора текста голосом больше, чем от набора того же текста с клавиатуры; стоимость системы диктовки окупается выигрышем во времени диктовки за сравнительно короткий период.

Системы диктовки текстов на Западе нашли свое практическое применение в медицине. Это связано в первую очередь с тем, что область научных разработок для использования в медицине на Западе хорошо финансируется. Задача здесь упрощается тем, что словари медицинских терминов в узкой предметной области имеют меньший объем, чем словари повседневного общения, а синтаксис и

семантика диктуемых предложений чрезвычайно строгие, что повышает надежность распознавания. Применение распознавания речи значительно повысило эффективность работы врачей.

Для лучшего понимания особенностей задачи распознавания речи необходимо отметить, что все вышеперечисленные системы в принципе работают одинаково, используя одни и те же методы и алгоритмы. Разница в типе диктовки речи, размере словаря и обусловлена лишь спецификой задачи и имеющимися ограничениями по скорости вычислений и объему требуемой памяти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винцюк Т.К. Особенности описания речевых сигналов с помощью автокорреляционных функций,-1967. Вып.1.-с.42-57.
2. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов: пер.с англ.- М.: Радио и связь, 1981.-495 с.
3. Винцюк Т.К. Анализ, распознавание и интерпретация речевых сигналов. Киев, 1985.- 250 с.
4. Винцюк Т.К. Распознавание некоторых классов речевых сигналов: Автореф.дис.-Киев, 1967.-120с.
5. Киедзи Асаи, Дзюндзо Вагада, Сокуке Иваи и др. Прикладные нечеткие системы. Под редакцией Т.Тэрано, К. Асаи, М. Сугено. – М.: Мир,1993.-320с.
6. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов:- М.: Мир. 1978. -150с.
7. Винцюк Т.К. Распознавание слов устной речи методами динамического программирования. // Кибернетика.-1968. №1.-С.81-88.
8. Шинкаж Т.К. Пофонемное распознавание слов устной речи: алгоритмы обучения, распознавания и экспериментальные данные.- Львов. 1974. 220 с.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается актуальная задача современной кибернетики – проблема реализации речевого диалога человека и технических средств.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада қазіргі заманғы кибернетиканың өзекті мәселесі – адам мен техникалық құралдардың сөйлеу диалогі қарастырылады.

ОБ ОДНОМ ИЗ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОДХОДОВ К РАСПОЗНАВАНИЮ РЕЧИ

Курбаналиев Л.Т. – к.ф.-м.н., доцент, Койшиева Т.К.– к.техн.н., доцент,
Еспембетова А. – старший преподаватель
(г.Шымкент, Международный казахско-турецкий университет им. Яссауи)

В данной работе нами описывается наиболее целесообразный ввод речевого сигнала и ввод без предварительной настройки на голос оператора. В таких системах распознавание должно базироваться на универсальных фонологических правилах, а в дальнейшем - на использовании синтаксиса и семантики естественных языков. Другой путь построения неадаптивных систем

распознавания речи - сбор эталонных реализаций от большого (до 500) числа дикторов, кластеризация эталонов и использование того факта, что каждый новый диктор произносит слова так, как это делал один из тех дикторов, который участвовал в обучении системы распознавания.

В настоящее время не достигнуто высокой точности распознавания слов в неадаптивных системах (кроме системы Dialog Systems, где весьма небольшой словарь и используются эталоны, полученные от 500 дикторов). Однако исследования, проведенные в этой области, а также феномен человека, воспринимающего слитную речь произвольного диктора без предварительной настройки на его голос, доказывают, что технические средства, направленные на распознавание речи любого пользователя, несомненно, будут созданы.

Упрощенно процесс распознавания речи может быть описан в виде последовательности следующих основных шагов /1/:

- шумоочистка и отделение полезного сигнала. Методы, применяемые для решения данной задачи, можно условно разделить на четыре группы. Методы первой группы обычно сводятся либо к выделению некоторых инвариантных относительно шума признаков, либо к обучению в условиях шумов или модификации эталонов распознавания с использованием оценки уровня шумов. Узким местом подобных методов является поразительный эффект ненадежной работы систем распознавания, настроенных на распознавание в шуме и в условиях отсутствия шумов. В качестве примера методов второй группы можно назвать коэффициенты линейного предсказания, кепстральные коэффициенты. В качестве элементов эталонов в данном случае вместо численных значений используют вероятностные распределения (среднее + дисперсия). Для получения инвариантных признаков часто используют кратковременную функцию когерентности вместо спектра Фурье или методы, связанные с моделированием слуховой системы человека. Третья группа методов связана с цифровой обработкой сигнала. К методам этой группы можно отнести методы маскирования шумов (численные значения, сравнимые с характеристиками шума, игнорируются или используются с меньшими весовыми коэффициентами) и методы шумоподавления с использованием нескольких микрофонов (очистка от низкочастотных шумов с использованием двух микрофонов на расстоянии ≈ 50 см и высокочастотных - на расстоянии ≈ 5 см). Четвертая группа методов, применяемых для отделения полезного сигнала от посторонних шумов обычно связана с использованием массивов микрофонов, моделирующих направленный микрофон с переменным лучом направления (простейший метод "задержки и суммирования" или более сложный с модификацией весов микрофонов методом наименьших квадратов - метод Фроста, который позволяет подавлять и такой тип шумов, как искажения). Для изменения угла луча массива микрофонов используют методы настройки, наиболее известным из которых является метод MUSIC (Шмидт, 1986). Используются также модификации этого алгоритма (ML-алгоритм, Зискинд и Вакс, 1988 и более быстрый квази-ньютоновский алгоритм, Затанабе, 1991). Для повышения надежности распознавания речи в условиях малого отношения сигнал/шум, при большом объеме словаря или в ситуациях, когда необходимо работать без предварительной настройки на диктора, предпринимаются попытки использовать при распознавании также дополнительную (неречевую) информацию о дикторе. Например, используются следующие виды информации: визуальная информация о движении губ и челюсти диктора, вводимая в компьютер при помощи видеокамеры; информация о местоположении диктора, получаемая с помощью видеокамеры и служащая для

ориентации направленного микрофона; информация о движении губ и челюсти диктора, вводимая более дешевыми способами (например, с помощью отражательного фотодатчика); информация об эмоциональном состоянии диктора (кожно-гальваническая реакция), используемая для уточнения результатов распознавания речи; использование звукового клапана костной проводимости; регистрация выдыхаемого воздуха;

– *преобразование входного речевого сигнала в набор акустических параметров.* Как отмечалось выше, обычно звуковой сигнал разбивают на окна одинаковой длины и преобразуют в частотную область с помощью дискретного преобразования Фурье или более сложного преобразования, после чего частотные параметры факторизуют с целью сокращения размерности. По физическому смыслу частотные параметры наиболее близки к тем, которые использует человек в процессе восприятия речи.

– *приведение акустической формы сигнала к внутреннему алфавиту эталонных элементов.* Область значений акустических параметров речи разбивают на области сгущения, которые соответствуют элементам фонем, одинаковым для различных слов данного языка. Обычно таких областей для фиксированного языка насчитывают около 1000, и если словарь системы распознавания содержит большее количество слов, с целью экономии памяти целесообразно в качестве эталонов системы распознавания рассматривать не слова, а соответствующие фонемные элементы. Совокупность таких эталонных элементов образует фонетическую кодовую книгу. Примерные значения параметров эталонных элементов для всех дикторов данного языка известны заранее, и задача начального обучения состоит в уточнении значений этих параметров. В этом случае в процессе распознавания речи по акустическим параметрам каждого окна сигнала определяют ближайший к этому окну эталонный элемент;

– *распознавание последовательности фонем и преобразование ее к тексту слов.* После определения вероятной последовательности эталонных элементов во входном сигнале необходимо восстановить по ней неизвестную последовательность фонем, являющуюся транскрипцией одного из слов словаря. Эта задача решается с помощью метода динамического программирования, когда в каждый момент времени определяется наиболее вероятная предполагаемая последовательность фонем в сигнале от начала слова до этого момента времени. Если акустические параметры преобразованы в вероятностные с использованием кодовой книги, а транскрипционные эталоны слов заданы в виде вероятностных автоматов, для распознавания обычно используются скрытые цепи Маркова. В случае задания эталонов слов в виде последовательности значений акустических параметров без применения кодовой книги (обычно для маленьких словарей) применяют другую модель распознавания речи с использованием динамического программирования, называемую динамической деформацией времени.

В настоящий момент самыми сложными элементами при построении системы распознавания речи являются, не распознающие элементы, а построение акустической модели языка и начальное обучение эталонов слов словаря, чаще всего являющихся вероятностными автоматами Маркова. Необходимо тщательно учесть все типы голосов и акцентов, имеющиеся у носителей языка, и для каждой разновидности голоса и акцента получить достоверную оценку элементов кодовой книги данного языка. Не менее сложная задача - это построение эталонов слов. Для этого необходимо, чтобы каждое слово словаря (а их может быть около 100 000) было произнесено каждым представителем данного типа диктора

несколько десятков раз, иначе полученный вероятностный автомат будет статистически недостоверен. Наконец, для успешного применения синтаксических и семантических зависимостей между словами предложений необходимо построить некоторую грамматику, в той или иной мере отражающую строение предложений языка.

В связи с вышесказанным встает проблема переноса компьютерных систем распознавания речи, работающих сейчас главным образом на моделях языков германской группы (английском, немецком, французском, итальянском и т.п.) на другие группы языков, например, славянские или азиатские. По сути, перед разработчиками распознающих систем встает задача построения таких систем заново, практически с нуля, поскольку львиную долю времени и средств при разработке новой системы занимает процесс построения достоверной акустической модели, эталонов слов и грамматики языка. При построении систем, распознающих русский язык, например, придется не только строить новую акустическую модель и обучать словарь наиболее используемых русских слов, но и строить модели грамматики русского языка, которые, как несложно предположить, будут на порядок сложнее модели триграмм, используемой сейчас для задания грамматики английского языка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов. М., 1981.
2. Винцюк Т.К. Особенности описания речевых сигналов с помощью автокорреляционных функций. М.: Радио и связь, 1991.-250с.
3. Киедзи А., Дзюндзо В., Сокуке И. Прикладные нечеткие системы. М., 1993.

РЕЗЮМЕ

В статье описываются неадаптивные системы распознавания речи, в виде последовательности основных шагов.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада негізгі қадамдардың тізбегі түріндегі *сөзді танудың үйреншікті мес* жүйелері сипатталады.

ИНФОРМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚҰЗЫРЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Мажибасва Г.П. – оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Қазіргі кезде білім беруді ақпараттандыру процесінде жеке тұлғаның интеллектуалдық, қоғамдық, экономикалық, коммуникациялық және ақпараттық ияқты іс-әрекеттерді түрлі салаларға қолдану арқылы құзырлықты қалыптастыру егізгі талаптардың біріне айналды.

«Құзырлық» ұғымы латын тілінен аударғанда «жасай алу» деген мағынаны ілдіреді. Құзырлық – өте жоғары дәрежедегі көрсеткішке жетуге ықпал ететін, ғни тұлғаның өмір сүруінде пайда болған кедергілерді тиімді шешуге көмектесетін ілімді және іс-әрекет амалдарын тиімді түрде пайдалану. Барлығыда қандай да бір әтижеге қол жеткізеді, бірақ солардың ішінде қолдарында бар ресурстарды еғұрлым тиімді пайдалана алатындар ғана жеңіске жетеді.

Сондықтан да қазіргі заман талабына сай біз бәсекеге қабілетті азаматты тәрбиелеуіміз қажет. Мұндай азаматтарды тәрбиелеу мектеп қабырғасында жүрген оқушылардың құзырлықтарын қалыптастырудан басталады. Оқушылардың құзырлығын қалыптастыру жаңа білім мазмұның игеру ғана емес, сонымен бірге түрлі әдістер мен оқыту технологияларын қолданып оқыту болып табылады. Оқушылардың құзырлығы деп, біз өзінде бар білімін тиімді пайдалану және сабақ кезіндегі тапсырмаларды немесе өмірде кездесетін кедергілерді шешу деп түсінеміз. Олардың дамуы оқытудың сапалылығының негізгі факторы болып табылады.

Білім беру саласында құзырлықтың қалыптасуындағы негізгі талаптар мыналар болып табылады: оқушылардың білімінің дамуына жағдай туғызу; нәтижелі білімді қалыптастыру; өмір бойы өз білімін қажетті бағыт бойынша дамыту. Осы айтылғандардың барлығы орындалу үшін мұғалім не істеу керек? Ең алдымен оқытушы қолданып жүрген технологияға байланыссыз мына төмендегі ережелерді есте сақтау керек:

- ең басты оқытып жүрген пән емес, соны қалыптастыруға көмек көрсетіп жүрген тұлға. Пән тұлғаның қалыптасуына көмектеспейді, осы пәнді оқытуда өзінің әдісін қолданып жүрген мұғалім көмектеседі;
- оқушыларды белсенділікке тәрбиелеуде уақыт пен күшіңізді аямаңыз;
- оқушыларға оқу үрдісінде негізгі, маңызды әдістерді пайдалана білуге көмектесу керек, оларды оқуға үйрету керек;
- көбінесе «неге?» деген сұрақты қойып, себебін анықтап, оны түсіндіріп отыру керек;
- естеріңізде сақтаңыздар, қайталап айтып беру білгендікке жатпайты, білгенін практика жүзінде қолданған ғана білгендікке жатады;
- оқушыларды өздігінен ойлануға және әрекет етуге үйретіңіздер;
- шығармашылық ойлау қабілетін жан-жақты талдау арқылы дамытыңыздар; білім беруде қолданылатын тапсырмаларды әртүрлі амалдармен шешіңіздер, көбінесе шығармашылық тапсырмалармен жұмыс жасаныздар;
- оқушыларға міндетті түрде олардың болашағы туралы айтып отыру керек;
- білім жүйесін игеруде сызбалар мен жоспарларды қолданыңыздар;
- оқу процесінде әр оқушының жеке басының ерекшелігін ескеріңіздер, білім дәрежесі бірдей оқушыларды топшаларға біріктіріңіздер;
- оқушылардың өмірдегі тәжірибиесін біліп, оларды ескеріңіздер және олардың дамуындағы қызығушылықтарын да ескерген жөн;
- өзіңіздің пәніңіз бойынша болған ең соңғы ғылыми жетістіктер туралы біліп жүріңіздер;
- оқушылардың ізденістерін мадақтап отырыңыздар. Мүмкіндігінше тәжірибиелік жұмыстарды техникамен, есептеулердің алгоритмімен және көмекші материалдармен таныстырып отырыңыздар;
- өмірде ең қажетті білім екендігін оқушыларға үйрету керек;
- егер әр бір адам болашаққа жоспарланған ісін іске асыруға қажеттінің барлығын үйренсе, онда ол өмірде өз орнын табатындығын оқушыларға түсіндіріп айтып отыру керек.

Осы айтылған қажетті ережелер мен кеңестер – педагогикалық ақылдың, педагогикалық шеберліктің және бірнеше деңгейдегі педагогикалық тәжірибенің аз ғана бөлігі болып табылады.

Информатика пәні бойынша оқытудың мақсаты, жоғары дәрежеде оқушылардың ақпараттық құзырлықтарын қалыптастыру болып отыр. Ақпараттық

құзырлық оқушының оқу пәндері бойынша және білім беру аймақтары бойынша алынған ақпараттар бойынша біліктіліктілік пен тәжірибемен қамтамасыз етіп отырады.

Информатика курсын оқыту процесінде төмендегідей негізгі құзыреттіліктерді қолдану керек:

- *ақпараттық-аналитикалық іс-әрекет ауқымындағы құзыреттілік*: қоғам өміріндегі ақпараттың ролін түсіну, ақпараттық процестер ағымы заңдылығын ескеру, ақпаратты талдау және бағалау дағдыларын меңгеру;
- *танымдық іс-әрекет ауқымындағы құзыреттілік*: табиғаты әр түрлі объектілерді зерттеудегі ақпараттық тәсілдің мәнін ұғыну, негізгі интеллектуалдық операцияларды меңгеру;
- *қатысымдық іс-әрекет ауқымындағы құзыреттілік*: формальді тілдерді

қолдану ерекшеліктерін түсіну, коммуникацияның қазіргі заманғы құралдарын білу, қарым-қатынастың этикалық нормаларын білу;

- *технологиялық құзыреттілік*: ақпараттық іс-әрекет технологиясының ерекшеліктерін білу, есеп шығару технологиясындағы кезеңдер мен амалдарды таба білу;
- *техникалық құзыреттілік*: ақпаратты автоматты өңдеуге арналған техникалық құрығылардың мүмкіндіктерін, жұмыс принциптерін білу;
- *әлеуметтік іс-әрекет аумағындағы құзыреттілік*: қоғамдық ақпараттық ресурстарды сақтау, көбейту және олардың қажеттілігін түсіну, тұлғада ақпараттық қауіпсіздік құқығын сыйлауды қалыптастыру.

Ақпараттық-технологиялық бағыт бойынша оқытудың жоғары деңгейіндегі келесі пәндер оқытылады: информатика, математика, физика. Негізгі пән информатика болып табылады. Информатика – қазіргі кездегі өте жоғары жылдамдықпен дамып келе жатқан пән. Информатика пәні ретінде мұнда тек білім жүйесі мен оқыту әдісі ғана емес, сонымен бірге аяқталмаған, ғылыми ізденістерге ашық зерттеу аймағы, мұғалімдер үшін әдістемелік шығармашылық ортасы болып қанылады.

Информатика саласы бойынша оқушылардың алдарына қойылатын негізгі талаптар:

- әр түрлі жүйедегі ақпараттық процестер, модельдеу құрылғыларына байланысты білімді игеру мен жүйелеу;
- объектілерді қолдану арқылы (компьютер, модем, факс, принтер және т.б.) игеру, білу және ақпараттық технологиялар (аудио-видео жазбалар, электрондық пошта, Интернет) ақпаратты өздігінен іздеу, талдау, іріктеу, жинау, өңдеу, сақтау және оны тарату;
- программалау тілінде математикалық модельді, алгоритмді және программа құруды үйрену;
- алгоритмдік ойлауды дамыту, ақпараттық іс-әрекетте интеллектуалдық және шығармашылық ынталарын білуге ықыласты дамыту;
- өз еңбегінің нәтижесі үшін жауапкершілік сезімін тәрбиелеу; ақпараттық қоғамда әлеуметтік қызметтің қалыптасуы;
- проектілік қызметте тәжірибе қалыптастыру, әр түрлі типтегі объектілердегі ақпараттардың құрылуы, редакторлауы, өңделуі және таратылуы.

Информатика пәнінің құзырлығының арқасында келесі бөлімдер оқушылар үшін тереңдетіліп оқытылуда: «Алгоритмдер және программалау», «Мультимедиялық ақпараттарды құру және өңдеу технологиялары», «Телекоммуникациялық технологиялар». Осы бөлімдерді толығымен мектепте

қарастырады деп есептейміз. Мысалы, «Алгоритмдер және программалау» бөлімі алгоритмдік және адамның жылдам ойлануын дамытады. Берілген тапсырмаларды ішкі тапсырмаларға бөлу, күрделі тапсырмаларды орындауда жеңіл, дайын, шешілген алгоритмдік тапсырмаларды қолданып орындауға үйрену - бұл әр бір оқушы үшін информатика пәні бойынша жалпы оқу барысында қалыптасатын біліктілік пен дағды. «Мультимедиялық ақпараттарды құру және өңдеу технологиялары», «Телекоммуникациялық технологиялар» пәндері ақпараттық және коммуникативтік сияқты кілттік құзырлықтардың қалыптасуына себеп болады. Төмендегі кестеде «Информатика» пәні бойынша қалыптасатын құзырлықтың түрлері көрсетілген.

1-кесте.

<i>Құзырлықтың аты</i>	<i>Объектілердің анықтылығы</i>	<i>Құзырлықтың әлеуметтік маңыздылығы</i>	<i>Құзырлықтың жеке маңыздылығы</i>
ДК туралы білімі	Компьютер. Программалық жабдық	Еңбек нарығында талап етеді	Қарапайым жөндеулерді жасай білу
Адамның ақпараттық аспектіні ерекшелеуге, ақпараттық объектілердің сандық параметрлерін бағалауға үйренуі	Ақпарат	Қарапайым әлеуметтік, биологиялық, техникалық жүйелерде ақпараттық байланыс	Дискідегі немесе дискетадағы ақпараттардың көлемін бағалай білу
Графикалық ақпараттардың өңдеу технологиялары	Графикалық ақпарат	Фотограф, дизайнер, модельер, сәулетші, құрастырушы сияқты мамандарға қажетті	ДК арқылы сурет салу және фотосуреттерді өңдей алу
Мәтіндік ақпаратты өңдеу технологиясы	Мәтіндік ақпарат	Мынадай мамандар хатшы-референт, мұғалім, жазушыға, юрист, журналист және т.б. үшін қажет етеді.	ДК арқылы реферат жазу, есеп беруге үйрену Дайын құжаттармен көпшілік алдында сөйлеп үйрену
Күрделі логикалық берілгендерді есептеп үйрену, логикалық символдарды білу	Логика. ДК-дің логикалық негіздері	Логикалық тізбекті құрып үйрену және оның мағынасын анықтау (ақиқат немесе жалғандығы)	Логикалық есептерді шешіп үйрену
Программалау тілінің негізгі конструкциясын білу, алгоритм құрып үйрену	Алгоритм. Программа	Берілген тапсырмаларды ішкі тапсырмалар тобына бөліп үйрену. Мамандандыру нарығында программист, техника жүйесіне қажет етеді	Виртуалды эксперимент жүргізу және өздігінен қарапайым модельдер құрып үйрену
Объектілердің ақпараттық моделін құрып үйрену	Модель	Жұмыста анықтамалық жүйелерде, мәліметтер қорын құрып үйрену	Өзінің ақпараттық модельдер қорын, достарының телефондарының нөмірі арқылы мәлімет қорын құру
Сандық ақпараттардың өңдеу технологиялары	Сандық ақпарат	Бухгалтер, экономист, математик, әлеуметтанушы,	Электронды кестелер арқылы есептеу жұмыстарын жүргізу,

		психолог үшін қажет етеді	есептердің қорытындысы бойынша диаграмма мен сызбаларды тұрғызып үйрену
Мәліметтер қорын, сандық архивтерді құрып үйрену	Ақпараттық процестер	Бухгалтер, экономист, математик, әлеуметтанушы, психолог үшін қажет етеді	Өзі құрған мәліметтер қорынан сұраныс бойынша таңдау жасап үйрену.
Ұйымдағы негізгі принциптер мен компьютерлік желі туралы білім	Қашықтыққа ақпараттарды тасу амалдары	Ақпараттарды мультимедиа объектілері түрінде сілтеме жүйесі арқылы көрсете білу	Интернет желісінде жұмыс жасап үйрену.
Ақпараттық қауіпсіздікті, ақпараттық этика мен құқықты білу	Ақпараттық қоғам	Ақпараттық қауіпсіздік, ақпараттық этика мен құқықты талап етуін қадағалау	Ақпаратты сақтау ережесін білу

«Мұғалімдер мен оқушылардың мектептегі «Информатика» пәні бойынша кілттік құзырлықтың қалыптасуындағы ролі қандай?» деген сұрақ туындауы мүмкін. Қазіргі қоғам – бұл ақпараттық қоғам және мектептегі «Информатика» пәні негізгі қойылған тапсырмаларды орындауға міндеттелген - ақпараттық процесс туралы оқушылардың білімді игеруі; ақпараттық технологияларды үйрену және игеру; қазіргі қоғамның дамуы ақпараттық технологиялардың ролін түсіну.

Жоғары сыныптарда мамандық бойынша оқыту мұғалімдер үшін де, оқушылар үшін де алдарына нақты міндетті қойып отыр. Элективті курстар оқушыларды профессионалдық қызметке және әлеуметтік бейімделуге дайындауда үлкен көмек көрсетеді. *Олардың бағалылығы:*

- оқушылардың өз істерінің орындалуына мүмкіндік береді, өзін-өзі бағалаудың жоғарылауы;
- білімдерін практикада қолданудың айқындылығы;
- оқушылардың түсінуінің және коммуникативті мүмкіндіктерінің дамуы;
- компьютерлік техниканы қолдану арқылы практикалық білімі мен біліктіліктерін жинақтау;
- практикалық тапсырмаларды (сызу, дизайн, қазіргі компьютерлік технология құрылғыларымен) орындау.

Оқушылардың құзырлықтарын арттыру барысында түрлі әдістерді қолдана отырып анықтауға болады. Құзырлығын арттыру үшін әрбір мұғалім оқыту нәтижесінде оқушыларға оздігінен ойлануды, кез келген жағдайларда шешу жолын табуды, қойылған мақсатқа жету үшін барлық білім саласындағы білімдерін қолдануды, әр түрлі тапсырмалардың нәтижесін талдауға және шешудің басқада нұсқаларын қарастыруға үйрету керек.

Көптеген зерттеулердің қорытындысы көрсеткендей «Информатика» пәні бойынша оқушылардың құзырлықтарын қалыптастыру үшін осы пәнді бастауыш сыныптардан бастап енгізіп, оның басқа пәндермен пән аралық байланыстарын орнату қажет болып отыр.

ӘДБИЕТТЕР

1. Рыжова Н.И., Литвенко М.В., Фомин В.И. Профессиональная компетентность специалиста в области информационных технологии. // Информатика и образование. №8, 2007.

2. Воронина Г.А. Подходы к отбору содержания естественно-научного образования для профильных классов. // Профильная школа. №5, 2004.
3. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы. // Народное образование. №2, 2003.
4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования. // Народное образование. №5, 2003ж.
5. Галкина В.М. Формирование содержания предмета информатика и ИКТ для информационно-технологического профиля. // Интернет-журнал "Эйдос". - 2005. - 10 сентября. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-02.htm>

ТУЙИНДЕМЕ

Мақалада білім беру саласында құзырлықтың қалыптасуындағы негізгі талаптар қарастырылған. Сонымен бірге мектеп оқушыларының «Информатика» пәні бойынша құзырлығын қалыптастыруға қажетті талаптардың түрлері туралы айтылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются основные требования для формирования компетенции в сфере образования. А так же, изложены обязательные виды требований для формирования компетентности у школьников по предмету «Информатика».

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Молдакунова Н.К. -старший преподаватель (Кыргызская Республика. Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова),
Чубаева Г.Н., Отельбаева А.К., Толыбаева Г.Ж. – преподаватели
(г.Алматы, Казгосженпи)

Информатика, как учебный предмет, предоставляет большие возможности для реализации дифференциации обучения, которые обусловлены, во-первых, потенциалом информационных технологий, принесенных в учебный процесс информатикой, во-вторых, широкими межпредметными связями этой учебной дисциплины, в-третьих, значительной прикладной составляющей содержания обучения - средства информационных технологий и методы их использования в различных областях деятельности человека, которая представляет собой естественную сферу дифференциации содержания обучения.

Необходимость дифференцированного подхода к учащимся вытекает из того, что учащиеся различаются своими задатками, типами памяти, уровнем подготовки, восприятием окружающего мира, чертами характера. Задача учителя состоит в том, чтобы дать возможность учащимся проявить свою индивидуальность, фантазию, творчество, избавить их от чувства страха и вселить уверенность в свои силы. Дифференцированное обучение позволяет каждому ученику работать в своём оптимальном темпе, даёт возможность справиться с заданием, способствует повышению интереса к учебной деятельности, формирует положительные мотивы учения.

Используя систему дифференцированного обучения, необходимо учитывать психологические особенности каждого ученика, его реальные возможности. Не нужно забывать о темпераменте учащихся. Темперамент сказывается на динамике

протекания не только эмоциональных, но и мыслительных, волевых процессов, поэтому он влияет на ход учебной деятельности. Так, например, холерики – сильные, энергичные, но не уравновешенные дети, которые быстро раздражаются, способны и на агрессивные поступки. Но, если они теряют веру в свои силы, способности, у них наступает апатия, проявляется подавленное настроение. Они ничего не будут делать на уроке, пока учитель не вернёт им веру в свои силы. Таким детям нужно давать в течение урока работу, которая их увлечёт, даст пищу уму и будет посильна. И противоположность – меланхолики – замкнутые, нерешительные в трудных обстоятельствах. Однако в спокойной, привычной для них обстановке, они могут успешно справляться со сложными заданиями. Для этих детей очень важны внимание, поддержка учителя. Изменить темперамент нельзя, но научить управлять им можно.

Различно развито и восприятие информации у детей. Их можно подразделить по типу познания на “зрителей”, “слушателей”, “деятели”, в зависимости от того, какому органу чувств отдаётся предпочтение – зрительному, слуховому или осязательному.

Влияет, конечно, на результаты обучения и пол ребёнка. Девочки вписываются в школьную среду легче. Они предпочитают чаще слуховой способ познания. У них обычно шире словарный запас и говорить они начинают раньше. У мальчиков же более точное визуальное восприятие, лучшая координация и владение телом, а также более чёткое ощущение пространства.

Кроме того, при обучении информатике возникает необходимость дифференциации по умениям работы с компьютером: у учащихся разный уровень знаний по информатике, разные возможности доступа к компьютеру для выполнения домашних заданий и удовлетворения своих интересов, связанных с использованием современных компьютерных технологий (работа с текстовыми и графическими редакторами, использование ресурсов Интернета и т.д.).

Как же строить урок, чтобы учение всем приносило радость познания, пробуждало интерес к предмету, учитывая все выше сказанное?

При изучении нового материала можно создавать разноуровневые группы по качеству знаний: сильные – первая группа; средние – вторая группа; слабые – третья группа. По способу мышления: первая группа – учащиеся со стандартным мышлением; вторая группа – учащиеся с творческими способностями. Учащиеся с одинаковой подготовкой и схожим темпом усвоения материала и мотивацией, занимаясь в одной группе, будут чувствовать себя более комфортно.

Учитель объясняет тему для всего класса, если не последует вопросов от учащихся первой группы (сильных учеников), они получают задания творческого характера. Для учащихся второй и третьей групп проводится повторное объяснение темы. Если и здесь не будет вопросов, то учащиеся второй группы получают задания с элементами творчества. Для учащихся третьей группы ещё раз объясняется материал с использованием таблиц, учебника и даётся практическое задание. Движение вперёд идёт на основе возврата к изученному, усиленного закрепления на большом количестве примеров и упражнений, каждый работает в меру своих сил и возможностей, не теряет интереса к предмету. Разноуровневые группы подвижны. Если ученик второй и третьей групп работает с полной силой, справляется с заданиями, он может перейти в другую группу. Каждый получает справедливо заработанную оценку.

Но при делении учащихся на группы существуют как свои плюсы так и минусы. К *положительным аспектам* можно отнести: исключается уравниловка (стей); облегчается усвоение материала в слабых группах; более быстрое

продвижение сильных учащихся в образовании; повышается уровень самосознания учащихся; возможность эффективно работать с “трудными”; повышается уровень мотивации учащихся; обучение ориентировано на “зону ближайшего развития ученика”; возможность помогать “слабому”.

Отрицательные аспекты: высвечивается социально-экономическое неравенство; деление детей по уровню развития не гуманно; перевод в слабые группы плохо отражается на самооценке детей; понижается уровень самосознания: в элитарных группах возникает иллюзия исключительности; понижается уровень мотивации обучения в слабых группах; слабые лишаются возможности тянуться за более сильными, получать от них помощь, соревноваться с ними; дополнительные силы и время для составления и проверки разноуровневых заданий; несовершенство диагностики.

Особого внимания требуют учащиеся, имеющие высокий уровень подготовки. Чаще всего при классной работе они остаются занятыми не в полную меру. Такие учащиеся нуждаются в заданиях повышенной трудности, нестандартных работах творческого характера, именно это позволит им максимально развивать свои учебные возможности. Сильный ученик может выступать в роли учителя или его ассистента. В этом случае идёт не только шлифовка знаний, но их более глубокое осмысление, формируется навык применения знаний на практике, воспитываются организаторские способности. Ассистенты могут выполнять следующие функции:

- проверка заданий, выполненных учащимися, рецензирование выполнения работы;
- помощь слабым учащимся при работе над ошибками после контрольных и самостоятельных работ;
- выполнение обязанностей консультантов в процессе групповой работы, при проведении лабораторных и практических работ;
- обобщение при подведении итогов урока.

В особой помощи нуждаются слабые ученики. Задача учителя – довести их до уровня средних, обучить приёмам рациональной умственной деятельности. Работа должна быть организована так, чтобы со временем степень самостоятельности школьников возрастала, а доза помощи учителя постепенно снижалась. С этой целью для слабых учащихся используются различные карточки для индивидуальной работы, образцы выполнения заданий, выбор правильного решения из ряда решений, также опорные схемы, алгоритмы действий или карточки - информаторы и т.д.

Информатика, как ни один другой школьный предмет, допускает рассмотрение практически любой учебной задачи в двух уровнях сложности: ученик выполняет требуемое задание с использованием привычной (или посильной) ему информационной технологии или же ученик жестко следует поставленным требованиям. Например, при решении задач по теме “Моделирование” учащиеся выбирают, каким способом им обчислять поведение модели: при помощи калькулятора, с использованием Excel или написать программу на алгоритмическом языке.

И в заключении хотелось бы сказать, что решение любых проблем, а в образовании в первую очередь, невозможно без постоянного следования правилу: не получится ничего, если нет взаимопонимания, сотрудничества между взрослым и ребенком, взаимного уважения. Воспитание и обучение человека – задача сложная, многогранная, всегда актуальная. В каждом ребенке заложен огромный потенциал, реализация которого во многом зависит от взрослых. И

задача учителя, главным образом, состоит в том, чтобы помочь ученику стать свободной, творческой и ответственной личностью, способной к самоопределению, самоутверждению и самореализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.М.Безруких, С.П.Ефимова. Знаете ли вы своего ученика? М.,1990.
2. А.Гин. Приемы педагогической техники. М., 1985.
3. И.М.Осмоловская. Дифференциация обучения: за и против. М., 1998.
4. М.А.Смирнова. Индивидуализация и дифференциация процесса обучения младших школьников. М., 1998.
5. Е.С.Полат. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М., 2003.
6. Г.К.Селевко. Современные образовательные технологии. М., 2000.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается дифференцированное обучение – как один из эффективных способов освоения учащимися предмета информатика.

ТҮЙІНДІМЕ

Мақалада информатика сабақтарында оқушыларды саралап-деңгейлеп оқыту әдісі қарастырылған.

НҰСҚАУЫШТАР ЖӘНЕ АДРЕСТЕРГЕ ЖАСАЛАТЫН ОПЕРАЦИЯЛАР

Мүсіралиев Ж.А. – аға оқытушы, Қатаев Н.С. – аға оқытушы
(Алматы қ., Қазмемқызни)

Си тілінде кез келген типтегі нысанды операнд ретінде қолдану үшін оның аты немесе нұсқауышы (жанама адрестеу) қолданылады.

Нұсқауыш - әлдебір нысанның, мысалы, өзге айнымалының компьютер жадындағы адресін сақтайтын *айнымалы*. Айнымалыға арнаулы тағайындалған нұсқауыштың көмегімен жедел жадының кез келген жерінде орналасқан айнымалының мәнін пайдалануға болады. Жалпы алғанда, нұсқауыш адрестің ғаңбалық кескінделуі болып саналады. Нұсқауыш былай жарияланады:

тип *идентификатор;

Мысалы: int *a, *d;
float *f;

Мұнда бүтін айнымалылардың адрестерімен инициалдауға болатын a, d нұсқауыштары және нақты айнымалылардың адрестерімен инициалдауға арналған f нұсқауышы жарияланған.

Нұсқауыштарға екі унарлық & және * операциялары қолданылады. & операциясы операндының «адресін алуды» (яғни нұсқауыштың операндыға тағайындалғандығын) білдіреді. Мысалы, программа мәтінінде sum айнымалысы былай сипатталған болсын:

int sum;

Мұнда *&sum* жазуы осы айнымалының компьютер жадындағы орналасқан ұясының адресі болып табылады. Бұл операция тек айнымалыларға ғана жарамды. Қарастырылатын мысалда *&sum* – *sum* атты айнымалыға сілтейтін нұсқауыш

болып табылады. Нақты адрес ретінде белгілі бір сан тұрады, ал *&sum* нұсқауыш типті константа болып табылады.

Си тілінде нұсқауыш типті айнымалылар да бар. Нұсқауыш типті айнымалылар мәні болып белгілі бір шаманың адресі саналады.

Мысалы, нұсқауыш типті айнымалы *ptr* идентификаторы арқылы белгіленген болсын, онда келесі оператор *sum* айнымалысының адресін *ptr* атты нұсқауыш типті айнымалыға меншіктейді. *ptr* атты нұсқауыш типті айнымалы басқа да объектіге сілтеуі мүмкін. Мысалы,

ptr=∑ ptr=&max;

* операциясы – адрес арқылы қатынас жасау үшін пайдаланылатын операция. Мысалы, *ptr* нұсқауыш типті айнымалысында *max* айнымалысына нұсқайтын сілтеме сақталған болсын. Осы айнымалының мәнін білу үшін * адресі бойынша қатынас жасау операциясын қолдануға болады. *ptr* нұсқауышы мәнін анықтау үшін келесі операцияны орындау қажет: *res=*ptr;*

Сонымен бірге * – операциясы «нұсқалған адресіте орналасқан мән» деген ұғымды білдіреді және қызметін былай атқарады:

- нұсқауыш типті айнымалының жедел жадыдағы орны анықталады;
- жадының осы бөлігінен мәлімет алынып, ол нұсқауыштың жариялануында көрсетілген адрес ретінде қабылданады;
- жадының осы адреспен белгіленген бөлігіне операция жасау мақсатында қатынас жасалады.

Нұсқауышты сипаттау. Нұсқауыш типті айнымалыны сипаттағанда берілген нұсқауыш қандай типті айнымалыға сілтейтінін көрсету қажет. Өйткені әр түрлі типті айнымалыға ЭЕМ жадында ұялардың әр түрлі саны бөлініп беріледі.

```
int *iptr;
char *cptr;
float *fptr;
```

1-мысал:

```
int x,          /* int типті айнымалы */
   *y;         /* int типті мәлімет элементіне арналған нұсқауыш */
y=&x;          /* y – x айнымалысының адресі */
*y=1;         /* x өрісінің жанама адрестелуі /
/* “ нұсқалған адреске 1 жазу, яғни x=1 */
```

2-мысал:

```
int i, j=8, k=5, *y;
y=&i;
*y=2;          /* i=2 */
y=&j;          /* нұсқауышты j айнымалысына қайтара тағайындау */
*y+=i;        /* j+=i, т.е. j=j+1 -> j=j+2=10 */
y=&k;          /* нұсқауышты k айнымалысына қайтара тағайындау */
k+=*y;        /* k+=k, k=k+k = 10 */
(*y)++;      /* k++, k=k+1 = 10+1 = 11 */
```

Нұсқауышты пайдаланғанда адрестелетін нысанға атау қоюдың қажеттілігі болмайды. Нысанның атауын қоюды пайдаланбай, оның орнына нұсқауышты пайдалану Си тілінің «нысан - жады» кескінделуінің икемділігін ассемблер тіліне жақындатады.

Нысанның адресін есептеу кезінде массивтің идентификаторы мен функция нұсқауыш типті константаны білдіретінін ескеру керек. Мұндай константаны нұсқауыш типті айнымалыға меншіктеуге болады, бірақ оны түрлендіруге болмайды:

```
int x[100], *y;
y=x; // константаны айнымалыға меншіктеу ...
x=y; // Қате: сол жақта - нұсқауыш -константа
```

Нұсқауыш-айнымалыға басқа нұсқауыштың мәнін немесе нұсқауыш типті өрнекті қолдануға болады

```
int i, *x;
char *y;
x=&i; /* x -> int объектісінің өрісі */
y=(char *)x; /* y -> char объектісінің өрісі */
y=(char *)&i; /* y -> char объектісінің өрісі */
```

Программаның фрагментін қарастырайық:

```
int a=5, *p, *p1, *p2;
p=&a; p2=p1=p;
++p1; p2+=2;
printf("a=%d, p=%d, p=%p, p1=%p, p2=%p.\n",a,p,p,p1,p2);
```

Орындалу нәтижесі:

```
a=5, *p=5, p=FFC8, p1=FFCC, p2=FFD0.
```

Адрестердің нақты мәндері компьютердің архитектурасы, жедел жадының түрі мен сымдылығы сияқты себептерге тәуелді.

1-кесте. Си тілінің ішкі құрамындағы мәліметтер типтері мен олардың ұзындығы

Мәлімет типі	Ұзындығы (бит – байт)	Сандар диапазоны
char	8 бит – 1 байт	-128 ... +127
unsigned char	8 бит – 1 байт	0 ... 255
short int	16 бит – 2 байт	-32768 ... 32767
unsigned short	16 бит – 2 байт	0 ... 65 535
int	16 бит – 4 байт	-32768 ... 32767
unsigned [int]	32 бит – 4 байт	0 ... 4294967295
long	32 бит – 4 байт	-2 147 483 648 ... 2 147 483 647
unsigned long	32 бит – 4 байт	0 ... 4 294 967 295
float	32 бит – 4 байт	$3.4 \cdot 10^{-38}$... $3.4 \cdot 10^{38}$
double	64 бит – 8 байт	$1.7 \cdot 10^{-308}$... $1.7 \cdot 10^{308}$
long double	80 бит – 10 байт	$3.4 \cdot 10^{-4932}$... $3.4 \cdot 10^{4932}$

Функциялар арасында байланыс жасау үшін нұсқауыштарды пайдалану

Телесі мысалда айнымалының мәндерін ауыстыру үшін нұсқауыштар айдаланылған:

```
main ()
{ int x=5, y=10;
printf ("x=%d y=%d\n",x,y);
change (&x,&y);
printf ("x=%d y=%d\n",x,y);
void change (int *u, int *v)
{
int temp;
temp = *u; *u = *v; *v = temp; }
```

Массивтер және массивтерге қолданылатын нұсқауыштар. Массивтерді сипаттағанда элементтер типі және жалпы жағдайда компьютер жадының қажетті класы көрсетіледі. Қарапайым айнымалыларда қарастырылатын қасиеттер массивтерге де сипаттау кезінде қолданылуы мүмкін. Мысалы,

```
int b[30];
main()
{ float a[30];
  static char c[20];
  extern b[];
  .....
}
```

Массивтерді инициалдауды қарастырайық. Массив сипатталуында тек сыртқы немесе статикалық массивтер ғана инициалдануы мүмкін. Мысалы,

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
int stud[8]={15,16,12,18,10,20,17,19};
main()
{ int i;
  clrscr();
  extern int stud[];
  for (i=0; i<8; i++)
  printf("группа N%i: %i студентов\n",i+1,stud[i]);
}
```

Массивтің нұсқауыштарын қарастырайық. Массив аты нұсқауышты қолданған жағдайда, массивтің 0-ші элементін анықтайды, яғни ол программа мәтінінде қарастырылған.

Егер a массиві сипатталған болса, онда келесі теңдеу орынды болады:

$$a==\&a[0];$$

осы теңдеудің екі бөлігі де массивтің 0-ші элементінің адресін анықтайды. Осы екі белгілеу де нұсқауыш типті константа болып табылады. Сондықтан оларды мән ретінде нұсқауыш типті айнымалыға меншіктеуге болады немесе қажет болса, нұсқауыш типті айнымалының мәнін өзгертуге болады.

Нұсқауыштың мәніне санды қосуға болатынын көрсететін мысал қарастырайық.

```
main()
{ int a[4], *pti,i;
  float b[4], *ptf;
  pti=a;
  ptf=b;
  for (i=0; i<4; i++)
  printf("указатели +% d: %8u %10u\n",i,pti+i, ptf+i);
}
```

Келесі мысалды қарастырайық.

```
(a+2)==\&a[2];
*(a+2)==a[2];
```

Бұлар нұсқауыштар мен массивтің арасындағы байланысты анықтайды, яғни массивтің жеке элементін анықтау үшін немесе оның мәнін пайдалану үшін нұсқауышты қолданатын болады.

Нұсқауыштарды қолдана отырып массивтермен жұмыс істеу: функцияны нұсқауыштар арқылы жазу, нұсқауыштарға қолданылатын операциялар.

Массивтерді қолданатын функцияны карастырып, содан кейін осы функцияны нұсқауыштарды пайдаланып жазып шығу керек. Мысалы:

```
int f1(a,l);
int a[ ], l;
{
    int i,sum;
    for (i=0; sum = i, i<l; i++)
        sum+=a[i];
    return ((int)(sum(l)));
}
```

Шақырушы функцияда $f1$ функциясын шақыру үшін нақты параметрлерді жазып, функцияны келесі түрде шақыруға болады:

$$f1(x,size);$$

$f1$ функциясын нұсқауыштарды пайдаланып, қайтадан жазайық.

```
int f1(pa,l);
int *pa, l;
{
    int i,sum;
    for (i=0; sum = 0, i<l; i++)
        sum+=*(pa+i);
    return ((int)(sum(l)));
}
```

шақырушы функцияда осы $f1$ функциясын шақыру үшін, нақты параметрлерді жазып функцияны былай шақыруға болады: $f1(x,size)$;

Нұсқауыштарға қолданылатын операциялар. Си тілінде нұсқауыш типті айнымалыларға бес негізгі оператор қолдануға болады:

1. Меншіктеу операциясы. Нұсқауышқа адресі меншіктеуге болады. Массивтің атын қолданып немесе адресі анықтайтын & операторды пайдаланып, әдетте адресі меншіктеуге болады;
2. Мәнді анықтау. Берілген адрес бойынша қайсыбір ұяшықта сақталатын мәнді анықтау үшін * операциясы қолданылады;
3. Нұсқауыштың адресін анықтау. Кез келген айнымалылар сияқты нұсқауыш типті айнымалылар мәні немесе адресі болуы мүмкін. & операциясы арқылы нұсқауыштың адресін анықтауға болады;
4. Нұсқауыштарды арттыру. Бұл амал әдеттегі «+» операциясы көмегімен немесе арттыру операциясы арқылы орындалуы мүмкін. Нұсқауышты арттырып, массивтің келесі элементіне өтуге болады (қажет болса, нұсқауыш мәнін кемітуге де болады);
5. Нұсқауыштардың айырмасы. Бір массивтің элементіне сілтейтін нұсқауыштың айырмасын табуға болады. Массив элементінің арасындағы ара қашықтығын анықтау үшін нұсқауыштың айырмасын есептеуге болады.

ӘДІБИЕТТЕР

- 1. Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел. Как программировать на С++. М., 2006
- 2. Е.Л. Шиманович. С/С++ в примерах и задачах. Минск: Новое знание, 2004.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада С++ программалау тіліндегі нұсқауыштардың қолдану аймағы арасырылған.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается область применения ссылок языка программирования С++.

ӘОК 539.3+622.011.4; 622.023

МОДЕЛЬДЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ КӨРІНІС ТӘСІЛДЕРІСалғараева Г.И. – т.ғ.к., доцент м.а., Калымова Г.А. – аға оқытушы
(Алматы қ., Қазмемқызпи)

Модельдеудің негізгі идеялары барлық оқу курстарында күрделі объектілерді оқу, зерттеу үшін тиімді тәсіл ретінде пайдаланылады. Көптеген зерттеушілер модельдеуді білімді игерудің негізгі әдісі және жалпы дидактикалық ортасы ретінде қарастырады.

Адам өзінің кез келген қызмет аймағында модельдерді пайдаланады. Бала кезінде адамдар қуыршақпен, үйшікпен, машинамен, яғни нақты объектілердің кішірейтілген көшірмелерімен таныс болады. Олар ойын үшін тек қана дайын модельдерді пайдаланып қоймай, өз қолдарымен пластилиннен жасалған, конструктормен құрастырған ойыншықтарын да пайдаланады. Бала мектепке келген кезде басқа да модельдермен танысады: глобустар, гербарийлер, аспан денелерінің картасы және т.б. Әрбір жас мөлшерінде пайдаланылатын объектілердің өз модельдері бар. Ересек адамдар қажетті модельдерді үй салғанда, киім тіккенде, сонымен қатар безендірілген журнал жасауда, ракетаның ұшуын есептеуде де және т.б. жағдайларды қажеттілігіне қарай тұтыну барысында пайдаланады.

Модель (латын тіліндегі “modulus” - өлшем, мөлшер, үлгі, пішім) – бұл қандай да бір объектінің сипатының немесе көрінісінің бейнесі.

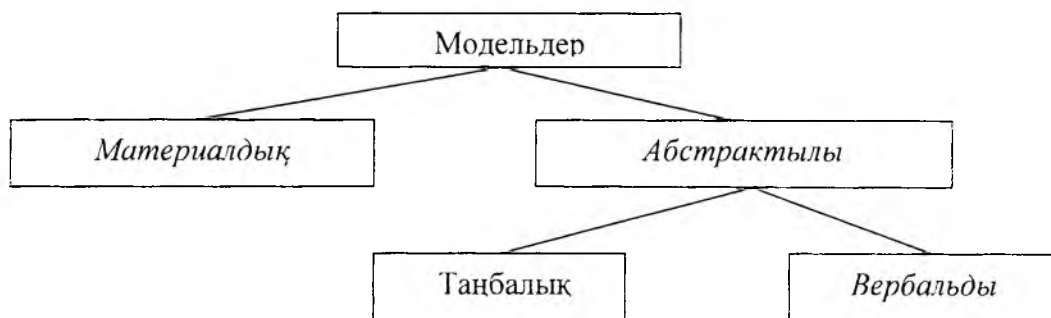
Ойыншықтар, глобус, үй макеті және т.б. – бұлардың бәрі адамға объектінің өзі көріп, қалай пайдалану барысында ой салатын нақты объектілердің бейнесі ретінде қарастырады. Адамдар модель құру кезінде объектінің маңызды қасиеттерін көрсетуге тырысады да, маңызды емес жағын мүмкіндігінше қарастырмайды. Мысалы, глобуста мұхиттар мен теңіздер, материктер мен үлкен аралдар көрсетіледі де, ал кішкене өзендер мен аралдар оған түспей қалады. Сол сияқты архитектор үй макетін жасауда қабырғасы мен шатырын жасайды, бірақ ол үйдің қандай материалдардан тұрғызылатынын және оның қалай безендірілетінін ескермейді.

Материалдық модельдерден бөлек (ойыншықтар, глобус, үй макеті) *абстрактылы* модельдер де бар, олар: сипаттамалар, формулалар, көріністер, схемалар, сызбалар, графиктер және т.б. Математикалық формула көмегімен, мысалы, арифметикалық операциялар, геометриялық қатынастар, қозғалыс және денелердің өзара әсері заңдылықтары ($S=vt$, $F=ma$, $F=\gamma mM/R^2$) және т.б. сипатталып, осы процесстердің моделін жазуға болады. Сол сияқты химиялық формулалар арқылы өзара әсерлесетін химиялық заттар мен реакциялардың атомдық құрамының да моделін жазып көрсетуге, сонымен қатар кестелер, графиктер, диаграммаларды пайдаланып, нақты әлемнің түрлі заңдылықтары мен байланысының моделдерін көрсетуге болады. Таңбалар көмегімен елестетуге болатын (геометриялық фигуралар, символдар, мәтін үзінділері) барлық абстрактылы модельдер – бұлар *таңбалық модельдер*. Кез келген таңбалық модельді қағаз бетіне түсіруге болады. Таңбалық модельді құру үшін, таңба мағынасы мен таңбаның ауысу ережесін білу қажет.

Абстрактылы модель таңбалық түрде бейнеленбес бұрын, адамның ойлау қабілеті арқылы туады. Ол адамнан адамға ауызша беріледі. Бұл жағдайда модель әлі таңба күйіне ауыспайды, себебі ол сызба, формула немесе мәтін түріне айналмаған.

Ой-өріс нәтижесінде алынған мұндай модельдер вербальды (латын сөзінен алынған “verbalis” – ауызша) деп аталады, яғни вербальды деп сөйлесу түріндегі модельдерді де айтуға болады. Сондықтан барлық абстрактылы модельдерді таңбалық және вербальды деп екіге бөлуге болады.

Сонымен қатар келтірілген модельдер классификациясын да қарастыруға болады. Бұл көрініс тәсілі бойынша модельдерді бөлуге негізделген қарапайым классификация. Мысалы, пән ерекшелігіне қарай, физикалық, химиялық модельдер, құрылыс конструкциясы мен түрлі механизмдер модельдері және тағы басқаларды жатқызуға болады. Осы айтылғандардың барлығын төмендегі сурет арқылы бейнелеп көрсетеміз.



1-Сурет. Көрініс тәсілдері бойынша модельдер классификациясы

Ақпараттық модельдер

Информатика сабағын оқыту кезінде бізді *ақпараттық модельдер*, яғни ақпараттық процестерге қатысы бар модельдер қызықтырады. Бұл модель жоғарыда көрсетілгендердің (1-сурет) қайсысына жатуы мүмкін? Біріншіден, бәрімізге белгілі ақпарат – бұл материалдық емес категорияға жатады, сондықтан ақпараттық модель абстрактылы болады. Екіншіден, ақпараттық модельдер таңба түрінде берілуі қажет, себебі хабарлар таңба түрінде болады. Таңбалық модельдерді *математикалық және ақпараттық* модельдер деп бөліп көрсетуге болады.

Математикалық модель – бұл математика және логика тілдерінде қалыптастырылған модель. Математикалық модель арқылы оның элементтерімен белгілі бір технологиялық процесстер арқылы математикалық түрлендірулерді орындауға болады. Мысалы, ең кіші санды табу моделінде салыстыру амалдары орындалады да, ал теңдеу түбірін есептеу модельдерінде – түрлі арифметикалық амалдар орындалады. Математикалық модельдер көмегімен түрлі логикалық жептер шешімі, көптеген физикалық процесстер сипатталады, мысалы құлаған тене қозғалысы, заттардың балқуы және т.б.

Математикалық модельдермен ақпараттық модельдерді шатастыруға болмайды.

Ақпараттық модель – *ақпараттық процесстерді сипаттайтын модель немесе объектілер, процесстер, құбылыстар қасиеттері мен жағдайлары туралы ақпараттардан тұратын модель.*

Ақпараттық модельдердің қарапайым мысалдары болып, объектінің қасиетін сипаттау арқылы атын табуға болатын түрлі жұмбақтарды айтуымызға болады (“қысы жазы бір түсте”, “қолы жоқ сурет салады”). Ақпараттық модельдерге анықтамалық басылымдарды, энциклопедиялар мәтіндерін қатқызуымызға болады.

Егер модель компьютерде өңделіп құрылатын болса, онда оны компьютерлік деп атайды.

Компьютерлік модель – бұл программалық жүйелер көмегімен жүзеге асатын модель деп қарастыруға болады.

Компьютерде қандай-да бір формулалар бойынша есептеулер орындалса – онда бұл жағдайда біз математикалық компьютерлік модельдеу туралы айтылып жатыр деп түсінеміз, егер де компьютерде мәтін, мультимедиялық диск, музыка ойнатылса, онда біз оны компьютерлік ақпараттық технологиялар деп түсінеміз. Компьютерлік өңдеу қажет емес барлық модельдер компьютерлік емес модельдерге жатады. Мысалы, сіздер есепті дәптерде шешу кезінде, компьютерлік емес математикалық модельмен жұмыс жасайсыздар. Сонымен қатар сіздер, мысалы алманы сипаттауда (дөңгелек, сары, қышқыл-тәтті, дәмді) осы объектінің компьютерлік емес ақпараттық модельдерін қарастырасыздар.

Көбінесе компьютерлік модельдерді модельдермен жұмыс кезінде қолданатын программалық қамсыздандыруы бойынша ажыратуға болады. Компьютерлік модельдерді өңдеу үшін қолданылып жүрген программалық жабдықтар (математикалық пакеттер, электрондық кестелер, графикалық редакторлар және т.б.) пайдаланылады немесе программалау тілдері (Basic, Pascal, C++ және т.б.) көмегімен программалар жасалынады.

Компьютерлік моделдер арқылы табиғат құбылыстарын зерттеу, технологиялық процестерді басқару, мультфильмдер жасау және т.б өмірде математикамен тікелей байланысы жоқ есептерді шығару үшін де пайдаланылады. Мысалы, қандай бір есепті шығару үшін компьютерді пайдалану қажет. Ол үшін неден бастаған дұрыс? Алдымен берілген есепке қатысты зерттелетін объектіні немесе құбылысты толық қарастырып, талдап, объектінің маңызды қасиеттері математикалық ұғымдар тілінде (формулалар, теңдеулер, теңсіздіктер және т.б.) жазуға болатындай тұжырымдалуы тиіс. Бұл берілген есептің *математикалық моделі* деп аталады. Математикалық модель зерттелетін объектімен бір мәнді анықталмайды, бірақ модель шынайы объектіге сәйкес келуі тиіс. Алынатын нәтиже таңдалынған модельдің дәлдігіне тәуелді болады. Дәлділікті арттыру үшін зерттелетін объектінің барлық қасиеттері ескерілетіндей, модельді күрделендіруге тура келеді. Математикалық модель қандай да бір жеңілдіктерге негізделеді. Шынайы объектіні оған сәйкес моделімен ауыстырғанда есепті математикалық есеп ретінде тұжырымдап, оны шығаруға математикалық құралдарды пайдалануға болатындай мүмкіндік пайда болады. Есепті талдау барысында оны шығаруды жеңілдететін болжамдар жасалып, объект жөнінде берілген ақпараттардан *алғашқы мәліметтерді* ерекшелеп тауып, алынатын нәтижені анықтау қажет.



2-сурет. Таңбалық модельдер классификациясы

Қазіргі кезде компьютерлік модельдеуден әртүрлі деңгейдегі лабораториялық практикумдар жасалынып оқу процесіне енгізілуде. Дегенмен, оқу процесінде компьютерлік модельдеу тақырыптарын оқытудың жеткілікті дәрежеде әдістемелік шешімі табылмай отырғандығы байқалады. Сонымен бірге ақпараттық технологиялардың кеңінен таралуы мен орасан зор жылдамдықпен дамуы барлық ғылыми-зерттеу жұмыстарында зерттелетін объектіні модельдеу жұмыстарын өз деңгейінде жүргізуді қажет етуде. Ақпараттарды модельдеу түрлерін таңдау мен оны құруда студенттердің танымдық пен біліктілік деңгейін, эстетикалық талғамын байқауға болады. Дұрыс таңдалған және өз дәрежесінде тиімді құрылған модель зерттеу жұмыстарын жеңілдетіп, объекті туралы толығырақ мәлімет алуға көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бешенков С., Ракитина Е. Моделирование и формализация. /методическое пособие. Москва, Лаборатория Базовых Знаний, 2002г.
2. Гаевский А.Ю. Информатика. Киев, Москва, 2004г.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада модельдеу және оның көрініс тәсілдері қарастырылған. Көрініс тәсілдері бойынша модельдер классификациясы мен таңбалық модельдер классификациясының схемалары келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены модели и способы их представлений. Приведены схемы классификаций моделей по способу представления и классификация знаковых моделей.

ХИМИЯ

УДК 549.5/3:546.87321:548;734

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЖНЫХ
ОКСИДОВ ВИСМУТА, СТРОНЦИЯ И РЗЭ

Матаев М. М. - к.х.н., доцент (г. Алматы, Казгосженпи)

Рентгенографически установлено существование фаз $RSrBiO_4$ ($R=Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu$). Для всех полученных фаз определены симметрия и параметры кристаллических решеток, а также экспериментальные и теоретические плотности. В последнее время интерес к изучению сложных висмутитов обусловлен сверхпроводимостью, обнаруженной в фазах на их основе, а также тем, что некоторые соединения являются полупроводниками и сегнетоэлектриками /1, 2/.

В связи с этим нами предприняты попытки поиска новых поликристаллических фаз в системах оксид редкоземельных элементов (РЗЭ) – оксид стронция- оксид висмута (III), сведения о которых в литературе отсутствуют. Изучены лишь двойные системы: оксид РЗЭ - оксид стронция, оксид РЗЭ – оксид висмута (III).

В настоящей работе излагаются результаты твердофазного синтеза, термического и рентгенографического анализов.

Термический анализ исходных компонентов проводили на дериватографе Q – 1000 системы "Паулик–Паулик-Эрдей", скорость нагревания 10 град./мин., эталлонный образец – Al_2O_3 . Индивидуальность исходных препаратов и продуктов реакции выполняли методом рентгенофазового анализа на дифрактометре ДРОН–УМ 1 с использованием $SiK\alpha$ излучения, в качестве внутреннего стандарта применяли германий.

В качестве исходных веществ для получения сложного смешанного оксида $R-Sr-Bi$ использовали полидисперсные порошки Bi_2O_3 , $SrCO_3$ и оксид РЗЭ марки "ос.ч.". Перед взвешиванием исходные соединения прокаливали на воздухе.

Фазовое равновесие систем $R-Sr-Bi-O$ исследовалось методом твердофазного отжига тщательно растертых и перемешанных стехиометрических количеств компонентов в алундовых тигелях на воздухе /3/. В соответствии с данными ДТА, оксид висмута (III) плавится при $825^\circ C$, эндотермический эффект при $800^\circ C$ на дериватограмме $SrCO_3$ можно отнести к началу разложения карбоната стронция.

В связи с этим отжиг исходных смесей проводили в три этапа. Предварительный синтез проводили при $800^\circ C$ в течение 15 часов, не доводя до температуры плавления Bi_2O_3 , на втором этапе - при $900^\circ C$ в течение 8 часов для глубокого разложения карбоната стронция, на завершающей стадии образцы отжигались при $1000^\circ C$ 40-50 часов до полного взаимодействия. Отожженные образцы охлаждали при режиме остывания печи. Результаты рентгенофазового анализа показали, что во всех случаях существования поликристаллических фаз составов $DySrBiO_4$, $HoSrBiO_4$, $ErSrBiO_4$, $TmSrBiO_4$, $YbSrBiO_4$, $LuSrBiO_4$.

Интенсивности линии на рентгенограммах оценивали по стобальной шкале от самой интенсивной линии. Экспериментальные плотности синтезированных образцов определяли в тетрабромэтано пикнометром на 1 мл по методике, описанной в литературе /4/.

Порошкограммы фаз $BiSrDyO_4$, $BiSrHoO_4$, $BiSrErO_4$, $BiSrTmO_4$, $BiSrYbO_4$, $BiSrLuO_4$ проиндивидуализированы /5/ в кубической объемноцентрированной решетке (табл. 1 - 6).

Таблица 1.

Индицирование рентгенограммы фазы DySrBiO₄

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
100	3,0789	1054	222	1054
26	2,6749	1398	400	1405
37	2,0960	2276	510	2284
26	1,8894	2801	440	2810
18	1,8323	2978	530	2986
44	1,7295	3345	611	3338
22	1,6858	3521	710	3513
19	1,6104	3855	622	3865

Таблица 2.

Индицирование рентгенограммы фазы HoSrBiO₄

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
75	7,4995	117	110	177
84	3,3240	9,6	310	888
100	3,0582	1069	222	1066
41	2,8278	1251	321	1244
48	2,6595	1414	400	1421
51	2,5082	1590	411	1599
91	2,2648	1949	332	1955
27	1,9403	2656	521	2666
24	1,8733	2850	440	2848
32	1,7674	3201	600	3199
51	1,7228	3371	611	3377

Таблица 3.

Индицирование рентгенограммы фазы ErSrBiO₄

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
9	5,1852	327	200	363
12	4,3115	538	211	545
13	3,3313	901	310	909
100	3,0278	1090	222	1091
9	2,6262	1452	400	1455
32	2,1366	2191	422	2183
16	2,0543	2369	510	2364
29	1,9141	2729	521	2728
41	1,7467	3280	600	3273
13	1,7027	3449	611	3456
16	1,6198	3811	541	3819

Таблица 4.

Индицирование рентгенограммы фазы TmSrBiO₄

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
16	4,2602	558	211	554
30	3,2784	930	310	924
100	2,9902	1118	222	1110
26	2,6084	1470	400	1479
13	2,4577	1657	411	1664
31	2,1184	2228	422	2219
25	1,8407	2949	440	2959
46	1,7307	3341	611	3329
18	1,6130	3843	541	3834
9	1,5670	4073	622	4069
16	1,4721	4615	710	4623

Таблица 5.

Индицирование рентгенограммы фазы $YbSrBiO_4$

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
12	7,4869	184	110	184
23	3,3023	917	310	921
47	3,0169	1099	222	1105
100	2,7951	1280	321	1289
29	2,6084	1470	400	1474
24	5,2779	1501	411	1491
17	2,4513	1664	420	1657
23	1,8337	2949	440	2947
23	1,6951	3480	611	3480

Таблица 6.

Индицирование рентгенограммы фазы $LuSrBiO_4$

I/I_0	$d, \text{Å}^0$	$10^4/d^2_{\text{эксп.}}$	hkl	$10^4/d^2_{\text{теор.}}$
31	4,2704	550	211	559
16	3,2620	940	310	932
54	2,9882	1119	222	1119
100	2,5967	1483	400	1492
27	2,1109	2244	422	2288
29	2,0273	2433	510	2425
17	1,8879	1806	521	2798
28	1,8337	2974	440	2484
20	1,7247	3364	600	3357
38	1,68	3537	611	3544
31	1,5961	3925	541	3917
15	1,5607	4105	622	4103

Правильность результатов индицирования доказывает удовлетворительное совпадение экспериментальных и теоретических значений обратных величин квадратов межплоскостных расстояний.

Параметры, объемы кристаллических решеток при $Z=16$ приведены в таблице 7.

Таблица 7.

Рентгенографические характеристики фазы $RSrBiO_4$

Соединения	Сингония	Параметр элем. яч. в Å^0	Объем решетки $(\text{Å}^0)^3$	Z	Плотность, г/см^3	
					Рентген	Экспер
$DySrBiO_4$	Кубическая объемно- центрирован ная	$a=10.67$	1215	16	11,54	10,69
$HoSrBiO_4$		$a=10.61$	1194	16	11,73	10,73
$ErSrBiO_4$		$a=10.49$	1154	16	12,23	10,78
$TmSrBiO_4$		$a=10.39$	1125	16	12,62	10,82
$YbSrBiO_4$		$a=10.42$	1131	16	12,56	10,87
$LuSrBiO_4$		$a=10.36$	1112	16	12,87	10,90

Результаты РФА показали, что полученные фазы изоструктурны, схожи со структурой C – типа оксидов РЗЭ и принадлежат к пространственной группе $T^7_n - 1_{a3}$ с 16 формульными единицами на элементарную ячейку.

Анализируя типы решеток Bi_2O_3 , CaF_2 (флюорит) и La_2O_3 , пришли к выводу, что сложные оксиды состава $RSrBiO_4$ при определенных условиях могут образовывать непрерывный ряд смешанных кристаллов [6]. Причем отклонение от стехиометрического состава скажется в дефектности образующейся смешанной фазы: катионная решетка может обладать пустотами. Исходя из этого,

решетка состоит из простого повторения параллельных слоев, перпендикулярных оси с, причем каждый из слоев состоит только из одного сорта атомов: катионов (Me), анионов (O). Элементарная ячейка сложного оксида $RSrBiO_4$ состоит из 8 флюоритоподобных (CaF_2 , PrO_2) ячеек.

Каждый атом лантаноида находится в октаэдрическом окружении кислорода, а Bi и Sr – в искаженных тетраэдрических окружениях.

По данным рентгенографических исследований можно увидеть, что с уменьшением радиуса лантаноидов происходит монотонное уменьшение параметров и объемов решеток (табл. 7). Хорошее совпадение значений рентгеновских и пикнометрических плотностей доказывает достоверность кристаллохимических результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Conflant P., Boivin J., Thornao D. // J. Solide State Chem.-1976. V.18. №2. -P.133.
2. Шевчук А.В., Скориков В.М.// Сб.научн.ст. Ярославск. гос.пед.инт.-1984. №S05.-С.55.
3. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. – М.:Химия, 1978.- 359 с.
4. Кивилис С.С. Техника измерений плотности жидкостей и твердых тел. – М.: Стандартгиз, 1959.- 191 с.
5. Ковба Л.М. Рентгенография в неорганической химии. -М.: МГУ, 1991. – 69с.
6. Brancr G., Qrading er H.// Z. anorg-an. allgem. Ohem.-1954-№ 5/6.- P. 209-276.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада рентгенографиялық әдіспен $RSrBiO_4$ ($R = Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu$) қосылыстарының кристаллохимиялық сипаттамалары алғаш рет анықталып, зерттеу нәтижелерінің дұрыстығы тәжірибелік және есептелген тығыздықтар мандерінің сәйкестігімен дәлелденген.

РЕЗЮМЕ

В статье рентгенографическим методом впервые определены кристаллохимические характеристики соединений $RSrBiO_4$ ($R = Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu$), правильность результатов исследований доказана соответствием значений экспериментальных и теоретических плотностей.

ЭОЖ 549.5/3:546.87321:548,734

КҮРДЕЛІ АРАЛАС МАНГАНИТТЕРДІҢ ЖЫЛУ СЫЙЫМДЫЛЫҚТАРЫ

Матаев М.М.- х.ғ.к., доцент (Алматы қ, Қазмемқызпи)

Висмут, марганец және темір қосылыстарда ауыспалы тотығу дәрежесін өрсетуі ферромагнитті, жартылай өткізгіштік, сегнетоэлектрлік қасиеттердің ууына себеп болады /1/. Осыған байланысты жұмыстың мақсаты висмут ілтілік-жер металдар манганиттерінің жылу сыйымдылықтарын тәжірибелік ерттеу болып табылады.

Қатты заттардың температураға тәуелді жылу сыйымдылықтарының згерісін және катиондар алмасқан кезде энергияның өзгерісін бақылау үшін атты денелердің термодинамикалық қасиеттерін калориметриялық олшеу дістері колданылады /2/.

Көптеген конструкциялық, магниттік және сегнетоэлектрлік материалдар арнайы термиялық өңдеу тәртібінің әсерінен термодинамикалық тұрақсыз күйде болады. Өртүрлі қолдану жағдайларында бұл материалдардың бастапқы қасиеттері мен өлшемдері өзгереді. Бұл процестер, заттың термодинамикалық тұрақты күйге көшуі үшін белгілі-бір жағдайда түзілген құрылысқа үмтылуынан туады. Ол процесс калориметриялық өлшеу әдістері арқылы тіркеледі /2/.

Қатты фазалы синтез әдісі бойынша жалпы құрамдық формуласы $\text{BiMeMn}_2\text{O}_{5,5}$ (мұндағы Me сілтілік-жер металдар) болатын қосылыс синтездеп алынды. Алынған қосылыстардың фазалық құрамының дәлдігі рентгендік-фазалық анализ әдісімен дәлелденіп, кристаллохимиялық сипаттамалары анықталды /3/. Формуладағы бірлік саны 4-ке тең болғанда, $\text{BiBaMn}_2\text{O}_{5,5}$ қосылысы ромбты ұяшықта кристалданып, элементар ұяшық параметрлері $a=3,79$, $b=5,67$, $c=23,2\text{Å}$ тең болады, ал $\text{BiSrMn}_2\text{O}_{5,5}$ үшін құрылысы тетрагональды $a=5,39$, $c=23,5\text{Å}$ (1 кесте) /4/.

Кесте 1.

 $\text{BiMeMn}_2\text{O}_{5,5}$ қосылысының рентгенографиялық мәндері

Қосылыс	Сингония түрі	a, Å	b, Å	c, Å	$V_{\text{ұяш.}}$, (Å) ³	Z	$\rho_{\text{рентг}}$	$\rho_{\text{пикн}}$
							г/см ³	
$\text{BiBaMn}_2\text{O}_{5,5}$	Ромб	3,79	5,67	23,2	498,6	4	7,24	7,23
$\text{BiSrMn}_2\text{O}_{5,5}$	Тетрагон	5,39		23,5	683,3	4	5,01	5,02

Кестеде көрсетілгендей, есептелген және тәжірибелік тығыздықтардың жуық мәнде сәйкестігі рентгенографиялық зерттеу нәтижелерінің дұрыстығын дәлелдейді. Синтезделген қосылыстардың жылу сыйымдылықтарын анықтау жұмысы қатты және ұнғақ заттардың температураға тәуелді салыстырмалы жылу сыйымдылықтарын зерттеуге арналған ИТС-400 сериялы калориметрінде жүргізілді. Температураны өлшеу аралығы $25^0\text{-}400^0\text{C}$. Аспаптың кателік шегі 10%-дан аспайды. Тәжірибені жүргізер алдында кептірілген алюминий (III) оксиді арқылы калориметрге дәлдеу жасалынды /4/. Әр үлгі үшін бес калориметриялық зерттеу жүргізіліп, орташа мәндері алынды. Жылу сыйымдылықтарының мәндері 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2.

 $\text{BiSrMn}_2\text{O}_{5,5}$ және $\text{BiBaMn}_2\text{O}_{5,5}$ қосылыстарының жылу сыйымдылықтарының салыстыру мәндері

Температура, К	C_p есеп., Дж/гК	C_p тәж., Дж/моль К	Айырма-шылық Δ , %	C_p есеп., Дж/гК	C_p тәж., Дж/моль К	Айырма-шылық Δ , %
298,15	0,402	198,96	6,92	0,379	206,10	8,5
323	0,416	205,86	6,68	0,397	216,42	6,3
348	0,423	209,21	6,57	0,420	228,07	5,2
373	0,460	227,51	9,8	0,432	235,25	8,9
398	0,475	235,07	9,7	0,436	237,05	7,6
423	0,496	245,65	8,9	0,453	246,41	8,2
448	0,500	247,48	5,56	0,473	257,73	10,0
473	0,537	265,28	5,18	0,493	268,28	3,2
498	0,573	283,18	9,70	0,473	273,67	4,0
523	0,575	284,16	9,67	0,490	288,58	4,9
548	0,607	300,02	4,58	0,534	290,70	5,2
573	0,623	308,16	4,46	0,500	270,19	9,3
598	0,628	310,38	4,38	0,538	292,93	2,2
623	0,648	320,29	8,76	0,556	302,34	3,1
648	0,673	332,69	8,51	0,571	310,86	4,2
673	0,696	344,22	8,48	0,589	320,77	6,3

Жылу сыйымдылықтарының Кумок инкременттері бойынша есептелген және тәжірибелік мәндерінің айырмашылықтары 10%-тен артық ауытқымайды.

Манганиттерде барий және стронций қосылыстары үшін, 298,15-673 К температура аралығындағы тәжірибе жүзінде анықталған C_p мәндерінен температураға тәуелді жылу сыйымдылықтарының полином түріндегі теңдеулері шығарылды: $C_p = a + bT + cT^2$ (3 кесте).

Кесте 3.

Аралас манганиттердің жылу сыйымдылықтарының температураға тәуелді теңдеулері

Қосылыс	$C_p = a + bT + cT^2$ теңдеуінің коэффициенттері			ΔT , К
	a	b 10^{-3}	c 10^6	
$\text{BiSrMn}_2\text{O}_{5,5}$	71,24	415	0132	298,15-673
$\text{BiBaMn}_2\text{O}_{5,5}$	81,35	372	1,55	298,15-673

Анықтамаларда Bi^{3+} катионы үшін тек түзілу жылуы ($\Delta_f H^0(298)$, кДж/моль) ғана белгілі болғандықтан, синтездеп алынған қосылыстар үшін, олардың стандартты энтропияларының ($S^0(298)$, Дж/моль К) және жылу сыйымдылықтарының ($C_p^0(298)$, Дж/моль К) мәндері Кумок инкременттері [6] бойынша есептелінді.

Кесте 4.

Синтезделініп алынған $\text{BiSrMn}_2\text{O}_{5,5}$ манганитінің термодинамикалық функциялары

T, К	$C_p^0(T)$	$S^0(T)$	$\Phi^{xx}(T)$	$H^0(T) - H^0(298,15)$
300	194,27	210,24	105,70	210,59
325	204,86	205,46	1567,11	210,28
350	215,41	200,28	3287,85	209,68
375	225,92	194,75	5267,92	208,80
400	236,41	188,92	7507,35	207,69
425	246,88	182,81	10006,13	206,36
450	257,33	176,47	12764,28	204,83
475	267,77	169,91	15781,78	203,14
500	278,21	163,17	19058,65	201,29
525	288,63	156,24	22592,88	199,28
550	299,05	149,16	26390,49	193,14
575	309,46	141,93	30445,46	194,88
600	319,87	134,58	34759,81	192,50
625	330,28	127,09	39333,53	190,02
650	340,68	119,50	44166,62	187,45
675	350,08	111,80	49259,18	184,78

Қорытындылай келе, күрделі аралас манганиттердің жылу сыйымдылықтарының, термодинамикалық функцияларының мәндері химиялық термодинамикадағы анықтамалық мәндер жүйесін кеңейтеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Резницкий А.А. Кристаллоэнергетика высокотемпературных оксидных сверхпроводников. Приближенное вычисление энтальпий образования сверхпроводников // Сверхпроводимость: физика, химия, техника. – 1990. – Т.3. – №10. – с.2459-2468.
2. Резницкий Л.А. Калориметрия твердого тела. М.: МГУ. 1981.-183с.
3. Ковба Л.М. Рентгенография в неорганической химии. – М.: МГУ, 1991. с.69.
4. Алдабергенов М.К., Матаев М.М., Байбосынова А.Т., Ким Л.М. Синтез и рентгенография систем $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{Me}(\text{CO}_3) - \text{Mn}_2\text{O}_3$, $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{Me}(\text{CO}_3) - \text{Fe}_2$

- Оз. (где Me – Ca, Sr, Ba). /5 –ая научная Казахстанская конф. по физике твердого тела. – Караганда.- 1999. 40-44с.
5. Кивилис С.С. Техника измерений плотности жидкостей и твердых тел. – М.: Стандартиз, 1959. – с.199.
 6. Кумок В.Н. Проблема согласования методов оценки термодинамических характеристик. //Прямые и обратные задачи химической термодинамикой. Новосибирск: Наука. – 1987. – с.108 – 123.

РЕЗЮМЕ

В статье калориметрическим методом исследована теплоемкость твердофазных синтезированных соединений при температуре 298-673 К. Определены кристаллические решетки, а также параметры элементарных ячеек. Сопоставлены экспериментальные и расчетные данные теплоемкости данных веществ.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада калориметриялық әдіспен қатты фазалы синтезделген қосылыстардың жылу сыйымдылықтары 298 – 673 К температурада зерттелінген. Кристалдық торлары және элементар ұяшықтардың параметрлері анықталған. Жылу сыйымдылықтарының тәжірибелік және есептелген мәндері салыстырылған.

ӘӨК. 547.972.

ТОПИНАМБУРДЫҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІНДЕГІ АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫН АНЫҚТАУ

Мусаева Қ.А., Бутин Б.М. – х.ғ.д., профессор,
Бажыкова Г.Б. – х.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Жер шарының жартысынан астам тұрғындары ақуызға зәру. Өсімдік және жануар ақуыздары адамдар мұқтаждығын толық қанағаттандыра алмайды. Өсімдік және жануар ақуыздары ауыл шаруашылығындағы өнімдердің өнімділігіне, жануарлардың өсімділігіне және басқа да экологиялық факторларға байланысты.

Осындай ақуыздың жетіспеушілігін жоюда синтетикалық аминқышқылдарының синтезі маңызды роль атқарады /1/.

Бүгінгі күні химиктер мен биологтардың біріккен еңбектерінің нәтижесінде ғана негізгі құрам бөлігі аминқышқылдары болып табылатын синтетикалық тағамдар алу мүмкін болып отыр. Адамдардың ақуызға деген зәрулігін қанағаттандыру үшін тағамдарды жетіспейтін аминқышқылмен байыту қажет /2/.

Химия, биология, медициналық ғылыми зерттеу ғылыми орталықтары барлық белгілі табиғи аминқышқылдарын рацематтар түрінде де, оптикалық изомерлер түрінде де қолданады. Аминқышқылдарын химиялық синтездеу қазіргі таңда өте жақсы зерттелген. Медицинаның дамуы, адам өмірін ұзарту мақсатындағы күрес көптеген ауруларды жою, дәрілік заттар өндірісін ұлғайтуға әкеліп отыр, соның ішіндегі маңыздысы – аминқышқыл /3/. Қышқылдың немесе ферменттің көмегімен гидролиз жасаған кезде ақуыз-дардың аминқышқылдарына жырап, бөлшектері анықталған.

Топинамбурдың басқа өсімдіктерге карағанда оның басты ерекшелігі жемісіндегі ақуыздары (13,2%-ға дейін құрғақ зат), сонымен қатар құрамында 8 аминқышқылы бар. Оның ішінде алмастырылмайтын аминқышқылдары өсімдіктерде синтезделеді, ал адам ағзасында синтезделмейтін аминқышқылдары аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лезин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Аминқышқылы организмде ақуыз синтезі үшін пайдаланылады. Бұл қышқылдарда органикалық радикалдар бар, ондай радикалдар пропандарды қабылдай да алмайды, бере де алмайды және сумен әрекеттесе де алмайды (олар – гидрофобтар – суды кері тебеді) /1/.

Аминқышқылы – түссіз кристалл зат, суда ериді. Глициннен өзге аминқышқылдарының бәрінің құрамында көміртегінің ассиметриялық атомы бар. Көміртегінің ассиметриялық атомы әртүрлі төрт химиялық топпен байланысты /4/. Аминқышқылдары барлық табиғи ақуыздардың негізгі бөлігі болып табылады.

Қазіргі химия мен биологияның дамуы ғылымының кейбір жаңа бөлімдерінің молекулалық, биологиялық, биофизика, молекулалық генетика, биоорганикалық химия т.б. пайда болуы аминқышқылдардың реактив ретіндегі сұранысты күшейтті.

Қазіргі таңда аминқышқылдарының дүниежүзілік өндірісі жылына 400 мың тонна болады. Оның жартысы тамақ өндірісінде дәм беретін қоспа ретінде пайдаланатын глютамин қышқылы (натрий глютаматы).

Ақуыз құрамында болатын 21 аминқышқылдарынан басқа жүздеген аминқышқылдары белгілі, олардың көпшілігінің физиологиялық активтілігі жоғары. Қазіргі таңда аминқышқылдары халық шаруашылығының барлық саласында қолданылады. Аминқышқылдары көп қолданылатын сала – денсаулық саласы. Дәрілік препараттар дайындауда жеке аминқышқылдары да, сонымен қатар олардың қоспалары да қолданылады /5/.

Топинамбур қант диабетінде, атеросклерозда, май басқанда, асқазан, ішек қабыну ауруларында және алмасу процесін жақсартуға қолданылады. Топинамбурдың емдік қасиеті – ол қандағы глюкозаның концентрациясын төмендетеді, холестерин, триглицерид, липопротеид және көмірсутекпен зат алмасуын қалыпқа келтіреді.

Топинамбур іш қатқанда жақсы көмектеседі, қандағы зиянды заттардың азғадан шығуына үлес қосады.

Топинамбур темір жетіспеушілік анемияға ғана емес, сонымен қатар тромбофлебит ауруларына да емдік қасиеттерін көрсетеді. Топинамбур құрамындағы биологиялық активті заттар қанды тазартып қана қоймай, сонымен қатар сұйылтады.

Респираторлық және жүрек қан тамырлары ауруын емдеуде цистеин және оның қосылыстары сияқты аминқышқылдары қолданылды. Сонымен қатар, цистеин эфирі мен ацетил-цистеин әр түрлі жарақаттарды емдеу мен дерматологиялық практикада қолданылады /6/.

Отандық және шетелдік көптеген химиктер топинамбурдың түйіні мен қасыл желегінің химиялық құрамын зерттеп, өте бай материал жинады. 1-ші жерде көрсетілген.

Біздің зерттеу объектіміз ретінде Алматы қаласының маңында өсетін топинамбур өсімдігінің жер үсті бөлігі алынды. Ол үшін зерттеуге топинамбур жер үсті бөлігінің гүлі, жапырағы, сабағы, сағағы сияқты органдары алынды.

Экстракциялау процесінде көбіне ерітінді ретінде 90%, 50% спирт, дистилденген су және ыстық су қолданылды. Топинамбурдың жер үсті бөлігінің құрамындағы аминқышқылдарының сапалық мөлшері анықталды. Бұл әдіспен

аминқышқылдарын өте аз мөлшерде анықтауға болады. Ол үшін қағазды (КХ) хроматография әдісі қолданылды. Изопропанол-сіркеқышқылы-дистилденген су (70:20:10). Бутанол-пиридин-дистилденген су (1:1:1). Бутанол-сіркеқышқылы-дистилденген су (4:1:5). Аминқышқылының түсі және R_f бойынша стандарт ретінде алынған лизинге, фенилаланинге және триптофанға сәйкес келеді деп болжадық. Изопропанол-сіркеқышқылы-дистилденген су (70:20:10) стандарт ретінде алынған лейцинге сәйкес келеді. Ол 2-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1.

Жер алмұртының химиялық құрамы

Химиялық құрам элементтері	Шикізаттың құрамы			
	Жапырағы мен сабағы	Жеке жапырағы	Жеке сабағы	Гүлі
Су	66,5-74,6	76,9	70,5	68,2
Протеин	2,8-3,6	4,5	2,2	2,1
Ақуыз	2,2-2,8	4,0	-	3,8
Май	0,5-0,9	0,5	0,4	0,5
Азотсыз экстрактивті заттар	12,2-18,7	11,5	14,5	14,8
Күл	2,4-4,4	3,8	1,4	2,2

Кесте 2.

Аминқышқылдары	R_f	Нингидрин
DL-лизин	0,40	Ашық күлгін
Гистидин	0,28	Күлгін
L- Аргинин	0,28	Күлгін
Треонин	0,49	Сия көк
Валин	0,64	Сия көк
Фенил аланин	0,43	Ашық күлгін
Лейцин	0,70	Ашық күлгін
Триптофан	0,42	Ашық күлгін
Дистилденген су	0,42	Күлгін
50%-тік спирт	0,28	Күлгін
90%-тік спирт	0,71	Күлгін

Сонымен Алматы маңында өсетін топинамбур өсімдігінің жер үсті бөлігінің аминқышқылдары анықталды. Жүргізілген тәжірибелердің нәтижесінде аминқышқылдары бойынша дистилденген су, 50% спирт, 90% спирт экстракттарында жер алмұртының жемісінде 6 аминқышқылы, дистилденген суда лизин, фенилаланин және триптофан, ал 50%-тік спиртке гистидин және аргинин, 90%-тік спиртке лейцин аминқышқылдары бар екендігі тәжірибе жүзінде анықталды, яғни дәрілік препараттар құрамына кіретін және адам организміне қажетті аминқышқылдары бар.

Топинамбурды қант диабетіне емдік мақсатта қолдануға болады және оның қандағы глюкозаның концентрациясын төмендетін қасиеті бар. Сондай-ақ топинамбур темір жетіспеушілік анемияға ғана емес, сонымен қатар тромбофлебит ауруына да емдік қасиетін көрсетеді.

Келешекте жер алмұртын зерттеу жұмысы топинамбурдың медицинада, ауыл шаруашылығында, тұрмыста қолдану өрісін кеңейтетіндігіне сенім білдіруге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Интернет. Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. 2001, №5 (код в-bre) Inform Cross Science 1999-2001.
2. Аминокислоты для сельского хозяйства, пищевой промышленности здравоохранения и научных исследований. Фрунзе 1981.
3. Дебабов В.Г. ВНИИ генетики и селекций промышленных микроорганизмов, г.Москва.
4. Кальний И.К. ВНИИ Прикладной биохимии. Г.Олайне.
5. Сейітов З. Биологиялық химия. Алматы: Қайнар, 1992.
6. Сағындықов Ж. Топинамбур өсімдігі және оның емдік қасиеттері, А.,1999.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада топинамбурдың жер үсті бөлігінің құрамындағы аминқышқылдарының сапалық мөлшері және оның құрамында 6 амин қышқылы бар екендігі тәжірибе жүзінде анықталғандығы келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье определена качественная характеристика аминокислот, входящая в состав верхней части топинамбура. В результате исследований определено, что в состав топинамбура входят 6 аминокислот.

ӘОК 628.339+546.185

НАНОКЕУЕКТІ ҚҰРЫЛЫМЫН РЕТТЕУГЕ БОЛАТЫН СИЛИКОПОЛИ- ФОСФАТТЫ СОРБЕНТТЕРДІ СИНТЕЗДЕУ

Сыздықбаев М.І. - оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи),

Капралова В.И.-т.ғ.д., доцент (Алматы қ., Ә.Бектұров атындағы ХҒИ),

Жакитова Г.Ұ. - х.ғ.к., доцент (Алматы қ., Ә.Бектұров атындағы ХҒИ),

Талалова Ә.С. - т.х.к., доцент (Қызылорда қ., Қорқыт Ата атындағы ҚМУ),

Жаманқұлов З.Қ. - магистрант (Қызылорда қ., Қорқыт Ата атындағы ҚМУ),

Аппазов Н.О. - инженер (Алматы қ. Ә.Бектұров атындағы ХҒИ)

Қазіргі уақытта белгілі су дайындаудың технологиялары, оның ішінде кен таралғаны седиментация мен сүзу – қажетті сападағы суды алуға және табиғи су қоймаларының тазалығын сақтаудағы санитарлық талаптарға сай келе бермейді. Тұщы судың жетіспеушілігі және жер бетілік табиғи су көзінің өндірістік және ауылшаруашылық ағындарымен жаппай ластануы су тазалаудың жаңа тиімді тәсілдерін қажет етеді.

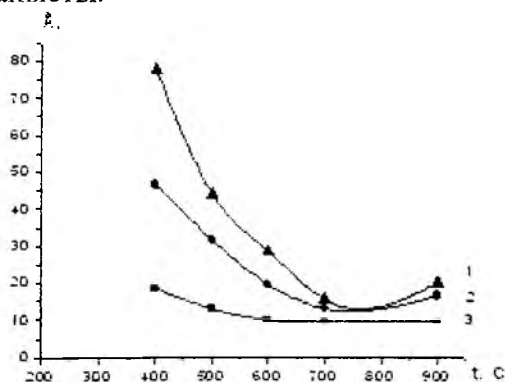
Жаңа сорбенттер алу жоспарында қызығушылық тудыратын нысаналар – модификацияланған полифосфаттар, оның ішінде силикофосфатты қосылыстар болып табылады.

Төменде «CaO·2,7SiO₂–Mg(H₂PO₄)₂» жүйедегі силикофосфатты сорбенттер қасиетіне алу жағдайының әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген.

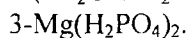
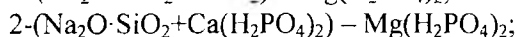
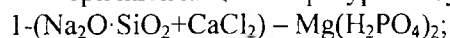
Кальций силикатын синтездеу кальцийдің еритін тұзын сұйық шыны ерітіндісімен алмасу реакциясы арқылы жүргізілді: 50мл 2%-ды сұйық шыны ерітіндісіне кальций силикаты тұнбалары түскенше 10%-ды кальцийдің хлориді немесе ди гидрофосфаты ерітінділері құйылды. Тұнбаларды бөлме температурасында дистилденген сумен жуып және 3 минут бойы 8 кПа қысыммен бюксер құйғысында ылғал-сусымалы күйге дейін сүзіледі. Алынған тұнбалар

магний дигидрофосфатымен $P_2O_5:SiO_2=1:1$ қатынаста араластырылып, қоспалар 400; 500; 600; 700; 900°C температураларда термоөңделді. Синтезделген өнімдердің бөлме температурасында суда еруін зерттеу нәтижелері 1-суретте келтірілген, онда 700°C-де синтезделген үлгілердің ерігіштігі төмен екендігін көруге болады.

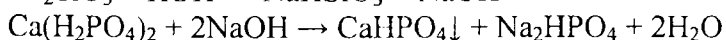
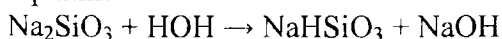
Силикофосфатты үлгілердің ерігіштігі, синтездеудің зерттелген барлық температуралық аймағында бастапқы $Mg(H_2PO_4)_2$ термоөңдесу өнімдерінен жоғары екендігін айта кету қажет (1-сурет, 3 қисық). Силикатты матрицаға кальций дигидрофосфатын енгізу арқылы түзілген силикат негізіндегі силикофосфаттарға қарағанда аморфты силикатты матрицаға кальций хлоридін енгізу арқылы алынған магний дигидрофосфаты және кальций силикаты қоспасы негізіндегі термоөңделген үлгілердің ерігіштігі жоғары болады (1-сурет, 2 қисық). Ерігіштіктің өзгеруі синтезделген өнімдердің фазалық және молекулалық құрамының өзгеруімен тікелей байланысты. Силикатты матрицаға кальций хлоридін енгізу арқылы алынған жартылай өнімді силикат және кальций хлориді ерітінділерімен бірге тұндырғанда түзілген тұнбалардың ИҚ-спектрі негізінен гидраттанған силикаттан тұрады (2 сурет, 1 қисық). 450; 787; 1050 cm^{-1} аумағындағы жұтылу жолақтары Si-O-Si байланысының деформациялық және валенттік толқуларына тән. Натрий силикаты және кальций дигидрофосфатының ерітінділерін араластыру арқылы алынған жартылай өнімнің ИҚ-спектрінде жоғарыда көрсетілген силикатқа тән жұтылу жолақтарымен қатар 661; 873; 985; 1132; 1221 cm^{-1} аумағында гидрофосфат-ионына HPO_4^{2-} тән валенттік толқу жолақтары байқалады (2-сурет, 2 қисық). Бұдан бөлек осы үлгінің ИҚ-спектрінде 2350; 3160; 3270; 3490 және 3540 cm^{-1} аумағында жұтылу жолақтары байқалады, ол силикагель құрылымында кем дегенде энергиясы әртүрлі екі сутектік байланыс түрінің болуына байланысты.



1-сурет. Кальций-магний силикофосфаттар жүйесіндегі синтезделген өнімдер ерігіштігінің температураға тәуелділігі



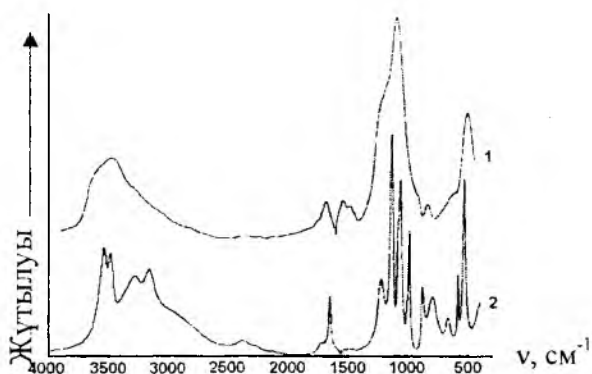
Гидрофосфат ионының түзілуі силикаттың гидролизінің өнімі болып табылатын натрий гидроксиді мен дигидрофосфат-ионның әрекеттесуінен болуы мүмкін:



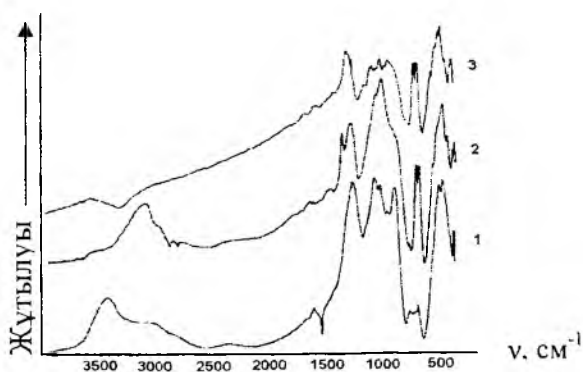
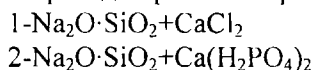
Натрий силикаты ерітіндісінің сілтілігін қышқыл дигидрофосфатпен бейтараптау әсерінен қоспаның рН-ы төмендейді, одан кремний қышқылының гелі түзіледі және полимерленіп, кальций гидрофосфатымен бірге тұнады, бұл құрылымда сутектік байланыстың бар екендігін көрсетеді.

Бастапқы кальций құрамды аморфты силикаттарының құрылымындағы өзгешеліктер олардың магний дигидрофосфатымен қоспаларын термоөңдеудің соңғы өнімдерінің әртүрлі ерігіштігін түсіндіреді. Силикатты матрицаға кальций хлоридін енгізу арқылы алынған силикагельді $Mg(H_2PO_4)_2$ -мен бірге араластырып $400^\circ C$ -да термоөңдегенде ИҚ-спектроскопия мәліметтері бойынша негізгі өнімдер олигофосфаттар және жақсы еритін магнийдің қышқыл дифосфаты – $MgH_2P_2O_7$ болып табылады (жұтылу жолақтары $3400; 3000; 2350; 1290; 1096; 1048; 988; 920; 716; 536; 502\text{ см}^{-1}$). Силикаттың болуын 800 см^{-1} аумағындағы кішкене жолақтан көруге болады (3-сурет, 1 қисық). Термоөңдеу температурасын көтергенде ди- және олигофосфаттар нашар еритін магний циклотетрафосфатына – $Mg_2P_4O_{12}$ трансформацияланып (3-сурет, 2-3 қисықтар), үлгілердің жиынтық ерігіштігі төмендейді (1-сурет, 1 қисық).

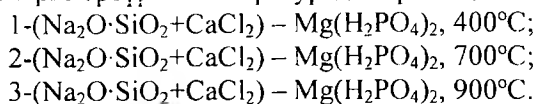
Силикатты матрицаға $Ca(H_2PO_4)_2$ енгізгенде түзілетін силикагельмен магний дигидрофосфатының қоспасын $400^\circ C$ -да термоөңдегенде өнімдер негізінен олигофосфаттардан және магнийдің қышқыл дифосфатынан тұрады, бірақ силикатты фазаға сәйкес келетін жұтылу жолақтарының қарқындылығы бірінші жағдайға карағанда жоғары – 1050 және 800 см^{-1} аумағындағы жолақтар (4-сурет, 1 қисық). Синтез температурасын $700^\circ C$ -ға дейін өсіргенде өнімдер сусызданып қышқыл полифосфаттар орта полифосфаттарға айналады (4-сурет, 2 қисық), олардың циклотетрафосфатқа ауысуы $900^\circ C$ -да ғана іске асады (4-сурет, 3 қисық).



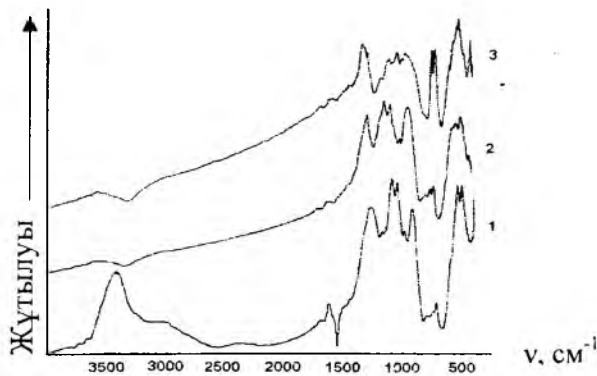
2-сурет. Натрий силикаты және кальций тұздарының (хлориді, дигидрофосфаты) ерітінділерін араластырғанда түзілген жартылай өнімнің ИҚ-спектрлері



3-сурет. Силикатты матрицаға кальций хлоридін енгізу арқылы алынған силикагельдерді $Mg(H_2PO_4)_2$ -мен бірге әртүрлі температурада термоөңдегендегі ИҚ-спектрлері

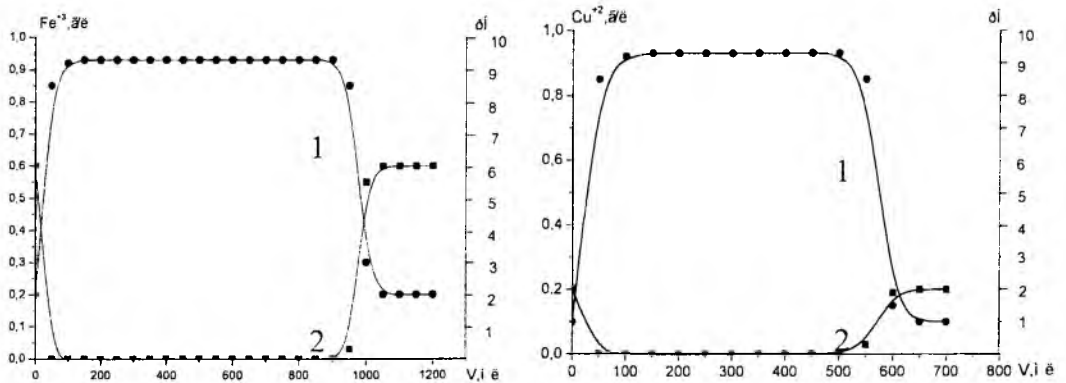


Кеуекті кальций-магний силикополифосфаттардың қолайлы құрамдарының сорбциялық қасиеті Fe^{+3} және Cu^{+2} катиондары бойынша зерттелді. Темір мен мыс катиондарының сорбциясына тәуелді қисықтары олардың бастапқы және анықталу кездегі ерітіндідегі концентрациялары айырмасын фотоколориметриялық анықтау нәтижесінде құрылған [1]. Меншікті сорбция көлемі сорбенттен шыққан металл катиондарының жалпы мөлшерін қалған сорбент салмағына қатысты жатқызып есептелінді. Алынған мәлімет 5 суретте көрсетілген.



4-сурет. Силикатты матрицаға кальций дигидрофосфатын енгізу арқылы алынған силикагельдерді $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ -мен бірге әртүрлі температурада термоөңдегендегі ИҚ-спектрлері

- 1- $(\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2+\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) - \text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, 400^\circ\text{C}$;
 2- $(\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2+\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) - \text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, 700^\circ\text{C}$;
 3- $(\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2+\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2) - \text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2, 900^\circ\text{C}$.



5-сурет. Кеуекті кальций-магний силикополифосфатындағы FeCl_3 (а) және CuSO_4 (б) ерітінділері рН-ның (2) өзгеруі мен сорбциялану қисықтары

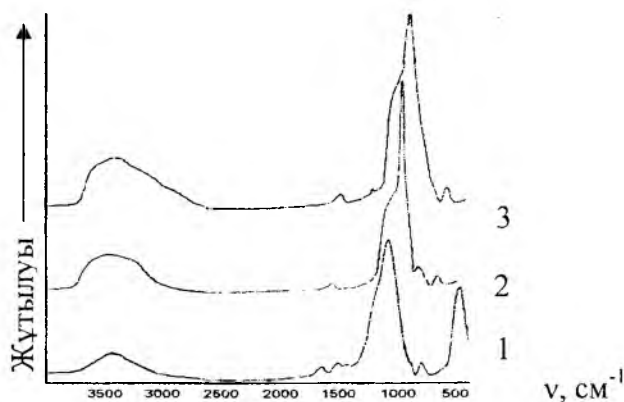
Темір және мыс катиондарының сорбциясы ұсынылған қисықтар нәтижесін көрініп тұрғандай өткізілген ерітіндінің көлеміне сорбаттағы қалған метал концентрациясының тәуелділігі бірдей сипаттамаға ие және мыс катиондары үшін 14мг/г, ал үшвалентті темір үшін 60мг/г құрайтын тек, меншікті сорбция көлемімен ерекшеленетіні көрініп тұр.

Сорбция процесіндегі темір мен мыс ерітінділерінің рН-ы өзгеру қисықтары олардың концентрациясының өзгеру қисықтарында симбатты. Екеуіндегі рН сорбция басында 9,0-9,5-ке дейін шұғыл өсіп, барлық процесс бойы өзгермейді және ерітіндіден шыққан катиондарға сорбент қаныққаннан кейін шұғыл төмендейді. Жақындасудың алғашқы кезеңінде сорбция механизмі, сірә, кеуекті кальций-магний силикополифосфатының белсенді сорбциялау орталықтарындағы гидроксиль топтарының протондары мен сорбцияланатын катиондар арасындағы

алмасу процесіне әкеледі. Бұл жағдайда белсенді орталықтар сорбенттің негізін фосфатты құрайтын Р-О-Н топтарынан, ал силикатты – Si-O-H топтарынан тұрады. Сорбциядан кейін темір мен мыс тұзлары ерітінділерінің рН-ның жоғарылауы темір мен мыс катиондарының белсенді орталықтарымен әрекеттесуінен түзілген бос тұз және күкірт қышқылдарының өзіндік рН-ы 10,0-10,5-тен жоғары сілтілік кальций-магний силикополифосфаттарының әсерінен бейгараптануымен түсіндіріледі. Сонымен, сорбция өнімдерінің қалыптасуы сілтілік ортада өтетіндіктен нәтижесінде сілтілік қосылыстар түзіледі. Сорбция процесінде алмасу сипатындағы ғана реакция емес, сондай-ақ сорбенттегі күрделі фосфатты-силикатты анион құрылымына қатысты деструкциялық процестер де жүзеге асады.

Алынған мәліметтерді бастапқы сорбент (6-сурет, 1 қисық), және темір (6-сурет, 2 қисық) мен мыс (6-сурет, 3 қисық) катиондарын сорбциялағаннан кейінгі сорбенттердің ИҚ-спектрлерінің анализі растайды.

Мыс және темір сорбциясынан кейінгі реагенттер үшін $3\ 400-3\ 450\ \text{см}^{-1}$ аумағындағы гидроксид иондарының жұтылу жолағының қарқындылығы 3,0-3,5 есеге жоғарылау, сорбцияланатын катиондардың негізгі тұздарының қатысқаны туралы куәландырады. Сонда үшвалентті темір катионын сорбциялау жағдайындағы $950\ \text{см}^{-1}$ аумағында Si-O байланысының валентті тербелуін сипаттайтын жұтылу жолақтарының байқалуы (6 сурет, 2 қисық), өз кезегінде сорбент макроиондарының деструкциясы нәтижесінде силикатты мономерлі SiO_3^{-2} аниондары түзіліп, олардың сорбцияланған катиондарымен өзара әрекеттесуін дәлелдейді.



6-сурет. Бастапқы кальций-магний силикополифосфатының (1) және оның темір (2) мен мыс (3) катиондарын сорбциялағаннан кейінгі ИҚ-спектрлері

Сонымен кеуекті кальций-магний силикополифосфаттардың сорбциялық қасиеті зерттеліп, мыс пен темір катиондарының сорбенттің белсенді орталығымен өзара әрекеттесуі нәтижесінде өнімдердің түзілу процесі сілтілік ортада жүретіндігі көрсетілген. Сорбция механизмі барынша күрделі және металдар катиондарымен белсенді орталықтар протондарының жай ион алмасуынан басқа, сорбент аниондарының деструкциясынан силикатты мономерлі SiO_3^{-2} аниондары түзіліп, олардың сорбцияласатын катиондармен өзара әрекеттесуі қоса жүреді.

Сонымен алынған нәтижелер негізінде кальциймагнийлі силикополифосфатты сорбенттердің технологиялық сызбанұсқасы жасалынды және оларды өндірістік суды тазалау үшін, нақты Қаратаудың крмнеземді сланец кесектерінен ванадийді сілтісіздендіру мақсатында қолдану мүмкіндігі көрсетілген.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. М.И.Сыздықбаев, Г.У.Жакитова, А.С.Тапалова, С.М.Наренова, У.Ж.Джусипбеков $\text{CaO} \cdot 2,7\text{SiO}_2 - \text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ жүйесіндегі жана силикополифосфатты сорбенттерді синтездеу. // Изв. НАН РК. Сер.хим. 2006. №5. 38-41 б.

ТҮЙІНДЕМЕ

Тұндырылған кальций силикатының магний дигидрофосфатымен термиялық дегидратациялану процесіндегі әрекеттесуі зерттеліп, соңғы өнімдердің қасиеттері аморфты кальцийлі силикаттардың құрылысымен анықталатындығы көрсетілген. Кеуекті кальций-магний силикополифосфаттардың сорбциялық қасиеті Fe^{+3} және Cu^{+2} катиондарының қатысында зерттелді.

РЕЗЮМЕ

В статье исследовано взаимодействие осажденных силикатов кальция с дигидрофосфатом магния в процессе термической дегидратации и показано, что свойства конечных продуктов определяются структурой аморфных кальций содержащих силикатов. Исследованы сорбционные свойства пористых силикополифосфатов кальция-магния по отношению к катионам Fe^{+3} и Cu^{+2} .

ГЕОГРАФИЯ

ӘОЖ 372. 851. 02 (574)

ДАЛАЛЫҚ ОҚУ ПРАКТИКАСЫ – ОҚУ ҮРДІСІНІҢ ЖАЛҒАСЫ

Есенова М. – оқытушы, М. Шайдилдина – 2 курс студенті
(Алматы қ., Қазмемқызпи)

Далалық оқу практикасы жоғары білікті география мұғалімдерін дайындау - дағы оқу үрдісінің ең маңызды бөлігі болып табылады.

Далалық оқу практикасының негізгі міндеті – студенттердің аудиторияда оқу жоспары бойынша өткен лекция мен лабораториялық жұмыстар барысында алған теориялық білімі, практикалық дағды, шеберліктерін бекіту; далалық зерттеу әдістерін (қажетті материалдар жинау, оларды жүйеге келтіріп, шолу және ғылыми есеп дайындау) меңгеруі; жоғары курстарда өтілетін физикалық географиялық, экономикалық географиялық және әдістемелік арнайы пәндер үшін теориялық түсініктері мен практикалық дағдыларын кеңейтуі; студенттердің түрлі табиғи құбылыстар мен табиғат компоненттері арасындағы байланыстарды анықтап, географиялық ой-өрісін дамыту және қазіргі заман география мұғалімдерінің педагогикалық жұмысына қажетті далалық зерттеудің практикалық дағдыларын меңгеру болып табылады.

1 курс 050116-география мамандығы студенттері оқу жылы соңында жалпы жертану пәні бойынша теориялық білімдерін қорытындылау мақсатында метеорологиядан далалық оқу практикасын өткізді. Практиканың басты мақсаты – студенттерді метеорологиялық аспаптармен жұмыс істеуге баулу, метеорологиялық және микроклиматтық бақылау жасауды ұйымдастырып, өткізе білу, алынған мәліметтерді өңдеп, талдау нәтижесінде практика өтілген аудан климаты мен зерттеу жұмыстары жүргізілген табиғат кешені микроклиматына сипаттама беру.

Дала практикасы барысында студенттер оқушылармен географиялық алаңда ауа райына бақылау жасаудың әдісі, өзі тұрған аймағы климаттық ерекшелігін оқып білу сияқты географиядан сыныпта және сыныптан тыс жұмыс түрлерін ұйымдастыру дағдыларын калыптастыру әдісін меңгерді.

Далалық оқу практикасы кезінде метеорологиялық бақылаудың екі түрлі әдісі қолданылады:

1) бірдей уақытта жайылма бетінің сипаты жағынан бір-бірінен айырмашылығы бар екі нүктеде метеорологиялық бақылау жүргізу. Метеорологиялық бақылаудың негізгі мақсаты – әр түрлі географиялық орта жағдайында ауа райының жекелеген көрсеткіштерінің тәуліктік өзгерісіне бақылау жасау;

2) маршруттық метеорологиялық бақылау жүргізу. Далалық оқу практикасын өткізу үш кезеңнен тұрады:

Бірінші, дайындық кезең. Студенттер практиканың мақсат-міндеті, жоспарымен және қажетті ғылыми әдебиеттермен танысады. Практика кезінде қолданылатын күнделікті тұрмыстық жабдықтар мен азық-түлік және метеорологиялық аспаптарды дайындайды. Бригадаға бөлініп практика кезінде талап етілетін қауіпсіздік ережесімен танысып, арнайы журналға қол қояды.

Екінші, далалық кезең. Практика өтілетін ауданның физикалық-географиялық жағдайымен танысудан басталады. Әр бригаданың бақылау жүргізетін орындары белгіленіп, күнделікті тьютор жетекшілігімен жекелеген көрсеткіштері

бойынша ауа райына бақылау жүргізіледі. Бақылау нәтижелері бригаданың бақылау журналына жазылып отырылады. Әр студент жеке күнделік жүргізеді. *Үшінші, қорытынды кезең.* Бригада мүшелері практика барысында жүргізілген бақылаулары негізінде есеп дайындайды.

Бригада есебі төмендегі мазмұнда дайындалады:

1. Кіріспе.
2. Ғылыми әдебиеттер негізінде практика өтілген аудан климаты ерекшелігіне сипаттама. Сипаттамада аудан климатын қалыптастырушы факторлармен қоса:
 - а) ауа температурасының орташа жылдық көрсеткіші;
 - ә) ауа температурасының жылдық амплитудасы;
 - б) температураның абсолюттік минимум және максимум көрсеткіштері;
 - в) маусым бойынша басым желдер (бағыты, жылдамдығы);
 - г) бұлттылықтың жылдық өзгерісі;
 - д) атмосфералық жауып-шашынның орташа жылдық мөлшері;
 - ж) маусым бойынша басым ауа ағындары көрсетілуі тиіс.
3. Метеорологиялық көрсеткіштердің жекелеген түрінің:
 - а) ауа температурасы;
 - ә) атмосфералық қысым;
 - б) салыстырмалық ылғалдылық;
 - г) бұлттылықтың тәулік ішіндегі өзгеру графигі немесе диаграммасы.
4. Маршруттық метеорологиялық бақылаудың көз мөлшер сызбасы.

Бригада есебі сырты ұқыпты безендірілген арнайы папкаға тігіледі. Далалық оқу практикасы соңында бригада есебін, метеорологиялық бақылау журналы мен бригада мүшелерінің күнделігін тьютор тексеріп, есеп қабылдайды. Далалық оқу практикасы Қапшағай су қоймасы жағалауында өтті.

Қапшағай — Алматы қаласынан солтүстікке қарай 70 км қашықтықта Іле аңғарына салынған бөген. Ауданы 1850 км^2 , көлемі $28,14 \text{ км}^3$, ұзындығы 187 км, енінің жалпақ жері 22 км. Орташа тереңдігі 15,2 м, ең терен жері 45 м. Деңгейі 4 метрге ауытқиды, бұл Іле өзенінің ағысына байланысты. СЭС-тің өзен арнасы — 600 метрге дейін тар, жартасты шатқалға салынуы, құрылыс жұмыстарына айырықша қолайлы және су деңгейін тек 40 метрге ғана көтерілуіне мүмкіндік берді. Қапшағай су электр станциясының белгіленген қуаты — 434 мың кВт/сағ. СЭС құрылысы 1965 жылы басталып, алғашқы екі агрегаты 1970 жылы, үшіншісі 1971 жылы тамызда, төртіншісі 1971 жылдың аяғында іске қосылды. Су торабының құрамында ұзындығы — 470 м, ені — 450 м, биіктігі — 50 м су ағызатын бөгет және оң жағда ұзындығы — 370 м, ені 270 м, биіктігі — 56 м бетонды платина бар. Станса төрт алаңынан, өндірістік, әкімшілік және коммуналдық ғимараттардан тұрады.

Қапшағай бөгені, бөгеттері, тунельдері мен күрделі құрылыстары 7 балға дейінгі сейсмикалық тербеліске төтеп береді. Стансаның машина залында төрт агрегат орналасқан, әрқайсысының қуаты 108 мың км кВт/сағ. Қапшағайда аумағы 1850 км, ұзындығы 180 км, ені — 22 км бөген салынды.

Студенттер практика барысында ауа райына көрсеткіштері бойынша күн сайын стационарлық бақылау жүргізіп, алынған мәліметтерді арнайы журналға тіркеп отырды. Мысалы, 26.05.20007 күнгі көрсеткіш төмендегідей болды.

Уақыт	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ауа температура-сы, құрғақ °С	17	19	21	22.6	23	25	25.9	24.6	25	27	26.8	25	23.2	19.8	18	17.6
Ауа температура-сы, ылғалды °С	16	17.8	19.8	21	21.9	22	23	23.7	24	25	24.7	23.2	19.2	18.3	17	16.4
Салыстырмалы ылғалдылық, %	90	58	42	84	54	64	72	64	66	48	60	60	64	70	84	84
Температура, °С	20	22	27	29.5	29	28	31	33	37	34	31	29	27	25	24	22
Атмосфералық қысым, мм. сын. бағ	746	746	746	746	746	746	746	747	746	746	746	746	746	746	746	746
Бағл: түрі:	4 Si	4 Si	3 Cu	5 Cu	6 Cu	8 Cu	8 Cu	9 Cu	3 Cu	6 Cu	10 Cu	5 Cu	5 Cu	4 Cu	6 Cu	7 Cu

Әр көрсеткіш мәні географиялық заңдылық негізінде талданып, сипаттама берілді. Сондай-ақ практиканың бір күні маршруттық метеорологиялық бақылауға арналды.

Маршруттық метеорологиялық бақылау мақсаты - ауа температурасы, атмосфералық қысым, ылғалдылық және жел жылдамдығы шамаларының

географиялық жағдай (жер бедері, жайылма бет сипаты) ерекшелігіне тәуелділігін анықтау.

Маршрут барысында студенттер метеорологиялық бақылау журналы мен күнделіктеріне алдын-ала сызылған кестені (3 қосымша) көрсеткіштері бойынша толтыра отырып, маршруттың көз мөлшер сызбасын түсіреді.

Бақылау нүктесіне келген соң, аспаптарды орналастырып, нүкте азимуты мен алдыңғы нүктеден қашықтығын өлшеп, жайылма бет ерекшелігіне сипаттама жазады, есеп аспаптар көрсеткіші жана нүктенің географиялық жағдайына сай бейімделген соң, шамамен 15 минуттан соң алынады.

Студенттің маршрут барысында барлық метеорологиялық аспап түрімен бақылау жүргізу әдісін меңгеруі, мақсатында нүктеден ауысқанда студент аспапты ауыстырып, келесі нүктеде басқа аспаппен бақылау жүргізеді.

Соңғы бақылау қайтадан бірінші нүктеде жүргізіліп, маршруттық метеорологиялық бақылау тұйық болып аяқталды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Ұлттық энциклопедиясы. 5 т., 538 – 539 б., Алматы, 2003.
2. Нехлюдова А.С., Севастьянова В.И., Филоненко-Алексеева А.Л. Полевая практика по природовению. – М., 1986.
3. Тессман И.В. Полевая практика по метеорологии и гидрологии. – М., 1967.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада педагогикалық институттарда географиялық мамандықтар бойынша география мұғалімдерін дайындау мен оқыту жүйесінде далалық оқу практикасы туралы сараланады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается учебная полевая практика неотъемлемое и очень важное звено системы обучения и подготовки учителя географии.

ДҮНИЕЖҮЗІЛІК МҰХИТ РЕСУРСТАРЫ

Қасенов С.Қ. – п.ғ.к., доцент (Алматы қ., Казмемқызпи)

Жер беті көлемінің 71 пайызын алып жатқан әлемдік мұхит – адамзат баласы үшін қойнауы алуан түрлі байлыққа толы ерекше табиғи қазына болып табылады. Әлемдік мұхит ресурстары ерекше құрамына қарай су ресурстары, минерал ресурстары, энергетикалық ресурстар, биологиялық ресурстар болып бөлінеді.

Әлемдік мұхит ең алдымен, сарқылмайтын табиғат ресурсы – суға бай. Оның суының жалпы көлемі 1 370 млн км³, яғни бүкіл гидросфераның 96,4% алады.

Суының температурасына қарай ең жылы мұхит – Тынық мұхиты (су беті температурасы +18⁰ С) саналса, ең суық мұхит – Солтүстік мұзды мұхиты (су беті температурасы -1,5⁰ С –1,8⁰ С) болып табылады.

Мұхит суының шаруашылық маңызы ерекше. Су құрамында еріген сұйық күйде жүзден аса химиялық элемент кездеседі. Ғалымдардың анықтауынша, 1 км³ мұхит суы құрамында 35 млн т еріген минералды зат болады екен. Оның көбі натрий мен хлор. Аталған екі элементтен қытайлықтар б.э.д. мыңдаған жыл бұрын ас тұзын алуды меңгерген. Сондай-ақ мұхит суынан магний, бром, йод,

калий, сутегі, оттегі және т.б. химиялық элементтер алынады. Ең “суы тұзды” болып келетін мұхит – Үнді мұхиты, оның суының орташа тұздылығы 36 промилле.

Ғылым мен техниканың соңғы жетістігі нәтижесінде мұхит суы құрамынан уран мен алтын ажыратып ала бастады. Бірақ аталған элементтердің су құрамындағы көлемі өте төмен 0,0001 мг/л шамасында. Мұхиттың ең терең қабатындағы «ауыр су» термоядролық синтез үшін аса қажет. Сондай-ақ адам баласы ұзақ уақыт мұхит суын тұщы суға айналдырып, күнделікті тіршілігіне кеңінен пайдалануда.

Мұхит суы минералды ресурстарының геологиялық шикізат пен отын түрлері дүниежүзілік мұхит түбі жер бедері аумақтарында кездесу ерекшелігіне қарай: материктік қайраң (шельф), материктік беткей және мұхит табаны ресурстары болып бөлінеді.

Ең маңыздысы материктік қайраң болып табылады, ол 31,2 млн.км² көлемге созылып, жалпы мұхит ауданының 8,6 % алып жатыр. Дүниежүзілік мұхиттың материктік қайраңы негізінен мұнай мен газға бай болып келеді. Материктік қайраңдағы мұнай мен газ көлемі құрлық беті мұнай-газ ауданынан аз айырмашылығы бар.

Дүниежүзілік мұхит табаны қазба байлық картасына қарай отырып Атлант мұхитының материктік қайраңы көміртегі ресурстарына өте бай екендігін байқауға болады. Мұнай мен газ бірнеше акваторияда өндірілуде. Ең бастылары: Кариб теңізі, Орталық Америкадағы Мексика шығанағы мен Солтүстік теңіздегі Еуропаның солтүстік-батыс бөлігі, Гвинея шығанағы. Сондай-ақ Канада, Бразилия, Аргентина жағалауларынан да кен орындары ашылды.

Екінші орында Үнді мұхиты. Мұнда Үндістан, Индонезия, Аустралия жағалауларындағы материктік қайраңнан мұнай мен газ табылып, өндірілсе, Үнді мұхитының Парсы шығанағы мұнай мен газ қоры жөнінен әлемге әйгілі. Тынық мұхиты да мұнай мен газға бай. Аталған кен орындары Азия, Солтүстік және Оңтүстік Америка, Аустралия жағалауларында орналасқан. Солтүстік Мұзды мұхиттың Аляска, Канада және Ресей (Баренц, Кар теңіздері) жағалауларынан мұнай мен газ кен орындары табылды.

Дүниежүзілік мұхиттың материктік қайраңында мұнай мен газдан басқа тас көмір, темір кен орындары ашылған. Сондай-ақ Малазия мен Индонезия жағалауларынан қорғасын, Аустралиядан боксит, Африка жағалауынан алмаз, фосфорит, Балтық теңізінен янтарь табылған.

Материктік беткей қайраңға қарағанда пайдалы қазбаға ксдей болып келеді. Қазіргі кезде дүниежүзілік мұхиттың бұл бөлігінің 200м тереңдігінде (Африка, Солтүстік және Оңтүстік Америка, Еуразия жағалауларынан) фосфорит кені табылды.

Мұхиттың терең табаны негізінен жалпы қоры 2-3-тен 20 трлн тоннаға дейін бағаланатын темірмарганец конкрециясына бай. Ол негізінен Тынық мұхит табанында 4-5 км тереңдікте орналасқан. Темірмарганец конкрециясы алғаш рет 1870 жылы табылған. Темірмарганец конкрециясы құрамы алуан түрлі болып келеді. Аталған скі металдан басқа никель, кобальт, мыс, титан, молибден сияқты сирек металдар кіреді. Ең ғажабы, жекелеген металдар жер бетіндегі кен орындарына қарағанда өте көп мөлшерде ұшырайды. Мысалы, конкреция құрамында кобальт 500, марганец – 140, никель – 40 есе көп. Темірмарганец конкрециясын өндіру жолдары АҚШ пен Жапония тарапынан іздестірілуде.

Дүниежүзілік мұхиттың энергетикалық ресурстары сарқылмайтын табиғат ресурстарына жатады. Оның негізгі түрлеріне – лықсу энергиясы, толқын, температура градиенті мен мұхит ағыстары жатады.

Дүниежүзілік мұхиттың лықсу энергиясы арзан әрі экологиялық таза жолмен өндірілетін энергия түрі болып табылады. Судың бір лықсуы кезінде 8 трлн. квт/сағат энергия өндіріледі. Кемпілігі: судың лықсу энергиясын тек лықсу биіктігі 5м асатын жерлерде өндіруге болады, ал ондай жерлер жер шары бойынша санаулы ғана, шамамен 25-30. Ең биік лықсу Атлант мұхиты жағалауындағы Фанда шығанағында 18м, Ла–Манш пен Ирландия теңізінде 10-13м.

Осындай шамадағы лықсу Тынық мұхитының солтүстік-батыс бөлігі мен Солтүстік Мұзды мұхитында (Ақ теңіз) байқалады. Бірақ аталған аймақтарда халық аз қоныстанған.

Дүниежүзілік мұхит алуан түрлі биологиялық ресурсқа өте бай. Онда көзге тек микроскоп арқылы көрінетін бактериядан бастап, жер шарындағы ең алып жануар - китке дейін тіршілік етеді. Бұл әлемдік мұхит суында алуан түрлі тіршілік иелері бар екендігін көрсетеді.

Ғалымдардың есебі бойынша дүниежүзілік мұхиттың биомассасы 35-40 млрд. тоннаға бағаланып, 180 мыңдай жануар мен 10 мыңдай өсімдіктер түрі мұхит суының барлық қабатында тіршілік етеді. Құрлықта өсімдіктер дүниесі сан жағынан басым болса, мұхитта керісінше зоомасса үлесі жоғары.

Дүниежүзілік мұхит биологиялық ресурстарының географиялық таралуы құрлық беті сияқты біркелкі емес. Тынық мұхиты тек су айдының көлемі жағынан емес биомассасының көлемі мен алуан түрлілігі жағынан бірінші орында. Мұнда бүкіл дүниежүзілік мұхитқа тән жануарлар тіршілік етеді.

Атлант мұхиты биоресурсы өте бай және алуан түрлі. Мұнан әрі Үнді және Солтүстік Мұзды мұхиттары келеді. Дүниежүзілік мұхит су айдынының алуан түрлі биологиялық өнімдер түріне қарай бірнеше облысқа бөлуге болады.

Қайнаған тіршілік Солтүстік жарты шардың қоңыржай және субарктикалық белдеулерінде орналасқан. Атлант мұхитындағы ең қайнаған тіршілік солтүстік-батысындағы Канада жағалауы мен солтүстік-шығысындағы Норвег және Солтүстік теңіздер маңында, яғни Гольфстрим ағысының әркет аймағында шоғырланған.

Тынық мұхитында батысында бүкіл Азия жағалауы мен шығысында Солтүстік Американың біраз бөлігін қамтиды. Қазіргі кезде әлемдік балық аулау орталығы аталған аймақтарда шоғырланып, жылына 100 млн. тоннадан аса түрлі теңіз өнімдері мен балық ауланады.

Жалпы дүниежүзілік мұхиттың биологиялық ресурсы алуан түрлі болғанымен оны тиімді пайдаланбаса байлығы шексіз емес, түбінде сарқылып бітуі мүмкін. Атап айтқанда, балықтың жекелеген түрлері жойылу алдында тұрса, теңіз жануары кит өміріне де қауіп төніп тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Максаковский В.П. Географическая картина мира. Книга 1. М.: Дрофа, 2003.
2. География в школе. №7, 2006.
3. Геоэкология шельфа и берегов морей России. / Под ред. Н.А. Айбулатова.- М.: Изд. дом «Ноосфера», 2001.
4. География және табиғат. № 4, 2005.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада әлемдік мұхиттың алуан түрлі ресурстарына сипаттама беріледі.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются разнообразие природных ресурсов Мирового океана.

УДК 26. 824. 98.

ЭФФЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ СОВРЕМЕННОГО УРОКА ГЕОГРАФИИ

Кобегенова Х.Н.– старший преподаватель,
Г.Е.Ниетжанова - преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Урок является главной формой реализации педагогических воздействий, где происходит непосредственное и систематическое общение учителя с учеником, направленное на активизацию познавательных возможностей школьников. По итогам урока судят и о педагогическом, и о методическом мастерстве учителя, и об уровне подготовки ученика.

Что же следует сделать, чтобы урок был более эффективным? Во первых, четко определить цели каждого урока с учетом места его в системе уроков по теме и курсу в целом, то есть планировать не один урок, а все уроки по теме и курсу во взаимосвязи. Рациональное, тематическое планирование позволяет определить основные вопросы каждой темы, наметить наиболее приемлемое число уроков по этой теме. На основе тематического планирования определяется цель, содержание, особенности методического построения каждого урока. При планировании урока необходимо выделить:

- а) образовательно-воспитательные задачи, решаемые на уроке;
- б) знание и умение, которые приобретут учащиеся;
- в) отдельные знания и умения, адекватные изучаемому материалу;
- г) необходимые средства обучения.

При выборе типа урока, при планировании способов изучения и закрепления нового материала необходимо учитывать уровень подготовки учащихся. Не только ориентация на среднего ученика, но и постоянное внимание к сильным и слабым позволит обеспечить достижение всеми школьниками планируемых результатов обучения. Желательно предусмотреть сочетание различных видов и уровней деятельности, обучение учащихся развернутым ответам по плану, предложенным учителем. Такой подход к организации урока поможет обеспечить рациональное использование учебного времени и нормальную учебную нагрузку ученика в классе и дома.

Во-вторых, четко нужно знать, из каких элементов состоит урок, чтобы найти оптимальные взаимодействия между элементами урока, что определяет методическое мастерство учителя. Как показывает практика, попытка исключить при модернизации урока какой-нибудь из его элементов как недостаточно творческий и развивающий, например, закрепление пройденного или выявление уровня предшествующий подготовки, приводит к снижению качества обучения. Специфика школьной географии состоит в том, что содержание предмета насыщено теоретическими знаниями и практическими работами, а времени на обучение объемного материала не так много. Поэтому на уроках географии должны присутствовать все элементы урока, и преобладающим является комбинированный урок.

В-третьих, выбирать адекватные целям и содержанию методы обучения.

Использование активных методов обучения приводит к изменению привычных форм общения на уроке, когда учитель излагает материал, опрашивает и оценивает учеников, которые отвечают на вопросы учителя, проявляя тем самым свою активность и самостоятельность. Нашедшие в настоящее время широкое распространение уроки-беседы, уроки-исследования, уроки-конференции, уроки с ролевой и деловой игрой, позволяют каждому

ученику принять участие в подготовке и проведении урока, выступать на каком-то этапе урока в роли учителя. Такие уроки - один из наиболее эффективных путей формирования умения учиться, поскольку при такой организации деятельности учащихся происходит не просто овладение знаниями, умениями и навыками, но и накопление опыта творчества, передача этого опыта другим ученикам.

Особо хотелось бы сказать о новых технологиях в обучении, о том, что такое технологический подход. Часто реализацию подхода в обучении связывают лишь с использованием компьютера на уроке. Это не совсем верно. Безусловно, компьютер – это современное средство обучения, позволяющее интенсифицировать учебный труд школьников, развивать их познавательную деятельность. Но для успешного внедрения этого современного средства обучения необходимо несколько обязательных условий. Во-первых наличие достаточного количества компьютеров в школе.

В настоящее время реальное обеспечение учебных кабинетов сельских школ компьютерами желает лучшего. Поэтому говорить о широком внедрении компьютерных технологий в процессе обучения не приходится. Главным ключом к пониманию технологического построения учебного процесса является последовательная ориентация на четко определенные цели обучения. Способы постановки целей бывают различные. Согласно требованиям педагогической технологии, можно исходить из обязательных результатов обучения. Такой подход к постановке цели позволит четко определить, насколько успешно она достигнута, так как выход на конечный результат уже заложен изначально. В технологическом подходе обучения выделяют:

- а) постановку цели и их максимальное уточнение с учетом возможностей и потребности школьников;
- б) строгую направленность всего хода обучения на учебные цели;
- в) оценку текущих результатов;
- г) итоговую оценку результатов.

Новая технология обучения, реализовать которую можно с помощью новых учебников, являет собой единство четырех основных компонентов: целого, содержательного, операционно-деятельностного, оценочно – результативного. Таким образом, признаки хорошего современного урока географии – это:

- а) соответствие урока требованиям программы к отбору содержания, четкое планирование цели каждого урока;
- б) обеспечение качественного усвоения учебного материала в классе и достижение планируемых результатов обучения;
- в) активная работа учащихся в классе и достижение планируемых результатов обучения;
- г) активная работа учащихся в классе без перегрузки;
- д) наличие у школьников интереса к предмету и к процессу учения.

Если все эти признаки будут положены в основу при оценке уроков учителей, тогда легко будет увидеть: соответствует ли данный урок требованиям, предъявленным к современному уроку географии; как владеет учитель современной педагогической теорией; что особенно удастся учителю и в чем своеобразие его методического мастерства.

При оценке качества урока географии главными показателями хорошего урока будут:

- а) решение образовательно-воспитательных задач каждого урока в соответствии с требованиями программы, соответствие содержания и организации урока его цели;
- б) выбор учителем методов и средств обучения адекватных поставленным целям, возможностям данного класса;
- в) качество усвоения учебного материала на уроке, достижения планируемых результатов обучения;
- г) активная работа школьников в классе;
- д) интерес учащихся к данному уроку, к предмету в целом.

Итак, самое главное при подготовке к уроку – нужно помнить о том, что любой урок обладает большим образовательным потенциалом, что при проведении его главным действующим лицом - независимо от форм организации и используемых методов – остается учитель, от уровня подготовки, от педагогического мастерства и житейской мудрости которого зависят качество знаний и настроение учеников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Любарский А.Н. Методические вопросы преподавания географии. М., 2001.
2. Горбанев В.А. Методика преподавания географии в школе М., 1999.
3. Позняк С.Н. Элементы современного урока географии. УР. ГПУ., 2000.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада сабақ – мұғалімнің шеберлігі мен іскерлігін және оқушының деңгейін көрсететін педагогикалық әсер ету формаларының негізгісі ретінде қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье урок рассматривается как главная форма реализации педагогических воздействий. По итогам урока судят и о педагогическом, и о методическом мастерстве учителя, и об уровне подготовки ученика.

АМАНГЕЛДІ ҚАРСТТЫ-БОКСИТТІ АУДАНЫ

Қуандықова Ә.Қ. – оқытушы, Сдықова Ж.Е. – оқытушы
(Алматы қ., Қазмемқызғи)

Қарст – тау жыныстарының суда еруімен байланысты химиялық процесстерден туындайтын құбылыстар нәтижесінде жаралған рельеф пішіндері. Қарст жер беті мен жер асты суларының бірлескен әрекетінің нәтижесінде олар әктас, доломит, бор, гипс және әртүрлі тұздар тараған өңірлерде байқалады /1/.

Қарстық құбылыстардың пайда болу себебі – тау жыныстарының атмосферадағы және жер беті мен жер асты суларының, кей жағдайларда теңіз сулары әсерінен еруі. Әктас еру үшін суда еріген көмірқышқыл газдың мөлшері жеткілікті болуы шарт. Сол кезде судың химиялық әрекеті басымдау болып, карбонат жыныстарға әсер етеді.

Қарст түзілу үшін қолайлы жағдайлар: 1) тау жыныстар жарықшақ болса су жақсы сіңіп, өнімді ағады; 2) еріген тұздардың құрамына қарай судың еріту қабілеті артық болуы тиіс. Мысалы, суда еріген ас тұзы болса, гипстің еруі 2,5-3,5 есе артады. Суда жақсы еритін тау жыныстарына әктас, доломит, бор, гипс-

ангидриттер, ас тұзы, калий-магний тұздары жатады. Бірақ кейінгілері жер қойнауында сирек кездеседі де карст құбылыстары, негізінен, карбонатты жыныстардан нақтылы зерттеледі /2/.

Н.А. Гвоздецкийдің /3/ пікірінше, Торғай жазығында карсттың жер бетінде пайда болуына ешқандай жағдай жоқ, бірақ жер астында карст кездеседі, мысалы, Соколов және Сарыбай темір кен орындарының төменгі карбон ізбестасты аймақтарында. Сонымен қатар, бокситті кен орындарымен байланысты комбе карст кеңінен тараған.

Карстық бокситтердің шығу тегі

Түзілу уақыты мен сипатына қарай бокситті жыныстардың құрылымы екі типке бөлінеді: алғашқы сынықты түзілім мен қайта түзілген бұршақты және микробұршақты. Бұған, сонымен қатар, уақыт бойынша кейін қалыптасқан құрылымдар жатады. Алғашқы және қайта түзілген құрылымдар боксит түзуші процестерге негізделген, яғни карсты түтікшелерге қайта шөккен үгілу кабаттарының өнімінің бокситке айналуы.

Аралас құрамдағы саздар брекчиялы құрылымдармен бірге үгілу қабатының қайта шөккен сынық түрінде көрінеді. Бокситтену процесінің астарында үгілу қабатынан карсты түтікшелерге қайта шөккен сынықты материалдардан қайта өңделген боксит процестері жатады

Боксит кен орындары – экзогенді процесс негізінде шөгінді және қалдық түрде пайда болған. Негізі дымқыл, жылы тропикалық ауалы климатта өте күрделі химиялық жел күштері әрекеттерінен бұзылған тау жыныстары қуыстарында, алюминидің шоғырлану процесінде пайда болған /4/. Бокситтер көбінесе латерит негізінде, алюминий гидроксиді қоспасы түрінде, яғни гидроаргиллит, бемит және диаспор құрамы пайда болған.

Табиғатта бокситтің 3 түрі: тастақты, қопсыған және саз тәріздес кездеседі. Алунитті кен орындарының күрделірегі – Қазақстандағы Босаға жерінде орналасқан.

Қазақстан территориясында барланып және зерттеліп ашылған, кен қоры мөлшері жөнінен бұрынғы Одақ бойынша 2-ші орындағы Ақмола облысындағы екі күрделі Амангелді және Краснооктябрь боксит кен орындары бар.

Боксит кенінің пайда болуы бірыңғай қалыптасқан платформада бола тұрса да, оның ішінен үш түрлі морфогенетикалық жағынан айырмашылықтағы кен орындары бар екендігі анықталған, яғни үстіңгі жабынды тәріздес байланыс немесе ұптасу шекарасы таусілем, карсты қуыстар және үңгірлер мен су өткізбейтін сілемдер кабаттары арасында шоғырланған.

Боксит кендері Қазақстан территориясында көбіне карсты қуыстар мен үңгірлерде шоғырланған. Олар эффузивті-шөгінді тау жыныстары ауданындағы карбонатты тау жыныстарында пайда болған өте қалың кеніштер. Бұған жататындар: Батыс Торғай ауданындағы Краснооктябрь, Майбалық және т.б. /5/.

Амангелді карсты бокситті ауданы

Бұл аймақ Қостанай облысының шығыс бөлігінде орналасқан. Ауданға негізгі рудалы жолақты құрайтын – Арқалық, Северное, Жоғарғы Ашут, Төменгі Ашут, Үштөбе және Ақтас өндірістік кен орындары кіреді. Аталған кен орындары 4000 км² аумақта бір-бірінен бірнеше км қашықтықта жатыр. Амангелді бокситті кен орындары 200 м қалыңдықтағы фамен ізбестастары мен франск қабатының гидрослюдалы аргиллиттерімен эрозиянды-карсты депрессияда жатыр.

Депрессияның ені 100-600 м, тереңдігі 180 м-ге дейін және 40-50 км-ге созылып жатыр. Б.А. Тюриннің және М.А. Кальменевтің пікірінше мұндай ірі депрессиялардың қалыптасуына аталған аудандағы ізбестастардың салыстырмалы

тазалығымен қатар, қышқылдану нәтижесінде күкірт қышқылын түзіп, судың еріту қабілетін күшейтетін пириттің аргилиттері әсер етеді. Сондай-ақ, франск жыныстарының аумағынан ағып өтетін беттік сулардың механикалық күші маңызды роль атқарады.

Амангелді ауданының эрозиялық-карстты депрессиясы төменнен жоғарыға қарай толтырылған. (Тюрин мен Кальменев бойынша, 1959):

- 1) мезозой үгілу қабаттарымен (қалыңдығы 0-120 м);
- 2) арқалық континенталды сериясының жыныстарымен, олардың құрамына кіретіндер:
 - (а) рудасты свита (жоғарғы бор) – гидрослюдалы және каолинитті саздар (қалыңдығы 0-80 м);
 - (б) бокситті свита (жоғарғы бор-палеоцен) – бокситтер, бокситті саздар (аллиттер) және отқа төзімді саздар (қалыңдығы 0-120 м);
 - (в) рудаүсті свита (орта эоцен) – каолинитті саздар және кварцті құмдар (қалыңдығы 0-100 м).

Жоғарыға қарай жас, яғни неоген мен төрттік жастағы құмды-сазды шөгінділер шөккен /6/.

А.Е.Петровтың мәліметтері бойынша Амангелді кен орындарының карбонатты жыныстары жарықшақты және карсты қуыстарды алып жатыр. Жарықшақтар мен қуыстардың көбісін құмды-қиыршықты және қайта өңделген кальциттер толтырып жатыр. Бірақ сонымен қатар, бос қуыстар кездеседі, бұған дәлел ретінде шайылымды сулардың болмауы. Бұл мәліметтер бұрғылау нәтижесінде алынды /6/.

Арқалық боксит кені - Қостанай облысы Арқалық қаласының оңтүстігіндегі (5 км) боксит пен отқа төзімді саз өндірілетін кенді өңір /7/.

Палеоцен-төменгі эоцен жасындағы Арқалық бокситті қабаты палеозой және палеозойға дейінгі жыныстардың үгілу қабатында жатыр және мезо-кайназой шөгінділерімен (Шағырай, Науырызым және т.б кен қабаттарымен) жабылған. Бокситтердің өндірістік орындары карсты-қазаншұңқырлы типтеріне, жиі карсты типтерге жатады. Оның құрылымдық табаны - жоғарғы девон мен төменгі карбон шөгінділерінен тұратын Арқалық атты брахисинклиналь кенді қабаттар бор-палеоцен жүйелеріне жатады. Боксит қабаттары фундаменттегі терригендік жыныстармен әк тастар жапсарын бойлай біткен эрозиялық карст шұңқырларында (депрессия) орналасқан /4/. Олар сенон (жоғарғы бор) саздары мен палеозой жыныстарының үгілу қыртысының үстінде шалыс жатады да, өздері эоцен және төменгі олигоценнің терригендік шөгінділерімен кейде шұбар саздар бүркеледі. Кенді өңірдің 9 үлескесінде бокситтің 37, отқа төзімді саздың 15 қабаты бар. Олардың ұзындығы 50 м-ден 1680 м-ге, ені 50 м-ден 450 м-ге, орташа қалыңдығы 2 м-ден 12 м-ге (карст шұңқырларында 20-40 м), жер бетінен тереңдігі 1-2 м-ден 120-180 м-ге дейін жетеді. Боксит құраушы негізгі минералдары - гиббсит, каолинит, гематит. Боксит байер әдісімен өңделеді. Кен ашық әдіспен өндіруге қолайлы.

Жоғарғы Ашут кен орны Арқалық теміржол станциясынан 8 км оңтүстік-шығысқа қарай орналасқан және 1977 жылдан бастап игеріле бастады. Кен орын Арқалық-Ашут антиклиналының солтүстік-шығыс қанатында дамыған карсты-эрозиялық депрессия зонасында жатыр. Руда палеоцен жасындағы бокситті-рудалы кен қабаттарында орналасқан. Кен қабат жыныстары қалдықты үгілу қабаттарының жоғарғы горизонттарымен жанасқан және палеоценнің ала түсті құмды-каолинитті саздарымен жабылған.

Кен орнында бір немесе бірнеше рудалық денелерден тұратын 21 бокситті кендерді біріктіретін алты өнеркәсіптік үлескілерден тұрады. Кендер бір депрессияда шоғырланған. Өнеркәсіптік үлескілер 115 км-ге созылып жатқан меридионалды бағытта үзілмелі тізбектер түрінде орналасқан.

Төменгі Ашут кен орны - Аркалық станциясынан 6 км оңтүстік-оңтүстік-батысқа қарай орналасқан. 1974 жылдан бастап игеріледі /7/. Кен орын Ақжар-Ашут синклиналының солтүстік-шығыс қанатындағы сызықты эрозиялық-карстты депрессияда орналасқан. Рудалық кендер палеогеннің бокситті-рудалы кен қабаттарымен байланысты. Кен қабатының қалыңдығы 100-120 м.

Бокситтер тасты, борпылдақ, сазды және қатты саздақты болып бөлінеді. Аморфты, жасырын кристалды және кристалдық гиббсит жалпы жыныс құрамының 75%-тін құрайды.

Северное кен орны - Аркалық қаласынан 12 км солтүстік-шығысқа қарай орналасқан. Кен орын Аркалық синклиналының солтүстік-шығыс қанатында дамыған эрозиялық-карсты зонасында орналасқан. Рудалық кендер палеогеннің бокситті кен қабатына тән. Беткі қабатындағы кен қабатының қалыңдығы 40 м палеогеннің ала түсті құмды-сазды шөгінділерімен жабылған.

Кен орын – Орталық, Солтүстік-Батыс және Оңтүстік 3 өнеркәсіптік үлескілерден тұрады.

Кесте 1.

Бокситтердің орташа құрамы %-пен көрсетілген

Кен Орындар	Химиялық				Литологиялық				
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Крем-нилі модуль	Тасты	Борпылдақ	Құрғақ	Саз тәрізді	Саз
Аркалық	44,4	11,56	13,82	3,8					
Северное	46,3	10,6	13,60	4,40	31,0	23,6	16,8	27,0	1,6
Төменгі Ашут	47,5	11,80	10,6	4,50	39,7	25,8	15,3	18,0	1,2
Жоғарғы Ашут	45,9	14,61	11,90	3,18	12,6	46,2	-	42,12	
Үштөбе	47,8	12,3	10,8	3,87					

Үштөбе кен орны - Үштөбе брахиантиклиналдың оңтүстік қанатындағы эрозиялық-карстық депрессия зонасында орналасқан /7/. Рудалық денелер палеогеннің бокситті-рудалы шөгінділерімен байланысты және үгілу қабатының жоғарғы қабаттарымен жанасқан. Бокситтердің беткі қабаты, қалыңдығы 0,5-36,5 м палеогеннің каолинит-галлуазит шөгінділерінің тысымен жабылған. Бокситті-рудалы кен қабатының қалыңдығы 1-60 м.

Руда сапаларын салыстыру үшін 1-кестеде /7/ бокситтердің химиялық және литологиялық құрамдары көрсетілген.

Аркалық және Төменгі Ашут кен орындарының барлығы дерлік, ал Северное және Жоғарғы Ашут кен орындары жартылай өңделген. Отқа төзімді саздары басым Үштөбе кен орны игерілмей қорда сақталған /7/.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Құсайынов С.А. Жалпы геоморфология. Алматы, 1998. 194-196 б.
2. Бәкіров С.Б. Жалпы геология. Алматы, 1991. 185 б.
3. Гвоздецкий Н.А. Карст. Москва, 1981. 72-73 б.

4. Куземкина Е.Н. Состав и особенности строения бобовин мезозойских бокситов Кустанайской области.- Геол.рудных месторождения. 1960, №3.
5. Қаражанов Д.Ж., Абилдабекова Д.Д. Су және жер қойнауы ресурстары. Алматы, 2002. 85-87 б.
6. Карст Казахстана. М., 1967. (Тр. ВСЕГИН ГЕО. Нов.сер., № 19) 24-25 б.
7. Месторождения алюминия Казахстана. Справочник. Под ред. А.М.Кажегельдина (главный редактор), Алматы, 1997. 59-62 б.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Амангелді карсты-бокситті ауданына жалпы сипаттама және осы ауданға жататын алты кен орынына жеке-жске анықтама берілді.

РЕЗЮМЕ

В статье дана общая характеристика карстно-бокситному району Амангельди и приведены отдельные определения шести рудным месторождениям этого района.

ФИЗИКАЛЫҚ ГЕОГРАФИЯ (6 – СЫНЫП) ЖАҢА БУЫН ОҚУЛЫҒЫНЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мамырова К.Н. – п.ғ.к., доцент, Токсабаева М.Е. – 4 курс студенті
(Алматы қ., Қазмемқызни)

Қоғамның қазіргі талап тілегіне байланысты жас ұрпаққа білім беру мәселесін биік белестерге, жоғары деңгейге көтеру қажет. Соған орай, соңғы жылдары география пәнін, географиядан сабақ беруді дамытып оқыту мәселелері мемлекеттік деңгейде жүзеге асырылып жатқан кең ауқымды зор маңызы бар игі істердің бірі. Оқытудың мақсаты мен міндеттеріне, білім мазмұнына көптеген үлкен өзгерістер енгізілуде. Бұл жағдайда өзге де пәндермен бірге география пәні де шет қалмайды.

XXI ғасыр жаһандану заманында ақпарат алмасудың құралдары, жинақталған және өңделген ақпараттарды сақтайтын нысандардың түрлері өте көп. Солардың бірі – кітаптар. Кітаптар кімдерге арналып жазылуына, жазған адамның алдына қойған мақсатына, қоғамдық мәні мен атқаратын міндетіне, безендірілуіне, пайдалануына қарай алуан түрлі болып келеді. Осы сан алуан кітаптардың ішінде қоғамдық тапсырыспен және нақты нормативтік құжаттардың талаптарына сай жазылып, оқушылар мен мұғалімдерге арналатын түрі оқулық деп аталады.

Оқулық дегеніміз – мәліметтер базасы. Мәліметтер базасы - әр пән саласы бойынша жинақталған мәліметтердің атау берілген жиынтығы.

Оқулық – ақпарат көзі. Оқулық – мектептің негізгі білім беру міндеті мен мақсаттарын тәрбиелік, ұйымдастырушылық, жүйелеушілік қызметтерін жүзеге асыратын негізгі оқыту құралы. Оқулық – оқушылардың ынтасы мен шығармашылық белсенділігін қалыптастырады, оқушылардың дербес әрекеттерін дамытады, оқытушының әдістемелік шеберлігін жоғарылатады. Оқулық мазмұнының дұрыс ұйымдастырылуы мұғалім үшін де, оқушы үшін де өте тиімді.

Оқулықтың атқаратын қызметі – оқулық мазмұнының негізін қалайтын танымдық – тағылымдық нысандарды (білім стандарты мен оқу бағдарламасы бойынша анықталған пән оқулығының мазмұнындағы тараулар мен бөлімдердің тақырыптық атаулары, оқулық мазмұнын игеруге қолданылатын көрнекіліктер мен құрал–жабдықтардың атаулары) олардың қыр–сырын танытатын ұғымдарды анықтайды.

Оқулықтың атқаратын міндеті – оқыту нысандарының қыр–сырын танытатын мәліметтердің жиынтығын анықтайды, яғни оқулықтың мәтіндік мазмұны мен құрамын тағайындайды.

Физикалық география (6-сынып) оқулығының мазмұнында - пәннің өзіне ғана тән Жер туралы, ғаламшарлар, план және карталар, жер қабықтары, географиялық қабық, жер бетіндегі адамзат туралы ақпараттар, мәліметтер жазылады, көрнекіліктер мен құрал–жабдықтардың атаулары, олардың атқаратын қызметі туралы толық мәліметтер қамтылады. Осы мәліметтердің барлығы оқулықтың мазмұны мен құрамын, көлемі мен формасын және ішкі құрылымын анықтайды.

Жалпы география пәні - оқушыларға география ғылымының негізі туралы білім берумен бірге оларды тәрбиелеуде ақыл-ойын дамытуда маңызды роль атқарады. География пәнінен білім берудің негізгі мақсаты - адам өзі мекендейтін орта туралы мағлұматтар мен көзқарастар қалыптастыру.

География пәні - Жер планетасы, оның табиғат жағдайын, орналасқан тұрғылықты халқын, географиялық карта, тау жыныстарының пайда болуын, қасиеттерін, әр түрлі табиғат құбылыстары жайлы алғашқы географиялық білім мен біліктерді үйретеді.

Мектептегі білім беру жүйесі бойынша жас ұрпақты жан-жақты дамыту мен тәрбиелеуде, әрбір жан дүниесінің қоғам мен табиғат арасындағы жауапкершілігін сезінуде жер бетіндегі тіршілікті сақтауда география пәнінің манызы зор. Мектептегі география пәнінің негізі - оқушылардың география пәнінен білімділігі мен мәдениетін көтеру болып табылады. Бүгінгі таңда табиғатқа қатер төндірмеу, қоршаған ортаны тиімді пайдалану, табиғатқа қатер төндіруші техногенді апаттарды қалай тоқтату керек т.б. мәселелер көтерілуде. Сондықтан жас ұрпақтың бүкіл халықтың, елдің географиялық мәдениетті де сауатты болуы өзекті, тамыры терең мәселеге айналып отыр.

Осы мәселелерді толыққанды шешу үшін география пәнін оқыту өте қажет. Жаңа заман талабына сай, техниканың дамуына байланысты мектептегі географияның ғылыми әдістемелік тұжырымдамасы мен бағдарламасына сәйкес оқулықтарды жаңарту талап етілуде.

Қазақстан Республикасында білім беру жүйесінде 12 жылдыққа көшіп, оқушыға сапалы білім беру үшін ең алдымен жаңа оқулықтар болуы керек. Жаңа буын оқулықтары мен оқу әдістемелік кешендерін жасауды мемлекетіміз негізгі міндет етіп отыр. Жаңа буын оқулықтары - география пәнінен білім беруді нақтылай отырып, орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары мен географиядан білім беру бағдарламасына сәйкес жазылған.

Географиядан жаңа буын оқулықтарын құрудың ерекшелігі - оқу материалдарының тақырыптық, көрнекілік (карталар, суреттер, кестелер, сызбалар) әр түрлі бағыттағы географиялық тапсырмалар мен тәжірибелік және шығармашылық тапсырмалардың анық та, айқын берілуінде.

Оқулықта сұрақтар мен тапсырмалардың орналасуына ерекше мән берілген. Тақырыптың басындағы, ортасындағы сұрақтар мен тапсырмалар пәнаралық

байланысты ашуға, оқушылардың білімін арттыруға мүмкіндік береді. Физикалық география (6-сынып) жаңа буын оқулығының негізгі ерекшеліктері:

- 1) оқулық сырты қатты қағазбен қапталып, әр түрлі суретпен безендірілген;
- 2) оқулық ішіндегі тақырыптар түсінікті қарапайым тілмен жазылған;
- 3) оқулықтың алдыңғы және соңғы бетінде жердің климаттық белдеулері мен зоналары нақты етіп көрсетілген;
- 4) оқулықты дұрыс пайдалану жайлы мағлұматтар берілген;
- 5) оқулықтың төменгі беті жеті түрлі түспен көрсетілген. Мысалы, гидросфера -көк түс, географиялық қабық - қызыл сарғыш түс. Мұның өзі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады;
- 6) оқушылардың білімін одан әрі тереңдету және дүниетанымын кеңейту үшін әр тақырып бойынша әр түрлі суреттер берілген;
- 7) оқушылардың тақырыпты өз бетімен орындауына мүмкіндік беретін өзіндік жұмыстар берілген;
- 8) оқулықтың соңғы бетіндегі тізім бойынша әр оқушы өзіне қажетті ұғымдар мен терминдермен танысады;
- 9) өзіміздің өлкемізді зерттеуші ғалымдардың өмірі мен географияға қосқан үлесі жайлы мәліметтер берілген;
- 10) жергілікті жердің халқы мен табиғаты тарауы бойынша әр оқушы өзінің туған жерінің географиялық жағдайы, табиғаты, жер бедері, қазба байлығы, жануары, өсімдігі сияқты сұрақтарға жауап беру арқылы өз білімін толықтырады;

Отандық төл оқулықтар – болашақ ұрпағымыз үшін, тіліміз бен салт-санамыз, елдігіміз үшін өте қажет. Сол үшін төл оқулықтарымызды жазып жатқан ғалымдарымызға, педагогтерімізге қолдау көрсетіп, жетістіктерін дамытуға тиістіміз.

Ең бастысы елдік салт дәстүрімізді сақтаймыз десек, болашақ ұрпақтың жүрегіне ой салып, сауатсыздықтан аулақ болсын десек, өз еліміздің ұлттық болмысы сақталған оқулықтары қажет. Жаңа буын оқулығына көпшіміз еліміздің өркениетке аяқ басуының алғы шарттарының бірі. Жаңа буын оқулықтары арқылы біздің ұлттық болмысымыз, елдігіміз қалыптасып, ұлтжандылық сезіміміз оянады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. География пәнінің білім стандарты. А.ҚБА. 2003.
2. География пәнінің бағдарламасы (5 -11 сыныптар). А., 2000.
3. Ә.Б.Бірмағамбетов, К.Н.Мамырова «Физикалық география» (6-сынып) оқулығы. А.: Атамұра, 2006.
4. // Қазақстан мектебі, 2006. №11, 29 – 31 б.
5. // Қазақстан мектебі, 2006. №7 – 8, 79 – 80 б.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада «Физикалық география» (6 сынып) жаңа буын оқулығының құрылымы мен мазмұны қарастырылады. Сонымен бірге оқулықтың әдістемелік ерекшеліктері талданады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается структура и содержание учебника нового поколения по «Физической географии» (6 класс), анализируются методические особенности учебника.

СТУДЕНТТЕРГЕ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ГЕОХРОНОЛОГИЯЛЫҚ КЕСТЕМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУДІҢ МАҢЫЗЫ

Мырзағұлова Г. Р. – ф.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Жер эволюциясының негізгі кезеңдерін тақырыптық карта бойынша түсіндірудің маңызы. Геология – тарихи ғылым, сондықтан оның негізгі мақсаттарының бірі – Жердің тарихын кезеңдерге жүйелеп өткенді қайта қалыптастыру.

Жер планета ретінде шамамен осыдан 4,6 млрд жылдай бұрын қалыптасқан. Жердің қалыптасу және даму тарихында екі ірі, өздерінің ұзақтығы бойынша әркелкі – геологияға дейінгі және геологиялық кезеңдерге бөлінеді.

Геологияға дейінгі кезең ұзақтығы 0,5-0,6 млрд жылдай уақыт аралығын қамтиды. Бұл кезең зерттеушілерге әлі анық емес, өйткені ең көне таужыныстардың нақты жасы 4,0 млрд жылдан аспайды. Жердің геологияға дейінгі эволюциясының негізгі мазмұны – оның бастапқы біркелкі затының қабықтарға (геосфераларға) жіктеліп, Жердің қатты денесі, атмосфераның және гидросфераның қалыптасуымен аяқталуы. Экзогендік процестер пайда болған кезден Жердің жана, геологиялық даму кезеңіне аяқ басқаны анықталады.

Геологиялық кезең жер қыртысы қалыптасқан кезден, қазірге дейінгі уақытты қамтиды. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, атмосфера мен гидросфера планета аккрециясының аяққы сатысымен (қатты Жер жаралумен) бір уақытта, оның қойнауының қарқынды, тіпті апатты немесе қопарылысты газсыздану нәтижесінде қалыптасқан көрінеді. Осы кезде бастапқы жер қыртысынан көп мөлшерде ұшпа қосылыстар бөлініп шыққан. Осы кезеңнен бастап Жердің ішкі жылуынан Күннен келетін жылудың басымдығы артқан. Ал жер бетінде негізгі екі: эндогендік және экзогендік процестер тобы орын алады.

Экзогендік процестер басталуымен Жер беті оның затының қирау процестеріне ұшырау, қираған өнімдердің тасымалдану және шөгінді таужыныстар қатқабатының қалыптасу арнасына айналады. Экзогендік және эндогендік процестердің бірлесе әрекет етуінен шөгінді таужыныстар әрі қарай өзгеріп, яғни магматизм және метаморфизм процестері туындап, жер қыртысы құрылысын біртіндеп және ұдайы күрделендірумен болады. Нәтижесінде құрылысы күрделі, құрамы бойынша әркелкі, қазіргі кейіпті жер қыртысы қалыптасады.

Таужыныстарының салыстырмалы жасын анықтау әдістерін түсіндіру кезінде төмендегідей әдістерге тоқталу қажет. Таужыныс қатқабаттары жаралуының ретін білу арқылы олардың салыстырмалы жасын анықтауға, яғни олардың қайсысы бұрын, қайсысы кейін, қайсысы жастау, қайсысы көнелеу екенін анықтау *салыстырмалы геохронология* (геологиялық жыл санау) деп аталатындығын активті әдіс бойынша нысықтап қорыту абзал.

Таужыныстардың салыстырмалы жасын анықтау әдістері оларды салыстыра талдап, көне және жас қабаттарды анықтауға негізделген. Бұл әдістер геологиялық уақыттың ұзақтығын абсолют уақыт бірлігінде анықтауға мүмкіндік бермейді, бірақ бірлесе жатқан таужыныстардың салыстырмалы жасын жоғары дәлдікпен анықтайды. Қазіргі кезде бірнеше әдіс әзірленіп, сәтті қолданылуда. Олардың негізгілері стратиграфиялық, петрографиялық және палеонтологиялық әдістер болып табылатындығын жан-жақты түсіндіру қажет.

Стратиграфиялық әдіс шөгінді таужыныстардың қабаттасу реттілігін зерттеуге негізделген. Бұл әдістің басты кемшілігі: оның көмегімен бір-бірінен

өте алыс орналасқан таужыныс кималарын, сондай-ақ жатысы тектоникалық бұзылыстармен күрделенген таужыныстарды шендестіру қиын екендігін айтуға міндеттіміз.

Петрографиялық әдіс таужыныстар құрамын зерттеуге және салыстыруға негізделген, мысалы, көрші ұңғымаларда сәйкестендіру (корреляция) сызықтары көмегімен жүргізіліп, зерттелетін таужыныстар қалыңдығының өзгерістерін қадағалауға мүмкіндік береді. Дегенмен, метаморфтық және магмалық таужыныстарды салыстырған кезде петрографиялық әдіс бұл мақсатта қолданатын жалғыз әдіс екенін түсіндірген дұрыс.

Палеонтологиялық әдіс көне организмдер (жануарлар мен өсімдіктер) қалдықтарын зерттеуге негізделген. Ол таужыныстардың салыстырмалы жасын анықтаудың ең маңызды және ең көп таралған әдістердің бірі. Ең дұрыс сақталатыны организмдердің қатты қанқа бөліктері (жарғақтар, қалқандар, сүйектер). Олар жартылай немесе толық минералдық жаралымдарға, көбінесе – кремнезем мен кальцитпен алмасады. Жануарлар (фауна) мен өсімдіктердің (флора) осындай қалдықтарын *таcnұсқалар* деп атайды. Бірақ таужыныстар жасын анықтау үшін организмдердің барлығы бірдей жарай бермейді. Олардың ішінде негізгі рөлді жетекші қазба таснұсқалар ғана атқара алады.

Палеонтологиялық (биостратиграфиялық) әдістер арасында *микрoпалеонтологиялық* (микроорганизмдерді зерттейді) және *палинологиялық* (*споралық-тозаңдық*) әдістер болады, деп геохронологиялық кестені талдауымыз орынды.

Таужыныстарының абсолют жасын анықтау әдістерін оқытуда пассивтік әдіспен қоса интерактивті әдісті пайдаланғанымыз жөн. Абсолюттік жылнама деп таужыныстардың жасын астрономиялы өлшеммен - жылмен санауды айтады. Абсолюттік жылнама алдымен таужыныстың минералдың жаралған немесе олардың метаморфтық өзгеріске ұшыраған мезгілін анықтайды.

Абсолюттік жылнаманы анықтаудың да бірнеше тәсілі бар. Солардың ішінде ең дұрысы табиғи радиоактивтік ыдырау құбылысына негізделген екендігін түсіндіре келе, төмендегідей жалпы геохронологиялық шкаланы кезеңдерге бөліп, талдағанымыз студенттердің географиялық пәндерге деген қызығушылықтарын арттыра түсінек.

Геохронологиялық (жержылнамалық) шкала. Радиологиялық әдістер жер қыртысы тарихындағы ең ірі уақыт аралықтарын жылмен өлшеуге мүмкіндік берді. Салыстырмалы және абсолют геохронологиялық әдістері негізінде әзірленген жержылнамалық уақыт шкаласы 1-қосымшада берілген.

Жер қыртысын зерттеу барысында геологтар оның тарихын кезеңдерге бөлуді әзірлеп, барлық Жер шарына бірдей *стратиграфиялық* және оған сәйкес келетін геохронологиялық шкала жасаған.

Стратиграфиялық және геохронологиялық бірліктер халықаралық атауларға ие. Олар соңғы рет 2000 жылы Бразилияда өткен XXXI Халықаралық геологиялық конгресте бекітілді. Оған дейін 1992 жылғы Ведомствоаралық стратиграфиялық комитеттің Стратиграфиялық кодексі пайдаланылып келген, оның геохронологиялық шкаласында архей мен протерозой айрықша бірлік – акротема деп бөлінген.

Төменде стратиграфиялық бөліктемелер мен оларға сәйкес келетін геохронологиялық бөліктемелер келтірілген:

Стратиграфиялық	Геохронологиялық
Эонотема	Эон
Эратема (топ)	Дәуір
Жүйе	Кезең

Бөлім
Жікқабат (ярус)

Заман
Ғасыр

. Стратиграфиялық бөліктемелер таужыныс қабаттары комплекстерін белгілеу үшін қолданылса, ал оларға сәйкес келетін геохронологиялық бөліктемелер – осы қабаттар комплекстері түзілген уақытты белгілеу үшін пайданылады (1-қосымша).

1-қосымша

Жалпы геохронологиялық шкала (Рио-де-Жанейро, 20000)

Төрттік кезең

Кезең	Тарау- млн жыл	Буын	Тектоникалық фаза
Төрттік (квартер) Q-1,80 млн. жыл	Голоцен Q _H - 0,012	қазіргі Q _{IV}	Алматы
	Плейстоцен Q _P - 0,8	соңғы Q _{III}	Жоңғар
		ортаңғы Q _{II}	Баку
		бастапқы Q _I	Қойбын
	Эоплейстоцен Q _E - 1,0	жоғарғы Q _{EII} бастапқы Q _{EI}	Хоргос
<i>Фанерозой</i>			
Эон	Дәуір (эра)	Кезең- млн. жыл	Заман- млн. жыл
Фанерозой – 540 млн. Жыл	Кайнозой KZ 65 млн. жыл	Неоген N -21,7 23,5	плиоцен N ₂ -3,5 миоцен N _{1-18,2}
		Палеоген E- 41,5 65	олигоцен E ₃ - 10,2 эоцен E ₂ - 19,3 палеоцен E ₁ - 12
	Мезозой MZ-183 млн. жыл	Бор K -70,0 135	Соңғы K ₂ - 31 Бастапқы K ₁ - 39
		Юра J – 68,0 203	соңғы J ₃ - 19 ортаңғы J ₂ - 21 бастапқы J ₁ - 28
		Триас T – 47,0 250	соңғы T ₃ - 27 ортаңғы T ₂ - 10 бастапқы T ₁ - 10
Палеозой PZ – 290млн.жыл	Соңғы палеозой PZ ₃	Пермь P-45,0 295	соңғы P ₂ - 19,0 бастапқы P ₁ - 26
		Таскөмір (карбон) C- 60,0 355	соңғы C ₃ - ? ортаңғы C ₂ - ? бастапқы C ₁ - 35
	Ортаңғы палеозой PZ ₂	Девон D - 55,0 410	соңғы D ₃ - 20 ортаңғы D ₂ - 15 бастапқы D ₁ - 20
		Силур S – 25,0 435	соңғы S ₂ - 15 бастапқы S ₁ - 10
	Бастапқы палеозой PZ ₁	Ордовик – 65,0 500	соңғы O ₃ - 20 ортаңғы O ₂ - 10 бастапқы O ₁ - 35
		Кембрий ε - 40 540	соңғы ε ₃ - ? ортаңғы ε ₂ - ? бастапқы ε ₁ - 20

Прекембрий (Pε)

Эон	Дәуір (эра)	Млн. жыл	Кезең	Индекс
	неопротерозой	540	Венд V	NP ₃
	NP	650	Каратау ий	NP ₂
	Мезопротерозой MP	850		NP ₁
		1000	MP ₃	
		1200	Юрматний	MP ₂

Протерозой PR			1400			
			1600	Бурзаний Суйсарий Ятулий Сариолий	MP ₁	
			1800		PP ₄	
			2050		PP ₃	
			2300			
		Палеопротерозой PP			P ₂	
				2500		
				2800	Сумий	P ₁
				3200	Лопий	
				Саамий		
Архей AR	неоархей NA					
	мезоархей MA					
	палеоархей PA			3600		
	эоархей EA			4000		

Біз көрсетіп отырған геохроникалық кестені түсіндіру кезінде палеография ғылымының зерттеу объектісін атап кетудің еш қажеті жоқ деп ойлаймыз.

Палеография – өткен геологиялық дәуірлерде болған жер бетінің физикалық-географиялық өзгеру жағдайларын зерттейді. Палеография – географиялық және геологиялық ғылым болып табылады дей келе, оның басқа ғылымдармен байланыстылығын атап кету орынды. Өткен геологиялық уақытта болған физикалық-географиялық жағдай мен ландшафтық-климаттық жағдайды қалпына келтірумен тарихи геологияның құрамына кіретін негізгі ғылыми пән – палеогеография айналысады.

Палеогеографиялық зерттеулер процесінде атмосфераның, гидросфераның, литосфераның жоғарғы бөлігі мен биосфераның құрамы реконструкцияланады, палеогеографиялық процестер анықталады, геологиялық өткеннің ландшафт жағдайы қалпына келтіріледі, климаттық белдемділік пен климаты сипаты реконструкцияланады деп, төменгі факторларға тоқталған дұрыс.

Палеогеографиялық құжаттар. Геологиялық заман тарихының жалғыз ғана құжаты таужыныс қабаттары. Кейінгілердің кезектес жүйелерін, бір-бірімен арақатынастарын зерттейтін геология ілімінің саласын *стратиграфия* деп атайды. Бұл табиғаттың ұлы кітабы – таужыныс қабаттарының қайсысы астында, қайсысы орта шенінде, ал қайсысы үстінде екенін анықтап және құрамына қарап, қабаттарды жалғастыруға мүмкіндік береді. Таужыныстардың қабатталу заңдылығын 1669ж Николаус Стено көрсеткен еді. Ол заңдылық – төмен жатқан қабаттың жасы, керісінше, үстінгі қабат астыңғысынан гөрі жас. Сөйтіп, таужыныс қабаттарының салыстырмалы жасын айырып бұл әдісті салыстырмалы стратиграфия дейміз.

Шөгінді таужыныстар ішінен өсімдіктер мен жан-жануарлардың тасқа айналған қалдықтарын табуға болады. Өсімдіктер дүниесі (флоралар) мен жануарлар (фауна) қалдықтарына қарап, оларды жүйелей келе таужыныс қабаттарының салыстырмалы жасын анықтау *палеонтологиялық әдіс* деп аталады.

Архей эрасы. Архей таужыныс қабаттары арасында шөгінді, әсіресе магмалық таужыныстар бар. Олардың барлығы жоғары температура мен қысым әсерінен метаморфизмге ұшыраған. Таужыныстары ішінен микроскопта ғана көзге ілінетін балдырлар мен бактериялар табылды. Олардың ең көнесі Оңтүстік Африкадан табылған, абсолюттік жасы 3,2 млрд жыл. Архей эрасы 4,5 млрд жыл бұрын басталып, 2,6 млрд жыл бұрын аяқталды.

Протерозой эрасының таужыныстары археймен салыстырғанда аз метаморфталған және әртүрлі. Қабаттары ішінде балдырлар қалдықтарынан

түзілген әктастар, көмір, темір тектес таужыныстары бар. Олар сол кезде бактериялардың, көк жасыл балдырлардың кең тарағанының айғағы.

Кембрийге дейінгі органикалық тіршілік дамуындағы ең басты кезең соңғы протерозойдың басына сәйкес келеді. Осы шақтан эукариттер, яғни жасушасында ядро бөлек орналасқан ағзалар кең таралған. Эукариттер біртіндеп оттекпен дем алуға көше бастаған. Соңғы протерозойда алғашқы планктондық организмдер өмірге келген.

Палеотектоникалық және палеогеографиялық жағдайлар. Әртүрлі пікірлер бойынша жердің кембрийге дейінгі даму циклінде, палеопротерозойдың басталуы қарсаңында қазіргі континенттік қыртыстың жартысынан $\frac{3}{4}$ ширегіне дейінгі бөлігі қалыптасқан.

Қазақстанда рифей мен венд құрамында бірқатар сериялар бөлінеді. Ең терең және ұзақ дамыған ойыстардың бірінде (Ерейментау-Шу-Іле) жоғарғы протерозой комплекстерінің барлығы эвгеосинклиндерге тән вулканогенді (диабаз), яшма кварцитті және кремнийлі таужыныстармен, хлорит-серицитті тактатастармен толған, олардың жалпы қалыңдығы шамамен 10 км. Байқоңырдан Кіші Қаратауға дейін, одан әрі Теріскей Алатаудан асатын протерозой геосинклин ойысындағы қалың қабаттар шөгінді-вулканогендік таужыныстардан тұрады. Біраз өлкелерде, соның ішінде Жоңғар Алатауында, Қаратауда, Ұлытауда мұзарт шөгінділері – тиллиттер табылды. Ас тұзы мен сульфаттар кездеседі. Ендеше атмосфера мен гидросфера қалыпқа келіп, қазіргідей климаттық белдеулер болғанын айта кеткеніміз орынды.

Геологиялық процестерге тән процестердің өзара байланысы мен ықпалы жан-жақты қарастырылуы қажет. Сыртқы және ішкі геосфералардың өзара әрекеттесуінен геологиялық (немесе геодинамикалық) процестер туындайды. Жердің ішінде, материяның терең қойнауларда дамуы нәтижесінде бөлінетін энергияға байланысты процестер *ішкі немесе эндогендік* деп аталады. Жер қыртысының планетаның сыртқы қабықтарымен әрекеттесу процестері *сыртқы немесе экзогендік* деп аталады. Эндогендік процестердің энергия көзі – Жер қызуы (геотермика), ал экзогендік процестердің – Күн жылуы болып табылады.

Эндогендік процестер магматизм, метаморфизм және тектоникалық қозғалыстар түрінде білінеді. Эндогендік процестер терең қойнаудан жететін магмаға және қыраттар мен ойпаттар қалыптасуына байланысты жер қыртысының құрамын және бедерін өзгертеді. Бедер де, тереңдік магмалық таужыныстар да жер беті жағдайында өте төзімсіз келеді. Олар экзогендік процестер (температураның ауытқуы, судың, ауаның және тірі организмдердің механикалық және химиялық ықпалы) әсерінен жылдам қирайды. Осының нәтижесінде жер беті жағдайында төзімді басқа, жаңа зат жаралады. Экзогендік процестер әрекетінен бедер тегістеледі, қыраттар ұдайы қираумен болады, ал олардың қираған өнімдері ойпаңдарды толтырады.

Сонымен, эндогендік және экзогендік геологиялық процестер өзара байланысты және өзара ықпалды. Сыртқы агенттер эндогендік процестер жасағандарды ұдайы қиратып, жаңа ортаға бейімделген жаңа зат жасайтындығына толық мағлұмат беру арқылы студенттерге географиялық білім беруде геохроникалық кестемен жұмыс істеудің маңызы зор екендігін айтпақпыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Тұяқбаев Н., Арыстанов К., Әбішев Б. Жалпы геология курсы. А., 1993.
2. Бакиров С.Б. Геология негіздері. А., 1994.
3. Байбатша А.Б., Шакирова Г.С. Жалпы геология. Тірек конспект. А.: ҚБТУ. 2004.

4. Шакирова Г.С. Геология, палеогеография негіздерімен. Оқу құралы. А., 2006.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада студенттерге географиялық білім беруде «геохронологиялық» кестенің маңызы қарастырылады.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается роль геохронологической таблицы в изучении географических дисциплин в ВУЗе.

РОЛЬ ГЕОГРАФИИ В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Талипбай М.Т. – преподаватель (г. Алматы, Казгосженпи)

В системе работы педагога по формированию научного мировоззрения курс географии занимает важное место. Повышение научного уровня преподавания позволяет расширить возможности воспитания учащихся в процессе обучения, создает условия для формирования диалектико-материалистического мировоззрения, то есть системы общих взглядов на мир и его закономерности, а также системы убеждений, выражающих отношение к явлениям природы и общественной жизни. В частности, имеются значительные возможности для показа взаимосвязей и взаимообусловленностей географических явлений, непрерывности развития и изменений географической оболочки. Выявление причинно-следственных связей показывает учащимся, что в природе все между собой взаимосвязано и ни климат, ни рельеф, ни природные зоны не могут быть понятны, если их рассматривать изолированно, что изменение и развитие географической оболочки происходит по определенным законам, познание которых позволяет человеку изменять природные условия, преследуя определенные цели. Обучение учащихся умению устанавливать причинно-следственные связи – необходимое условие для формирования их мировоззрения.

На сегодняшний день, вопрос взаимодействия природы и общества является одним из важнейших. В этой связи перед учащимся ставится задача – раскрыть роль природных условий в жизни людей, показать положительное и отрицательное влияние хозяйственной деятельности человека на природу, зависимость этой деятельности от социальных условий и подвести учащихся к пониманию необходимости охраны природы. Совершенствуя урок и добиваясь повышения научно-теоретического уровня преподавания и прочного усвоения учащимися учебного материала, необходимо специально уделять внимание развитию познавательных способностей учащихся. Нужно обучать их логическим приемам: умению сравнивать, анализировать, определять причинно-следственные связи, делать обобщения, определять существенные признаки понятий и т.п.

В эпоху научно-технической революции резко увеличились масштабы воздействия человека на природу, поэтому большое мировоззренческое значение имеет ознакомление учащихся с вопросами охраны природы. Для достижения этой цели необходимо, прежде всего, сформировать понимание природы, по выражению Ф.Энгельса «такой, какая она есть», выработать комплексное восприятие природы, в которой составляющие ее компоненты связаны между собой и находятся в постоянном взаимодействии. Вместе с тем, учащиеся должны

видеть большое разнообразие природы земного шара сменяющейся от экватора к полюсам, знать и понимать те закономерности, которые отражают и определяют разнообразие природных условий, учитывая неодинаковую «активность» природных факторов. Особенно большое влияние на природу оказывают ведущие факторы – рельеф и климат. Усвоив это, учащиеся должны выявлять характер их воздействия на другие компоненты природы. Понимание единства природы – основа формирования системы взглядов на взаимоотношение природы и человеческого общества.

Работа по формированию мировоззрения может быть успешной, если педагог организует ее на каждом уроке географии. В этой работе следует выделить три основных направления:

- отбор учебного материала, наиболее важного для формирования мировоззрения;
- организация осмысления этого материала учащимися и активной познавательной деятельности;
- формирование положительного отношения к учебному материалу, к географическим знаниям и умениям выявления уровня сформированности мировоззрения.

Основой мировоззренческих взглядов и убеждений является усвоение системы научных географических знаний. Особенно велико значение научных понятий, теорий, природных закономерностей. Еще одно необходимое условие формирования мировоззрения это методически правильно организованное обучение. В связи с этим существенное значение имеют методы и приемы обучения, познавательная деятельность учащихся.

Важное средство формирования мировоззрения – убеждение. Поэтому используемые педагогом методы обучения должны обладать убеждающей силой. Так, объяснение педагога раскрывает географические закономерности, содержание причинно-следственных связей, показывает их проявление в природе и основы взаимоотношения природы и человека. Особенно большое значение имеют методы, обеспечивающие самостоятельное изучение нового материала. Такой характер имеют поисковая или эвристическая беседа, решение проблемных задач. Существенное значение в формировании мировоззрения приобретают повторно – обобщающие уроки, а также разделы «Рельеф и климат земли», «Общие географические закономерности». Для этой цели важны также экскурсии, наблюдения, практические работы.

Перечисленные методы и формы обучения обеспечивают обдумывание способов решения, применение доказательств и положительно влияют на формирование личных взглядов и убеждений, что в конечном итоге ведет к развитию диалектического мышления учащихся. Большое воспитательное значение имеет и внеклассная работа по географии.

Важнейшее условие повышения эффективности обучения, достижения глубоких и прочных знаний, развития и воспитания учащихся – повышение внимания к формированию понятий. Понятия составляют основную часть знаний любой науки, в том числе и географической. Усвоение основ физической географии означает, прежде всего, овладение понятиями данной науки. Без понятий нельзя раскрыть существующие в объективной реальности связи, закономерности образования и развития географической оболочки, нельзя формировать научное мировоззрение.

Формирование понятий ученые-педагоги считают основным ядром всего учебного процесса. Чтобы наиболее эффективно организовать учебный процесс,

необходимо четко знать, какие понятия следует формировать, в какой последовательности, какие существуют связи и взаимозависимости между ними. Состав знаний курса географии очень разнообразен. В соответствии с отдельными отраслями физической географии в него включены общеземледельческие, частные физико-географические (геоморфологические, климатологические и др.), страноведческие физико-географические, картографические системы понятий.

Понятия, входящие в ту или иную систему, находятся в известном отношении друг с другом. Взаимосвязаны также понятия, относящиеся к различным системам, поэтому важно учитывать деление понятий на группы по их соподчиненности. Можно выделить родовые – ведущие, подчиняющие понятия; видовые – подчиненные понятия. Важно установить также соподчиненные понятия. Например, в системе климатологических понятий к ведущим относятся климатообразующие факторы и типы климатов. Подчиненными по отношению к понятию «климатообразующие факторы» будут понятия «солнечная радиация», «циркуляция атмосферы», «подстилающая поверхность» и «рельеф». В свою очередь, понятия, относящиеся к каждому из климатообразующих факторов можно подразделить на подчиненные второго порядка и т.д. Таким образом, можно выделить понятия по содержанию, соподчинению, по охвату объектов, а также по другим признакам, например, по степени сформированности, по сложности и др. Учет всех этих групп имеет большое значение для определения наиболее эффективных путей формирования понятий – подбора наглядных пособий, определения логики изложения и т.п.

В учебном познании, как и научном, исходными формами являются ощущение и восприятие, на основе которых складывается представление. Географическое представление – это восприятие образов географических объектов и явлений, которые воспринимались в прошлом и не воздействуют в данный момент на органы чувств. Различают представления памяти и представления воображения. Особо важное значение для учащихся имеют представления воображения, которым в процессе обучения следует уделять особое внимание. Система представлений в курсе географии определяется ведущими понятиями, отражающими объекты и процессы, происходящие в географической оболочке. Такими ведущими понятиями являются: географическая оболочка, компоненты природы и т.п. Для того чтобы понять особенности строения и развития географической оболочки, отдельных компонентов, учащиеся должны иметь обобщенные (когда на первый план выступают общие признаки) и единичные (связанные с каким-либо одним географическим объектом) представления – образы каждого компонента природы и типичных природных комплексов.

Чтобы создать представления о новом географическом объекте или явлении, необходимо показать его в натуре или на картине, диапозитиве, схеме, кинофильме и т.д. Географические образы можно создать с помощью живого слова, яркого рассказа, красочной характеристики географических объектов. Большое значение имеет привлечение чувственного личного опыта, сравнение объектов восприятия с прежними представлениями, жизненным опытом учащихся. Представления дают знания главным образом о внешних чертах географических объектов и явлений и не всегда показывают их существо. Выявление существенных признаков или характерных черт географических предметов и явлений образует основной смысл формирования понятий и в целом всего учебного процесса. Выявление существенных признаков понятий и отделение их от несущественных, а также оформление их в определение, которое

осуществляется при активной мыслительной деятельности учащегося, составляют его логическое познание.

При образовании понятия происходит переработка данных, полученных посредством органов чувств, а также сформированных ранее опорных понятий. Мышление при этом направлено на выделение общих существенных свойств явлений и абстрагирование их, на выявление внутренних связей, на раскрытие изменений и развития географических процессов. Однако логическое познание все время осуществляется в сочетании с конкретно-чувственным познанием. Оно требует от учащихся сложных мыслительных операций – анализа, синтеза, абстракции.

Большую проблему представляет собой выявление уровня сформированности мировоззрения учащихся. В школе, естественно, закладываются лишь основы научного мировоззрения, но и они нуждаются в проверке, которая осуществляется в нескольких направлениях:

1. Выявление реального уровня усвоения и понимания основных понятий, причинных связей, географических закономерностей, имеющих мировоззренческое значение;
2. Решение различных задач – практических, проблемных и других, позволяющих установить наличие знаний по вопросам преобразования и охраны природы. В особенности важны краеведческие знания, в них ярче проявляются природоохранные взгляды и убеждения учащихся;
3. Выявление отношения учащихся к географическому материалу, изучаемой теме, природе во время экскурсий, походов, практических работ на местности. Полезно знать, какой курс географии наиболее привлекает учащихся, какие темы и почему для них наиболее интересны и др.

Таким образом, формирование мировоззрения предполагает не только отбор географического материала, но и соответствующую организацию учебного процесса. При подготовке к уроку нужно оценить каждый метод и прием с точки зрения его воспитательных возможностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасов А.К. География. М., 1999.
2. Крылова О.В. Дидактические материалы по географии материков и океанов. М., 1996.
3. Коринская В.А. Методическое пособие по географии материков. М., 1980.

РЕЗЮМЕ

В статье изучаются вопросы формирования научного мировоззрения учащихся на уроках географии, придается большое значение усвоению понятий, природных закономерностей и системы научных географических знаний.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада география сабағында оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыру мәселелері қарастырылған. Оқушылардың ғылыми түсініктерді, табиғи заңдылықтар мен ғылыми географиялық білімдер жүйесін түсінуіне үлкен мағына берілген.

БИОЛОГИЯ

УДК 3.78.6.016.02:52:004 (574)

ЧЕЛОВЕК ПЕРЕД ЛИЦОМ УГРОЗЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АПОКАЛИПСИСА

Абишева Т.О. – старший преподаватель (г.Алматы, Казгосженпи)

Экологический кризис в странах бывшего Союза и в особенности, в Казахстане является наиболее острым. Выражениями кризиса как способа отношения к миру человека, заключается в освоении и эксплуатации внешней среды, в изменении ее и господстве над ней. Сутью его является господство потребностно-полезностного отношения, закрывающего от человека самостоятельную ценность всего природного мира. То, что экологический кризис во второй половине XX столетия стал общепланетарной проблемой, известно уже давно. Особенно остро эта проблема стала в 70-х годах прошлого столетия и именно с этого времени обсуждается наиболее часто. Существует обширная литература по конкретным проявлениям этого кризиса, объединяющая и обобщающая данные многих естественных и социальных наук.

Мы должны помнить могущество цивилизации, и прежде всего научно-технического прогресса, которое может быть использовано не только во благо, но и во вред, может служить источником смертельной опасности для всего живого на Земле.

Современное общество впервые столкнулось с такими проблемами, поэтому ещё не успело создать соответствующих приборов и методов, с помощью которых возможно было бы оперативно предупреждать, снижать или ликвидировать губительные действия на природу и биосферу в целом.

Большинство исследований рисуют удручающую картину разрушения естественной среды человека, баланса основных ее природных компонентов, заражения атмосферы и почвы радионуклидами, химикатами, возможностей исчезновения озонового слоя, перегрева земли вследствие накоплений в атмосфере промышленной пыли, создающего «парниковый эффект» и могущего вызвать выход их своих берегов океанов и морей, угрозы опустынивания в одних и губительного потопа в других регионах и т.д.

Средоточием экологических бед оказалось пространство бывшего СССР и, особенно, территория Казахстана ставшая полигоном испытания ядерных, ракетных, химических, бактериологических и др. оружий. Кроме публикации содержащих фактических данных о состоянии и тенденциях ухудшения окружающей среды, прежде всего природной, как в региональной, так и в общепланетарном масштабах, имеются и такие направления, которые делают более или менее адекватной прогнозы на будущее. К таким относятся, прежде всего исследования, осуществлявшиеся с начала 70-х годов в рамках Римского Клуба. Доклады подготовленные исследованиям по заказам Клуба, публиковались и получили большой резонанс во всем мире. Авторы этих докладов в целом исходили из того, что ухудшение природной среды есть следствие промышленной, особенно индустриальной деятельности человека, которая не снижает свои темпы. Нарастающие темпы использования ресурсов земли рано или поздно приведут к полному истощению запасов полезных ископаемых земли, прежде всего, энергоносителей, которые, как известно, не восполняются.

Важнейшая стратегическая задача современной науки – создать инструмент, способный заранее «увидеть» запретный рубеж или барьер, преступить который человечество не должно ни при каких обстоятельствах. Эту ответственную задачу взял на себя в 1972г. Вычислительный центр АН СССР, возглавляемый академиком Н.Н.Моисеевым. Ученые пришли к выводу, что решение данной проблемы неизбежно потребует построения математической модели биосферы, рассматриваемой как единое целое. Математическая модель является единственным средством и способом получения информации о возможном состоянии биосферы.

Государства, объединенные ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам науки и культуры) выработали в 1971. году Международную программу «Человек и биосфера», поставившую целью определение изменений ресурсов природы и их рационального использования, сохранения и увеличения ресурсов природы и прогнозирования последствий деятельности человечества. Все больше и больше возникает международных обществ, объединений, договоров между государствами по вопросам охраны биосферы в целом. В последние десятилетия воздействия научно-технического прогресса на окружающую среду возросло настолько, что перешагнуло национальные границы государств. Примером этому могут служить кислородные дожди в Швеции, пришедшие из Западной Европы, загрязнения Мирового океана и рек, протекающих по нескольким странам, и начинающееся глобальное изменение климата. Все это потребовало создания локальной, региональной и глобальной (международной) системы мониторинга. Секретариат ООН по окружающей среде определил экологический мониторинг как систему повторных наблюдений за элементами окружающей среды с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами.

Непосредственной задачей мониторинга, наряду с систематическими наблюдениями, констатации фактов и контролем, является составление достоверного прогноза изменений окружающей среды.

Экологический приговор аридной зоне и номадному мироотношению на территории нынешнего Казахстана фактически был вынесен акцией колонизации Казахстана Российской империей. Многократно амплифицированное антропогенное давление на экосистему аридной зоны приходится на десятилетия советской власти. Особенно разрушительным (притом с долговременными негативными последствиями) явилось превращение большой территории Казахстана в ядерно-испытательный полигон. Но нельзя сказать, что никто и никогда не отдавал себе отчет в том, что близится экологическая угроза, или, по крайней мере, не констатировал такие факты, которые могут считаться, если и не проявлениями самой угрозы, то ее провозвестниками и симптомами. Современная экологическая ситуация потому и именуется глобальной, что не может быть понята и рассматриваема сугубо локально. Характерной особенностью экологической обстановки XX в. является то, что давления человека на природу уже не ограничивается небольшими территориями, а охватывает огромные регионы. Более того, оно уже стало тотальным. Сегодня уже вполне очевидно, что нагрузка, оказываемая человеческой деятельностью на окружающую среду, не просто превращается в фактор, определяющий ее эволюцию, но и растет столь быстро, что говорить о каком-либо *равновесии биосферы* и одновременно сохранении гомеостаза вида *homo sapiens* уже не приходится. Просто в одних регионах планеты обстановка экологически более приятна, в других – менее, в третьих она совсем катастрофическая или близка к этому. Не лишне будет

добавить, что если вплоть до XX-го столетия чисто природные катаклизмы и катастрофы, вызванные человеческой активностью шли как бы параллельно, то XX-м и в сменившем его XXI –м столетиях они нередко объединяются и тем самым усиливают отрицательные, экологические эффекты. Таковы, например, проявления мощных землетрясений – и моретрясений, извержений вулканов, цунами и т.д., когда разрешаются химические заводы, ГЭС, АЭС и т.д. Стало быть экологические проблемы Казахстана – это отнюдь не Казахстанские только, а общепланетарные проблемы.

Во всяком случае решать проблему преодоления экологического кризиса и предотвратить угрозу экологического апокалипсиса возможно только практически, а отнюдь не кабинетно-теоретически.

Но первое предполагает наличие второго. Исходя из них, возможно было бы переходить к выявлению более конкретных оснований и условий, вплоть до непосредственных рекомендаций. В том числе и, прежде всего, для Казахстана.

Нельзя сказать, что поиски таких всеобщих оснований и условий не ведётся в мире. Но важным в данном поиске, можно сказать, решающим фактором является мировоззренческая ангажированность исследований. К сожалению подавляющее большинство подобных исследований на поверку оказывается мировоззренчески не адекватным уровню и качеству решаемой проблемы. Так, в последние десятилетия возник раздел науки, имеющий тенденцию превратиться в специальную дисциплину – экология человека. В.П.Казначеев дает ей такую характеристику: «Эта синтезирующая наука изучает закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, проблемы развития «качества» народонаселения, сохранения и развития здоровья, совершенствования психофизических возможностей человека. Фундаментальное направление экологии человека состоит в изучении закономерностей сохранения и развития здоровья населения. Почти все поборники экологии человека и социальной экологии апеллируют к концепции ноосферы В.И.Вернадского. Термин «ноосфера» образован из двух слов древнегреческого языка: *noos* (ум, разум) и *sphaira* (шар, сфера); то есть буквально – сфера разума. Э.Леруа, введший понятие ноосферы, считает, что последняя эволюционно следует за биосферой (т.е. так, как и Вернадский). П.Тейяр де Шарден под ноосферой понимает некую ментальную оболочку (мыслящий пласт) вокруг Земли, находящуюся над биосферой. В.И.Вернадский в этом отношении ближе к Леруа, но его понимание отредактировано, во первых, его геологическим редукционизмом, во вторых, абсолютизацией роли науки к культуре. Но если учитывать те глобальные последствия, которые к XX-му столетию накопило односторонне распорядительское отношение Человека к Природе, то вряд ли оправдано говорить о переходе биосферы Земли в Сферу Разума, Ноо-сферу. Скорее, это-переход в Сферу Неразумия или тотального Безумия. По гречески «безумие», или «помешательство» – *parañoia*.

Таким образом, все в конечном счете упирается в самого Человека. «Проблемы в самом человеке, а не вне его, поэтому и возможное решение ее связано с ним...». А для этого необходимо прежде всего преодоление отчуждения. В итоге человек приходит к выводу Печчеи «уже понял, что либо он должен измениться как отдельная личность и как частица человеческого общества, либо ему суждено исчезнуть с лица Земли». Хотелось бы надеяться, что так оно и есть.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отчуждение и проблемы экологии (на материалах Казахстана). Алматы,

Институт философии и политологии. 2002.

2. В.И.Фурсов. Экологические проблемы окружающей среды. – Алма-Ата: Ана-тілі, 1991.
3. В.И.Вернадский. Биосфера и ноосфера. Москва, 1989.
4. А. Печчеи. Человеческие качества. Изд-е 2. Москва, 1985.

РЕЗЮМЕ

В статье исследуется экологическая угроза для человека в планетарном масштабе.

ТУЙІНДЕМЕ

Мақалада экологиялық дағдарысқа, оның себептеріне көңіл бөлінген.

ПРОБЛЕМЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ КАЗАХСТАНА

Оразбаев К. – к.с.-х.н., и.о. доцента (г.Алматы, Казгосженпи)

Почвенный покров суши, как особая оболочка планеты является незаменимым компонентом биосферы, величайшим национальным богатством, бесценным капиталом любой страны. Почвенно-растительный покров – это главный автотрофный механизм, благодаря которому в создании фитомассы, являющейся основной гетеротрофной жизни вообще и человека особенно. Разрушение, деградация и истощение почв в мире приобрело крайне тревожные размеры (10-15 млн. га в год). Дальнейшее разрушение почвенного покрова не только усилит наметившиеся отрицательные явления в природе, но может вызвать и катастрофические нарушения всей биосферы.

Во всех мировых программах изучение глобальных изменений и разработка мероприятий по предотвращению сложных отрицательных явлений, таких как общее ухудшение климата, аридизация и опустынивание суши, похолодание, загрязнение окружающей среды, борьба с голоданием и недоеданием, особо предусматриваются исследования и мониторинг состояния почвенного покрова, детальное районирование типов и видов почв, состояния и биопродуктивности лесных, травянистых и аграрных ландшафтов, рассматриваются как средство сохранения, управления и оптимизации биосферы. Необходимость постоянного движения биопродукции требует глубоких экологических знаний, особенно почвенных условий каждого хозяйства, региона, природной провинции. Лишь на основе этих знаний и с учетом передового опыта можно разработать дифференцированные мероприятия, обеспечивающие расширенное воспроизводство плодородия почв и значительный рост урожая.

Теоретические принципы, параметры и объекты управления высокопродуктивными агроэкологическими системами являются общими. Но экология, сочетание показателей, оптимальные условия параметров и особенно сроки и приемы управления почвенными процессами сильно варьируют в зависимости от природных условий региона и хозяйств.

Каждое хозяйство и природно-экономический микрорегион нуждаются в перспективной программе своего развития и в тщательном регулярном выполнении научно-обоснованной системы мероприятий и технологий воспроизводства плодородия почв применительно к природным и локальным условиям и сельскохозяйственным культурам.

Поэтому исследования, направленные на изучение почвенного покрова

агроландшафтов, процессов опустынивания, рода засоленных орошаемых земель, разрушения почв при антропогенном их использовании, сохранение и восстановление их плодородия помимо общепланетарного значения приведут к разработке природоохранных и почвозащитных рекомендаций, важных для развитых и развивающихся стран.

Главная практическая задача почвоведения состоит в оценке потенциала производительности земли, как планеты на перспективу 30-50 лет. Эта информация и прогнозы необходимы также и нам как основание для выбора вариантов долгосрочной политики капиталовложений в национальное земледелие. Новое освоение земель всегда обходится дороже, чем увеличения плодородия и продуктивности ранее освоенных почв. В этой связи, поднятие уровня плодородия почв агроландшафтов, повышение эффективности фотосинтеза, устранение ограничивающих факторов мелиорацией почв, организация расширенного кругооборота и повышенного содержания в почвах органического углерода, азота, фосфора, калия, активация почвенной физико-химии являются главными путями в увеличении производства продовольствия растительного и животного происхождения.

Площадь пашни, как известно, составляет в настоящее время в республике 34,8 млн. га (в том числе около 1,8 млн. га орошаемой почвы). По сравнению с 1992 годом она сократилась на 3,3 млн. га. Из пашни за указанное время были выведены низкопродуктивные земли, представляющие собой в основном различные виды солонцов и их комплексов, сильнозасоленных, заболоченных, сильнодеформированных и сильноэродированных почв. Тем не менее в составе пашни еще имеется около 3 млн. га совершенно неблагоприятных в почвенно-экологическом отношении земель, современное использование которых сопряжено с применением сложных мелиораций и является экологически невыгодным из-за низкой их продуктивности. Эти земли необходимо постоянно выводить из пашни площадь которой составит к 2010 году 2,9 млн. га.

Расчеты свидетельствуют, что соответствующее рациональное использование этой площади вполне достаточно для полного обеспечения населения и животноводства республики собственной сельскохозяйственной продукцией и даже эффективного экспорта. В то же время, в земледелии страны отмечаются весьма негативные процессы, связанные в первую очередь с плодородием почв.

В составе пашни, после вывода указанных 3 млн. га неблагоприятных земель, остается около 10 млн. га солонцеватых почв и их комплексов с солонцами от 10% до 30%, 1,2 млн. га дефлированных, 2,1 млн. га эродированных, 2,2 млн. га засоленных, в различной степени почв, требующих научно-обоснованных мероприятий по улучшению их мелиоративного состояния, повышению плодородия и защиты от эрозии.

Солонцевые земли сосредоточены в основном в степной и сухостепной зонах черноземов и каштановых почв. Они в основном расположены в зоне южных черноземов и каштановых почв, а также в предгорных сероземах. Солонцевые земли – засоленные в зонах каштановых, бурых почв и предгорных сероземах; эродированные – степной и сухостепной зонах черноземов и каштановых почв и в основном в предгорной и горной зонах юго-востока, востока и юга Казахстана.

Кроме того, в процессе возделывания культур и длительного использования земель ежегодная часть питательных элементов минеральной и органической частей почв используется урожаем и не возвращается обратно.

Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом

свидетельствуют, что при современном земледельческом использовании в почвах уменьшается содержание гумуса, азота и подвижных питательных веществ, значительно ухудшаются водно-физические свойства, падает продуктивность культур, резко снижается отдача от применяемых удобрений, обработка и технологии в целом.

Наиболее важные из причин такого положения заключаются в господстве технократического представления о механизме использования в земледелии живых ресурсов биосферы и непонимании того, что растения и почвенный покров – это хрупкие и живые системы, а урожай биомассы – это не производное мертвого продукта, а воспроизводство живого вещества, размножения, воссоздание многих миллиардов живых существ в виде растений, семян, клубней или их частей – стеблей, корней, листьев.

По этим причинам простое абиогенное, техногенное, механическое, химическое воздействие на почвенно-растительные экосистемы полей, если оно превышает природную наследственную устойчивость их, приводит к снижению плодородия почв и урожаяев.

В государственных сельскохозяйственных органах, кроме того сказывается непонимание и недооценка того, что растущие урожаи, их биомасса, полученная с полей и отчужденная продукция на потребление человеком или индустрии, как сырье, также нарушает природные экологические системы, разрушает сложившиеся отношения между почвами, растениями, атмосферой и влагой. В итоге коренным образом меняется водный режим аграрных почв, обедняется круговорот углерода, азота, кислорода, фосфора, а также многих микроэлементов.

За 30-50 лет непрерывной эксплуатации, обработки отчуждения с полей урожаяев неизбежно наступает истощение запасов энергии в почве, необходимых растениям, минеральных и органических соединений, происходит стерилизация почв, как природного биогенного образования.

Локальные, зональные и региональные различия почв и экологических условий часто не учитывается и недооценивается. Травосеяние непомерно сокращено, правильные севообороты фактически не существуют. Площади смытых, подверженных засолению и заболачиванию занижались. Органические удобрения применяются ограниченно.

В результате все освоенные в земледелии республики почвы сократили запасы гумуса по данным Казахского НИИ земледелия им. В.Р.Вильямса за 40-50 лет в среднем на 30-40%. Это было усилено также широким развитием эрозии почв, их засолением и иссушением.

Так, по нашим данным годовой сток талых и дождевых вод со склоновой пашни юго-востока и юга Казахстана колеблется в пределах 150-160 мм, а смыв 20-40 т/га.

Эрозии в большой мере подвергаются хорошо обеспеченные осадками и активно используемые в земледелии черноземные и каштановые почвы. Только со склоновых земель региона ежегодно смывается около 24 млн.т. наиболее плодородной части почв вместе с содержащимися в ней питательными элементами и гумусом, которые необходимо вернуть в них для создания нормальных условий роста и развития растений.

Кроме того, и это особенно губительно для урожаяев, размеры полей ради удобства механизации максимально увеличены и им придается в основном прямоугольная форма, не соответствующая пестроте почв и рельефу. Обработка полей и общее движение транспорта осуществляются до сих пор по уклону местности, а не по линиям горизонталей. Такая практика весьма способствует

развитию поверхностной, бороздковой и овражной эрозии в следствии чего уничтожается почвенный покров.

Технократическое отношение к почвам проявляется и в вопросах механизации сельскохозяйственного труда, которая наряду с ускорением операции и обеспечением труда земледельца должна обеспечивать сохранение плодородия почв. Между тем наши сверхтяжелые трактора, машины и сельскохозяйственная техника при их бесконтрольном использовании вызвали сильное переуплотнение наших почв, особенно орошаемых, до глубины 60-80см, с повышением их объемной массы от нормальной величины 1,0-1,2 до 1,4-1,6г/см³. При этом резко сократились водо-, воздухопроницаемость почв, они крайне трудны в обработке, увеличились различные заболевания культур и резко снизилась их урожайность.

В настоящее время переуплотнение почв стало национальной проблемой в земледелии страны. Дальнейшее разрушение почвенного покрова не только снизит обеспеченность населения республики биопродукцией, но и может значительно усилить наметившиеся в природе отрицательные явления: ухудшение климата, аридизация суши, кислые осадки, загрязнение окружающей среды и т.д. Тем не менее, до последнего времени в республике недостаточно внимания уделяется изучению процессов почвенных изменений в аграрных ландшафтах, разработка методов прогноза негативных процессов в почвах, связанных с интенсификацией земледелия, вопросам районирования различных способов обработки и технологий в целом, химических и противозерозионных мероприятий, территориальной организации и внутренней структуры агроландшафтов.

В данном направлении в республике практически не ведутся исследования. Использование почв в земледелии продолжает осуществляться на основе внутрихозяйственных проектов и зональных систем земледелия. Основной частью данных проектов являлось введение и освоение правильных севооборотов, которое, как правило, сводилось к перенесению внутри сети границ полей севооборотов, дорог и других элементов организации территории. В них доминируют прямо линейные конфигурации полей и столь же прямолинейные приемы использования почв.

Зональные технологии, как известно, разработаны главным образом по природно-хозяйственным зонам и по зонам в разрезе административных областей, реже районов. В хозяйстве основные землепользователи эти системы переносились автоматически на зональные почвы и другие почвенные виды и типы, без строгого учета их местных особенностей, что привело к нарушению естественного равновесия.

Природно-ресурсный потенциал агроландшафтов не стал соответствовать возрастающим антропогенным нагрузкам. С образованием аграрных ландшафтов с максимально упрощенной структурой нарушилось сложное соотношение угодий в регионах, изменился их гидрологический режим, что усугубило и без того напряженный водный баланс территории. К чему все это привело уже известно: плодородие почв продолжает снижаться, более интенсивно проявляются процессы эрозии почв и другие виды их деградации.

Наступило время проверить более детальный и систематический учет почвенно-экологических условий и качества почв при их использовании, т.е. утвердить в любом землепользовании экологический подход.

Как показывает мировой опыт, лучше всего это можно осуществить путем составления новых типовых комплексных проектов, ландшафтно-экологического

землеустройства и землепользования для любых хозяйственных формирований, региона, зоны.

В модельных хозяйствах проводится максимальный учет почвенно-экологических условий и инвентаризация пахотных земель по состоянию плодородия, устойчивости почв и развитию эрозии, загрязнению, переуплотнению и другим антропогенным факторам. При необходимости дополнительно проводятся крупномасштабные почвенно-эрозионные, почвенно-мелиоративные, почвенные и землеустроительные обследования. Составляются картограммы по содержанию в почвах гумуса, N, P, K, механического состава эродированной, дефлированной уплотненности, засоления, т.е. готовят целый и одновременный пакет почвенных карт и картограмм. На их основе в плане землепользования и в натуре выделяются почвенно-экологические участки (рабочие участки внутри полей севооборотов) однородные с хозяйственной точки зрения по свойствам почв и по комплексу других экологических условий, оптимальной организации территории и экологическому использованию.

В этих же хозяйствах разрабатываются территориальное размещение организации оптимальной внутренней структуры агроландшафтов для обеспечения максимальной адаптации культур к конкретным почвенно-экологическим условиям, т.е. агроэкологическое районирование пашни; дифференцированные технологии по использованию земель и столь же дифференцированные мероприятия по мелиорации почв и окультуриванные пашни, комплексные программы по ликвидации в ближайшие 10-15 лет эрозии и дефляции почв, их переуплотнения, восстановления и воспроизводства плодородия; оптимального сочетания и сопряжения средств биологизации и химизации земледелия; вывода пашни из сельскохозяйственного оборота. При этом каждый природный ландшафт будет иметь свой особый план устройства. Основу ландшафтного баланса должен составлять водный баланс. В целом инвентаризацию природно-антропогенных комплексов следует рассматривать, как интегральную часть процесса проектирования, так как результаты этой оценки дают основу для принятия крупных решений.

Таким образом, одной из актуальнейших задач сегодняшнего дня является научно обоснованное районирование пашни Казахстана. На первом этапе в разрезе природных зон необходимо начать группировку земель по их современному состоянию плодородия почв и проверки ее по трем категориям:

1. Почвы, не требующие сложных мероприятий. Это однородные массивы зональных почв степной и сухостепных зон, предгорных и межгорных равнин и долин, где необходимо возделывать виды и сорта культур с высоким качеством товарной продукции;

2. Почвы в пашне, затронутые дефляцией, эрозией и слабозасоленные, требующие осуществления почвозащитных и мелиоративных мероприятий, на которых целесообразно возделывать преимущественно зернофуражные и кормовые культуры;

3. Условно пахотно-пригодные, но уже освоенные почвы, требующие в основном сложной мелиорации по рассолению, защите от дефляции, эрозии и др. Эту категорию земель целесообразно вывести из пашни. К числу таких земель относятся солонцы и солонцовые комплексы (более 50% солонцов), сильно дефлированные, сильноэродированные и сильнокаменистые почвы.

При этом надо учитывать, что порог урожайности зерновых культур с нерентабельным производством зерна находится в пределах 6-8 ц/га и настало время, когда безотлагательно следует переходить к научно-обоснованному,

экологически выгодному производству сельскохозяйственной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кененбаев С.Б. Почвы восточного Казахстана. Алматы, 2000.
2. Иорганский А.И. Экологические состояния почв Казахстана. Алматы, 2003.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются экспериментальные данные экологических состояний почв Казахстана и предлагается научно обоснованное районирование пашни.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Қазақстанда жүргізілген топырақ экологиясының дағдарысы және жыртылған жерлерді ғылыми негізде аудандастыру мәселелері қарастырылған.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТАБИҒАТ ҚОРҒАУДАҒЫ РОЛІ

Медеуова Ғ. – ауылшаруашылық ғ.к., аға оқытушы, Сәтімбеков Р. – доцент, Қалиева А. – оқытушы, Ералиева Ж. – оқытушы (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Елімізде қазіргі кезде экологиялық мәселелерге айрықша көңіл бөлініп отыр. Соның бір айғағы ретінде 2007 жылы 9–қаңтарда қабылданған «Қазақстан Республикасының Экологиялық Кодексі» атап айтуға болады. Бұл кодексте еліміздегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы да арнайы баптар айрықша атап көрсетілген. Сонымен қатар, Қазақстанда «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» заң да 2006 жылы шілде айының 7-сінде (№175–ІІІҚРЗ) қабылданды. Бұл заңда ерекше қорғалатын табиғи аумақтар республикалық және жергілікті мән бар деп екі топқа бөліп көрсетілген. Ал Республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды ұйымдастырылу мақсаттарына және қорғау режиміне байланысты мынадай түрлерге бөліп еді:

- мемлекеттік табиғи қорықтар;
- мемлекеттік ұлттық саябақтар;
- мемлекеттік табиғи резервтер;
- мемлекеттік зоологиялық саябақтар;
- мемлекеттік ботаникалық саябақтар;
- мемлекеттік дендрологиялық саябақтар;
- мемлекеттік табиғат ескерткіштері;
- мемлекеттік табиғи қорықшалар;
- мемлекеттік қорық аймақтары;
- халықаралық маңызы бар сулы-батпақты алқаптар және т.б.

Қазіргі кезде Қазақстанда Республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың (ЕҚТА) саны – 107-ге жетіп отыр. Оларға бөлінген жер көлемі 22 млн гектардан асады. Ал жергілікті мәні бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтар облыстық басқару мекемелерінің рұқсатымен ұйымдастырылады. Халықаралық Конвенцияның ұйғарымы бойынша әрбір мемлекеттің жалпы жер көлемінің 10 пайыз алқабы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға бөлінуі қажет.

Біз бұл мақаламызда тек Алматы облысының аумағындағы 2006 жылы 10 қарашада №1074 Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен Республикалық маңызы бар деп есептелетін ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға ғана тоқталамыз. Алматы облысының жалпы жер көлемі 224 мың шаршы километр

алқапты алып жатыр. Тұрғындардың саны 1 миллион 639 мың, яғни бір шаршы километрге 7,3 адамнан келеді. Облыстың табиғи жағдайлары да саналуан. Облыс аумағында шөлді, шөлейтті, құрғақ далалы және биік таулы алқаптың табиғи бірлестіктері бар.

Алматы облысының жерінде республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтар тізімінде 2 мемлекеттік табиғи қорық, 4 мемлекеттік ұлттық табиғи саябақ, 1 мемлекеттік зоологиялық және 2 мемлекеттік ботаникалық қорықтар, 7 мемлекеттік табиғи қорықшалар және мемлекеттік табиғат ескерткіштері бар. Олар 5936359 гектар алқапты алып жатыр.

1-кесте.

Алматы облысының аумағындағы ерекше қорғалатын республикалық маңызы бар табиғи аумақтардың тізімі

№	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың аталуы	Ұйымдас-тырылған жылы	Жер көлемі, (га есебімен)	Орналасқан жері
1	«Алматы» мемлекеттік табиғи қорығы	1931	71 700	Талғар, Еңбекшіқазақ аудандары
2	«Алакөл» мемлекеттік табиғи қорығы	1998	19 712,9	Алматы облысының Алакөл ауданы, Шығыс Қазақстан облысының Үржар ауданы
3	«Іле Алатауы» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы	1996	199 703	Қарасай, Талғар, Еңбекшіқазақ аудандары
4	«Алтынемел» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы	1996	161 153	Кербұлақ, Панфилов аудандары
5	«Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы	2004	93 150	Еңбекшіқазақ, Райымбек, Ұйғыр аудандары
6	«Көлсай көлдері» мемлекеттік ұлттық табиғи саябағы	2007	161 045	Райымбек ауданы
7	Алматы мемлекеттік табиғи қорықшасы (кешенді)	1953	542 400	Райымбек, Еңбекшіқазақ, Талғар аудандары
8	Балқаш маңы мемлекеттік табиғи қорықшасы (кешенді)	1967	503 000	Балқаш ауданы
9	Қарой мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	1979	509 000	Балқаш ауданы
10	Лепсі мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	1986	258 000	Алакөл, Сарқанд аудандары
11	Қоқан мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	1986	49 100	Сарқанд ауданы
12	Жоғарғы Көксу мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	1986	240 000	Кербұлақ ауданы
13	Токты мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	1986	187 000	Алакөл ауданы
14	«Шарын шаған (ерен) тоғайы» мемлекеттік табиғат ескерткіші	1964	5 014	Ұйғыр ауданы
15	«Шынтүрген шыршалары» мемлекеттік табиғат ескерткіші	1968	900	Еңбекшіқазақ ауданы
16	«Айғай құм» мемлекеттік табиғат ескерткіші		240	Кербұлақ ауданы
17	«Баум тоғайы» мемлекеттік табиғат ескерткіші	2006	130	Алматы қаласы
18	«Бас ботаника бағы» мемлекеттік ботаникалық саябақ	1932	104	Алматы қаласы

19	«Іле ботаника бағы» мемлекеттік ботаникалық саябақ	1946	65	Балқаш ауданы
20	Алматы мемлекеттік зоологиялық саябағы	1937	26	Алматы қаласы
21	Жусандала мемлекеттік қорықтық аймағы		2 757 500	Алматы облысының Балқаш, Іле, Жамбыл Қордай, Шу, Мойынқұм аудандары
	Барлығы		5 936 359	

2-кесте

Алматы облысындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы қорғалатын негізгі табиғат нысандары

№	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар	Қорғалатын негізгі табиғат байлықтары
1	«Алматы» табиғи қорығы	Іле Алатауының ландшафтысы мен биологиялық саналуан түрлілігін қорғалады. Өсімдіктердің 1400-дей түрі, балықтың -4, қосмекенділердің -2, жорғалаушылардың -6, құстардың – 170, сүтқоректілердің 39 түрі қорғауға алынған. Экологиялық білім мен тәрбие беру, туризмді дамыту, экологиялық мәдениетті қалыптастыру жұмыстары да жүргізіледі.
2	«Алакөл» табиғи қорығы	Сулы алқаптың және соған шекаралас шөлейтті өңірдің экожүйелері қорғалады. Өсімдіктердің 270-ке жуық түрі, балықтың-15, қосмекенділердің -2, жорғалаушылардың -14, құстардың – 272, сүтқоректілердің 33 түрі қорғауға алынған. Экология білім мен тәрбие беру, туризмді дамыту шаралары да қоса жүргізіледі
3	«Алтынемел» ұлттық табиғи саябағы	Сулы және шөлейтті, құрғақ далалы таулы алқаптың экожүйесі қорғалады. Өсімдіктердің 1500-дей түрі, омыртқасыздардың - 5000-нан астам түрі, балықтың – 20, қосмекенділердің -3, жорғалаушылардың -25, құстардың-200-дей, сүтқоректілердің – 70-тен астам түрлері қорғалады. Мұнда «Әнші құм» табиғат ескерткіш бар. Экологиялық білім мен тәрбие беру, туризмді дамыту жұмыстарына ерекше мән беріледі.
4	«Іле Алатауы» ұлттық табиғи саябағы	Іле Алатауының табиғи экожүйелері қорғалады. Өсімдіктердің -1000 нан астам түрлері, омыртқасыздардың -2000-нан астам түрлері, балықтың – 8, қосмекенділердің -4, жорғалаушылардың -8, құстардың-178, сүтқоректілердің – 47 түрі қорғауға алынған. Экологиялық білім мен тәрбие беру, туризмді дамыту жұмыстары да жүргізіледі.
5	«Шарын» ұлттық табиғи саябағы	Шарын шатқалының ерекше ландшафтысы мен экожүйелері қорғалады. «Шарын шаған тоғайы» республикалық мәні бар табиғат ескерткішін қорғауға ерекше көңіл бөлінеді. Өсімдіктердің -940 түрі, балықтың – 10, жорғалаушылардың -18, құстардың-200 ден астам түрі, сүтқоректілердің – 36 түрі қорғалады. Экологиялық білім мен тәрбие беру, туризмді дамыту мәселелеріне ерекше мән беріледі.
6	«Көлсай көлдері» ұлттық табиғи саябағы	Күнге Алатауындағы көлдердің табиғи бірлестіктері қорғалады. Саябақта шренк шыршасы өседі. Бахтах (форель) балығы жерсіндірілген. Ғылыми зерттеу жұмыстары, туризмді дамыту, экологиялық білім мен тәрбие беру жұмыстарына айрықша көңіл бөлінген.
7	Алматы мемлекеттік табиғи қорықшасы (кешенді)	Іле Алатауының табиғи бірлестіктері кешенді түрде қорғалады.
8	Балқаш маңы мемлекеттік табиғи қорықшасы (кешенді)	Балқаш көлінің маңындағы шөл, шөлейтті аймақтың табиғат бірлестіктері кешенді түрде қорғалады.

9	Қарой мемлекеттік табиғи қорықшасы (кешенді)	Балкаш көлінің маңындағы шөл, шөлейтті, құрғақ далалы өңірлердің табиғи бірлестіктері кешенді түрде қорғалады.
10	Лепсі мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	Лепсі өзенінің басталар тұсындағы биік таулы алқаптың сирек кездесетін жануарлар түрлері (аю, таутеке және т.б.)
11	Токты мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	Таулы алқаптың сирек кездесетін жануарлар түрлері (ілбіс, аю, бұғы, арқар, таутеке және т.б.) қорғалады.
12	Қокан мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	Су құстары қорғалады.
13	Жоғарғы Коксу мемлекеттік табиғи қорықшасы (зоологиялық)	Жоңғар Алатауында кездесетін эндемик – Жетісу бақатісі және т.б. жануарлар түрлері қорғалады.

Алматы облысында жоғарыда аталған ерекше қорғалатын ерекше табиғи аумақтарға (ЕҚТА) 4 табиғат ескерткіштері – «Шарын шаған (ерен) тоғайы», «Таутүрген шыршалары», «Айғай (әнші) құм» және «Баум тоғайы» жатады.

Алматы облысы Республикамызда алғаш рет жануарларды қорғауға арналған Қызыл кітапты (2006) басып шығарды.

Алматы облысының Қызыл кітабына тек облыс аумағында ғана сирек кездесетін жануарлардың 112 түрі және оған қосымша еліміздің басқа да аймақтарында сирек кездесетін омыртқасыздардың – 94, омыртқалы жануарлардың – 30 түрі қоса тіркелген. Бұл қызыл кітапта әрбір түрдің таралуы, саны, суреті, таралған жерлерін көрсететін карта және сол түрлер жайлы деректер тізімі қазақ және орыс тілдерінде қатар берілген.

Алматы облысы аймағындағы ұйымдастырылған ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы және Алматы облысының Қызыл кітабы жайлы мектептерде өтілетін биология, география, дүниетану сабақтарда үнемі айтып отырудың мәні зор. Сол арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығы артып, экологиялық білімдері тереңдей түседі, әрі өз Отанының табиғатын сүюге және оған үнемі қамқорлық жасап аялауға тәрбиеленеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Алматы облысының Қызыл кітабы. Жануарлар. А., 2006.
2. Биологические и ландшафтное разнообразие Республики Казахстан. А., 1997.
3. Заповедники и национальные парки Казахстана. А., 2006.
4. Заповедники Средней Азии и Казахстана. М., 1990.
5. Заповедное дело в Казахстане. А-Ата, 1982.
6. Ковшарь А.Ф. Заповедники Казахстана. А-Ата, 1989.
7. Мырзабеков Ж.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана (экология, биоразнообразие и перспективы развития их сети). А., 2000.
8. Природно-заповедный фонд Казахстана. Карта М 1:3500000. А., 1998.
9. Чигаркин А.В. Памятники природы Казахстана. А-Ата, 1980.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада Алматы облысының аумағында ұйымдастырылған Республикалық маңызы бар ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың толық тізімі және олардың табиғат байлықтарын қорғаудағы ролі толық және нақты атап көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье приводится полный перечень заповедников республиканского значения Алматинской области, их роль в сохранении природных богатств Казахстана.

МАГИСТРАТУРА

БІЛІМ БЕРУДЕ ЖАҢА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Балгабаева Е. – магистрант (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Қазіргі замандағы ақпараттық технологиялар әрбір оқушының білім алу үрдісінде шығармашылық қабілетін дамытуға айқын мүмкіндіктер береді. Дәл осы ақпараттық технологиялар мен әрбір оқушының өзіндік білім алу траекториясын таңдауына жол беретін ашық білім беру жүйесін құруды, оқу бағдарламаларының бағдарламалануы және өзгермелі бейімделінуі есебінен оқу үрдісінің біртұтастығын сақтай отырып оны дараландыруға мүмкіндік беретін компьютердің маңызды дидактикалық қасиеті негізінде оқушылардың оқу үрдісінде танымдық қызметін тиімді ұйымдастыру арқылы жаңа білім алу технологиясын түбегейлі өзгертуді тығыз байланыстырады.

Мектеп оқушысының ақпараттық мәдениетін дамыту көзқарасы тұрғысынан да мұғалімге кез келген пәнді информатика заңдары негізінде түсіндіру мүмкіндігін беру маңызды. Сондықтан да мектепте қазіргі уақытта іргелі пәндерді, соның ішінде математиканы да оқытуды компьютерлендіру оқу үрдісін ұйымдастырудың негізгі маңызды мәселелерінің бірі болып табылады.

Математика мұғалімі компьютерге оқу үрдісінде өзінің электрондық ассистенті ретінде сенуіне болады. Мұнда тек қана қандай қызмет түрлерін компьютерге, ал қайсысын мұғалімге беру зерттеліп жатқан пәндік облысқа және әрбір жеке мұғалімнің әдістемелік тәсілдер жүйесіне байланысты.

Математиканы оқыту әдістемесі оқушының өзіндік тұлғасын қалыптастыру үшін, оның дүниетанымын және интеллектін дамытуға, іргелес пәндерді зерттеуге, білімін жалғастыруға және болашақ мамандық қызметі үшін қажетті математикалық білімі мен іскерлігін қалыптастыруға және жүйелендіруге бағытталған. Бірақ көпшілік жағдайда мұғалімге оның әртүрлі бөлімдерінің құрылымдық байланыстарын талқылауға және көрнекі бейнелеуге уақыт жете бермейді. Мұғалімнің назары негізінде белгілі бір типті есептер шығарудың практикалық дағдысын қалыптастыруға жұмсалады.

Математиканы оқытудың дағдылы әдістемесін компьютерлік қолдау арқылы толықтыру жоғарыда айтылған мәселелерді шешуге көмектеседі. Шешуі үшін математикалық үлгілеу әдістерін білуді қажет ететін қолданбалы және зерттеулік мінезді есептерді, бірнеше пән түйісінде пайда болған есептерді қарастыру математикалық білімді жүйелендіруге көп әсер етеді.

Қазіргі уақытта компьютерді математика сабағында тек қана иллюстрация, тестілеу үшін ғана қолдану жеткілікті емес. Компьютер оқу үрдісінің барлық кезеңдерде қолданылуы қажет: жаңа тақырыпты түсіндіруде, бекітуде, қайталауда, білімді, дағдыны, іскерлікті тексеруде.

Шығыс Қазақстан облысы Октябрь орта метебінің жоғары сыныптарында математика пәнін жүргізуде ақпараттық технологиялар мүмкіндіктерін қолдану әдістемесін қалыптастырудағы жинақталған тәжірибемен бөлісуді жөн көрдік. Атап айтқанда, математика және информатика пәндеріне бірнеше интегралданған сабақтар жүргізілді, Microsoft Office пакетінің құрамындағы MS Excel бағдарламасын оқыту және қолдану әдістемесі құрылды. Бұл бағдарламаға ерекше көңіл аударудың негізгі себебі оның төмендегідей ерекшеліктері мен анықталады:

- 1) MS Excel инструменталдық құралдары ерекше тиімді топтастырылып тақталарға жинақталған және әркілі кимылдар орындауғы мүмкіндік береді;
- 2) қуатты формулалар мен функциялар аппараты бар;
- 3) алғашқы мәліметтердің өзгеруіне байланысты айнымалы шамаларды қайта есептеудің қауырт жұмысын автоматтандыруға, кестелік шамалар түрінде беруге мүмкіндік береді;
- 4) әртүрлі графиктер мен диаграммалар көмегімен мәліметтерді және олардың өзгерісін көркем, түсінікті түрде кескіндеуге мүмкіндік береді.

MS Excel бағдарламасымен жұмыс істеу негіздері информатика пәні сабақтарында беріліп, ал математика сабақтарында белгілі бір тақырыптарды оқыту барысында практикалық қолдану дағдыларын қалыптастыру оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруға, зерттеушілік, тиімді шешім қабылдай алу іскерліктерін қалыптастыруға, осы тақырыптардан білім сапасы мен үлгерімдерінің жоғарылауына әсер етуі оқу жылы барысында және соңында жүргізілген білім мониторингінен көрінді. Бұл тақырыптар:

- Арифметикалық (геометриялық) прогрессияның n -ші мүшесін және қосындысын табу;
- Квадраттық функциялардың графиктерін тұрғызу және зерттеу;
- Тригонометриялық функциялардың графиктерін тұрғызу және зерттеу;
- n -ші дәрежелі теңдеулерді шешу;
- Сызықтық теңдеулер жүйесін Крамер әдісімен шешу;
- Интегралдарды есептеу.

Сонымен іс-тәжірибеде жүзеге асырылған ақпараттық технологиялар мүмкіндіктерін оқу үрдісінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттыру, ақпараттық мәдениеттерін қалыптастыру және дамыту, оқу үрдісін дараландыру мақсатымен олардың танымдық қызметін тиімді ұйымдастыру үшін келесі тұжырымдарды қайталауға болады:

1. Оқу үрдісінде компьютерді фрагментті түрде емес, үздіксіз қолдану қажет;
2. Үлкен көлемді бағдарламалауды қажет ететін және «жылдам ескіретін» жеке компьютерлік бағдарламалардан кетіп, белгілі математикалық пакеттерді қолдану, тек қана оларды жаңа әдістемелік мазмұнмен жабдықтап отыру қажет;
3. Белгілі бір шарттарды қанағаттандыратын бағдарламалық-әдістемелік демеудің болуы қажет:
 - а) компьютерлік практикум барысында мұғалім мен оқушының белсенді ролін қамтамасыз ететін;
 - ә) инструменталдық ортаның рухани ескіруіне тұрақты;
 - б) толықтырулар мен өзгертулерге икемді.

Қазіргі уақытта Қазақстанда тек экономикалық және саяси процесте ғана емес, білім жүйесінде де жаңа ақпараттық технологиялар кеңінен қолданыла бастады.

Ақпараттық технологияларды және компьютерлік желі арқылы жаңа білім әдістерін пайдалану кеңейтіліп келеді. Жаңа ақпараттық технологияларды білім жүйесінде қолданудың ең маңызды факторы негізгі қозғаушы күші адам, сол себепті білімнің негізгі принциптері іске асырылуы тиіс. Осыған байланысты адамның шығармашылық потенциалын дамыту үшін қажетті жағдай жасау керек. Жоғары оқу орындары жүйесінде жаңа ақпараттық технологияларды қолдану нәтижесінде, адам машықтанылған потенциалды тұлғаға айналуы өзінен-өзі түсінікті.

«Білім саласындағы жаңа коммуникациялық технологиялар» түсінігі компьютерлік техника және электрондық анықтамалық жүйелері мен адамның әрдайым жаңа оқыту әдістерін ізденуінен пайда болды.

Математика пәнін оқытуда жаңа коммуникациялық технологияларды пайдаланудың басты мақсаты – оқушыларға білім алу процесінде көмектесу. Бұл мақсаттарға оқыту бағдарламалары, дәрістерді қолдауға арналған электрондық оқулықтар, тексеру бағдарламалары сияқты бағдарламалық өнімдер қызмет етеді. Болашақтың адамы тек қана сауатты емес, сонымен қатар оның «екінші» компьютерлік сауаттылығы да болуы керек. Қашықтан оқыту, мультимедия құралдарының дамуы оқушының білім алуын, олардың белсенділігін арттырады.

Оқушыны сабақта көзделетін нысандары, құбылыстары туралы өз бетінше оқу-тәрбие процесінде ақпаратты жинауы, өңдеуі, оны жүзеге асыра білуі қазіргі заманғы ақпараттық технологияларын даму өрісіне байланысты. Сондықтан пән мұғалімдерін дайындауды тек информатика курсына оқытуда пайдалану ғана емес, сонымен қатар, нақты пәннің оқу бағдарламасына ақпараттық технологияларды қолданылуын жүзеге асырылуына баса назар аудару керек.

Математика пәнінің мұғалімдері төмендегілерді білуі қажет:

- әр түрлі объектілерді кескіндеуді, оны салып тұрғызуды дисплей бетінде іске асыру және олардың динамикалық елестетілуін;
- есептеу процесін, ақпаратты іздеу жұмыстарын, сонымен қатар мәліметтерді жинау, өңдеу жұмыстарын автоматтандыру және көрсетілген, оқытылған объектілер, құбылыстар, процестер туралы мәлімет жинау;
- математиканы оқытуда ақпараттық технологияларды қолдануды қосымша оқытуды жүзеге асыру;
- оқушылардың білім деңгейін бағалауға қойылатын негізгі критерийлерін;
- қолданушының білімін, дайындығын бағалауға арналған компьютерлік тесттік және диагностикалық әдістерді қолдана білу.

Сонымен қатар математика пәнінің мұғалімдері өзінің кәсіби қызметінде келесі негізгі бағыттарды бөліп алуларына болады:

1. Математика пәнін оқытудағы ақпараттық технологиялардың педагогикалық мақсаттары: қолданушы мен ақпараттық және коммуникациялық құрылғылар арасындағы жылдам байланыс; оқытылу ақпараттың компьютерлік көзге елестетілуі; ақпараттық әдістемелердің оқыту процесін ұйымдастырудағы бақылауын автоматтандыру;
2. Жергілікті және жалпы тораптағы ақпараттық қарым-қатынас;
3. Оқыту – тәрбиелеу процесінің білімді ақпараттандыру шарттарындағы ерекшеліктері, сонымен бірге әдістемелік практиканың қолданылуы, соның ішінде, математикалық ақпараттық жүйелері;
4. Электрондық құралдардың құрылымын, қолданылуларын, жобалануы және бағалануын, және мазмұндық-әдістемелік құндылығын білу;
5. Электронды-есептеуіш техниканың ақпараттық және коммуникациялық құралдардың әдістемелік-эргономикалық шарттары;
6. Тесттік, диагностикалық әдістемелердің компьютерлік қолданылуының ерекшеліктері, оның оқушылардың білім деңгейін бағалауы және анықтауы, сонымен бірге, бақылауы және өз білімін бағалауы;

Бұл бағытта білім беруді сапалы түрде жүзеге асыру үшін, блоктық-модульдік бағдарламаны енгізу керек. Блоктардың мазмұны өзгертілуі мүмкін болғандықтан, ол әр түрлі комбинацияларда, әр дәрежедегі студенттер үшін және кез келген кезеңдерде пайдаланылуына болады. Ол үшін сол бағдарлама өзгертулер енгізуге болатындай ашық болуы керек. Сонымен қатар, әр тақырып

жеке модульдерге бөлінген болуы керек. Әр блок нақты тақырыбы көрсетілген модуль түрінде болғандығы дұрыс.

Сойтіп, оқытушы оқыту бағдарламасы нақтылы бір кезендерде алдын-ала дайындау элементтерімен болуы қажеттілігіне көңіл бөлу керек.

Білім саласында компьютер оқушы үшін құрал, ал мұғалім үшін жұмысшы болып табылады. Оны қолдану нәтижелі болуы үшін бағдарламалық құралдар толық түрде мұғалімнің және оқушының алдына қойған мақсатына жетуін және шығару жолдарын қамтамасыз етуі керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дашниц Н.Л. Телекоммуникационные проекты в современной школе. //Инфо, 2001, №2.
2. Зубрилин А.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. //Инфо, 2001, №5.
3. Жамадиллов Н. Детский Интернет-центр Республиканского дворца школьников. //Қазақстан жоғары мектебі, 2001, №6.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада мектеп оқушысының ақпараттық мәдениетін дамыту көзқарасы тұрғысынан мұғалімге кез келген пәнді информатика заңдары негізінде түсіндіру мүмкіндігін беру маңыздылығы және қазіргі уақытта компьютерді математика сабағында тек қана иллюстрация, тестілеу үшін ғана қолдану жеткілікті емес екендігі көрсетілген.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о роли преподавателя в развитии информационной культуры у учеников средней школы не только на уроках информатики и об использовании компьютера на уроках не только для иллюстраций и тестирования.

АҚПАРАТТЫҚ КӨММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ БЕРУ ДЕҢГЕЙІН КӨТЕРУ

Нукусбаева Р.Б. – магистрант (Алматы қ., Қазмемқызпи)

Елбасы Нұрсұлтан Назарбаев *«Болашақта еңбек етіп, өмір сүретіндер – бүгінгі мектеп оқушылары, мұғалім оларды қалай тәрбиелесе Қазақстан сол деңгейде болады. Сондықтан ұстазға жүктелетін міндет ауыр»* деген болатын. Қазіргі заман мұғалімінен тек өз пәнінің терең білгірі болу емес, тарихи танымды, педагогикалық-психологиялық сауаттылық, саяси экономикалық білімділік және ақпараттық сауаттылық талап етілуде. Ол заман талабына сай білім беруде жаңалыққа жаны құмар, шығармашылықпен жұмыс істеп, оқу мен тәрбие ісіне сніп, оқытудың жаңа технологиясын шебер меңгерген жан болғанда ғана білігі мен білімі жоғары жетекші тұлға ретінде танылады.

Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2005-2010 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасында: «экономиканың барлық салалары үшін жоғары білікті және бәсекеге қабілетті кадрларды даярлаудың сапасын арттыру» және «кәсіби міндеттерін дербес әрі шығармашылық тұрғыдан шешуге, кәсіби қызметтің тұлғалық және қоғамдық маңызын түсінуге, оның нәтижелері үшін жауап беруге қабілетті кәсіби құзыретті жеке тұлғаны, бәсекеге қабілетті

маманды қалыптастыруды қамтамасыз ететін білім беруді басқарудың тиімді жүйесі құрылатын болады» деп атап көрсетілген.

Индустриалдыдан ақпаратты өркениетке көшудің қазіргі кезеңінде қоғам дамуының негізгі факторы мемлекеттің қызметін құрайтын саяси-экономикалық, әлеуметтік салаға белсенді әсер ететін ақпараттық-коммуникациялық сала болып табылады және экономиканы ғаламдандыру мен қоғамдық қатынастар процестерін айқындайды.

Еліміздегі саяси, әлеуметтік-экономикалық өзгерістерге сай білім беруді ақпараттандыру бағытында біздің институтта жүргізіліп жатқан жұмыстар ақпараттандырудың Мемлекеттік бағдарламасына сәйкес жүзеге асырылуда.

Осы сала төңірегінде «Білім беру саласындағы ақпараттық технологиялар», «Информатика пәнін оқытудағы инновациялық технологиялар», «Qbasic, Pascal программалау тілдері», «12 жылдық білім беру барысында информатика пәнін оқыту әдістемесі», «Білім беру саласындағы ақпараттық мәдениет негіздері» тағы басқа да тақырыптар бойынша білім жетілдіру курстары ұйымдастырылды.

XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан адамзатқа компьютерлік сауаттылық қажет. Ал бұл сауаттылықтың алғашқы баспалдағы мектептен басталады. Оқушы мектеп қабырғасынан теориялық біліммен қатар практикалық білімнің алғы шарттарын меңгеруі тиіс. Ал теориялық білімді практикамен ұштастыру үшін компьютердің қажет екендігі даусыз.

Бүгінгі таңда мектеп пәндерін компьютер көмегімен оқыту нәтижелерін зерттеудегі ғылыми проблемаларды шешу ең басты орын алады. Бұған себеп – оқыту процесінде туындайтын компьютерлендірудің педагогикалық-психологиялық жаңа проблемалары әлі толық шешілмегені.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру қазақстандық білім беру үшін үлкен перспективалар ашады. Соңғы жылдары компьютерлік, телекоммуникациялық техника мен технологиялардың қоғам өміріндегі ролі мен орнында түбегейлі өзгерістер болды. Ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды игеру қазіргі заманда әрбір жеке тұлға үшін оқу және жазу қабілеті сияқты сапалармен бір қатарға және әрбір адам үшін қажетті шартқа айналды. Алынған білім мен дағдылар бұдан әрі көптеген жағдайда қоғамның даму жолдарын анықтайды.

Ақпараттандырудың негізгі бағыты XXI ғасырдың талаптарына сәйкес қоғамды дамытудың жоғары тиімділікті технологияларына сүйенген жаңа білім стратегиясына көшу болып табылады. Осыған сәйкес қазіргі білім жүйесінің ерксшеліктеріне – оның іргелілігі, алдын алу сипаты және осыларға қол жеткізу мүмкіндіктері жатады. Білім беру жүйесін ақпараттандыру бағыттарының бірі ақпараттық-коммуникациялық технологияларды білім беру саласына енгізу жұмыстары болып саналады.

Ақпараттандыру және бұқаралық телекоммуникацияларды ғаламдастыру кезеңінде қазіргі қоғам ақпаратты нақты тұтынушының ұсыныстары мен қызығуына сай ақпарат ағынын қалыптастыруға, ақпаратқа көлем және жылдамдық жағынан шектеусіз қол жеткізуді, сондай-ақ, кез-келген қапшықтықтағы ақпарат көзіне, оның ішінде оқу ақпаратына назар аударуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін әлемдік ақпараттық орта жағдайында ақпаратты қоғамдық өнім ретінде белсенді пайдаланумен сипатталады. Бұл өскелең ұрпақты ақпараттық қоғаммен зиялы қарым-қатынасқа бейімдеп, тәрбиелеуге және ақпараттық мәдениетін қалыптастыруға жағдай жасайды.

Жедел дамып отырған ғылыми-техникалық прогресс қоғам өмірінің барлық салаларын ақпараттандырудың ғаламдық процесінің негізіне айналды. Ақпа-

раттық-технологиялық дамуға және оның қарқынына экономиканың жағдайы, адамдардың тұрмыс деңгейі, ұлттық қауіпсіздік, бүкіл дүниежүзілік қауымдастықтағы мемлекеттің ролі тәуелді болады. Тұтас дүние қалыптастыру мен қоғамдастықтар, жеке адам мен бүкіл дүниежүзілік қоғамдастықтың өмір сүруі үшін жаңа жағдайларды қамтамасыз етуде ақпараттық-телекоммуникациялық технологиялар маңызды роль атқарады.

Ғылым мен техниканың даму қарқыны оқу-ағарту саласының оқыту үрдісінде жаңа технологиялық әдістер мен қондырғыларды кең көлемде қолдануды қажет етеді. Білім беру саласында электрондық байланыс жүйелерінде ақпарат алмасу интернет, электрондық пошта, теле-конференция, видео-конференция, телекоммуникациялық жүйелер арқылы іске асырылуда.

Ақпараттық технологияларды пайдаланудың ғылыми-педагогикалық, әдістемелік негіздері қалыптасу үстінде. Өткен жылы облыстың қабілетті балалары үшін қазақ-түрік лицейінің базасында бір апталық информатика пәні бойынша олимпиада резервтеріне арналған «Жаңа ақпараттық технологиямен сапалы білімге» тақырыбында тереңдетілген сессия ұйымдастырылды. Сонымен қатар информатика пәні мұғалімдерінің облыстық олимпиадасы өткізілді. Оның нәтижесінде Құрманғазы, Қызылқоға, Махамбет аудандары және Атырау қаласының мұғалімдері өз білімдері мен біліктіліктерін жақсы көрсете білді.

Қазақстанның тәуелсіз мемлекет ретінде қалыптасуы орта білім беру жүйесінің дамуымен тығыз байланысты. Қай халықтың, қай ұлттың болсын толығып өсуіне, рухани әрі мәдени дамуына басты ықпал жасайтын тірегі де, түп қазығы да – мектеп.

Қазақ мектептерінің білім деңгейін көтеру және онда ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы оқу-тәрбие процесін тиісті деңгейге көтеру, мектеп ұстаздарының, басшыларының, педагогикалық ұжымның жүйелі басшылыққа алған бағыты деп есептейміз.

Әлемнің көптеген елдерінде мектептегі оқу үрдісінде ақпараттық және қарым-қатынас технологиялары белсенді түрде пайдаланылады.

Дәстүрлі информатика курсына телекоммуникациялар орта, кейде жоғары буында оқытылатынына қарамастан, желімен және электрондық поштамен жұмысты пропедевтикалық курстар мен ерте дамыту үйірмелеріне қосқан дұрыс. Бүгінде бастауыш сынып оқушылары қатыса алатын көптеген жобалар бар.

Жобалар ғаламдық немесе төңіректік ауқымда болуы мүмкін. Бірі мектеп немесе сынып аясымен шектелсе, келесісі ұлттық, тіпті халықаралық деңгейге шығады. Оларға қатысу арқылы балалар жаңа достар табады, жеке немесе ортақ мәселелерді шешеді, өзіндік идеяларын, ынтымақтастық пен шығармашылық қабілеттерін жүзеге асырады. Мұғалім дайын жобаларды таңдап қатысады немесе әр түрлі тақырып бойынша өз жобаларын жасап, іске асырады. Бұл үшін ОС Windows стандарттың құралдарын және MS Office дестесін пайдалануға болады. Дайын жобалардың кейбір үлгілерін қарастырайық.

1. *Халықаралық деңгейдегі жобалар.* 1995 жылы американдық мұғалімдер 6-14 жастағы балаларға арналған, «Саяхатшы дос» деп аталған жобаны тұңғыш рет ұсынды. Жобаның мәні мынада, оқушылар пүліш ойыншықтарын, сүйікті қуыршақтарын алмастырды, олардың саяхаты жекелеген мектептер арасында, сондай-ақ бірқатар мектептерді байланыстыратын белгілі бір бағыт бойынша өтті. Мұндай виртуалдық саяхат әр түрлі қалалар мен елдердің оқушылары үшін шынайы саяхат орнында болды. Пошта арқылы ойыншық алған балалар саяхат күнделігін жүргізді, содан соң жобаға қатысушылар осы күнделіктерімен өзара алмасты. Нәтижесінде саяхат иелері болған жерлер тарихи, тарихи және

географиялық деректер, аймақтардың мәдени құндылықтары мен дәстүрлері туралы сипаттамалар туды. Сонымен қоса, саяхатшылар саяхат кезінде қонаққа баруға, әр түрлі мектептердегі сабақтарға қатысуға мүмкіндігі болды, ол үшін қажетті шарт – күнделік жазу, қалғаны оқушылардың қиялымен шектеледі. Бұл жоба мәдени байланыс мақсатын көздейді, өзара түсіністік пен құрметтің дамуына, қате пікірдің болмауына жағдай жасайды.

Бұл жобаның сынары – «пүліш аю» («teddy bear») жобасы, оның үйлестіруші австралиялық Мориэль Уэллс. Жоба бірнеше жылдан бері тұрақты жұмыс істейді және жоғары да айтылған мақсаттарды көздейді.

1999 жылы жобаға қосымша өзгеріс енді: жіберілетін сол бұрынғы пүліш ойыншық, бірақ ерні қояндікіндей (немесе басқа бір кемшілігі бар). Бұл идея жаңа сюжеттік бетбұрыс тудырады: қоғамдағы жағдайы қалыптан ауытқыған адамдардың тіршілігі мәселесіне балалардың назарын аудару. Осы жобаның көмегімен қайырымдылық, төзімділік, елгезектік тәрізді моральдік-этикалық қасиеттерді дамытуға болады. Электрондық және кәдімгі поштамен пайдаланылатын бұл жобаны Темми Ванг ұсынған. «Наука-он-лэйн» Франклин Институтының қызметкері Темми Пейтон ұсынған қызықты жоба «Жер жүзіне 100 электрондық хат» деп аталады. Жоба қатысушыларды 100 электрондық хат алуға және жіберуге, мектеп қабырғасынан әрі қандай алыс қиырлар барын көре білуге шақырады. Бұған оңай қол жеткізіледі. Оқушы хатты ала салысымен, әлем картасынан адресаттың орнын белгілеп, мектеп пен хат келген жердің ара қашықтығын жазып, картаны бүкіл мектеп пен хат келген жердің ара қашықтығын жазып, картаны бүкіл мектеп көретіндей жерге орналастыруы керек. Жобаға Жапония, Англия, Австралия және әлемнің басқа да көптеген елдерінен 5-14 жастағы балалар қатысады. Жобалардың көбі негізінен шетел тілінде (көбінесе ағылшынша), бірақ мәдениеттану бағытындағы жобаларда шетел тілі оқу пәні емес, қатынас құралы ғана болғандықтан, жобаға қатысушылар санын көбейтуге ықпал ететін тілдік қарым-қатынас тобын құру қажет.

2. *Төңіректік сипаттағы жобалар.* 2000 жылы желтоқсанда республикалық оқушылар сарайының сайты ашылды. Онда Сарайдың барлық бөлімдеріндегі республиканың мектептен тыс ұйымдарының жұмысы туралы ақпарат бар. 2001 жылы көктемде балалардың ақпараттық-танымдық виртуалды Альманахы жұмысын бастады. Ол балалар мен жасөспірімдердің ақпарат алу, тарату және алмасу құқығын іске асырады. Балалардың Ақпарат-орталығында жасалған тақырыптық бөлімдер өздерінің интернет-бағдарламаларымен бірге Альманахтың виртуалдық беттерінде «Біздің мектептің сувенирлері», «Ай тұлғасы», «Менің алғашқы бизнес жоспарым», «Өз еліммен 10 жыл бірге» жобалары түрінде өмірге жолдама алды. Бұл бағдарламалар оқушылар мен мұғалімдердің бірге жұмыс істеуіне, әр түрлі мәселелер жөнінде пікір алысуына сұрақ қойып, жауап табуына жол ашады.

«Менің алғашқы жазу кітапшам» жобасы бірнеше жыл бойы Мәскеу мектептерінде жүзеге асып келеді. Бірінші сынып оқушылары мектепке келген алғашқы күндерден-ақ атын, туған күнін, мекен-жайын, телефон нөмірін және басқа нені қаласа соны, ата-аналарының есімін, үй жануарларының атын компьютерге енгізіп қою сұралады.

Әрине, мұның бәрін басып шығу балаларға оңай емес, бірақ қызықты. Мекен-жайы мен туған күнін әрбір бала біле бермейді, енді олар соны анықтауға ұмтылады, ал оқи-жаза білмейтіндері тезірек үйренуге тырысады.

Мұнымен қоса, жазу кітапшасы балалардың бір-бірімен танысуына, компьютер мен пернетақта жайында әңгіме бастауына көмектеседі, бүкіл әлемдік

Интернет желісі құрылымының негізгі принциптері туралы бастапқы ұғым береді: желіге өзін туралы ақпарат енгізе отырып, басқалар туралы сондай мәлімет алуға болады.

Логоәлемдер – Логоәлемдер 2.0 белгілі бағдарламасының мультимедиалық Лого немесе Интернет-Лого деп атауға болады. Логоәлемдердің бұрынғы мүмкіндіктері қазіргі мультимедиа-компьютерлер ұсынған жаңа технологиялармен толықты. Оның ішінде жұмысқа дыбыс және бейне-жазулар үзінділерін, Quick Time – дыбыстар мен фильмдерді қосуға болады. Сондай-ақ бағдарламаға графикалық редактор (мыңдаған түстер), музыкалық редактор шексіз өлшемді толық түсті 64 пішін, жүзге жуық тасбақа, параллель процестер, ішке салынған анықтамалық, т.б. көп нәрсе кіреді. Осылайша, мұғалім мен оқушылар кез-келген тақырыпта өз жобаларын жасайтын қуатты құралға ие болады.

Логоәлемдер 2.0-де жасалған жұмысты интернетте «жариялау» оңай. Арнайы қосымша (Web - плеер) арқылы бетті қараушы жобаны желіде тікелей браузер арқылы аша алады. Лого-жобалар галереясының мекен-жайы: <http://www.int-edu.ru/logo/projects/gallery.html>.

Жоғарыдағы жобаларға қысқаша шолу жасаудағы мақсатымыз – мұғалімдер мен оқушылар білімін интеграциялау мүмкіндіктерін, ақпараттық және қарым-қатынас технологияларын тиімді пайдалану тәсілдерін көрсету, мұғалімдерің жаңа педагогикалық идеялар тудыруына жағдай жасау.

XXI ғасырдың әрбір мұғалімі мен оқушысы компьютерлік технология және қарым-қатынас деген не екенін ұға білуі, тиімді пайдалана алуы, оның ішінде ақпарат қайда, қандай түрде екеніне қарамастан білімнің әр түрлі саласындағы деректер мен мәліметтерге қол жеткізуі қажет. Мұндай құралдарды пайдалану кезінде адамдардың білім беру тұрғысында өзара әркеттің мәнін ұғынуда маңызды. Техниканың мүмкіндігі адамдар қарым-қатынасының қуатына көбейтілгенде, біздің күш біріктіруіміз үшін жаңа көкжиектер ашылады. Ұзақ уақыт бойы білім беру қызметкерлері әрбір жеке сынып бөлмесінің дүниеден қол үзіп, оқшалануын жеңудің құралы – өзара байланысты қолдау екенін көрді. Енді біз бәріміз бір үлкен «Ғаламдық ауылдың» тұрғындарымыз, сондықтан оның бір бұрышындағы оқиға бәріміздің өмірімізге әсер етеді. Мұндай өзара байланыстылықты мұғалімдер де, оқушылар да түсінуі тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Зубрилин А.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. //Инфо. 2001, №5.
2. Дашниц Н.Л. Телекоммуникационные проекты в современной школе. //Инфо. 2001, №2.
3. Жамадилов Н. Детский Интернет-центр Республиканского дворца школьников. //Қазақстан жоғары мектебі. 2001, №6.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада ақпараттық технологияларды пайдаланудың ғылыми педагогикалық әдістемелік негіздері және қазақ мектептерінің білім деңгейін көтеруі жайлы жазылған.

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о использовании научно-педагогических основ методических информационных технологий и поднятие уровня знаний в казахских школах через использование информационных технологий.

ЖЕРАСТЫ МИНЕРАЛ СУЛАРЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ

Бералиева Л.М. – 4-курс студенті (Алматы қ., Казгосженпи)

Ежелгі грек ғылымының негізін қалаушы, атақты философ, математик және астроном Фалес Милетский (624-548 б.ғ.д) алғашқы рет дүниежүзінің біртұтас жаратылысы туралы тұжырым жасаған. Содан бастап, осы уақытқа дейін Күн жүйесіндегі планеталардың шығуы туралы көптеген тұжырымдар, болжамдар жасалынды. Кейбір авторлардың пайымдауынша, алғашқы кезде планеталар жылы болған дейді, ал басқалары суық болған дейді.

Қазіргі таңда геохимиялық және ғарыштық зерттеулердің нәтижесінде, алғашында Жер «суық» болған және ешқандай да су және газ қабаттары болмаған деген пікір қалыптасқан. Олар планетадағы заттар еріп және дифференциалданғаннан кейін пайда болды деген болжам бар.

Күн жүйесіндегі планеталардың пайда болуы туралы теорияның негізін қалауға Жер шары мен ғарыштық заттар туралы жаңа физика-химиялық мәліметтер ықпал етті. Бұл теорияны өткен ғасырдың 40-шы жылдары неміс физигі К.Вайцеккер, совет ғалымы О.Ю.Шмидт, американ геофизигі Г.Кайнер ұсынған болатын. Ең дұрыс теория ретінде О.Ю.Шмидттің теориясы қабылданған, оның пайымдауынша, планеталар, соның ішінде Жер, Күнді толық қаптаған суық галактикалық шаңды метеорды бұлттардан пайда болған. Оның маңында астероидты дене пайда болды, яғни олар бірігіп, Күн маңын айналып жүретін өзара концентрация ядросын құрды. Айналасындағы тартылыстың нәтижесінде ядроның массасы үлкейді.

Жерге «тасты» метеориттердің түскенін зерттеген кезде, олардың құрамында орташа шамамен 0,5-1,0% су кездеседі. Мұздан құралған, салмағы 6-дан 500 кг жететін метеориттер 1802 және 1863 жж. Голландияға, 1802 және 1912 жж. Венгрияға, 1970 жылы Украинаға (Яготина қаласының маңына) түскен. Кейбір алып «қызыл жұлдыздардың» маңында қанша су буы бар екені арнаулы телескоптардың көмегімен анықталды. Бұл мәліметтер судың қатысуы арқылы Жердің планета болып құралғанын көрсетеді, Ж.С.Сыдықовтың пікірінше, қатты заттардың коагуляторы және жабыстырушы заттар алғашында басты роль атқарған.

Біздің планетадағы гидросфераның пайда болуы туралы болжамды А.П.Виноградов жасады, оның пайымдауынша, Жер алғашында суық болған. Оның ұсынған болжамы физикалық эффектідегі балқыту зонасы негізінде құрылған. Оның мағынасы келесіде – заттарды қыздыру процесі кезінде еріген заттар екіге бөлінеді: жеңіл еріген, жоғары көтерілетін және қиын еріген, жер астына түсетін. Соның нәтижесінде Жер бетіне өте жеңіл заттар пайда болды: су буы, оттегі оксиді, метан, күкірттегі, тұз қышқылы, сонымен қатар, гелий, неон, аргон, криптон, ксенон. Сонау заманнан бері атмосфера осындай болған. Жер астындағы радиоактивті ажыратулар кезінде, радиохимиялық және химиялық реакциялар азайды, соның нәтижесінде оның суынуы мен қабаттың құрылуының ұзақ кезеңі басталды. Жер бетіндегі температураның 100° С-ден төмендеуі нәтижесінде атмосферадағы булар конденса-циялана бастады. Олар жаңбыр тамшылары ретінде түсіп, жер бетінің төменгі бөлігін толтыра бастады, кейбіреулері бірігіп көлдерді, теңіз бен мұхитты құрды.

Атмосферадағы су буының және мұхит, теңіз суларының химиялық жағына келетін болсақ, А.П.Виноградовтың пікірінше, 2-3 млрд. жыл бұрын жер беті 20-40 км тереңдікке дейін суыды. Сол уақытта Жер бетінің температура жағдайы қазіргі кездегі жағдайға жақындау болатын, соның нәтижесінде

фотосинтетикалық оттегі, алғашқы ежелгі өсімдіктер мен басқада ағзалар пайда болды.

Мыңдаған миллион жылды камтитын геологиялық кезеңде Жердің ішкі энергиясына байланысты процестер жүрді, бұл процестер жер бедерінің көтеріліп және төмендеуіне әкелді. Химиялық және физикалық желдетірулер және де басқада процестер жер бедерінің тегістелуіне әсер етті. Сол уақытта төменгі жерлерге әртүрлі литогенді құрамдағы шөгінді жыныстар жиналды. Борпылдақ материалда су жиналды.

Қазіргі таңда, литосфераның жоғарғы қабатындағы барлық жер асты бос (гравитациялық) сулардың 98% минералданған сулар. Сондықтан, жер асты суларының негізгі массасы минерал суларына жатады.

Жерасты минерал суларының пайда болуы туралы әртүрлі болжамдар мен теориялар жаратылыстану аумағында көп қозғалды, соның ішінде ең белгілісі 4 теория.

Инфильтрациялық пайда болу теориясы – ең бір көне теория (инфильтрация-жырақтар және саңылаулар арқылы судың жерге сіңуі). Б.э.д. I ғасырда Марк Витрувий Поллионның пікірінше, жерасты суы мен бұлақтар қар және жаңбыр суынан пайда болады, яғни жерге сіңу арқылы, ал су отпейтін қабатқа жеткенде, олар жер бетіне шығады. Кейінірек, римдік ғалым Плиний Младший (61-114 ж.ж.) Жердегі су айналым жүйесін дамытты. Ол Аристотель (384-322 ж.ж. б.э.д.) сияқты, жерасты суларының құрамы олар ағатын жыныстардың тұздық құрамымен тығыз байланысты деп есептеді.

1717 ж. француз физигі Э.Мариоттаның жемісті еңбегінің арқасында нақты инфильтрация теориясын құрды. Оның жүргізген бақылауларының арқасында мынандай ой айтуға болады жерасты сулары өздігінен атмосфералық жауын-шашыннан құралады, олар жиналып, жерге тау жыныстарының кішкентай каналдары арқылы сіңеді.

Ғалымдардың есептеуінше, Жер шарына жылына 380-нен 511 мың км³ атмосфералық жауын-шашын түседі. Олардың 81% мұхиттың үстіне, ал 19% құрлыққа келеді. Соңғылары бөлшектеніп жер бетінің төменгі жерлеріне барып бұлақтар мен өзен болып ағады, ал қалғаны буланады. Таулы жерге түскен жауын-шашын, су өтетін жыныс арқылы немесе кристаллды жыныстардың жыралары арқылы жер астына қозғалады. Жазықтыққа жеткен соң олар бұлақ түрінде жиналып, ақырындап су өтетін шөгінді қабатқа түседі және ойысты толтырады, бұл ойысқа жан-жағынан дәл осындай бұлақтар келіп қосылады. Осының нәтижесінде жерасты сулары қысымға ие болады, скважиналар арқылы ашу кезінде олар жер бетіне көтеріледі. Бұндай суларды артезиан сулары деп атайды.

Конденсация теориясы ерте кезде пайда болған. Суық тау үңгірлердегі салқын ауа сұйық суға қоюланады, яғни бұлақтар мен өзендер қоректенетін жерасты теңізін құрады деп, өзінің шығармаларында гректің ұлы ойшылы Аристотель (384-322ж.ж.б.э.д.) көрсеткен. Минерал бұлақтарының пайда болуы туралы сұраққа жауап іздеген ол, өзінің бір шығармасында былай деген: «Қандай жер арқылы су ақса, судың сондай сапасы болады». Яғни минерал суларының сапасын жыныстардың құрамымен байланыстырады. Конденсация теориясының ғылыми формасын 1877 жылы неміс инженері О.Фольгерм ұсынды. Оның негізінде, жерасты сулары топыраққа қоюлану арқасында пайда болады деген болжам жатыр. 1907-1917ж.ж. орыстың агрофизигі А.Ф.Лебедевтің жүргізген зерттеулерінің нәтижесінде, атмосферадағы су буының конденсациясы топырақта бу күйіндегі ылғалдың орын ауыстыруы температурасы жоғары орыннан

температурасы төмен орынға және молекулалық күштің аз деңгейдегі қысымның нәтижесінде болатыны анықталды. Судың бу конденсациясы шын мәнінде болады, бірақ олардың жерасты суларының қорын толтыру жайы әлі де белгісіз.

Ювенильді теория. Ювенильді су (Э.Зюсс бойынша) будан пайда болады және сонымен қатар, Жердің ең тереңіндегі оттегі мен сутегі атомдарының диссоциренгендігінен пайда болуы мүмкін. Бірақ тереңдіктегі су мен атмосфераның байланысы туралы идея 1892 жылы пайда болған. Зюссің айтуынша, бірнеше минерал суының еріген магмамен байланысы, сонымен бірге тереңдіктен газ түріндегі заттардың енуі, соның ішінде су буының, төмен температура күйіне түсуі ювенильді судың пайда болуына ықпал етеді.

Ыстық бұлақ ретінде аққан немесе жанар тау атқылаған кезде бу күйінде шыққан судың бәрін ювенильді пайда болу деп есептеуге бола ма? В.И.Вернадскийдің «Табиғаттағы судың тарихы» атты еңбегінде, біріншіден, ювенильді су жер астындағы тереңдіктен емес, оның жоғарғы аумағында, яғни биосфера жататын жер қыртысынан ағады және де екіншіден, су айналымда болған ыстық бұлақтар мен жанартаулық атқылаулардан бұл суларды ажырата алмаймыз делінген. А.П.Виноградовтың ойынша, жанартау атқылау кезіндегі судың жалпы массасының бірнеше пайызын ювенильді су құрайды.

Минерал суының пайда болуы процесінде ювенильді сулар басты роль атқарады, өйткені олар жыныстарды интенсивті түрде еріте алады және де тереңдіктен жоғары көтерілу кезінде биологиялық активті микрокомпоненттерді, радиоактивті элементтерді, кремний қышқылын, т.б. шығарады.

Жертөле суларының теориясы. Бұл теория бойынша, жерасты сулары ірі су қоймаларына жауын-шашынның жиналуы нәтижесінде пайда болған. Өрескел сынық материалдар жағаға жақын жерге жиналады, жағадан алыстаған сайын олар біртіндеп кішірейе береді, ал тереңдікте, мұхит пен теңіздің жеке бөліктерінде лайлы материалдар жиналып жатты. Алғашында лайдың 80-90%, құмның 25-30% су құрады. Олардың тығыздалуына байланысты су сығылып, көрші борпылдақ жынысқа ауысты. Судың жыныстан сығылу процесін геологияда элизионды деп атайды, бұл процесс әлі де жалғасуда. Температураның жоғарылауымен жауын-шашынның тығыздалуы нәтижесінде саңылаудағы су өзгеріске ұшырайды. Бір минералдың басқа минералға ауысуы процесі кезінде химиялық реакцияның ролі жоғарылайды.

Одетте жерасты суы бірқатар өзгерулермен сақталады, оларды гидрогеологиялық жабық құрылым деп атауға болады. Жоғары немесе өте жоғары минерализацияға ие болатын жертөле минерал суларын геологиялық құрылымда кездестіруге болады. Жерасты соның ішінде емдік минерал суының пайда болуы жөнінде келтірілген негізгі теориялардың ішінде, инфильтрациялық теория басты роль атқарады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сыдықов Ж.С. Жер астындағы теңіз. Алматы: Қазақстан, 1976.
2. Шапиро С.М. Подземные минеральные воды Казахстана. Алматы, 1984.
3. Сыдықов Ж.С., Кан М.С., Ким Э.К., Малахов В.Д., Зубашев А.И. Использование минеральных вод Казахстана. Алматы, 1986.

ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада жерасты суының пайда болу жолдары туралы ғылыми болжамдар келтірілген.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются научные теории происхождения подземных минеральных вод.

Басуға 20.02. 2008 ж. қол қойылды. Пішімі 60x84/¹⁶. Офсеттік қағаз.
Компьютерлік терілім. Әріп түрі Times/Kazakh. Riso басылымы.
Шартты баспа табағы 12,8 Таралымы 500 дана. Тапсырыс №111

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының баспаханасы.
050000, Алматы, Гоголь көшесі 116 үй.

«ХАБАРШЫСЫ» ЖУРНАЛЫНА МАҚАЛАНЫ БЕРУ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Мақала басылып шыққан нұсқа көшірмесімен дискетте (электронды вариантта) қабылданады. Файл аты бірінші автордың атымен беріледі. Дискеттегі ақпарат пен басылым бірдей болу керек.

Басылымға берілетін мақалалар журнал ережелері талаптарына сәйкес болуы тиіс:

- мақала көлемі 4-8 беттен аспауы тиіс. Жұмыс тілі - қазақ, орыс, ағылшын;
- шеттері – 2,5 см; шрифт Times New Roman; Times New Roman КК; шрифт өлшемі - 12; аралық интервал - 1; абзац – 1 см.; кітапша бағыт;
- әдебиеттер тізімі мәтінде берілген сілтеулер ретімен келтіріледі, сілтеулер қиғаш жақшада көрсетіледі;
- математикалық формулалар мәтінде формулалар редакторы Equation көмегімен теріледі. Сілтеуі бар формулалар ғана оң жағынан нөмірленеді;
- беттің жоғарғы жағынан ЭОК (УДК) индексі (әмбебап ондық классификация көрсеткіші) басылады, одан кейін мақала тақырыбы бас әріппен, келесі жолда автордың тегі, аты-жөні, қаласы, жұмыс орны, тағы бір аралық тастап мақала мәтіні, қолданылған әдебиеттер тізімі, түйіндеме (резюме) қазақ және орыс тілдерінде міндетті түрде беріледі.

Жазылған мақала көрсетілген талаптарға сәйкес келмеген жағдайда басылымға жіберілмейді. Авторлар өз еңбектерінде берілген экономика-статикалық негізгі мәліметтері мен цитатталарға, нақты дәлелдерге жауап береді, қолжазбалар авторларға қайтарылмайды. Берілген қолжазбалар қосымша редакциясыз басылады, сондықтан жіберілген қателерге авторлар өздері жауапты.

Журналға жазылған автор өз еңбектерін кезексіз шығарып отыруға мүмкіндік алады.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК»

Статья сдается в распечатанном виде с приложением копии файла на дискете. Имя файла – фамилия первого автора. Информация на дискете и распечатке должна быть идентичной.

Направляемые в журнал статьи следует оформить в соответствии с правилами, принятыми в журнале:

- объем статьи не должен превышать 4-8 страниц. Языки - казахский, русский, английский;
- все поля - 2,5 см; шрифт Times New Roman; Times New Roman КК; размер шрифта - 12; межстрочный интервал одинарный; абзацный отступ - 1 см;
- рисунки в сканированном виде размещаются непосредственно в тексте;
- список литературы нумеруется в порядке ссылок в тексте. Ссылки помещаются в косые скобки;
- математические формулы в тексте должны быть набраны при помощи редактора формул Equation, номер формулы ставится у правого края, нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки;
- наличие индекса УДК, краткого резюме на русском языке и түйіндеме на казахском языке обязательны;
- сверху страницы слева печатается УДК, с новой строки название статьи прописными буквами, со следующей строки фамилия, инициалы автора, город, место работы, затем через интервал текст статьи, список использованной литературы, резюме, түйіндеме на казахском и русском языках.

Рукописи статей, оформление которых не соответствует указанным требованиям, к публикации не допускаются.

Авторы несут ответственность за достоверность фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений. Рукописи авторам не возвращаются. Представленные рукописи печатаются без дополнительной редакции, в связи с чем ответственность за возможные ошибки несут авторы.

Преимущественное право публикации дается авторам, оформившим подписку на наш журнал.