

Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым
министрлігі
І. Жансүгіров атындағы
Жетісу мемлекеттік
университеті

Ministry of Education and
Science of the Republic of
Kazakhstan
Zhetysu state university named
after Ilyas Zhansugurov

Министерство образования и
науки Республики Казахстан
Жетысуский государственный
университет
им. И. Жансугурова



ХАБАРШЫ

1997 жылдың қаңтарынан жылына 4 рет шығады

ВЕСТНИК

выходит 4 раза в год с января 1997 года

HERALD

Published 4 times a year since 1997

Талдықорған, 2018

«Математика және жаратылыстану-
техникалық ғылымдар» сериясы
Серия «Математика и естественно-
технические науки»
"Mathematics and natural-technical
sciences» series

Жылына 2 рет шығады
Выходит 2 раза в год
Published 2 times a year

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

главный редактор – ректор, доктор географических наук, профессор,
академик Национальной академии Наук
Республики Казахстан
К.М. Баймырзаев

зам. главного редактора – доктор философии (PhD), к.ю.н., ассоциированный
профессор Д.А.Қалдияров
ответственный секретарь – к.б.н., доцент А.С. Бахтаулова

Члены редколлегии:

Г.О. Кожашева – п.ғ.к., профессор м.а.
Б.К. Шомшекова – э.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
С.С. Тинистановна – т.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
А.К. Усенова – п.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
М.Т. Джакыпбекова – ф.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
А.О. Алдабергенова – п.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
А.М. Маусымбаева – а.ш.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.
А.Ж. Куракбаева – п.ғ.к., қауымдастырылған профессор (доцент) м.а.

МАТЕМАТИКА

MATHEMATICS

УДК 621.315

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В НАНОСТРУКТУРНЫХ СИСТЕМАХ

Абдула Ж.¹, д-р техн.наук, проф., Абдикадиров Н.¹, Калкозова Ж.², Андасбаев Е.³, д-р
техн.наук, проф.

Таразский инновационно- гуманитарный университет¹, Тараз,
Казахский Национальный Университет им.Аль Фараби², Алматы,
Жетысуский государственный университет им.И.Жансугурова³, г. Талдыкорган

E- mail:erl872@mail.ru

Потенциалды қалыптастыру кезінде қабаттың диэлектрлік өтімділігінің үлкен айырымына негізделген кескін патенциалы маңызды роль атқарады.

Жұмыста екі электроннан және кескін зарядынан құралған сыртқы магнит өрісіндегі үш денелі Кулондық жүйе қарастырылған.

Кілт сөздер: *кванттық нүкте, наноқұрылым, вакуум, жартылай өткізгіш, диэлектрик, квантты-механикалық әсерлер.*

An important role in the formation of the confinement potential is played the image potential due to the large difference of dielectric permittivities of the layers. The work considers a three-body Coulomb system in an external magnetic field, which consists of two electrons and a charge of images.

Key words: *quantum dot, nanostructure, vacuum, semiconductor, dielectric, quantum and mechanical effects.*

Существенную роль при формировании потенциала удержания играет потенциал изображений, обусловленный большой разностью диэлектрических проницаемостей слоев. В работе рассмотрена трехтельная кулоновская система во внешнем магнитном поле, которая состоит из двух электронов и заряда изображений.

Ключевые слова: *квантовая точка, наноструктура, вакуум, полупроводник, диэлектрик, квантово - механические эффекты.*

Нанотехнология в последние годы стала одной из наиболее важных захватывающих областей знаний на переднем крае физики, химии, биологии, технических наук. Она подает большие надежды на скорые прорывы и новые направления в технологическом развитии во многих сферах деятельности. При плавном уменьшении размеров образца от больших значений, например, метра или сантиметра, до очень маленьких свойства сначала остаются неизменными, затем начинают медленно меняться, а при размерах менее 100 нм могут измениться радикально. Если размеры образца в одном измерении лежат в нанометровом диапазоне, а в других остаются большими, то получившаяся структура называется квантовой ямой. Если образец мал в двух измерениях и имеет большие размеры в третьем, то такой объект называют квантовой проволокой. Предельный случай этого процесса уменьшения размеров, при котором размеры во всех трех измерениях лежат в нижней части нанометрового диапазона, называется квантовой точкой КТ. Эпитет «квантовый» в названиях этих трех типов наноструктур используют потому, что в области ультрамалых масштабов возникает изменение свойств квантомеханической природы.

Одно из концепций создания наноструктур, получившая название «снизу-вверх», состоит в том, чтобы набрать, соединить и выстроить отдельные атомы и молекулы в упорядоченную структуру. Этот подход можно осуществить с помощью самосборки или некоторой последовательности каталитических химических реакций [1].

Противоположенная концепция формирования наноструктур обозначается «сверху-вниз». При таком подходе процесс начинается с обработки макромасштабного объекта или структуры и состоит в постепенно уменьшении их размеров. Один из широко распространенных процессов этого класса называют литографией. Он состоит в облучении образца, покрытого слоем, чувствительным к такому воздействию, через некоторый шаблон. Затем этот шаблон удаляется, а на поверхности с помощью химической обработки формируют наноструктуру.

КТ получают, и путем внедрения примесей в матрицу. Например, путем внедрения атомов серебра в алмазаподобную матрицу а-С:Н, экспериментально было обнаружено, что атомы серебра образуют в аморфной матрице алмазаподобного углерода изолированные кластеры сферической формы. Изолированные нанокластеры серебра сферической формы с диаметром от 2 до 8 нм в пленках а-С:Н<Ag> можно рассматривать как квантовые точки.

В настоящий момент экспериментально установлено, что размеры КТ, в зависимости от числа электронов, которые в ней заперты, изменяются от десяти до сотни нм. Поэтому в КТ пересекаются несколько «островков» (по крайней мере, не менее двух «островов»). Это подтверждено экспериментальными данными, в частности, первая КТ экспериментально обнаружена на грани в соединении GaAs и GaALAs, т.е. в этом случае существует два соединения, состоящие как из GaAs, так и из GaALAs [2]. Таким образом, учет «влияния каждого слоя в механизме формирования КТ или в динамике запираания электронов КТ является одной из актуальных задач. Однако учет всех парных кулоновских взаимодействий; электронов в КТ как между собой, так и с атомами в слое и решение соответствующего уравнения Шредингера (УШ) с формальной точки зрения, конечно, возможно, но с точки зрения численного вычисления нахождения решения УШ для таких многочастичных систем почти невозможно. Поэтому для решения такой задачи часто применяется эффективный метод решения. Одним из таких методов является ведение эффективного потенциала запираания или механизм удержания электронов в КТ, т.е. введение потенциала параболического конфайнмента. Когда эффективный потенциал удержания электронов в квантовой точке соответствует потенциалу параболического конфайнмента, удается описать характерные особенности транспортных явлений и осцилляции спина основного состояния КТ в магнитном поле. С другой стороны, широко известно, что на расстояниях от десятков до сотен нм между атомами и молекулами действуют только кулоновские силы. Кулоновский потенциал отличается от потенциала параболического конфайнмента. В эксперименте установлено, что для возникновения КТ нужно по крайней мере два слоя. Таким образом, при изучении механизма формирования и динамики взаимодействия электронов в КТ необходимо учесть многослойность системы [3].

Эти предложения приводят к введению положительного заряда изображений, который ассоциируется с внешними факторами. Этот прием хорошо известен в электростатике при изучении свойств диэлектриков. Таким образом, мы предполагаем, что существенную роль при формировании потенциала удержания играет заряд изображений, обусловленный большой разностью диэлектрических проницаемостей слоев, которые формируют КТ, например: вакуум и полупроводник или полупроводник и диэлектрик. Исходя из этих предположений, определяется эффективный потенциал удержания. Возможность контролировать и управлять свойствами квантовых точек привлекает к ним огромный интерес, так как они могут быть использованы для новых приборов.

С другой стороны, в последние годы интенсивно развивается изучающая явления в низкоразмерных системах (наноструктурах) так называемая «спинтроника». Под спинтроникой подразумевается использование в качестве носителя информации для вычислений не заряда или пока, а спина электрона. Спин— чисто квантовое свойство отсутствующее у классических объектов. Электрон может находиться в двух спиновых состояниях, которые тоже можно рассматривать как «0» или «1».

В спинтронике взаимодействие между электронами в наноструктурах определяется спин - орбитальным взаимодействием электронов. Другими словами, основное взаимодействие

между электронами в КТ становится спин - орбитальным взаимодействием. Таким образом, для использования наноструктур в новых технологиях ведутся поиски различных способов управления спиновой степенью свободы электронов в КТ. С этим связывают надежды на создание новых приборов. Современная электроника основана на использовании электрического тока, а точнее, на движении электронов (от которых, она, собственно и получила свое название). В каждой микросхеме трудятся несметные полчища этих кирпичиков материального мира, занятые очень ответственным делом - переносом и сохранением электрического заряда. Спин электрона представляет собой одно из его фундаментальных неотъемлемых квантовых свойств. В силу этой фундаментальности на современном уровне развития науки объяснить механизм возникновения спина невозможно, поэтому ограничиваются изучением его свойств. А основным свойством спина электрона является то, что проекция его на любое направления (ось координат) может принимать всего два значения: $+1/2$ и $-1/2$ [4-5].

Для объяснения механизма удержания электронов в квантовой точке мы исходим из следующего предположения: во-первых, при описании механизма формирования КТ квантово механические эффекты играют существенную роль; во-вторых, каждый остров и каждая КТ являются по диэлектрическим свойствам однородными, а в целом система является неоднородной, и должны выполняться условия непрерывности тангенциальных производных потенциалов. Эти предположения приводят к введению эффективного положительного заряда изображений, который ассоциируется с внешними факторами. Этот прием хорошо известен в электростатике при изучении свойств диэлектриков. Таким образом, мы предполагаем, что существенную роль при формировании потенциала удержания играет потенциал изображений, обусловленный, например, большой разностью диэлектрических проницаемостей слоев, которые формируют КТ, например: вакуум и полупроводник или полупроводник и диэлектрик. Соответственно, мы рассмотрели трехтелную кулоновскую систему во внешнем магнитном поле, которая состоит из двух электронов и заряда изображений. Пусть m_1, m_2, m_3 , - массы, $a-Z_{1e}, a-Z_{2e}, a-Z_{3e}$, - заряды частиц, соответственно. Гамильтониан системы можно записать в следующем виде:

$$H = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^3 \left(P_j + \frac{e}{c} A(r_j) \right)^2 + \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_1 Z_2 e^2}{|r_1 - r_2|} - \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_1 Z_3 e^2}{|r_1 - r_3|} - \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_3 Z_2 e^2}{|r_2 - r_3|} \quad (1)$$

Введем координаты Якоби $\{x, y\}$ и координаты системы центра масс z

$$r_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} x + \frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} (y + z)$$

$$r_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} x + \frac{m_3}{m_1 + m_2 + m_3} (y + z)$$

$$r_3 = -\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2 + m_3} (y + z) \quad (2)$$

В квантовых точках потенциал удержания характеризуется достаточно сильным запирающим по одной из трех координатных осей. Следовательно, с геометрической точки зрения квантовые точки можно рассматривать как эффективные двумерные системы. Внешнее магнитное поле можно ориентировать, например, в плоскости, перпендикулярной к плоскости квантовой точки. Предположим, что пересечение этих -плоскостей является линейным и направляется только по x или

$$A(y) = 0.$$

Учитывая это допущение, после ряда упрощений гамильтониан (1) разделяется на две части: гамильтониан системы центра масс

$$H_{cm} = \frac{1}{2} P_q^2 + \frac{\hbar^2 m^*}{4 m_t} \omega_c^2 \rho_q^2 + \frac{m^*}{2m_t} \hbar \omega_c L_q \quad (3)$$

и гамильтониан относительного движения

$$H_{rm} = \frac{1}{2M} P_x^2 + \frac{1}{2\mu} P_y^2 + m^* \frac{\rho_x^2}{16} \omega_c^2 + \frac{e^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_1 Z_2}{|x|} - \frac{e^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_1 Z_2}{|y + \frac{1}{2}x|} - \frac{e^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{Z_2 Z_3}{|y - \frac{1}{2}x|} + \frac{1}{2} \hbar \omega_c L_x \quad (4)$$

Здесь $\omega_c = eV/(ct^*)$ - циклотронная частота, $m_1 = m_2 = m^*$ - эффективная масса электрона и введены следующие обозначения:

$$M = \frac{1}{2} m^* = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}; \mu = \frac{(m_1 + m_2) m_3}{m_t}; \quad (5)$$

$$m_1 = m_1 + m_2 + m_3; q = \frac{\sqrt{m_t}}{\hbar} \cdot z \quad L_x = -i \frac{\partial}{\partial \varphi_x};$$

$$L_q = -i \frac{\partial}{\partial \varphi_q}; \rho_q^2 = q_1^2 + q_2^2; S = \sqrt{\frac{m_3}{m_1}}$$

Для анализа (4) гамильтониана относительного движения перейдем к новым безразмерным переменным R и r:

$$R = \frac{\sqrt{M}}{\hbar} \cdot x, r = \frac{\sqrt{\mu}}{\hbar} \cdot y. \quad (6)$$

Далее, предположим, что заряд изображений, Z_3 , зависит не только от величины эффективного электрического заряда Q, но и от соотношения диэлектрических проницаемостей сред:

$$Z_3 = \sqrt{\frac{\epsilon}{\epsilon'}} \frac{|\epsilon - \epsilon'|}{\epsilon + \epsilon'} Q,$$

где ϵ и ϵ' - относительные диэлектрические проницаемости, например, полупроводника и диэлектрика, соответственно. Соответствующее уравнение Шредингера (УШ) для относительного движения имеет вид

$$\left\{ \frac{1}{2} P_r^2 + \frac{1}{2} P_R^2 + \frac{\hbar^2}{8} \cdot \omega_c^2 \rho_R^2 + \frac{\hbar}{a^* \sqrt{2m^*}} \cdot \frac{Z_1 Z_2}{R} + \frac{1}{2} \hbar \omega_c L_R - \frac{\hbar \cdot \sqrt{2c}}{a^* \sqrt{m^*}} \cdot \frac{Z_1 Z_2}{|r + SR|} - \frac{\hbar \cdot \sqrt{2c}}{a^* \sqrt{m^*}} \cdot \frac{Z_2 Z_3}{|r - SR|} - E \right\} \Psi(R, r) = 0 \quad (7)$$

где $a^* = a_B \cdot \epsilon \cdot m_e / m^*$ является эффективным радиусом системы, а a_B - радиус Бора.

Из наших расчетов можно предположить что: во-первых, при описании механизма формирования КТ квантово - механические эффекты играют существенную роль; во-вторых, необходим учет многополярности нанокристаллических структур - аналитически определен потенциал взаимодействия электронов в КТ, который электростатическим полем суммарного заряда изображений. Именно учет кулоновских парных взаимодействии между электронами и зарядами изображений приводит к созданию электростатического поля суммарного заряда изображений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Dineykhan M., Nazmitdinov R.G., PBy5. Rev . В 55, 13707.1997.; J. Phys.:Condens.Metter 11,L83. 1999.
2. Динейхан М., Жаугапквa С.А., Назмитдинов Р.Г., ЖЭТФ, 119, 1210. 2001.
3. Ландау Л.Д.и Лифшиц Е.М., Электродинамика сплошных сред Наука, Москва.1982.
4. Сарсембинов. Приходько О.Ю., Максимова С.Я., Физические основы модификации электронных свойств некристаллических полупроводников. Алматы. 2005.
5. Turton R., The Quantum Dot. A Journey into Future Microelectronics. Oxford University Press, New York.1995.

UDC 531/534

DETERMINATION OF THE ACCELERATION DUE TO GRAVITY USING A SIMPLE PENDULUM

Абдулаева Ә.Б.¹, жаратылыстану ғылымдарының магистрі
I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.,

E- mail:abdulaeva_aigerim@mail.ru

Гравитациялық өрістің әсерінен дененің Жерге тартылысының нәтижесінде пайда болатын ауырлық күші денеге үдеу береді. Еркін түсу үдеуінің нақтырақ өлшеулері жанама әдістермен орындалады. Олардың көп бөлігі математикалық және физикалық маятниктердің тербеліс периодтарын анықтау формуласын қолдануға негізделген. Мақалада математикалық маятник көмегімен еркін түсу үдеуін анықтау бойынша жасалатын зертханалық жұмыс сипатталған.

Кілт сөздер: маятник, еркін түсу үдеуі, ауырлық күші, период, өлшеу.

Сила тяжести, с которой тело притягивается к Земле под действием ее гравитационного поля, сообщает телу ускорение. Наиболее точные измерения ускорения свободного падения выполняются с помощью косвенных методов. Многие из них основаны на использовании формул для периода колебаний математического и физического маятников. В статье описана лабораторная работа по определению ускорения свободного падения при помощи математического маятника.

Ключевые слова: маятник, ускорение свободного падения, сила тяжести, период, измерение.

Gravity, with which the body is attracted to the Earth under the action of its gravitational field, imparts acceleration to the body. The most accurate measurements of the acceleration of free fall are performed using indirect methods. Many of them are based on the use of formulas for the period of oscillations of simple and physical pendulums. The article describes the laboratory work to determine the acceleration of free fall by means of a simple pendulum.

Key words: pendulum, acceleration of gravity, period, measurement.

Introduction

Many objects vibrate or oscillate – an object on the end of a spring, a tuning fork, the balance wheel of an old watch, a pendulum, a plastic ruler held firmly over the edge of a table and gently struck, the strings of a guitar or piano. Spiders detect prey by the vibrations of their webs; cars oscillate up and down when they hit a bump; buildings and bridges vibrate when heavy trucks pass or the wind is fierce. Indeed, because most solids are elastic, they vibrate when given an impulse. Electrical

oscillations are necessary in radio and television sets. At the atomic level, atoms vibrate within a molecule, and the atoms of a solid vibrate about their relatively fixed positions. Because it is so common in everyday life and occurs in so many areas of physics, oscillatory motion is of great importance. Mechanical oscillations are fully described on the basis of Newtonian mechanics.

Pendulums can be defined as a body suspended from a fixed support so that it swings freely back and forth under the influence of gravity, commonly used to regulate various devices, especially clocks.

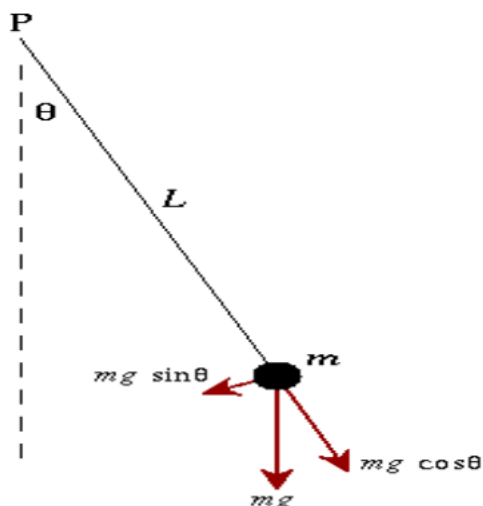


Figure 1. Simple pendulum

The displacement of the pendulum along the arc is given by $x=l\theta$, where θ is the angle (in radians) that the cord makes with the vertical and l is the length of the cord. If the restoring force is proportional to x or to θ , the motion will be simple harmonic. The restoring force is the net force on the bob, equal to the component of the weight, mg , tangent to the arc:

$$F = -mg\sin\theta,$$

where g is the acceleration of gravity. The minus sign here means that the force is in the direction opposite to the angular displacement θ . To a very good approximation for small angles,

$$F = -mg\sin\theta \approx -mg\theta$$

Substituting $x=l\theta$ or $\theta=x/l$, we have

$$F \approx -\frac{mg}{l}x$$

The period T is

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

The mass m of the pendulum bob does not appear in these formulas for T . Thus we have the surprising result that the period and frequency of a simple pendulum do not depend on the mass of the pendulum bob. You may have noticed this if you pushed a small child and then a large one on the same swing [1].

Worth (2008) states that pendulums have been used for thousands of years. The ancient Chinese used the pendulum principle to try and help predict earthquakes. Hundreds years ago the famous Italian scientist Galileo was the first European to really study pendulums and he discovered that their regularity could be used for keeping time, leading to the first clocks. Worth (2008) goes on to explain that in 1656, the Dutch inventor and mathematician, Huygens, was the first man to successfully build an accurate clock. It was the first time pendulums were used for human's everyday life.

There are four basic laws of a pendulum: Van & Albert (1995) explain that firstly the time it takes for a pendulum to complete a swing is related to the square root of the length of string of the pendulum. Secondly the time it takes for the pendulum to swing is related to the square root of the gravitational acceleration. Gravitational acceleration can be defined as the force that attracts objects in space towards each other, and that on the earth pulls them towards the centre of the planet, so that things fall to the ground when they are dropped (Wikipedia 2010). Thirdly the time it takes for the pendulum to swing is not related to the mass and material of the small ball at the end of the pendulum. Finally the time is independent of the greatest distance that a wave provided the greatest distance that a wave is small.

The principles of a pendulum can be proven. This experiment is going to show the effect changing gravitational acceleration has on a pendulum, and will determine gravitational acceleration using a simple pendulum [2, 3].

Methods

Equipment of determination of gravitational acceleration using a simple pendulum

- A long piece of string
- A wooden block
- A small ball
- A one meter long ruler
- A protractor
- Vernier caliper
- A stop-watch

This experiment is talking about determination of gravitational acceleration using a simple pendulum fig 1 was showed that the simple pendulum was used in this experiment.

Calculation formulas

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T}$$

Absolute error of acceleration of gravity

$$\Delta g = g \left(\frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta t}{t} \right)$$

The final result with the recording of the mean absolute errors of indirect measurements

$$g = \bar{g} \pm \Delta g$$

Table 1

Physical quantity	t	T	g	l
Dimension	s	s	m/s ²	m
№ of experience				
1	13,68	1,368	9,801	0,34
2	13,675	1,3675	9,805	
3	13,679	1,3679	9,802	
4	13,682	1,3682	9,8	
5	13,682	1,3682	9,8	
6	13,68	1,368	9,802	

$$\Delta l = 0.0005 \text{ m}, \Delta t = 0.001 \text{ s}$$

An example of calculations for the first experiment

$$g_1 = \frac{4\pi^2 L}{T_1} = \frac{4 \cdot 3.14^2 \cdot 0.455}{1.368} = 9.801$$

The average value of the free fall acceleration

$$\bar{g} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 g_i = 9.802$$

Average time

$$\bar{t} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 t_i = 13.6796$$

Absolute error of the free fall acceleration

$$\Delta g = g \left(\frac{\Delta l}{l} + 2 \frac{\Delta t}{t} \right) = 9.802 \cdot \left(\frac{0.0005}{0.34} + 2 \cdot \frac{0.001}{13.6796} \right) = 0.015$$

Final answer:

$$g = 9.802 \pm 0.015$$

In this experiment there were controlled variables. Controlled variable can be defined as one which is not allowed to change unpredictably during an experiment Answers Corporation (2010). The first controlled variable was the number of swings. Second was the angle of the swing. The last one is mass of the bob, we all kept their same. In addition, there was one experimental variable. The experimental variable can be defined as some values in experiment we change on purpose. In my experiment, the experimental variable was the length of swings.

Conclusion

This experiment is talking about determination of gravitational acceleration using a simple pendulum.

In our results, the first two purposes were proving. We measured that the gravitational acceleration is 9.802m/s, it smaller than 9.8m/s. I think one of the most important problem is the total number of oscillation are not 50. Measuring the total number of oscillation about 0.34m is easier than short lengths.

In addition, We think our experiment is good even have some mistake. We will carefully to measure total number of oscillation We are going to try my best to let our data much exact.

The experiment could be improved by either improving the reliability of the existing procedure. Increasing the number of oscillations to further reduce the error caused during the timing could do this.

A more sophisticated experiment would definitely increase the accuracy in the timings. Light gates would remove the error caused by reaction times as they will accurately time the moment the bob passed over the point to complete an oscillation. In the current experiment the fiducial marker was only used as a guide to a complete oscillation. Also using a more rigid pendulum would further reduce the error.

There is a limitation with the graph paper used to calculate the gradient as its gridlines are only spaced in mm. If any measurement required accuracy greater than the value scaled to 1mm then this simply wouldn't be possible. This could be another reason why 'g' wasn't exactly 9.81ms^{-2} .

The effect of air resistance on the pendulum could have been investigated by changing the displacement of the pendulum. We could prove whether our hypothesis about the effect of air resistance on the pendulum was correct by giving the pendulum a greater displacement and repeating the experiment.

REFERENCES:

1. Physics 1 Mechanics by Museum Informatics Project, University of California, Berkeley
2. [https://wikiplanet.click/enciclopedia/en/Pendulum_\(mathematics\)](https://wikiplanet.click/enciclopedia/en/Pendulum_(mathematics))
3. The Elements of Mechanics by Giovanni Gallavotti

УДК 372. 851. 02

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚИТУДА ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Бабаев Д.Б.¹ педагогика ғылымдарының докторы, Смагулов Е.Ж.² педагогика ғылымдарының докторы, Хаймұлданов Е.С.² 2 курс докторанты

Махмуд Кашгари-Барсани атындағы Шығыс университетінің профессоры, Қырғызстан Республикасы¹, Бішкек қаласы

І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті², Талдықорған қ.

E- mail: Khaimuldanov_e@mail.ru

Қазіргі білім беру саласындағы басты мақсат әр оқушыдан инновациялық даярлығын өз бетімен арттырып, сабақ барысында жаңа әдіс тәсілдерді кеңінен пайдалану талап етіледі. Кез-келген пәннің әрбір сабағында мүмкіндігінше компьютерлік технологияны пайдаланудың қажеттілігі туындауы.

Сондықтан басты міндет – әлеуметтік педагогикалық ұйымдастыру тұрғысынан білім мазмұнына жаңалық енгізудің тиімді жаңа әдістерін іздестіру мен оларды жүзеге асыру көрсетілді.

Сонымен қатар математиканы оқытуда ІТ технологияларды пайдалана білу математика пәні мұғалімінің негізгі кәсіби ерекшелігі болу қажет екені көрсетілген.

Кілт сөздер: Математика, ІТ технологиялар, мектеп, инновация, эксперимент, оқыту

Главная цель современного образования - повысить инновационную готовность каждого учащегося и использование новых подходов в обучении. На каждом уроке любой дисциплины рекомендуется использовать как можно больше компьютерных технологий.

Поэтому главная задача - найти и внедрить эффективные новые методы инноваций в контексте социальной педагогической организации.

Основной профессиональной характеристикой учителя математики является способность использования IT-технологии в преподавании математики.

Ключевые слова: Математика, IT технологии, школа, инновации, эксперимент, обучение

The main goal of modern education is to increase the innovative readiness of each student and using of new approaches in learning. Highly recommended to use as much computer technology at each lesson of any discipline as possible.

Therefore, the main task is to find and implement effective new methods of innovation in the context of social pedagogical organization.

The main professional characteristic of a mathematics teacher is the ability to use IT-technology in teaching mathematics.

Key words: Mathematics, IT technology, school, innovation, experiment, teaching

Елбасы Н.Ә.Назарбаев «Қазақстан-2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Жолдауында «Білім және кәсіби машық - заманауи білім беру жүйесінің, кадр даярлау мен қайта даярлаудың негізгі бағдары. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Барлық жеткіншек ұрпақтың функционалдық сауаттылығына да зор көңіл бөлу қажет», - деп атап көрсетті [1].

Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы бүгінгі басты міндеттерінің бірі – жастарға терең білім беру. Ал, оның негізі техникалық және кәсіптік білім берудің оқыту үрдісін жақсартуға жаңа технологияларды енгізу болып табылады. Оқу тәрбие үрдісіне жаңа

инновациялық әдіс тәсілдерді енгізу оқушылардың білімге деген қызығушылығын, талпынысын арттырып өз бетімен ізденуге шығармашылық еңбек етуге жол салады. Оқушылар терең де жүйелі білім және әдістемелік тәсілдерді жетік меңгерген болуы тиіс. Пәндерді оқытуда тиімді әдіс – тәсілдерді пайдалана отырып, сабақты қызылықты да тартымды өткізу мұғалімнің шеберлігіне байланысты. Қоғам дамыған сайын, барлық құрылым бірге дамиды.

Қазіргі таңда кәсіптік және технологиялық білім беру үрдісінде кеңінен қолданылып жүрген бірнеше инновациялық технологияларды атап көрсетуге болады.

Білім беру жүйесіндегі инновациялық технологиялар:

- проблемалық оқыту;
- дамыты оқыту;
- деңгейлеп оқыту;
- дәстүрлі оқыту;
- модульдік оқыту
- сұрақ-жауап ойындары;
- цифрлық білім беру ресурстары.

Қазіргі таңда білім беру жүйесі оқытудың жаңа педагогикалық технологияға негізделуін және компьютерлік құралдарды кеңінен қолдануды қажет етеді. Еліміздің болашағы көркейіп, өркениетті елдер қатарына қосылуы бүгінгі ұрпақ бейнесінен көрінеді. Қазіргі білім беру саласындағы басты міндет – әлеуметтік педагогикалық ұйымдастыру тұрғысынан білім мазмұнына жаңалық енгізудің тиімді жаңа әдістерін іздестіру мен оларды жүзеге асыру. Сондықтан әр оқушыдан инновациялық даярлығын өз бетімен арттырып, сабақ барысында жаңа әдіс тәсілдерді кеңінен пайдалану талап етіледі. Кез-келген пәннің әрбір сабағында мүмкіндігінше компьютерлік технологияны пайдаланудың қажеттілігі туындайды.

Оқытуда ІТ технологияларды пайдалана білу математика пәні мұғалімінің негізгі кәсіби ерекшелігі болып отыр, егер математиканы оқытуда ақпараттандыру үрдісін математика дидактикасының қазіргі үрдісі ретінде қарастыратын болсақ, онда дидактикалық ақпараттық құралдарды қолдану әдістемесін, қағидасын, әдіснамасын меңгеру математика пәні мұғалімі біліктілігінің сипатын көрсететін талаптардың бірі болып табылады [2].

Қоғамды ақпараттандырудың негізгі бағыттарының бірі, ІТ технологияларды математика пәнін оқытуда қолданудың әдістемесі мен есептер жинағы жұмыстарын дамыта оқытудың идеяларын жүзеге асыруға, оның сапасын компьютерлерді оқушылардың танымдық іс-әрекетін қолдануға пайдалана отырып, білімді ақпараттандыру. ІТ технологиялар әртүрлі техникалық құралдарды пайдалануды тұжырымдайды, олардың ішінде ең бастысы компьютер болып табылады. Осылайша оқу үрдісінде компьютерді, ІТ технологияларды пайдалану заман талабынан туындаған мәселе. ІТ технологиялар компьютермен жұмыс істеуге, оқу бағдарламасын қолдануға мүмкіндік береді.

Әдістемелік ғылым үш негізгі сұраққа жауап береді: «Не үшін оқыту?», «Нені оқыту?», «Қалай оқыту?». Жалпы білім беретін мектептерде математиканы оқыту үрдісіне жаңа ІТ технологияларды енгізуге байланысты бұл сұрақтардың жауабы түбегейлі түрде өзгерді.

Жалпы білім беру курсы математика негіздерін ғылым ретінде қарастырады. Оның мазмұны фактілерді, ұғымдарды, заңдылықтарды, теорияларды, моделдерді, іргелі тәжірибелерді, математиканың әдістерін, арнайы ережелер мен ой және практикалық қызмет тәсілдерін, математиканы практикада қолдануды, оның негізгі даму сатысына, атакты математик-ғалымдардың өмірі мен қызметіне қатысты тарихи мәліметтерді қамтиды.

Оқытудың қазіргі ІТ технологиясы математика курсының мазмұнына ғана әсер етіп қоймай, оған белгілі бір себептерге байланысты зерттеу қиындық тудырған мәселелерді енгізу арқылы, оқыту әдістері мен құралдарының жүйесін, белгілі бір пәнаралық байланыстың жүзеге асу мүмкіндігін өзгертеді.

Математиканы оқытуда жаңа ақпараттық құралдарды енгізудің отандық, ресейлік және шетелдік тәжірибесі оқу ортасын ескеру қажеттігін анықтап отыр. Бұл, бір жағынан ІТ технологиялардың негізінде математиканы оқыту үрдісіне қолдау көрсетеді, екінші жағынан

оқып-үйренушінің жаңа ақпараттық құралдармен қарым-қатынасының жағымсыз нәтижелерін амортизациялайды және орнын толтырады. Жалпы білім беретін мектепте математиканы оқытуда оқу ортасы математика кабинетінде қалыптасады. Мектептегі математика кабинеті шартты түрде 3 қызметтік тәуелді аймаққа бөлінеді: мұғалімнің жұмыс аймағына, оқушының жұмыс аймағына, оқу құралдарын сақтау және профилактикалық қызмет көрсету аймағы.

Оқытудың ақпараттық технологиясын енгізуге математиканы тұтас оқытудың қазіргі әдіснамасына негізделі отырып анықталған тұжырымдама қосылады. Бұл әдіснаманың аясында математиканы ақпараттық технологияны пайдалана отырып оқыту, біріншіден, басқа әдістер және құралдармен бірге; екіншіден, математиканың басқа пәндермен пәнаралық байланыстар жүйесінде; үшіншіден, ақпараттық технологиялық құралдардың дидактикалық мүмкіндіктерін және олардың психологиялық – педагогикалық түрде оқушыларға әсерін ескеру негізінде қарастырылуы керек [3].

Өзінің күнделікті жұмысында оқытудың ақпараттық технологиялық құралдарын пайдаланатын математика мұғалімінің сабаққа дайындығының жалпы әдістемесі мыналарды қамтиды: математика пәні бойынша бағдарламада анықталған математиканы оқытудың жалпы мақсаттарын сезіну; берілген сыныптың даму деңгейін зерттеу; математика пәні бойынша бағдарламада көрсетілген жалпы мақсаты берілген сынып оқушыларына арнап нақтылау; оқытудың ІТ технологияларының сәйкес әдістері мен құралдарын таңдау; бұл құралдарды пайдаланып оқу іс-әрекетінің ұйымдастырушылық формасын таңдап алу. Оқушылардың даму деңгейінің өзгеруі сәйкесінше, ІТ технологияларды қолдана отырып оқытудың құралдары мен ұйымдастырушылық формасын таңдауды, сонымен қатар мақсатын нақтылау мен өзгертуді көздейді. Мұндай жүйенің дамуы математика сабақтарының әдістемесі диагностикасының компьютерлік әдістемесін қолданбалы етіп жасайды.

Математика сабағын жоспарлағанда оқытудың ІТ технологиялық құралдары сабақтың бір бөлігін ғана қамтып, оқушы мен мұғалім арасындағы қатынастың «машинасыз» тәсіліне, педагогқа басымдық берілуі керек. Дегенмен, ІТ технологиялық құралдарды пайдалануды негізге ала отырып, құрылған математика сабақтары да болуы мүмкін. Математика сабақтарында ІТ технологиялық құралдарды қолдануды талдау әдістемесін пайдалану мәселесі де маңызды болып табылады. ІТ технологиялық құралдарды математиканы оқыту жүйесіне енгізу оған қайшы болмауы және де онымен дидактикалық сәйкессіздікке ұшырамауы керек.

Математика сабақтарында пайдаланылатын компьютерлік дидактикалық ІТ құралдардың өзіндік ерекшеліктері деп бағдарламалық өнім құрылымында төмендегі моделдердің болуын атауға болады:

- математика бойынша білім;
- оқыту үрдісін басқару;
- оқып – үйренуші.

Бұл моделдер дамудың әр түрлі деңгейінде болуы мүмкін, яғни математика мұғалімінің дидактикалық компьютерлік құралдармен алғашқы таныстығы оған дидактикалық ақпараттық құралды қолданып, неге, қалай және кімді оқыту керек деген іргелі сұрақтарға жауап алуына мүмкіндік беруі керек.

Математиканы оқытуда ІТ технологиялық құралдарды жасауда оқушының моделін есепке алу үшін ақпараттар қорын және біліктер тізімін ескереді. Өз кезегінде ақпараттық қорды математика курсының құрылымы және білімдер тізімі құрайды. Курстың құрылымында тек бөлімдердің және олардың мазмұнының анықтамасын егжей-тегжейсіз қарауға жататын негізгі сұрақтардың тізімі беріледі. Қажетті деталізация оқу үрдісі кезінде оқушы менгеруі тиіс білімдер тізімі ретінде беріледі. Білім құрылымдық жағынан төмендегі айдарлар бойынша жіктеледі: ұғымдарды анықтау, тұжырымдау немесе зерттеу, қорытындылар, дәлелдер, теңдеулер, формулалар, қасиеттер.

Соңғы уақытта білім туралы түсінік өте кең ауқымда дамыды, білімдер инженериясы пайда болды және қарқынды түрде дамуда, білікті жинақтау туралы теориялық жұмыстар бұл үрдістен артта қалуда және практикалық қызметте қатаң логикаға сүйенуге тура келеді.

Сонымен бірге, білік оқытудың ең басты мақсаты болып табылады. Бұл жаңадан жасалатын дидактикалық ақпараттық оқу құралдарының әдістемелік сапасына едәуір ықпал етеді.

Біліктілікті жалпы, нақты және эксперименттік деп үш класқа бөледі. Жалпыларға ең алдымен әдістемелік тұрғыдағы біліктер, мәселен, құбылыстарды талдай білу, физикалық модельдерді құру, табиғатта туындайтын теориялық қорытындылар мен үрдістер арасындағы қайшылықтарды анықтау және т.б. жатады. Нақты біліктердің аясы анағұлым кең. Оларға төмендегідей сипаттағы біліктер жатады: табу, анықтау, құру, алу, есептеу, бағалау; ажырату, бөлу, таңдау, есепке алу, түсіну, өту, жіктеу, құрау, жалпылау, қолдану, пайдалану, тұжырымдау, иллюстрациялау. Эксперименттік біліктер: әртүрлі шамаларды өлшеу, құбылыстар мен үрдістерді өз бетінше талдау, өлшемнің дәлдігін анықтау және т.б.

Сипатталған идеологияны ескере отырып, қазіргі дидактикалық ақпараттық құралдарды құру және қолдану оның құрылымында тек математикалық материалды ғана емес, оның моделі ретінде оқушыны да сипаттауға мүмкіндік береді. Жоғарыда сипатталған әдісті пайдалану математика курсының әртүрлі тақырыптары мен бөлімдері бойынша бағдарламалық дидактикалық ақпараттық құралдарды жасауда білімдер қорын, білікті және оқушының әр типтегі моделін құруды жеңілдетуге, білімді және ең бастысы білікті тексеру және тест құралдарын құруды реттеуді едәуір жеңілдетуге; білік пен оны анықтайтын білім арасында, сондай-ақ пәнаралық байланыс орнатуға мүмкіндік береді.

Мұндай дидактикалық ақпараттық құралдар, негізінен, нақты әдіснамалық бағытталған электронды оқу құралдары болып табылады және әсіресе әдістемелік көмек қажет жас математика пәнінің мұғалімдері үшін аса құнды [4].

Математиканың мектептегі курсына ғылымның эксперименталды сипатын көрсету әр түрлі эксперименттер жүйесі арқылы жүзеге асырылады: демонстрациялық тәжірибелер, фронталды эксперименттік жұмыстар, математикалық практикум жұмыстары, эксперименттік есептер.

Қазіргі компьютер эксперименттік зерттеудің қуатты құралы бола отырып, табиғи экспериментте жабдықтарды басқару және ақпаратты өңдеу сатысында дәстүрлі әдістермен шешуде қиындық тудыратын математикалық есептерді шығаруда тиімді.

Математиканы оқытуда компьютерлік технологияларды қолдану үрдісі үнемі жетілдіріледі және әрбір нақты жағдайда мәселені бұл технологияның негізгі компоненттерін жүзеге асыру тұрғысынан қарастыру керек:

- жалпы білім беретін мектептің математика кабинетінде пән бойынша дидактикалық ақпараттық құралдар кешенінің болуы;
- математика кабинетінде оқытуда компьютерлік технологиялар аппараттық кешенінің болуы;
- математика пәні мұғалімінің сабақты компьютерлік технологияларын пайдаланып өткізу технологиясы мен әдістемесін меңгеруге дайындығы;
- оқушылардың математиканы оқытуда компьютерлік технологияларды пайдалана отырып меңгеруге дайындығының деңгейі [5].

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Назарбаев Н.Ә. Білім мен ғылым – даму тетігі / Елбасының ҚР Білім және ғылым қызметкерлерінің III съезінде сөйлеген сөзі // Егемен Қазақстан, 13 қазан, 2014 ж.
2. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Академия, 2010. – 192 с. ISBN 978-5-7695-6700-1
3. Бидосов Ә. Математиканы оқытудың әдістемесі. Алматы, 2007. - 262 б. ISBN 9965-21-217
4. Елубаев С. Математиканы оқытудың әдістемесі. Алматы, 2015. – 308 б. ISBN 9965-749-37-X
5. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование / А.П. Ершов // Информатика и образование, 1992 г.

УДК 37. 016. 02:004 (574)

МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕР ҚҰРУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ҚАТЕЛІКТЕР ТЕОРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗГІ МҮМКІНДІКТЕРІ

Байғожанова Д.С.¹, п.ғ.к., профессор, Нысамбаев Ж.Н.², ф.-м.ғ.к., доцент,
Ермекова Н.С.², п.ғ.м., аға оқытушы
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті¹, Астана қ.,
І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті², Талдықорған қ.,

E-mail: Dametkensagidulla@mail.ru, Zenipaldy@mail.ru, Nabira.ermekova@mail.ru

Зерттеу жұмысының мақсаты – техникалық ғылымдарды оқытуда математикалық модельдер құрастыруға қолданылатын қателіктер теориясының негізгі мүмкіндіктерін білімгерлерге ұсыну. Өйткені, есептеу жұмыстарын жүргізгенде кететін қателіктерді «жиі қадағалап» отырмаса, құрылған математикалық модельдің көмегімен зерттелетін процесс туралы ешқандай дәл тұжырым жасай алмаймыз. Бұл әсіресе, информатика саласында қолданылатын «сандық әдістер» және «математикалық модельдеу» пәндерін оқып үйренуге өте қажетті. Сол себепті, қателіктерді үзбей бақылап отыруға керекті материалдарды ұсынғалы отырмыз.

Кілт сөздер: *Қателіктер теориясы, жуық сандар, юттік қателік, салыстырмалы қателік, кездейсоқ қателіктердің пайда болу көздері.*

Целью исследования является предоставление студентам основных возможностей теории погрешности, используемых для построения математических моделей в преподавании технических наук. В конце концов, мы не можем делать какие-либо выводы об исследуемом процессе с использованием математической модели, созданной без ущерба для ошибок при выполнении вычислений. Это особенно важно в области информатики, для изучения предметов «численные методы» и «математическое моделирование». Поэтому мы хотим представить материалы, необходимые для отслеживания этих погрешности.

Ключевые слова: *теория погрешности, приближительные числа, абсолютная погрешность, относительная погрешность, источники случайной погрешности.*

The aim of the study is to provide students with the basic capabilities of the theory of error used to construct mathematical models in the teaching of technical sciences. In the end, we can not draw any conclusions about the process under investigation using a mathematical model created without compromising the errors in the calculations. This is especially important in the field of informatics, for the study of subjects "numerical methods" and "mathematical modeling". Therefore, we want to present the materials necessary to track these errors.

Key words: *error theory, approximate numbers, absolute errors, relative errors, sources of random error.*

Әлем жаһандық сын-тегеуріндер кезеңінде өмір сүруде. Бұл жаңа технологиялық жетістіктер мен жаңашылдықты енгізу, IT-технологиялардың қарқынды дамуы және адам ресурстарының ұтқырлығы болып табылады. Осы жағдайда білім мен ғылымның дамуы әлемдік деңгейдегі өзгерістердің алдыңғы қатарында тұруы тиіс [1].

Бүгінде еліміздің жоғары оқу орындарының студенттері сандық әдістер және математикалық модельдеу пәндерін оқып үйрену барысында, қателіктер теориясын дұрыс түсіне алмайды. Сол себепті, біз бұл мақалада осы қателіктер теориясының негізгі ұғымдарына кеңінен тоқталып өткенді жөн көрдік.

Біз бүгінде жаңа ақпараттық технологиялардың алғашқы сериялары электрондық есептеу машиналары жөнінде сөз қозғаймыз. Өйткені, біз жоғарыда атап айтқандай, есептеу жұмыстарын жүргізгенде кететін қателіктерді бақылап отыруға керекті материалдарды келтіру үшін алдымен, «жуық сандар» ұғымына тоқтала кетейік, бұл ұғымдар электрондыесептеу машиналары арқылы жүзеге асырылғаны бәрімізге белгілі.

Жуық сандармен жұмыс жасауда, жылжымалы нүктелі сандар қолданылады. Электрондық есептеу машиналары (ЭЕМ) жылжымалы нүкте формасында жазылған сандарды өңдеумен айналысады. Бұл жерде «жылжымалы үтір» деген математикалық терминнен өзгеше ЭЕМ-дерде қолданылатын жылжымалы нүкте ұғымын қарастырамыз.

Жылжымалы нүкте арқылы жазылған сандар деп әдеттегіше формада жазылған 5, -10, 175.12, 0.0093 сияқты сандарды айтамыз. Мұнда санның ондық бөлшек екенін білдіретін үтірдің орнына нүкте пайдаланылады.

Бүтін сандар жиыны шексіз екені белгілі. Бірақ, ЭЕМ өзінің разрядтық торының жеткіліксіз болу себебінен бүтін сандар жиынының белгілі бір ішкі шекті жиынымен жұмыс істейді. Мысалы көптеген ЭЕМ-дердің модельдерінде бүтін сандардың бейнелену диапазоны $-2 \cdot 10^9$ мен $2 \cdot 10^9$ дейінгі аралықта болады.

Ғылыми - техникалық есептерді шығарғанда негізінен нақты сандар пайдаланылады. Оларды бейнелеу үшін барлық ЭЕМ-дерде сандардың жылжымалы нүкте арқылы бейнеленген формасы қолданылады. Ондық жүйедегі сан $\pm m \cdot 10^n$ дәрежесі түрінде өрнектеледі, мұндағы m мен n сәйкес түрде берілген санның мантиссасы және реті деп аталады. Мысалы -273.9 санын $-2739 \cdot 10^{-1}$, $-2.739 \cdot 10^2$, $-0,2739 \cdot 10^3$ түрінде жазуға болады. Сөйтіп, санның мантиссасын $m = 0.d_1d_2\dots d_n$ түрінде жазсақ, онда $d_1 \neq 0$ болғанда санның жылжымалы нүктелі калыпты формасын аламыз.

Келешекте жылжымалы нүктелі сандар туралы сөз болғанда осындай формадағы сандарды айтамыз.

Осы айтылғандардың бәрі басқа жүйеде жазылған сандар үшін де орынды. Негізі α болатын санау жүйесіндегі санды $N = \pm 0 \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_k \cdot \alpha^n$ түрінде жазуға болады. Бұл жазудан белгілі бір ЭЕМ-де орындалатын амалдарға қатысатын сандар жиыны шексіз бола алмайтынын көреміз, олар шекті және K разрядпен және n_1, n_2 шекараларымен ($n_1 < n < n_2$) анықталады. Осындай жиынның $2(\alpha - 1)(n_2 - n_1 + 1) \cdot \alpha^{k-1} + 1$ элементі болатынын көрсетуге болады.

n_1 және n_2 шекаралар нақты сандардың шама бойынша шектелгендігін, ал K - өлшемділік олардың сан өсіндегі таралуының дискреттілігін көрсетеді. Мысалы, ондық системадағы сандарды төрт разряд арқылы 0.2851 мен 0.2852 сандарының арасындағы интервалда орналасқан барлық сандарды (жуықтаудың дөңгелектенетін разрядтарын алып тастағанда) бейнеленгенде 0.2851 деген сан ғана алынады. Көршілес екі мәндердің арасындағы айырма соңғы разрядтағы бірлікке тең. Осы айырмадан кіші болатын сандар машиналық нөл деп есептеледі. Сонымен, ЭЕМ-де нақты сандардың жуық мәндерімен жұмыс істеуге тура келеді. Жуық сандардың өлшемдері ретінде олардың қателіктері алынады [2].

Ендігі жерде осы аталған қателіктер түсінігіне тоқтала кетелік. Қателіктердің екі түрі бар, олар – абсолют және салыстырмалы қателіктер. Кез-келген берілген санның абсолюттік қателігі деп оның дәл мәні мен есептеу нәтижесінде табылған жуық мәннің айырмасын айтамыз.

Салыстырмалы қателік деп санның абсолют қателігінің оның жуық мәніне қатынасын айтамыз. Сонымен, егер a - санының жуық мәні X болса, онда абсолюттік (1.1) және салыстырмалы (1.2) қателіктер сәйкесінше келесі:

$$\Delta x = x - a; \tag{1.1}$$

$$\delta x = \frac{\Delta x}{a} \tag{1.2}$$

түрінде жазылады. Өкінішке орай, x шаманың дәл мәні әдетте белгісіз болады. Сондықтан, жоғарыда келтірілген қателіктердің өрнектері практика жүзінде қолданылмайды. Әдетте санның жуық мәні a белгілі болады, сонда абсолют қателіктің модулінің жоғарғы бағасы болып табылатын $|\Delta x| \leq \Delta a$ қатыспен анықталатын Δa шектік қателікті аламыз.

Келешекте, a санының абсолют қателігі ретінде Δa мәнді алатын боламыз. Осы жағдайда санның дәл мәні x ($a - \Delta a, a + \Delta a$) интервалында жатады. Дөңгелектеу нәтижесінде алынған жуық санның Δa абсолют қателігі үшін санның соңғы разрядының бірлігінің тең жартысы алынады.

Ендігі жерде нақты мысалдар келтіргенді жөн көрдік. Мысал 1:

$a = 0.734$ мәні $0.7344, 0.73353$ т.с.с., сандарды дөңгелектеу нәтижесінде алынатынын білеміз. Сонда $|\Delta x| \leq 0,0005$ сондықтан $\Delta a = 0,0005$ деп аламыз.

Төмендегі кестеде бірнеше сандардың жуық мәндері үшін абсолют қателіктің бағалары келтірілген (1-кесте):

1-кесте

51.7	-0.0031	16	16.00
0,05	0,00005	0,5	0,005

ЭЕМ-де есептеулерді орындағанда, әдетте дөңгелектеу болмайды, оның орнына разрядтық торға симайтын цифрлар алынып тасталынады. Осы жағдайда амалдарды орындау нәтижесінің қателігі дөңгелектеуден кететін қателікке қарағанда екі есе көп болады, демек, мұнда дәлдік жоғары дәрежеде болады деген сөз.

Салыстырмалы қателіктің шектік мәні шектік абсолют қателіктің жуық санның абсолют шамасына қатынасына тең, яғни $\delta a = \frac{\Delta a}{|a|}$

Мысалы, $\delta(-2,3) = \frac{0.05}{2.3} \approx 0,022$ (2,2%) қателікті дөңгелектеу әруақытта оның өсу жағына қарай орындалады. Біздің мысалымызда $\delta(-2,3) \approx 0,03$ болады.

Жоғарыда келтірілген қателіктердің бағалары сандардағы барлық мәнді цифрлар он болғанда ғана дұрыс болады. Осыған байланысты мәнді цифрлар деп – ең бірінші нольден өзгеше цифрдан басталатын цифрларды айтатынымызды ескерте кетейік.

Мысалы, 0.037 санында екі мәнді цифр бар, олар 3 пен 7 ал, 14.80 санында барлық цифрлар мәнді цифрлар болады. Сонымен бірге санды жазудың формасы өзгергенде (мысалы, санды жылжымалы нүкте формасында жазғанда) мәнді цифрлардың саны өзгермеуге тиіс, яғни түрлендірулердің мәндестігін сақтау керек.

Мысалы, $7500=0.7500 \cdot 10^4$ және $0.110 \cdot 10^2=11.0$ мәндес жазбалар, ал $7500=0.75 \cdot 10^4$ мен $0.110 \cdot 10^2=11$ мәндес емес жазбалар.

Жоғарыда аталған қателіктер қайдан және қалай пайда болады? Осыған тоқтала кетелік. Есептеулердің қателіктері. ЭЕМ-де жүргізілетін есептеулердің кейбір сатыларында есептеу нәтижелерін бұрмалуға соқтыратын қателіктер пайда болуы мүмкін. Алынған нәтижелердің шынайылығының дәрежесін бағалай білу – есептеу жұмыстарын ұйымдастырудағы ең негізгі мәселелердің бірі болып табылады. Мұның маңызы белгілі бір дәрежеде қолданылған сандық әдістің мықтылығын және алынуға тиісті нәтижелердің шынайылығын көрсететін тәжірибе нәтижесінде немесе басқа да жолмен алынған салыстырып көруге ыңғайлы шамалардың жоқ

болған кезінде арта түседі. Есепті шығарудың жекелеген сатыларындағы қателіктердің шығу көздерін қарастырайық. Қарастырылып отырған үрдісті немесе құбылысты сипаттайтын модель ондағы қойылған есептің маңызды жақтарын ескермесе, әжептәуір қателіктерге соқтыруы мүмкін. Мысалы, кейбір математикалық модель бір жағдайда өте тамаша жұмыс істеуі мүмкін, ал басқа бір жағдайларда тіпті де жарамсыз болып қалуы мүмкін, сондықтан математикалық модельдің қолдану аясын дұрыс анықтау керек. Есептің алғашқы берілген мәндері көптеген жағдайларда қателіктердің негізгі шығу көзі болады. Осы себепті пайда болатын қателіктер реттелмейтін қателіктер деп аталады, себебі олар есептеуші жұмысының басында да, нәтижені алған соң да кішіреймейтін болуы мүмкін.

Қателіктерді бағалау мақсатында жүргізілген талдаулар арифметикалық амалдарды орындағанда бастапқы мәндерінің барлығының дәлдігі бірдей болуын қамтамасыз етуге ұмтылу керектігін көрсетеді. Кейбір бастапқы мәндерді өте дәл етіп алу, ал басқа бір бастапқы мәндерді қателіктері үлкен етіп алу нәтиженің дәлдігін арттыруға көмектеспейді.

Сандық әдістің өзі де қателіктердің шығу көзі болуы мүмкін. Мысалы анықталған интегралды қосынды түрінде, функциялардың мәндерін қатарлардың кесіндісі ретінде, кестелік мәндерді интерполяцияғанда т.с.с. қателіктер пайда болуының ықтималдығы өте зор. Осындай қателіктерді сандық әдістің қателігі деп атаймыз [3].

Сандық әдістің қателігін әдетте есепке қатысты кейбір параметрді өзгерту (мысалы, интегралдаудың қадамын кішірейту, есептеуге қолданылатын қатардың кесіндісінің мүшелер санын кеміту) арқылы реттеуге болады. Әдетте әдіс қателігін бастапқы берілген мәндердің қателіктеріне қарағанда бірнеше есе кемітуге тырысады. Қателікті одан әрі кеміту кейде нәтиженің дәлдігін арттыру мақсатында негізделмеген есептеулердің артуынан есептеулердің құнын арттыруы мүмкін. Алгоритммен қосылып нәтижені басқа арнаға бұрын жіберуі мүмкін. Келешекте біз осындай жағдайларды қарастырамыз.

Сандарда бір санау жүйесінен екінші бір санау жүйесіне көшіру де қателіктің көзі болуы мүмкін, себебі бір санау жүйесінің негізі басқа санау жүйесінің дәрежесі болмайды (мысалы 10 мен 2). Ал бұл берілген жаңа санау жүйесіндегі санның басқа санау жүйесінде иррационал сан болуына соқтыруы мүмкін. Мысалы ондық санау жүйесіндегі 0.1 саны екілік санау жүйесінде $0.1 = 0,00011001100$ күрделі сан болады.

Қателіктерді кеміту. Арифметикалық операцияларды орындау нәтижелерін қарастыра келіп, біріне – бірі жақын сандарды азайтқанда салыстырмалы қателіктің көбейетіні байқалады, сондықтан алгоритм-дерді құрастырығанда осындай жағдайлардан аулақ болуға ұмтылады.

Есептеуді дұрыс ұйымдастыру арқылы дәлдікті кемітіп алмайтын жағдайларға тоқталайық.

Мысал 2: Айталық, төрт разрядты бес сан қосындысын табу керек дейік, $S = 0.2764 + 0.3944 + 1.475 + 26.46 + 1364$ осы көрсетілген сандарды қосып және нәтижені төрт мәнді цифрға дейін дөңгелектесек $S = 1393$ нәтиже аламыз. Бірақ, машинада есептеуді орындағанда дөңгелектеп қосу амалын әрбір рет орындаған сайын орындалады. Машинаның разрядтың торы шартты түрде төртке тең деп есептеп көрсетілген сандарды ең кішісінен ең үлкеніне қарай біртіндеп қосудың нәтижесін қарайық, яғни:

$$0.2764 + 0.3944 = 0.6708; 0.6708 + 1.475 = 2.156; 2.156 + 26.46 = 28.62; \\ 28.62 + 1364 = 1393$$

болатынын көреміз, яғни $S_1 = 1393$ яғни нәтиже дұрыс екенін көреміз. Енді қосудың ретін өзгертейік, яғни соңғы саннан бастап бірінші санға дейін қосайық; сонда $1364 + 26.46 = 1390; 1390 + 1.475 = 1391; 1391 + 0.3944 = 1391;$

$$1391 + 0.2764 = 1391$$

басқа нәтиже $S_2 = 1391$ аламыз. Ол нәтиже дәл емес.

Есептеудегі осындай қателік үлкен санға кіші санды қосу разрядтың тордан асып кететіндігінен шығады, яғни $a \gg b$ болғанда $a + b = a$ болатындықтан шығады. Мұндай кіші сандар бірнеше болуы мүмкін, бірақ оларды үлкен санға қосқанда нәтиже өзгермейді. (біздің мысалымызда $a = 1.391; \epsilon_1 = 0.3944; \epsilon_2 = 0.2764$). Сондықтан, ЭЕМ-де қосу амалын орындағанда сандардың өсу реті бойынша қосу керек деген ережені есте ұстаған жөн. Дөңгелектеу қателіктерінің салдарынан ЭЕМ-де операциялардың орындалу реті үлкен роль атқаратындықтан алгебра курсынан белгілі коммутативтік заң әрқашан дұрыс бола бермейді.

ЭЕМ-де есеп шығарғанда алгоритмді жақсарту және қателіктерді азайту мақсатында осыған ұқсас «кіші гірім қулықтарды» пайдаланған жөн. ЭЕМ - де есеп шығарудағы орнықтылық түсінігіне тоқталар болсақ:

Орнықтылық түсінігі. Қойылған есептің математикалық моделі бойынша есепті шешу процесінде бастапқы мәндердің дұрыс анықталмауынан кететін түзелмейтін қателіктерді қарастырайық. Осы қателіктерді есеп шығаратын адам түзете алмайтыны белгілі. Дегенмен, ол осы қателік-тердің соңғы нәтижелердің дұрыс болуына тигізетін әсерін білуі керек. Көптеген жағдайларда нәтижелердегі кететін қателер мен алғашқы мәндер бойынша кететін қателердің реті бірдей болады деп есептеуімізге де болады. Осы пікір әр уақытта ақиқат бола ма? Бұл сұраққа әруақытта ақиқат болмайды деп жауап беруге тура келеді. Кейбір есептер бастапқы мәндердің дәл болмауына өте сезімтал болады. Бұл сезімталдық орнықтылық деген шамамен сипатталады. Айталық, X шаманың бастапқы мәніне сәйкес Y анықталады дейік. Ондай жағдайда бастапқы шаманың абсолют қателігі Δx болса, шешімнің абсолют қателігі Δy болады, егер Y шама X шамаға үздіксіз түрде тәуелді болса, яғни бастапқы шаманың аз ғана Δx өсімшесіне ізделінді шаманың аз ғана Δy өсімшесі сәйкес келсе, онда есепті бастапқы параметр X -ке қатысты орнықты деп есептейміз. Басқаша айтқанда бастапқы шаманың аз ғана қателігі есептеу нәтижелеріндегі аз қателіктер болуы керек. Орнықтылықтың болмауынан бастапқы мәндердің өте аз қателіктері шешімдегі үлкен қателіктерге әкелуі мүмкін, тіпті қате нәтижелерге соқтыруы мүмкін. Орнықты емес есептерді кейде бастапқы мәндердің өзгеруіне сезімтал есептер деп те айтамыз.

Мысал 3. Осындай есептердің мысалы ретінде $(x - a^n) = \epsilon$, $0 < \epsilon$, $\epsilon \ll 1$ көп мүшеліктің түбірлерін табу жөніндегі есепті алуға болады. Теңдіктің оң жағының ϵ -ға тең ретке өзгеруі түбірлердің $\epsilon^{\frac{1}{n}}$ ретті қателігіне алып келеді.

Орнықсыз есептің екінші бір мысалы ретінде Уилкинсон мысалын алуға болады. Онда

$$P(x) = (x - 1)(x - 2) \dots (x - 20) = x^{20} - 210x^{19} + \dots$$

көпмүшелік қарастырылады. Осы көпмүшеліктің түбірлері $x_1 = 1, x_2 = 2 \dots x_{20} = 20$ болатыны көрініп тұр. Осы көпмүшеліктің коэффициенттерінің біреуі белгілі бір аз қателікпен есептелсін дейік. Дәл айтқандай x^{19} дәрежесі алдындағы -210 коэффициенті $2 - 27$ -не артырайық (10^{-7} дәрежесіндегі) осы жағдайда 11 мәнді цифрға дейінгі дәлдікпен есептеулер нәтижесінде жоғарыда көрсетілген түбірлерде әжептеуір өзгеше түбірлер аламыз.

Мәселенің айқынырақ болуы үшін олардың үш орынға дейінгі дөңгелектелген мәндерін келтірейік:

$x_1 = 1.00$	
$x_2 = 2.00$	$x_{10,11} = 10.1 \pm 0.644i$
$x_3 = 3.00$	$x_{12,13} = 11.8 \pm 1.65i$
$x_4 = 4.00$	$x_{14,15} = 14.0 \pm 2.52i$
$x_5 = 5.00$	$x_{16,17} = 16.7 \pm 2.81i$
$x_6 = 6.00$	$x_{18,19} = 19.5 \pm 1.94i$
$x_7 = 7.00$	
$x_8 = 8.01$	$x_{20} = 20.8$
$x_9 = 8.92$	

сөйтіп x^{19} -дәрежесінің -210 коэффициентін $-210 + 10^{-7}$ -не өзгерту берілген көпмүшеліктің түбірлерінің жартысы комплекс түбір болуына алып келеді. Оның себебі – есептің орнықсыздығы. Есептеулер өте дәл (11–разрядқа дейін) орындалды, ал дөңгелектеу қателіктері мұндай нәтижеге әкелуі мүмкін емес еді.

Есептің бір мәнді қойылуы. Егер бастапқы мәндердің класына қарамай есептің шешімі бар болса, жалғыз ғана болса және бастапқы мәндерге қатысты орнықты болса, онда есеп бір мәнді қойылған деп есептеледі. Жоғарыда келтірілген есептер бір мәнді қойылмаған есептердің мысалы бола алады. Мұндай есептерге сандық әдістерді қолдануға болмайды, себебі есептеулердегі дөңгелектеу қателіктері нәтиженің қате болуына үлкен әсер етеді. Сонымен бірге, кейінгі кезде бірімәнді қойылмаған есептерді шығару әдістері де дамуда. Ондай әдістер регуляризация әдістері деп аталады. Олар берілген есепті бірімәнді қойылған есеппен айырбастау негізінде орындалады. Кейінгі есеп белгілі бір параметрге тәуелді болады да, ол параметр нольге ұмтылғанда оның шешімі бастапқы есептің шешіміне көшеді.

Әдістердің орнықсыздығы. Кейде бірімәнді қойылған есепті шешкенде оны шешудің әдісі орнықсыз болуы мүмкін. Дербес жағдайда, үлкен аргументтің синусын есептегенде ешбір мағынасыз нәтиже алуға болады.

Мысал 4. Келесі тригонометриялық $\sin x$ - функциясының дәрежелік қатарға жіктелуін, яғни

$$\sin x = \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$$

қатысты пайдаланып 10^{-8} дәлдікпен $\sin 25.66$ -ны есептейік. Сонда $\sin 25.66 \approx 24$ сияқты мағынасыз нәтиже аламыз. Бұл жерде есепті шығарудағы өте жоғары дәлдік те көмектесе алмайтынын көреміз. Орнықсыз алгоритмнің тағы мысалын келтірейік.

Мысал 5. Интегралды сандық әдіспен есептеуді қарастырайық.

$$J_n = \int_0^1 x^n e^{x-1} dx, \quad n = 1, 2, \dots$$

Бөлшектеп интегралдау нәтижесінде төмендегі теңдіктерді аламыз.

$$J_1 = \int_0^1 x e^{x-1} dx = x e^{x-1} \Big|_0^1 - \int_0^1 e^{x-1} dx = \frac{1}{e},$$

$$J_2 = \int_0^1 x^2 e^{x-1} dx = x^2 e^{x-1} \Big|_0^1 - 2 \int_0^1 x e^{x-1} dx = 1 - 2J_1$$

.....

$$J_n = \int_0^1 x^n e^{x-1} dx = x^n e^{x-1} \Big|_0^1 - n \int_0^1 x^{n-1} e^{x-1} dx = 1 - nJ_{n-1}$$

Осы табылған рекуренттік қатысты пайдаланып есептесек

$$\begin{aligned} J_1 &= 0.367879 & J_6 &= 0.127120 \\ J_2 &= 0.263242 & J_7 &= 0.110160 \\ J_3 &= 0.207274 & J_8 &= 0.118720 \\ J_4 &= 0.170904 & J_9 &= -0.0684800 \\ J_5 &= 0.145480 & & \end{aligned}$$

Кестеде көрсетілгендей J_9 интегралдың мәні теріс сан болып тұр. Ал олай болуы мүмкін емес, себебі интеграл таңбасы астындағы $x^9 e^{x-1}$ өрнек $[0, 1]$ интегралдау аралығында теріс мәнге ие болмайды. Енді қателіктің неден кеткенін зерттейік. J_1 - ді дөңгелектеудегі қателік жуық шамамен $4.4 \cdot 10^{-7}$ не тең. Ол әрбір келесі этаптағы осы қателік модульдері бойынша 1 - ден үлкен сандарға $(-2, -3, \dots, -9)$ көбейтіледі, сөйтіп нәтижеде $9!$ болады. Осы жағдай мағынасыз нәтижеге соқтырып отыр. Мұнда тағы да қателіктердің көбеюі алгоритмнің орнықсыздығы салдарынан шығатынын көреміз.

Кез-келген бастапқы мәндерге байланысты шешімнің бар болуы, жалғыз болуы және осы шешімнің бастапқы мәндерге қатысты орнықты болуын сандық әдісте орнықты деп аталады.

Сандық әдістің жинақтылығы жөніндегі түсінікке де тоқтала кетуіміз қажетті. Есептеу процесінің дәлдігін анықтаудағы басты шарттардың бірі – сандық әдістің жинақтылығы болып табылады. Ол есептің сандық әдіспен алынған шешімнің шынайы шешімге жақындығын білдіреді. Жақындықтың қатал анықтамаларын функциялық анализдің аппаратын пайдалана отырып беруге болады. Бұл жерде біз келешекте баяндалатын материалдарға қажетті жинақтылықтың түсініктерін ғана келтіреміз.

Алдымен, итерациялық процестің жинақтылығын қарастырайық. Бұл үрдістің мәні мынада: берілген есептің шешімін табуда және анықтауға тиісті параметрдің ізделінді мәнін табуға (мысалы, сызықтық еместық тендеудің түбірін табуда) біртіндеп жуықтау әдісі қолданылады. Осы процесті бірнеше рет қайталау нәтижесінде (немесе итерацияда) мәндердің

$$x_1, x_2, \dots, x_4, \dots, x_n \tag{1.3}$$

тізбегін аламыз.

Итерациялардың саны шексіз өскенде осы тізбектің шегі бар болса және ол a -ға тең болса, яғни

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \tag{1.4}$$

болса, онда осы тізбектің шегі $X = a$ шынайы шешімге жинақты болады деп айтамыз. Бұл жағдайда сандық әдіс те жинақты болады дейміз [4].

Жинақтылық түсінігін дискреттеу әдістерінде кездестіруге болады. Бұл әдістер үздіксіз параметрлі есептерді функциялардың мәндерін үзік нүктелердегі мәндермен ауыстыру арқылы іске асырылады. Оларға мысалдар ретінде сандық интегралдау, дифференциалдық тендеулерді шешу тағы сол сияқтыларды келтіруге болады. Бұл жерде әдістің жинақтылығы деп есептің дискретті моделінің шешімінің мәндерінің параметр нольге ұмтылғанда бастапқы есептің шешімінің мәндеріне ұмтылуын (мысалы интегралдау қадамын) айтамыз.

Жинақтылықты қарастырғанда, оның негізгі түсініктеріне жинақты-лықтың түрі, реті және басқа сипаттамалары жатады. Жалпы алғанда бұл түсініктерді қарастыру тиімсіз, ал оларға сандық әдістерді зерт-тегенде ғана көңіл аударуға болады.

Қорыта келгенде, есептің шешімін берілген дәлдікпен табу үшін, ол есептің қойылуы бірмәнді болуы керек, ал қолданылған әдіс орнықты және жинақты болуы қажет.

Жоғарыда келтірілген материалдар жоғары оқу орындарында оқитын студенттер мен жас мамандар үшін құнды материалдар болады деген үміттеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2016.
2. Заварыкин В.М., Житомирский В.Г., Лапчик М.П. Численные методы: Учеб.пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. институтов. – Минск: Новое знание, 2007. –174 с.: ил.
3. Байғожанова Д.С., Ермакова Н.С. Сандық әдістер: оқу құралы. Қарағанды: 2015. – 200 б.
4. Нысамбаев Ж.Н. Жоғары математика курсы бойынша есептер жинағы: оқу құралы. – Талдықорған, 2006, –94 бет.

ӘОЖ 004

ANDROID STUDIO-ДА ҚАРАПАЙЫМ СУРЕТКЕ АНИМАЦИЯ ҚОСУДЫҢ ӘДІСТЕРІ

Елепбергенова А.У.¹, Мурсакимова Г.А.¹, Сергазинова Ә.С.¹

I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.

E-mail: aigul_eu@mail.ru

Бұл мақалада Android Studio бағдарламалау ортасында суреттерге қозғалыс беру жолдары қарастырылды. Мобильдік қосымша құруда статикалық контент үлкен әсер бере алмайды, ал пайдаланушылардың назарын аударатын әртүрлі анимация эффекттерінің құру әлдеқайда қызықтырақ. Android-та анимациялардың бірнеше түрлері бар. Біз танысу үшін солардың бір түрін "Күннің шығуы" анимациясы мысалы ретінде қарастырдық.

Кілт сөздер: *Android Studio, set, translate, alpha, scale, анимация.*

В этой статье мы рассмотрели возможности создания анимации для простых рисунков. Статичный контент не очень интересен. Гораздо интереснее создавать различные анимационные эффекты, которые привлекают внимание пользователя. В Android доступны несколько видов анимации. На примере мы будем использовать анимацию из фигур, создавая иллюзию восхода солнца.

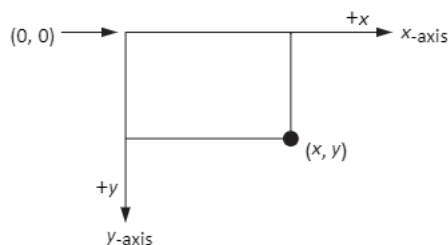
Ключевые слова: *Android Studio, set, translate, alpha, scale, анимация.*

In this article, we discussed the possibilities of creating animations for simple drawings. Static content is not very interesting. It is much more interesting to create various animation effects that will attract the user's attention. In Android, several types of animation are available. For example, we will use the animation from the figures, creating the illusion of sunrise.

Key words: *Android Studio, set, translate, alpha, scale, animation.*

Қазіргі таңда заман талабына сай мини-компьютерлер мен смартфондар көптеп шығарылуда. Мобильдік құрылғыларға орнатылатын ең танымал платформалар Android және iOS болып табылады, мұндай мобильдік құрылғылар арқылы адамдардың жаңалықтардан хабардар болуы жаңа мобильдік қосымшаларға қажеттілікті тудыруда. Мобильдік қосымша құруда статикалық контент үлкен әсер бере алмайды, ал пайдаланушылардың назарын аударатын әртүрлі анимация эффекттерінің құру әлдеқайда қызықтырақ. Сондықтан бұл мақалада Android Studio бағдарламалау ортасында суреттерге қозғалыс беру жолын қарастыруды жөн көрдік.

Java-да сурет салуды бастау үшін, біз Java координаталар жүйесін (1-сурет) түсініп алуымыз керек. Үнсіз келісім бойынша GUI (мысалға, терезе) компонентінің жоғары сол жақ бұрышы $(0, 0)$ координатасына тең. Координаталар экранда графиканың қай жерде орналасатындығын көрсету үшін пайдаланылады. Координаттар бірліктері пикселдермен өлшенеді. Пиксел - бұл монитордың ең кішкентай өлшем бірлігі [1, 2].



1-сурет. Java координаталар жүйесі

"Күннің шығуы" анимациясын құрайық. Android-та анимациялардың бірнеше түрлері бар. Біз танысу үшін солардың бір түрін қарастырамыз.

Күннің шығуын көрсететін, фигуралардан құралған анимацияны қолданамыз. "My_Animation" атты жаңа жоба құрайық.

Бірінші күннің суретін салып аламыз. Егер **res** бумасында **drawable** бумасы жоқ болса, онда оны жаңадан құрып аламыз. Құрылған бумادا **sun.xml** файлын құрамыз, мазмұнына төмендегі мәтінді енгіземіз:

```
<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:dither="true"
    android:shape="oval" >
    <gradient
        android:endColor="#ffff6600"
        android:gradientRadius="150"
        android:startColor="#ffffcc00"
        android:type="radial"
        android:useLevel="false" />
    <size
        android:height="150dp"
        android:width="150dp" />
</shape>
```

Күннің суретін салу үшін Oval фигурасын және ол әдемі болуы үшін қоңыр сарыдан ашық сарыға ауысатындай градиентті пайдаландық.

Енді аспанның суретін салайық, сол **drawable** бумасында **sky.xml** жаңа файлын құрамыз:

```
<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:dither="true"
    android:shape="rectangle" >
    <gradient
        android:angle="90"
        android:endColor="#ff000033"
        android:startColor="#ff0000ff" />
</shape>
```

Көкшіл градиентті төртбұрыш түріндегі фигура бердік.

Күн, аспан келтірілген соң шөптің де суретін қосып қояйық. **Drawable** бумасында бумادا **grass.xml** файлын құрамыз:

```
<shape xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```



```

    android:dither="true"
    android:shape="rectangle" >
    <gradient
    android:angle="90"
    android:endColor="#ff003300"
    android:startColor="#ff009900" />
</shape>

```

Градиентті жасыл төртбұрыш салдық. Фигураларды жинақтайық, ол үшін **res/values** бумасындағы **strings.xml** файлын ашып төмендегі жолдық ресурстарды қосамыз:

```

<string name="sun">Күн </string>
<string name="grass">Шөп </string>
<string name="sky">Аспан </string>

```

activity_main.xml негізгі белсенділік терезесін ашып, бірнеше **ImageView** элементтерін қосайық:

```

<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context=".MainActivity" >
    <ImageView
    android:id="@+id/sky"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:contentDescription="@string/sky"
    android:src="@drawable/sky" />
    <ImageView
    android:id="@+id/sun"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_centerHorizontal="true"
    android:contentDescription="@string/sun"
    android:scaleType="fitCenter"
    android:src="@drawable/sun" />
    <ImageView
    android:id="@+id/grass"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="150dp"
    android:layout_alignParentBottom="true"
    android:contentDescription="@string/grass"
    android:src="@drawable/grass" />
</RelativeLayout>

```

ImageView-тің барлық элементтерінің **android:src** атрибутында экранда көруге болатын құрылған фигураларды жаздық.

Күннің шығу анимациясына тоқталайық, біз күн, аспан және шөптің суретін салдық. Енді күнді қозғалысқа келтірейік, күн төменнен жоғары бөлікке көтерілуі керек. Ол үшін анимация файлдары орналасатын жаңа **res/anim** бумасын құрамыз. Осы бумадан **sun_rise.xml** файлын құрып, төмендегі мәтінді енгіземіз:

```
<set xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:duration="5000"
    android:fillAfter="true"
    android:interpolator="@android:anim/accelerate_decelerate_interpolator"
    android:shareInterpolator="false" >
    <scale
        android:fromXScale="1.0"
        android:fromYScale="1.0"
        android:pivotX="50%"
        android:pivotY="50%"
        android:toXScale="1.5"
        android:toYScale="1.5" />
    <translate
        android:fromYDelta="70%p"
        android:toYDelta="20%p" />
    <alpha
        android:fromAlpha="0.3"
        android:toAlpha="2.0" />
</set>
```

Set бөлігіне анимация бөлшектерін орнаттық. Мысалы, **android:duration** параметрі анимация 5 секунд ішінде аяқталуы керектігін көрсетеді. **fillAfter** параметрі анимация күйін басқарады, ол басына секіріп кетпеуі керек. **android:interpolator** параметрі анимацияның басынан ортасына дейін кішкене жеделдету және ортасынан бастап соңына дейін тежеу үшін жүйе тұрақтысын пайдаланады [3].

Set бөлігінің ішінде анимация сипаттамаларына (позициясы, мөлдірлігі және өлшемдерін өзгерту) жауап беретін арнайы бөліктер орналастырылады.

Мысалы, күн фигурасы ортасынан біркелкі ісіну арқылы өзінің бастапқы өлшемінен (scale) 1,5 есеге үлкейеді.

Translate элементі күнді экран бойымен тігінен жоғары қарай қозғайды. "p" суффиксін қолданып, бастапқы элементке сүйенеміз. Күн қозғалысын Y осі бойынша бастапқы элементтен 70% позицияда бастап, 20% позицияда қозғалысын аяқтайды. Сонымен қатар қозғалыс кезінде күннің мөлдірлігі (alpha) өзгереді.

Программалауға көшеміз:

```
package com.example.aigul.my_animation;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.view.Menu;
import android.view.animation.Animation;
import android.view.animation.AnimationUtils;
import android.widget.ImageView;
public class MainActivity extends Activity @Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState)
super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.activity_main);
// күнге сілтеме аламыз
ImageView sunImageView = (ImageView) findViewById(R.id.sun);
// күннің шығуына арналған анимация
Animation sunRiseAnimation = AnimationUtils.loadAnimation(this, R.anim.sun_rise);
// қажетті View-ке анимация қосамыз
sunImageView.startAnimation(sunRiseAnimation);
```

Жобаны іске қосып, нәтижесін 2-ші суреттен көреміз.



2-сурет. «Күннің шығуы» анимациясы

Қорыта келгенде, мақалада анимация жасау жолын мысал келтіре отырып ашуға тырыстық. Мобильді құрылғыларға қарапайым ойын құруда, қосымшалар жасау кезінде, кескіндермен жұмыс тақырыбына арналған практикалық сабақтарда біздің мақаламыздың көмегі тиеді деген сенімдеміз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Майк МакГрат, Создание приложений на Android для начинающих, Эксмо, 2016, 192 стр
2. Пол Дейтел, Харви Дейтел, Александер Уолд, Android для разработчиков, Питер, 2016, 512 стр
3. <http://developer.alexanderklimov.ru/android/sunrise.php>

ӘОЖ 378.147.88

КОМПЬЮТЕРЛІК ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫН ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Есенғабылов І.Ж.¹, к.п.н., профессор, Чалматаева М.¹, 4 курс студенті
І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған

E-mail: tan-ts_ainur@mail.ru

Мақалада білім беруді ақпараттандырудың негізгі талаптарының бірі - оқу процесін электронды оқулық немесе оқытудың компьютерлік құралдарын пайдалану және оның тиімділігі қарастырылған.

Кілт сөздер: оқытудың компьютерлік құралдары, білім беру, оқу процесі, электронды оқулық.

В статье рассматриваются одни из основных требований образования как эффективность и использование компьютерных средств обучения или электронных учебников.

Ключевые слова: компьютерные средства обучения, образование, учебный процесс, электронный учебник.

The article discusses one of the basic requirements of education as the efficiency and use of computer-aided learning tools or electronic textbooks.

Keywords: computer learning tools, education, educational process, electronic textbook.

Елбасы Н.Ә.Назарбаев «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. ХХІ ғасыр –бұл ақпараттық қоғам дәуірі, технологиялық мәдениет дәуірі болып отыр. Қазақстан Республикасының тәуелсіздігімен бірге елімізге енген жаңашылдықтардың бірі — оқу үрдісінде жаңа технологияларды қолдану.

Бүгінгі таңда біз куә болып отырған ақпараттық қоғамның негізгі талабы-оқушыларға ақпараттық білім негіздерін беру, логикалық – құрылымдылық ойлау қабілеттерін дамыту, ақпараттық технологияны өзіндік дамуы мен оны ақпараттық қоғамға бейімдеуінде. Жаңа технологиялар қоғамның әр саласына енгізіліп, өзінің жемістерін беріп келеді. Олай болса, ақпараттық біліктердің білімге айналуы әлемнің жүйелік-ақпараттық бейнесін оқушылардың шығармашылық қабілеттері мен құндылық бағдарламаларын дамыту арқылы қалыптастыруды көздейтін, адамның дүниетанымының құрамдас бөлігі болып табылады.

Ақпараттық-қатынастық технологияның шығармашылығы мол, еркін дамуына жол ашатын педагогикалық - психологиялық жағдай жасау үшін де тигізер пайдасы өте зор. Қазіргі кездегі шапшаң жүріп жатқан жаһандану үдерісі әлемдік бәсекелестікті күшейте түсуде. Білім беру үрдісін ақпараттандыру — жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы дамыта оқыту, дара тұлғаны бағыттап оқыту мақсаттарын жүзеге асыра отырып, оқу-тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерінің тиімділігі мен сапасын жоғарлатуды көздеп отырғаны бәрімізге мәлім. Осылайша, Біріккен Ұлттар Ұйымының шешімімен «ХХІ ғасыр — ақпараттандыру ғасыры» деп аталды. Қазақстан Республикасы да ғылыми-техникалық прогрестің негізгі белгісі — қоғамды ақпараттандыру болатын жаңа кезеңіне енді. Қазіргі заманғы ғылыми-техникалық үрдістің қарқынды білім беру жүйесінің алдына жаңа міндеттер қойылып отыр. Ол — өз жұмыс орнында және бүкіл техникалық тізбекте технологияның үздіксіз өзгерістеріне, жаңалықтарына бейімделе алатын орындаушының тұлғасын қалыптастыру [1].

Егеменді еліміздің болашағы білім беру жүйесіне байланысты. Заман талабына сай қазіргі мектептерде білім мазмұнын, оның құрылымдық жүйесін жаңарту — білім реформасының жүзеге асуының басты шарты. Осы талапқа сай оқушылардың белсенділігі мен танымдық іс-әрекеттері арқылы оқушылар шығармашылығын дамыту, қажетті жағдайда айрықша шешім қабылдай алатын жеке тұлғаны дамыту, осыған орай оқытудың жаңа технологияларын енгізе отырып, білім беру мен тәрбиелеу — мұғалімдер алдындағы басты міндет болып тұр. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында «білім беру жүйесінің басты міндеті — ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдай жасау, оқытудың жаңа технологияларын енгізу» білім беру жүйесін одан әрі дамыту міндеттері көзделінді. Сондықтан әр түрлі оқыту технологияларын оқу мазмұны мен оқушылардың жас және психологиялық ерекшеліктеріне орай тандап, тәжірибеде сынап қараудың маңызы зор. Заманымызға сай қазіргі қоғамды ақпараттандыруда педагогтардың біліктілігін ақпараттық-қатынастық технологияны қолдану саласы бойынша көтеру негізгі міндеттерінің біріне айналды. Кейінгі кезде шет елдерде және біздің елімізде де компьютерлік технологияны пайдаланып оқытудың жаңа бағыттары пайда болды. Ол америкалық ғалымы С.Пейперт ойлап тапқан «конструкциялық модельдеу». Ондағы идея — оқу процесінің өзінің «ортасы» болып, баланың компьютермен «өнер иесі» ретінде жұмыс істеуіне жағдай жасауы. Компьютер арқылы кестелік жағдайларда арифметикалық амалдардың нәтижелерін табуға оқушыларды үйрету керек деген ұсыныстармен келісу мүмкін емес.

Технологиялық оқытудың тек ғана жақсы жақтары ғана емес, сондай-ақ кері әсерлеріде жеткілікті. Өйткені кестелік қосу, азайту, көбейту және бөлудің нәтижелерін оқушы берік есінде сақтауы керек. Ал көп таңбалы сандармен амалдар жүргізу кезінде оқытудың құралы ретінде компьютерді қолдану тиімді және ол компьютерлік сауаттылықтың бастамасы болмақшы. Компьютерлердің кемшіліктері жайлы сөз қозғағанда көбінесе технологиялық - экономикалық факторын психологиялық-педагогикалық факторымен қатар қояды. Ең алдымен оқушылардың

жеке ерекшеліктерін ескеруді, қателіктер мен оның есебін танып білудің қатынастық тәсілдерімен байланысты. Бұл даусыз, өйткені бұл пікірді дұрыс деп қабылдауға да болмайды. Себебі, мұғалім мен оқушының барынша жеткілікті тиімді оқу материалдарын меңгере алуында. Олар мысалы, кейбір тақырыптарды меңгеруге бағытталған немесе лабораториялық жұмыстарды орындауға бағытталған бағдарламаларды құруы мен пайдалануларында [2].

Орта білім беретін мектептің жетінші және сегізінші сыныптарында физика пәнінен лабораториялық жұмысты орындау кезінде электронды кітаптарды қолданудың маңызы өте зор. Себебі, көптеген орта білім беретін ауылдық және қалалық мектептерде лабораториялық жұмыс жасауға қажетті құралдардың жетіспеушілігінен, оқушылар тақырыптарға байланысты орындалатын лабораториялық жұмыстарды түсінбей жатады. Мұндай мәселені шешу үшін жаңа электронды кітаптар шығарылып жатыр. Электронды кітаптың тиімділігі, онда лабораториялық жұмысты орындауға қажетті құралдар бар. Мысалы, орта білім беретін мектептерде лабораториялық жұмыс кезінде құрылғылардың жетіспеушілігіне байланысты, кейде демонстрациялық тәжірибиелер арқылы өткізуге тура келеді. Демонстрациялық тәжірибенің бір кемшілігі, егер аудитория үлкен болса, онда демонстрациялық тәжірибеміз барлық оқушыға бірдей көрінбеуі мүмкін. Осы жағдайларды ескере отырып, жаңа технологиядағы электронды кітаптар шығарыла бастады. Бұл еліміздің жаңа технологиялық бағдарлама әлеміне аяқ басты деген сөз. Міне, инновациялық технологияларды, дамыған ақпараттық жүйелер мен компьютерлерді тек қана күнделікті өмірде, жұмыста ғана емес, сондай-ақ мектептерде де пайдаланатынына көз жеткізсек болады. Сол себепті оқу барысында компьютерді қолдану үшін мұғалім көптеген дағды мен ептілікті үйрене білуі де қажет. Жоғарыда айтып өткеніміздей, қазіргі уақыт- жаңа технология мен компьютер заманы.

Осы ғасырдағы соңғы он жыл ішінде біздің өмірімізге түбегейлі өзгеріс енді. Жаңа буын оқулықтары мен электронды мәдениет әлеміне аяқ бастық. Сонымен бірге ұстаздың да рөлі өзгерді. Ол енді жоғары деңгейдегі жаңашыл ұстаз болуы тиіс деп ойлаймын. Оған қойылатын талапта жоғарғы деңгейде болмақ [3].

Осы уақытқа дейін біз пайдаланып жүрген кез келген практикалық материалдар, энциклопедиялар т.б. қызықсыз болып қалды деуге де болады. Практикалық өмірде дәлелдегендей, ендігі таңда инновациялық технологиялық технологияларсыз дамыған мектепті және жоғары мектепті көз алдымызға елестету мүмкін емес. Адамдар жылдар бойында сақтап, жинаған өмірлік азығын енді кішкентай ғана компакт-дискіге сақтайтын болды. Күні кеше ғана бұл қол жетпейтін фантастикалық әлем еді. Қазіргі таңда бәріне бейім, тез қабылдайтын іздеп-паз тұлғалар оның бәрін санасында ұстап, мобильді телефондарды және т.б. қолдануды меңгере бастады. Компьютердегі мәтіндер, аудио, бейнекөрсетілімдер, анимациялар балалардың білім алу деңгейі жоғарылады. Дамыған елдердегі білім беру жүйесіндегі ерекше маңызды болып табылатын мәселелердің бірі – оқытуды ақпараттандыру, яғни оқу үдерісінде ақпараттық технологияларды пайдалану болып табылады.

Қазіргі таңда да елімізде білім беру жүйесінде жаңашылдық ақпараттық кеңістікті құру еніп, көкейкесті мәселе ретінде күн тәртібінен түспей отырғандығы мәлім. Ақпараттандыру жағдайында оқушылар меңгеруге тиісті білім, білік, дағдының көлемі күннен күнге артып, мазмұны өзгеріп отыр. Мысалы, жетінші, сегізінші сыныптар жаңартылған бағдарлама арқылы оқытылуда. Мектептің білім беру саласында ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы білімнің сапасын арттыру көзделініп отыр. Жаңа технологияланы меңгеру мұғалімнің кәсіптік, адамгершілік, рухани, азаматтық және басқа да көптеген адами келбетінің қалыптасуына игі әсерін тигізіп қана қоймай, өзін-өзі дамытып оқу-тәрбие үдерісін тиімді ұйымдастыруына көмектеседі. Жаңа ғасырға жаңартылған бағдарламалар да енгізілуде. Жаңартылған бағдарламада, ең алдымен, оқушының білім алуға деген ынтасын, жауапкершілігін арттыру, берілетін оқу материалының күрделі болуы, баланың білім алуы үшін қамтылған. Жаңа оқулықтағы тапсырмалар жаңа технологияға негізделініп берілген. Қоғам педагогикалық шеберлік деңгейі жоғары, жаңашыл, инновациялық көзқарастағы ұстаздарды қалыптастыруды талап етуде.

Жаңа технологияны жүзеге асыруда мұғалім белсенділігі, шығармашылық ізденісі, өз мамандығына деген сүйіспеншілігі алдындағы шәкірттерін бағалауы орын алады. Компьютерлік оқу құралы - білім берудің компьютерлік технологиясын кенінен пайдалануға негізделген электрондық оқып-үйрену құралдарын айтады. Өз функционалдық мүмкіндіктеріне қарай компьютер қазіргі кезде оқытудың ең керекті жабдығына айналды, бірақ оны тиімді түрде пайдалану жолдарының әлі ашылмаған тәсілдері, күнделікті сабақтарға қолдану үшін әлі де айқындалатын жақтары көп екенін ғалымдар да, мұғалімдер де жиі айтып келеді. Соңғы кездегі компьютерлердің көптеп қолданысқа енуі проблеманың өте өзекті мәселеге айналғанын тағы да дәлелдеп отыр. Сондай оң өзгерістердің бірі — білім беру мекемелеріне келген «Интерактивті тақта» қызметі. Жалпы ақпараттық-қатынастық технологиясымен жұмыс істеуге, оқу барысында компьютерді пайдалануға, модельдеуге, электрондық оқулықтарды, интерактивті құралдарды қолдануға, интернетте жұмыс істеуді, компьютерлік оқыту бағдарламаларын пайдалануға негізделеді. Ақпараттық әдістемелік материалдар коммуникациялық байланыс құралдарын пайдалану арқылы білім беруді жетілдіруді көздейді. Сондай-ақ ақпараттық-қатынастық технологияның келешек ұрпақтың жан-жақты білім алуына, іскер әрі талантты, шығармашылығы мол, еркін дамуына жол ашатын педагогикалық- психологиялық жағдай жасау үшін де тигізер пайдасы аса мол [4].

Күнделікті өмірде қарапайым ұғымға айналған білім берудегі интерактивті технологияны қолдану барысында оқушылардың топпен жұмыс жасауға қатыспауы мүмкін емес, топ оқушылардың бірін бірі толықтыратын, сабақ барысында барлық оқушылардың қатысуын ұйымдастырады. Оқу барысында компьютердің рөлі толық болмас, егер оның оқушылардың өздерінің танымдық мүмкіндіктерімен өздерінің жеке қасиеті мен тұлғалық рефлексиясын, өз әрекеттерін мойындауын көрсетпесек толық болмайды. Оның оқу әрекетіндегі маңызын бағалаудың өзі өте қиын. Толыққанды оқу әрекетін қалыптастыру үшін оқушыларда пәндік әлем жайлы жүйені қалыптастыру жеткіліксіз. Ол өз әрекетін меңгеруі қажет, есеп шартын талдауы қажет, оның шешімдік ізденіс стратегиясы қандай екендігін меңгеруі, яғни онда рефлексивтік өзін-өзі реттеу механизмі жасалуы қажет.

Қазіргі кезде білім беруді ақпараттандырудың негізгі талаптарының бірі - оқу процесін электронды оқулық немесе оқытудың компьютерлік құралдарын (ОКҚ) жасау және пайдалану. Оқу процессінде компьютерлік оқулықтар, есептер жинақтары, энциклопедиялар, тестілеу мен бақылау, анықтамалық жүйелер және басқа да ОКҚ-лар кенінен қолданыс табуда. ОКҚ-ны білім берудің ақпараттық технологияларының негізгі бір түрі ретінде қарастыруға болады. Жалпы білім берудің ақпараттық технологиялары дәстүрлі оқыту әдістері мен тәсілдерінде кейбір педагогикалық мәселелерді шешудің жаңа құралдары ретінде пайданылады. Бұл жөнінде Қазақстан Республикасы «Білім туралы» Заңының 8-бабында «Білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» деп атап көрсеткен екен. Ендеше, бүгінгі білім мен білік бәсекелес заманда азаматтарымыз бен азаматшаларымыздың биіктен көрінуіне күнделікті ісіміздегі жаңашылдығымыз бен жан-жақты берген тәрбиеміз арқылы қол жеткіземіз. ХХІ ғасыр - білімділер ғасыры. Сондықтан, біз еліміздің дамуына өз үлесімізді қосуымыз керек.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Головина Н.Н. Информационные технологии как средство формирования интеллектуальных умений у студентов колледжей. - М.: Наука, 2007. - С.
2. Мансуров З.А. Современные тенденции развития информационных технологий в высшем образовании // Информационные технологии в высшем образовании. - 2010. - № 1. - С. 5-6.
3. Мухлис К. Компьютерлік технологияны оқыту процесінде қолданылу ерекшеліктері // Қазақ тілі мен әдебиеті. - 2006. - № 8. – 52-56-б.
4. Есенғабылов І.Ж. Педагогикалық бағдарламалық құралдарды пайдаланып мәтіндік есептерді шығаруға оқушыларды үйрету. // «Білім-образование» ғылыми педагогикалық журнал, Алматы, №6, 2008.-Б.8-11.

УДК 004.223.7

РАБОТА С СИСТЕМНЫМ РЕЕСТРОМ

Жиембаев Ж.Т.¹, к.п.н., и.о. ассоциированного профессора, Болатбеков Р.Б.², магистрант,
Жетысуский государственный университет им. И Жансугурова¹, г.Талдыкорган
Международный университет информационных технологии², Алматы

E-mail: jomart73@mail.ru

Бұл мақалада белгілі бір бағдарламалық өнімінің құрылуы айтылады. Бағдаламалық өнім іске қосылған кезде, клиент тіркелуді (әзірлеушіден алынған кодын енгізуді) талап ететін қорғау функциясын әзірлеу қажет. Тіркеу кілті негізгі айнымалы реестрге жазылады. Тіркеу кілті енгізілген тіркеу кодын хэши функциялары арқылы тіркеу коды алынады. Одан ары мақалада реестрмен жұмыс істеу негізіне арналады. Бұл бағдарламаны студенттер, оқытушылар және ақпараттық технологиялар мамандары пайдалана алады.

Кілт сөздер: *реестр, тіркеу кілті, өнімділік, хешинг, хеш-код, Hash-функция, кодтау.*

В данной статье рассматривается создание некоего программного продукта. В приложении необходимо разработать функцию его защиты, которая при запуске программы у клиента будет требовать прохождения регистрации (ввода полученного у разработчика кода). Регистрационный ключ записывается в реестр в раздел в переменную key. Регистрационный ключ получается путем кодирования введенного регистрационного кода с помощью Hash-функций. Далее статья будет посвящена именно основам работы с реестром. Данное приложение может быть использовано в студентами, преподавателями и специалистами информационных технологий.

Ключевые слова: *реестр, регистрационный ключ, производительность, хеширование, хеш-код, Hash-функций, кодирование.*

This article discusses the creation of a certain software product. In the application, it is necessary to develop a protection function that, when the program is started, the client will require registration (input of the code received from the developer). The registration key is written to the registry in the key variable. The registration key is obtained by coding the entered registration code using the Hash functions. Further article will be devoted to the basics of working with the registry. This application can be used by students, teachers and information technology specialists.

Key words: *registry, registration key, performance, hashing, hash code, hash functions, encoding.*

Введение. Реестр Windows (англ. Windows Registry), или системный реестр - иерархически построенная база данных параметров и настроек в большинстве операционных систем Microsoft Windows. Реестр содержит информацию и настройки для аппаратного обеспечения, программного обеспечения, профилей пользователей, предустановки. Большинство изменений в Панели управления, ассоциации файлов, системные политики, список установленного ПО фиксируются в реестре. Реестр Windows был введен для упорядочения информации, хранившейся до этого во множестве INI-файлов, обеспечения единого механизма (API) записи-чтения настроек и избавления от проблем коротких имён, отсутствия разграничения прав доступа и медленного доступа к ini-файлам, хранящимся на файловой системе FAT16, имевшей серьёзные проблемы быстрогодействия при поиске файлов в директориях с большим их количеством. Со временем (окончательно - с появлением файловой системы NTFS) проблемы, решавшиеся реестром, исчезли, но реестр остался из-за обратной

совместимости, и присутствует во всех версиях Windows, включая последнюю. Поскольку сейчас не существует реальных предпосылок для использования подобного механизма, Microsoft Windows — единственная операционная система из используемых сегодня, в которой используется механизм реестра операционной системы. В общем Реестр это рудимент. Реестр Windows в нынешнем виде. Реестр в том виде, как его использует Windows и как видит его пользователь в процессе использования программ работы с реестром, формируется из различных данных. Чтобы получилось то, что видит пользователь, редактируя реестр, происходит следующее. Вначале, в процессе установки (инсталляции) и настройки Windows, на диске формируются файлы, в которых хранится часть данных относительно конфигурации системы.

Материалы и методика работы. Реестр - это системная база данных. Пользователь редактирует реестр с помощью утилиты regedit. Она запускается легче всего через Пуск-Выполнить..., где в окне впечатывается regedit. После этого Вашему взору должно предстать что-то вроде этого (рисунок 1):

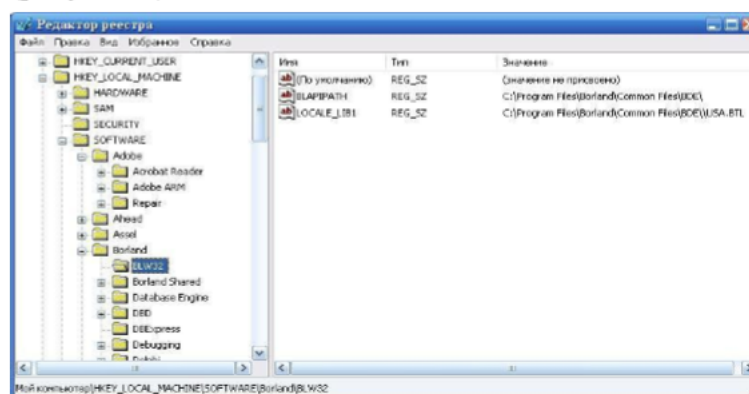


Рисунок 1. Окно редактор реестра

В левой части иерархическая структура реестра - разделы, подразделы. Как видно, он имеет иерархическую структуру. В принципе это похоже на окно проводника. В левой части окна видны параметры. Окно этой программы поделено на две части. В левой (более узкой панели) показана древовидная структура ключей. Ключ - это раздел, отвечающий за какие-либо установки. Сами установки называются параметрами, находящимися в правой панели. Каждый параметр имеет своё имя, значение и тип. Параметры бывают строкового типа, двоичного и типа DWORD. Их очень много, но их назначение зависит от того, в каком ключе находится той или иной параметр. Ключи делятся между шестью основными разделами:

- HKEY_CLASSES_ROOT - Содержит информацию об OLE, операциях перетаскивания (drag-and-drop - с англ. перетащить-и- отпустить) и ярлыках. В данном разделе можно так же указать программы, запускаемые при активизации файлов определённого типа. Данный раздел является псевдонимом для ветви HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Classes

- HKEY_CURRENT_USER - Содержит индивидуальные установки для каждого пользователя зарегистрированного в системе. Данный раздел является псевдонимом для ветви HKEY_USERS

- HKEY_LOCAL_MACHINE - Содержит аппаратные и программные установки, необходимые для функционирования оборудования и программ. Данный раздел так же хранит конфигурацию Windows.

- HKEY_USERS - Содержит установки пользователей и соответствующие конфигурационные данные, такие как цвет окна, расположение элементов на рабочем столе, обои, заставки.

- HKEY CURRENT CONFIG – Содержит информацию о текущем аппаратном профиле. Если вы не используете аппаратные профили, данный раздел содержит установки Windows по умолчанию.

- HKEY_DYN_DATA - В отличие от других разделов, которые хранят статистические данные (неизменяющиеся во время сеанса), данный раздел содержит указатели на динамические данные (постоянно изменяющиеся во время работы компьютера). Windows использует данный раздел для отслеживания профилей оборудования plug-and-play, статистики по производительности и драйверов виртуальных устройств VxD.

Работа с реестром разделяется на несколько этапов.

1. Вы должны объявить подключение модуля TRegistry в Uses.
2. Необходимо создать переменную типа TRegistry и инициализировать ее.
3. Собственно работа с реестром.
4. Уничтожение переменной.

Uses ..., Registry,...

Var

Reg: TRegistry; //Создание переменной Reg

Begin

Reg:= TRegistry.create; //инициализирование этой же переменной

//-----Программа-----

Reg.Destroy;

end;

Пункты 1, 2, 4 –ясны. Поэтому оставшаяся часть статьи будет посвящена именно 3-му пункту – работа с реестром.

Самое первое дело, после выполнения второго пункта, это определение корневого ключа реестра. Он определяется с помощью свойства RootKey переменной Reg.

//-----

Reg.RootKey:=Корневой ключ реестра; //Без кавычек!!!

//-----

Корневые ключи реестра:

- + HKEY_CLASSES_ROOT (по умолчанию)
- + HKEY_CURRENT_USER HKEY_LOCAL_MACHINE
- + HKEY_USERS HKEY_CURRENT_CONFIG
- + HKEY_DYN_DATA

Следующие свойства:

+ CurrentPath: Определяет путь текущему ключу.

+ CurrentKey: HKEY; Определяет открытый в настоящее время ключ реестра.

Procedure CloseKey; Закрывает открытый данный момент ключ реестра и записывает в реестра все изменения (если таковые были), произведенные в данном ключе. Вызов - CloseKey несколько раз или при отсутствии открытого ключа не вызывает ошибки.

- function CreateKey(const Key: String): Boolean; Создает ключ Key (где Key - путь с разделителями "\", например Software\Test. Имя корневого ключа пути не указывается!! Он задается через property RootKey. Возвращает True при успешном создании.

- Function DeleteKey(const Key: String): Boolean; Удалить ключ Key (аналогично CreateKey, только с точностью до наоборот)

- function DeleteValue (const Name: String): Boolean; Удалить параметр с именем Name текущего ключа. Очевидно, что предварительно необходимо открыть этот ключ.

- function GetDataInfo (const ValueName: String; var Value: TRegDataInfo): Boolean; Получить информацию о параметре ValueName текущего ключа - его тип и размер. При написании программ применяется редко, т.к. программист и сам знает, какого типа его параметры. А вот при написании разного рода утилит для просмотра и редактирования реестра он просто незаменим.

Типы:

TRegDataType = (rdUnknown, rdString, rdExpandString, rdInteger, rdBinary);

```
TRegDataInfo = record
  RegData: TRegDataType; // Тип ключа
  DataSize: Integer; // Размер данных
end;
```

Данная функция возвращает комплексную информацию о параметре, для получения данных о размере или типе можно применять GetDataSize и GetDataType

- function GetDataSize (const ValueName: String): Integer; Получить размер параметра ValueName текущего ключа в байтах. Если - при ошибке. Для строкового параметра размер учитывает в размере и один байт для #0, завершающего строку.

- function GetDataType(const ValueName: String): TRegDataType; Получить тип текущего ключа.

- function GetKeyInfo(var Value: TRegKeyInfo): Boolean; Получить информацию о ключе.

Возвращает заполненную структуру:

```
TRegKeyInfo = record
  MaxSubKeyLen: Integer; // Количество подключей
  NumValues: Integer; // Количество параметров
  MaxValueLen: Integer; // Макс.длина имени параметра
  MaxDataLen: Integer; // Максимальная длина данных
  FileTime: TFileTime; // Время последней записи ключа
end;
```

Как очевидно из структуры, она предназначена для построения программ просмотра реестра. При успешном выполнении возвращает true.

- procedure GetKeyNames(Strings: TStrings); Заполняет указанный Strings списком под ключей текущего ключа. Применяется для построения программ просмотра реестра или в том случае, когда количество подключей неизвестно. Например, одна из моих программ создает одним из ключей несколько подключей с одинаковой структурой, но их количество заранее неизвестно (настройки пользователей).

- procedure GetValueNames(Strings: TStrings); Заполняет указанный Strings списком параметров текущего ключа.

- function HasSubKeys: Boolean; Возвращает True, если текущий ключ имеет подключи и False в противном случае

- function KeyExists(const Key: String): Boolean; Возвращает True, если ключ Key существует. Полезная функция, рекомендуется применять ее перед открытием ключей.

- function LoadKey(const Key, FileName: String): Boolean; Создает ключ Key и загружает в него данные из файла с именем FileName. Полезно при написании инсталляторов. Возвращает True при успешном выполнении.

- procedure MoveKey(const OldName, NewName: String; Delete: Boolean); Копировать или переименовать ключ. В любом случае копирует все из ключа OldName в NewName (со всеми подключами). После копирования анализируется Delete, и если он true, то ключ OldName уничтожается со всем содержимым. Лично у меня не было потребности в применении данной функции - она не требуется программ и предназначена для построения редакторов реестра.

- function OpenKey(const Key: String; CanCreate: Boolean): Boolean; Очень важная функция - с нее начинается работа с ключом. Key - имя открываемого ключа. Если ключ с указанным именем не найден и CanCreate=true, то производится попытка создать ключ с указанным именем. Возвращает признак успешности открытия ключа, его обязательно следует анализировать.

- function OpenKeyReadOnly(const Key: String): Boolean; Тоже, что и OpenKey, но открытие идет в режиме "только чтение"

Внимание !!! Все функции типа Read** при вызове генерируют исключение, если параметр не найден. Это исключение следует отлавливать при помощи try except или проверять наличие параметра при помощи ValueExists перед его чтением.

- function ReadBinaryData(const Name: String; var Buffer; BufSize: Integer): Boolean; Читает значение параметра с именем Name текущего (открытого) ключа Buffer размером BufSize.
- function ReadBool(constName:String):Boolean; Считать значение параметра с именем Name типа Boolean
- function ReadDate(const Name: String): TDateTime; Считать значение параметра с именем Name типа дата
- function ReadDateTime(const Name: String): TDateTime; Считать значение параметра с именем Name типа дата-время
- function ReadTime(const Name: String): TDateTime; Считать значение параметра с именем Name типа время
- function ReadFloat(constName:String):Double; Считать значение параметра с именем Name типа Double
- function ReadInteger(constName:String):Integer; Считать значение параметра с именем Name типа Integer
- function ReadString(constName:String):String; Считать значение параметра с именем Name типа String
- function RegistryConnect(const UNCName: String): Boolean; Подключить сетевой реестр машины UNCName (формат: \\сетевое имя машины). Перед вызовом этой функции программа должна установить RootKey в значение HKEY_USERS или HKEY_LOCAL_MACHINE. При успешном соединении и открытии удаленного реестра его RootKey ставится в заданное перед вызовом значение свойства RootKey и возвращается True.
- procedure RenameValue(const OldName, NewName: String); Переименовать параметр текущего ключа с именем OldName в NewName.
- function ReplaceKey(const Key, FileName, BackUpFileName: String): Boolean;
 Заменить место хранения ключа. Обычно ключи хранятся в базовом файле реестра, но вызовом данной функции можно задать в качестве места хранения ключа отдельный файл с именем FileName (его следует предварительно создать при помощи savekey). При каждой перезагрузке компьютера ключ Key будет загружаться значениями, считываемыми из файла этого файла FileName, т.е. по сути мы имеем дело с ульем (hive) в терминологии Windows NT. Определение: Улей - часть реестра (его ячейка). Улей является дискретным набором ключей, подключей и параметров, который находится вверху иерархии реестра. Улей поддерживается одиночным файлом. BackUpFileName - имя резервной копии, которая создается перед перезаписью данных ключа Key. Если кого интересуют подробности, то следует почитать книгу по реестру Windows NT, главы типа "Ульи и файлы" и "Целостность и восстановление улья реестра". При разработке практических приложений я не разу не применял этот вызов.
- function RestoreKey(const Key, FileName: String): Boolean; Открывает указанный ключ и перезаписывает его данные и подключи данными из файла FileName.
- function SaveKey(const Key, FileName: String): Boolean; Сохраняет все параметры указанного ключа и всех его подключей в файле FileName. Может применяться совместно с LoadKey и RestoreKey для создания и восстановления ключей реестра.
- function UnLoadKey(constKey:String):Boolean; Удалить улей Key из реестра.
- function ValueExists(constName:string):Boolean; Проверить, существует ли в текущем ключе параметр с именем Name. Весьма полезная функция, т.к. чтение несуществующего параметра приводит к исключительной ситуации
- procedure WriteBinaryData(const Name: String; var Buffer; BufSize: Integer); Записать в параметр с именем Name данные из буфера Buffer размером BufSize. Если параметр существовал, то он будет перезаписан. Если параметр не существовал, то он будет создан. Это справедливо и для всех последующих процедур записи параметров. Остальные процедуры записи - WriteBool, WriteCurrency, WriteDate, WriteDateTime, WriteExpandString, WriteFloat, WriteInteger, WriteString, WriteTime имеют по два параметра - (имя ключа, значение ключа). Ну вот, класс описали, теперь приведем парочку примеров.

Листинг 1. Форма регистрации

```
var
REG : TRegistry;
begin
REG := TRegistry.Create;
REG.RootKey:=HKEY_LOCAL_MACHINE;
REG.OpenKey('Software\Student\petrov',true);
REG.WriteString('key',edit1.Text);
REG.CloseKey;
REG.Destroy;
end;
```

Результат программы представлен на рисунке 2.

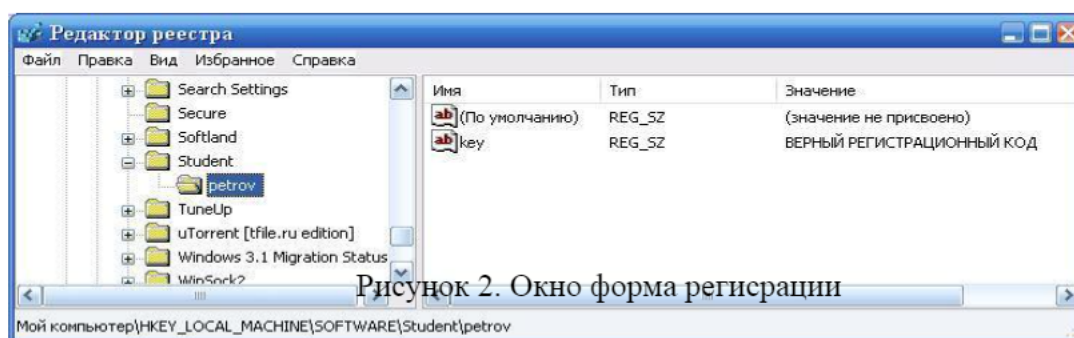


Рисунок 2. Окно форма регистрации

Данный пример создает (если его не было) или открывает ключ реестра HKEY_LOCAL_MACHINE\Student\petrov и записывает в него параметр типа String.

Листинг 2. Запуск лицензионного программного продукта

```
var
REG : TRegistry;
regist:string;
begin
reg:=Tregistry.Create;
reg.RootKey:=HKEY_LOCAL_MACHINE;
reg.OpenKey('\Software\Student\petrov',true);
regist:=reg.readString('key');
if regist<>'ВЕРНЫЙ РЕГИСТРАЦИОННЫЙ КОД' then
begin
showmessage ('ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ НЕОБХОДИМО ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ.
ОБРАТИТЕСЬ К РАЗРАБОТЧИКУ');
Halt(0);
end
else
showmessage('ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!!!');
reg.CloseKey;
REG.Destroy;
end;
```

Данный пример открывает ключ, считывает значение ключа.

Хеширование

Хеширование (иногда хэширование, англ. hashing) — преобразование входного массива данных произвольной длины в выходную битовую строку фиксированной длины. Такие преобразования также называются хеш-функциями или функциями свёртки, а их результаты называют хешем, хеш-кодом или дайджестом сообщения (англ. message digest).

Хеширование применяется для сравнения данных: если у двух массивов хеш-функции разные, массивы гарантированно различаются; если одинаковые — массивы, скорее всего, одинаковы.

Листинг 3. Хеширование строки

```
var
RegKeyHach:string;
ret: LongWord;
begin
ret := HashStr(HASH_SHA1, edit1.Text, RegKeyHach); if ret <> HASH_NOERROR then
showmessage('Ошибка функции')
else
showmessage('Хешированная строка: '+RegKeyHach); end;
```

Результаты и их обсуждение

Создаете форму приглашения к регистрации (Листинг 2 доработать) и записи в реестр регистрационного ключа, который получается путем кодирования введенного регистрационного кода с помощью Hash-функций.

Hash-функции будут доступны после добавления в проект компонента CryptoAPI.pas.

Выбираем пункт меню Component/ New Component (рисунок 3).



Рисунок 3. Создание нового компонента

Откроется следующая форма (рисунок 4)

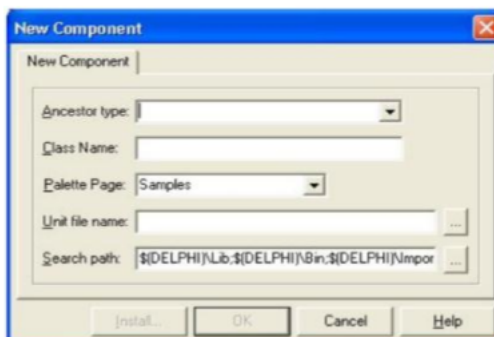


Рисунок 4. Окно компонентов

В поле Unit file name выбираем CryptoAPI.pas.

- Необходимо объявить подключение модуля CryptoAPI в разделе Uses.

Используйте Hash-функцию согласно варианту:

1.	HASH_MD2,	12	HASH_HAVAL256,
2.	HASH_MD4,	13	HASH_SHA1,
3.	HASH_MD5,,	14	HASH_SHA256,
4.	HASH_CRC32,	15	HASH_SHA384,
5.	HASH_CRC32B,	16	HASH_SHA512,
6.	HASH_ADLER32,	17	HASH_TIGER128,
7.	HASH_GOST,	18	HASH_TIGER160,
8.	HASH_HAVAL128,	19	HASH_TIGER192,
9.	HASH_HAVAL160,	20	HASH_RIPEMD128,
10.	HASH_HAVAL192,	21	HASH_RIPEMD160.
11.	HASH_HAVAL224,		

Заключение. В ходе выполнения данной статьи было разработано приложение, демонстрирующее работу с системным реестром операционной системы Windows. Согласно результатам тестирования, представленный программный продукт оказался устойчивым к возникновению исключительных ситуаций. Безусловно, спроектированное приложение демонстрирует не весь функционал и потенциал системного реестра. Однако вполне способно найти себе применение при конкретной модернизации. На ней очень удобно создавать системные приложения, так как она предоставляет большой инструментарий и легко понятную документацию для работы с ним.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: Форум, 2006. - 512 с. - ISBN 5-8199-0160-6.
- 2.Мюллер, С. Модернизация и ремонт ПК : пер. с англ. / С. Мюллер. М.: Вильямс, 2007. - 1360 с. - ISBN 5-8459-0447-1.
- 3.Джонсон М. Харт. Системное программирование в среде Windows. М.: Вильямс, 2005. - 586 с. - ISBN 5-8459-0879-5.
- 4.Омарбекова А.С., Архитектура компьютерных систем. Методические указания к лабораторным работам. Астана 2012. 152 с.

УДК 37.013.32

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ

Забиева К. К.¹, м.п.н., ст. преподаватель, Тулымшакова Г. К.¹, м.п.н., ст. преподаватель,
Жетысуский государственный университет им. И Жансугурова¹, г.Талдыкорган

E-mail: Zabieva_KK@mail.ru

Статья посвящена актуальной проблеме внедрения инновационных методов в процесс обучения студентов вузов. В настоящее время ведется интенсивный поиск новых форм и методов преподавания, что позволяет говорить о переходе обучения от директивной модели к интерактивной, более продуктивной и ориентированной на личность обучаемого.

Ключевые слова: инновационные методы и формы обучения, директивная модель обучения, интерактивная модель обучения, кейс-стади, метод Insert, проблемное изложение.

Мақала университет студенттерін оқыту үдерісінде инновациялық әдістерді енгізудің өзекті мәселесіне арналған. Қазіргі уақытта оқытудың жаңа формалары мен әдістерін қарқынды жүргізуде, бұл оқытудың саяси модельден интерактивті, өнімді және жеке тұлғаға бағдарланған оқушыға көшу туралы айтуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: білім берудің инновациялық әдістері мен формалары, оқытудың директивалық моделі, интерактивті оқыту үлгісі, кейс-стадия, кірістіру әдісі, проблемалық есеп.

The article is devoted to the actual problem of introducing innovative methods in the process of teaching university students. Currently, an intensive search for new forms and methods of teaching is underway, which allows us to speak about the transition of learning from the policy model to an interactive, more productive and personality-oriented student.

Key words: innovative methods and forms of education, a directive model of learning, an interactive model of learning, a case study, the Insert method, a problem statement

В 21-м веке безграмотным считается не тот,
кто не умеет читать и писать, а тот, кто не умеет учиться.
Элвин Гофлер

Введение. Современные задачи модернизации высшего профессионального образования связаны с потребностями общества в конкурентоспособных, компетентных специалистах, обладающих стремлением к профессиональному росту. В связи с этим современное общество выдвигает новые требования к ВУЗе, к образовательной среде в целом, остро стоит вопрос формирования у студентов универсальных учебных действий, порождающих образ мира и определяющих способность личности к обучению, познанию, сотрудничеству, освоению и преобразованию окружающего мира, то есть воспитание компетентной личности, способной эффективно действовать в нестандартной ситуации на основе целостного восприятия мира.

Будущее поколение должно уметь самостоятельно добывать знания, при этом приобретать навыки, необходимые для жизни в современном обществе, для способствования дальнейшему развитию этого же общества[1].

Современная ВУЗ XXI века, без сомнения, должна произвести значительные изменения в преподавании. Научить студентов учиться, научить добывать знания самостоятельно является немаловажной задачей.

Основное направление образования в ВУЗе – адаптация студентов в современном обществе на основе среднего образования. Технологии обучения подбираются таким образом, чтобы каждый студент был вовлечен в активную учебную деятельность в зоне его ближайшего развития, чтобы каждый студент чувствовал себя в ВУЗе комфортно.

Образование признано одним из важнейших приоритетов долгосрочной стратегии «Казахстан – 2030». Общей целью образовательных реформ в Казахстане является адаптация системы образования к новой социально-экономической среде. Президентом Казахстана Н.А. Назарбаевым была также поставлена задача о вхождении республики в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира. Совершенствование системы образования играет важную роль в достижении этой цели.

Пройдет немного времени и выпускники наших ВУЗов будут занимать ответственные посты, станут успешными предпринимателями, будут представлять казахстанское образование на международном уровне. Государству нужны образованные и мыслящие люди. Поэтому пришло время изменить условия и суть образования: от образования на всю жизнь к образованию через всю жизнь.

Рав Калонимус Шапиро, творивший в начале XX века, знаменитый педагог, теоретик и практик, рекомендовал преподавателям: «Дело не в том, чтобы навести дисциплину и внедрить учение, а в том, чтобы вселить в студента сознание его потенциального величия, чтобы он принял участие в своем собственном развитии». Мы думаем, возможно выполнить эту задачу,

только приучая наших студентов направлять и концентрировать свои мысли. Студента нужно научить видеть собственный потенциал.

Современное общество выдвигает новые требования к ВУЗу, к общеобразовательной среде в целом. Чтобы стать успешными в современном информационном мире, молодые люди должны быть вовлечены в более эффективные формы активного, конструктивного обучения, обеспечивающего понимание и обретение независимости[2].

ВУЗ должно быть конкурентоспособной и престижной, а это возможно только в режиме непрерывного развития и творческого поиска прогрессивных технологий, методик, роста профессионализма на педагогическом и управленческом уровне.

Материалы и методика работы

Успешному решению стоящих перед коллективом задач, способствовали коуч-сессии. Подготовка и участие в работе коуч-сессии положительно сказались на повышении качества преподавания, т.к. обмен опытом, знакомство с новыми методами обучения Программы, проведенные занятия по новой технологии, дали возможность преподавателям иначе посмотреть на учебный процесс в целом и на своё участие в нём в частности, задуматься: всегда ли успешность или не успешность студентов следствие работы или безделья самих студентов. Все ли возможности были использованы по созданию условия успеха для каждого студента, повышению мотивации обучения. Обучение очень сложный индивидуальный процесс. Разумеется, нельзя сразу добиться больших преобразований в практике преподавания и обучения, потому что это трудоёмкий процесс, но те новые методы обучения оказали плодотворное влияние на сознание преподавателей и заставили задуматься им как в дальнейшем осуществлять педагогическую практику.

Для процесса коучинга и менторинга единой является их направленность на анализ, размышления и последующие действия, которые в конечном итоге, позволят преподавателю достичь успешности в своей работе. Таким образом, в процесс менторинга ментор привносит свой богатый профессиональный опыт и способствует решению ряда задач:

- предоставление своим подопечным преподавателям возможности для анализа и решения проблемы;
- обобщение своего профессионального опыта;
- содействие подопечному в определении реально выполнимых целей и планировании путей их достижения.

Время изменилось, мы изменились, система образования обновилась! И, нам преподавателям, нужно было адаптироваться к новым условиям: корректировать содержания образования, совершенствовать учебно-образовательный процесс. Конечная цель моего исследования: воспитать личность с активной жизненной позицией, достаточно высоким уровнем знаний, которые личность способна применить в жизни. Своими приоритетными задачами я считаю:

- формирование готовности к интерактивному обучению;
- развитие навыков взаимодействия в учебно-воспитательных целях;
- внедрение в преподавание своего предмета таких интерактивных методов обучения, которые формируют и развивают коммуникативные способности студентов.

Данная программа, по которой мы проводим занятия, помогла преподавателям и нам, понять суть процесса обучения: для чего мы учимся, чему нас учат, чему мы научились и как оценить процесс обучения. Появился интерес к урокам нового формата, преподавателя стали просить провести с ними дополнительные коуч-сессии, консультировать друг друга, стали отслеживать полученный результат[3].

Преимущество данной программы в том, что студенты обучаются, не изолировано друг от друга, а сообща в группе. Ведь работа в коллективе вносит свои коррективы на сознание, воспитание и познание студента. В учебном процессе необходима обратная связь, чтобы понять, как студенты проработали в группе, как они оценили себя и других и, что при этом на них повлияло в процессе оценивания. Рефлексия является на моих занятиях главной лично

для моего дальнейшего планирования и понимания учащимися процесса обучения. В конце занятия обязательным является предоставление всем возможности высказаться, а также подведение итогов и выводов лицами, руководящими диалогом. Студенты на занятиях стали работать самостоятельно и даже просили не помогать им по той причине, что они сами хотят узнать свои возможности. Подопечные преподавателя увидели разницу до и после проведения уроков по уровневой Программе.

Мы и наша фокус-группа смогла, используя данную программу, сделать шаг к тому, чтобы студентов обучить тому, как учиться, то есть создала ту образовательную среду, благодаря которой студенты будут активно участвовать в учебном процессе. Мы рекомендовали своим коллегам использовать данную программу с той целью, чтобы воспитать самостоятельную, независимую, коммуникабельную и конкурентоспособную личность.

Акцент на непрерывном обучении и совершенствовании преподавания может улучшить качество работы отдельных преподавателей, в то время как акцент на обмене полезным опытом с коллегами может увеличить компетентность преподавателей всего ВУЗа. Повышение компетентности и уверенности преподавателей, наряду с большей ответственностью, закрепленной за ними, заставит их добровольно взять на себя риск и продемонстрировать инновационные методы обучения, которые будут иметь прямой позитивный эффект на качество обучения. Работа преподавателя наиболее эффективна, когда его поддерживают коллеги, работая как единый коллектив.

Это предполагает форму профессионального развития и обучения, основанную на сотрудничестве, содействии и совместной работе, что подразумевает взгляд на школу, как на учебное сообщество, в котором преподавателя и студенты учатся совместно.

ВУЗы не могут стать увлекательным местом для студентов до тех пор, пока не станут увлекательным местом для взрослых. (Вайнберг и Гроссман, 1998).

Не секрет, что контингент студентов в ВУЗе разный, поэтому преподавателю приходится сталкиваться в своей практике с такими трудностями, как одним студентам дается этот предмет легко, а другим нет. Каждый преподаватель-предметник в ВУЗе старается решить данную проблему, применяя различные методы работы. Одним из таких подходов является групповая работа.

Обучение новому зависит от того, что человек уже знает и понимает. В данном случае помогает работа в группе и не только. Работа в группе помогает развитию речи, мышлению, пониманию и решению проблемы в сотрудничестве с более способными студентами, возникает добрый командный дух. Здесь студент не обучается изолированно, а работает сообща, что помогает ему в работе над собой. Работа в группе помогла моим студентам сплотиться, раскрыться и показать свои способности. Групповая форма работы очень эффективна, так как, работая в группах, студенты получают пользу от сотрудничества с разными людьми. Кроме того, в ходе групповой работы на занятиях с целью повышения познавательного интереса студентов прослеживается применение различных стратегий. Так, например, стратегия критического мышления предполагает работу в группах, стратегия диалогового обучения подтверждает, что дети эффективно учатся при активном их вовлечении в обсуждения и дискуссии. Таким образом, сущность коллаборативного (группового) обучения, то есть обучение в сотрудничестве предполагает способ работы на основе уважения, признания способностей и личного вклада каждого члена группы[4].

Результаты и их обсуждение

Групповые формы работы позволяют создать более близкие контакты между учащимися, чем при традиционных формах обучения. Именно в группе происходит обучение рефлексии, то есть умению смотреть в себя, на свою деятельность со стороны, понимать, что ты делаешь и оценивать свои действия. Обучение в группе позволяет всем студентам активно участвовать в процессе обучения, сотрудничать совместно друг с другом для достижения положительного результата. В процессе обучения студентов в группе увеличивается степень самостоятельности

студентов, развиваются творческие способности каждого, складываются благоприятные условия для развития умений и способностей быстрого мышления. Исходя из своего наблюдения, мы отметили, что студенты со слабым уровнем мотивации, проявляют лидерские качества, например при оформлении и защите постеров.

Таким образом, применяя групповую работу на наших занятиях хотела бы отметить, что повышается учебная и познавательная мотивация студентов, снижается уровень тревожности, страха оказаться неуспешным, в группе выше обучаемость, эффективность усвоения, актуализация знаний, групповая работа способствует улучшению психологического климата в аудитории, развития взаимоуважения, умению вести диалог и аргументировать свою точку зрения.

Постоянный диалог в группе становится основным фундаментом в понимание обучения тому, как учиться. Сам того не замечая в начале работы студент начинает работать над собой и в последующих занятиях видно как успешно выполняют задания. Также студенты предложили идею, самим выполнять самостоятельные работы, что на практике оказалось намного эффективнее в действие, проговаривая этапы работы, объясняя материал, студенты больше запомнили и могли выстроить свои мысли и понимания в правильном алгоритме. Сами студенты были удивлены тем, что самый слабый студент, который сидел за последней партой вдруг не просто заговорил, а стал высказывать свои мысли и предлагать новые идеи. Наши студенты стали мыслить, стали говорить, стали более активными, включились в жизнь группы, факультета и ВУЗа.

Один из факторов влияния на изменения студента, по моему мнению, это поощрение и оценивание в процессе обучения. Оценивание на занятиях мы проводим в стадии рефлексии, где студент оценивает себя, может оценить работу преподавателя, оценить работу однокурсника. На каждом занятии проводим различные виды рефлексии, что помогает планировать следующее занятие. Вначале проведенных нами уроков взаимооценивание и самооценивание было завышенное, но после применения различных способов работы на занятиях студенты стали более осознанно самооценивать и взаимооценивать. При этом наши помощниками в оценивании были такие приемы как «Дерево успеха», «Экран успеха и настроения», где были расписаны этапы занятия и в конце мы подводили итоги по критериям, так же таблица Чиксентмихайи к которому мы пришли самостоятельно по итогам своих наблюдений и работ по оцениванию, все виды оценивания привели к гуманной адекватной самооценке студентов.

Мы увидели разницу до и после проведения занятий по Программе Кембриджского университета. Мы сейчас видим своих студентов на стадии взросления через получение независимости, а независимость ведет к самостоятельности. Мы надеемся продолжить работу со студентами, чтобы увидеть результат моего дальнейшего обучения студентов.

На данный момент мы видим в них сплочение группового коллектива, совместную работу в группе, взаимоуважение и добрые отношения, и большой интерес к самому процессу обучения. Все это способствовало тому, что тихие голоса заговорили, включились в активную групповую деятельность, лидеры стали стремиться к самоуправлению и самоорганизации не ущемляя слабых студентов, а наоборот взаимодействовать сообща, появился интерес к занятиям, эмоциональное состояние в аудитории улучшилось, студент стал думать, мыслить, говорить.

Каждый этап моего занятия оказал положительное воздействие на студентов в процессе всего его обучения в целом. Оглядываясь назад и анализируя проведенные занятия, мы можем сделать следующие выводы: проведенные занятия по Программе Кембриджского университета позволили не только разнообразить наши занятия, но и плодотворно повлиять на наше мировоззрение и метакогнитивные способности в обучении и самоуправлении студентов. Мы смогли, используя данную программу сделать шаг к тому, чтобы студента обучить тому, как учиться.

Своим коллегам мы рекомендуем использовать данную программу с той целью, чтобы воспитать самостоятельную, независимую, коммуникабельную и конкурентоспособную личность.

За время своей 20-летней педагогической деятельности мне пришлось столкнуться с различными моделями, технологиями, способами обучения, в которых дети проявляли явную заинтересованность самим процессом познания. Но, на наш взгляд, наибольшая эффективность образовательного процесса достигается при использовании методик активного обучения, когда все участники оказываются вовлечёнными в процесс познания. Активные методы обучения исключают преобладание какого-то одного мнения над всеми прочими. Студенты в процессе учатся мыслить критически, сопоставляя, анализируя информацию, оценивая разные мнения, общаясь с другими и принимая ответственные решения.

Главное для нас в этой методике – свобода творческой фантазии и преподавателя, и студентов, возможность дать детям высказывать свое личное мнение, возможность обсудить с однокурсниками массу интересных вопросов.

Нам нужно использовать новые формы обучения, что способствовало бы лучшему усвоению учебного процесса и повышению качества знаний студентов. Мы живём в таком изменяющемся мире, что мы должны понимать, что мы должны меняться. Занятия должны стать уроками поиска истины, открытий истины, совместной деятельности преподавателя и студента, когда они вместе стараются ответить на те вопросы, которые выдвигает жизнь. ВУЗ не может научить студента всему и на всю жизнь, это в принципе невозможно, но ВУЗ может помочь обучающемуся учиться на протяжении всей жизни. И поэтому преподаватель должен помочь обучающемуся овладеть разнообразными способами самостоятельного получения информации, научить новым видам деятельности, сделать студента думающим, размышляющим человеком, который не испугается, встретив в жизни трудности, и это поможет им стать успешным в их дальнейшей жизни.

Опираясь на данные о ВУЗе, анкетирование преподавателей, мы пришли к выводу о том, что данная Программа первого уровня приемлема в нашем ВУЗе, потому что преподаватели нуждаются в разнообразном арсенале стратегий обучения, в предоставлении им возможностей для комбинирования различных педагогических подходов. Конечно, процесс обучения очень трудоёмкий процесс, который требует долговременного осуществления практики в ВУЗе и невозможность быстрого достижения осязаемых результатов. Пажарес (1992) утверждает, что при выборе стиля преподавания, убеждения преподавателя имеют большое влияние, чем его знания, поскольку в процессе обучения влияют на все его действия в аудитории[5].

Заключение

Независимо от профессионального статуса, редко кому удается стабильно поддерживать самостоятельно достигнутые положительные результаты в профессиональной деятельности. В этой связи Программа первого уровня благоприятствует овладению преподавателями навыками, позволяющими им посредством процессов коучинга и менторинга, ознакомить коллег по месту работы с новыми подходами в преподавании. Процесс становления личности коуча и менти будет осуществляться в целях улучшения образовательной практики, в условиях коллаборативной школьной среды.

Современных ВУЗ-х нужны такие методы обучения, которые подходят и для работы с группой, и для работы с отдельным преподавателем, стратегии, которые не только поощряют к интерпретации предложенного тренером заданий, но и дают возможность обогащаться, общаясь друг с другом.

В заключений мы хотим закончить словами об учителе известного писателя С.Л.Соловейчика: «Он - артист, но его слушатели и зрители не аплодируют ему. Он - скульптор, но его труды никто не видит. Он – врач, но его пациенты редко благодарят его за лечение и далеко не всегда хотят лечиться. Где же ему взять силы для каждодневного вдохновения? Только в самом себе, только в сознании величия своего дела». Моя профессиональная деятельность приносит мне удовлетворение, а блеск в глазах моих студентов свидетельство того, что я на правильном пути.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Казачихина М. В. Формирование установки на инновационную деятельность у педагогов //Образование и наука. - 2011. - N 2. - С. 42-52.
 - 2.Пит Дадли. Руководство Lesson Study;
 - 3.Dudley, P. (2011). How Lesson Study orchestrates key features of teacher knowledge and teacher learning to create profound changes in professional practice [Каким образом Lesson Study определяет основное содержание знаний и обучения учителя для создания значительных перемен в профессиональной практике]. Presented at the World Association of Lesson Studies Annual Conference, Tokyo.
 - 4.Хуторской А. В. Педагогическая инноватика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по педагогическим специальностям / А. В. Хуторский. – М. : Академия , 2010. - 255 с.
 - 5.Элейн Уилсон. Как проводить исследование в действии;
- Интернет-источники:**
- 1.https://infourok.ru/innovacionnye_tehnologii_v_obrazovanii_doklad-327826.htm
 - 2.Балин А. В. Использование инновационных методов в образовании // Молодой ученый. — 2014. — №2. — С. 724-725. — URL <https://moluch.ru/archive/61/9007/> (дата обращения: 04.10.2018).

ӘОЖ 001

ИНТЕРАКТИВТІК ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Канапьянова З.Н.¹, Тұлымшакова Г.К.¹

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Галдықорған қ.,

E-mail: kanaryanova81@bk.ru, gulnur_01_01@mail.ru

Мақалада жоғары білім берудегі интерактивті оқыту әдістерін және білім беру технологияларын қолдану туралы шолу берілген. Білім беру жүйесінің оқу үдерісінде осы әдістерді пайдалану мүмкіндіктері мен сабақтарда қолдану маңыздылығы қарастырылады. Интернет желісі арқылы жұмыс жасайтын «Plickers» және «Learningapps.org» интернет қосымшалары туралы айтылады.

Кілт сөздер: *интерактивтік оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технология, қосымшалар, интернет желісі, Plickers, LearningApps.org.*

В статье представлен обзор использования интерактивных методов обучения и образовательных технологий в высшем учебном заведении. Образовательный процесс системы образования рассматривает важность использования этих методов и их применения на уроках, а так же рассматриваются приложения Plickers и Learningapps.org которые доступны в Интернете.

Ключевые слова: *интерактивное обучение, информационные и коммуникационные технологии, приложения, Интернет, Plickers, LearningApps.org.*

The article provides an overview of the use of interactive teaching methods and educational technologies in higher education. The educational process of the education system considers the importance of using these methods and their application in the lessons, as well as examining the Plickers and Learningapps.org applications that are available on the Internet.

Key words: *interactive training, information and communication technologies, applications, Internet, Plickers, LearningApps.org.*

Қазіргі білім беру саласындағы оқытудың озық технологияларын меңгермейінше сауатты, жан-жақты маман болу мүмкін емес. Жаңа технологияны меңгеру оқытушының интеллектуалдық, кәсіптік адамгершілік, рухани, азаматтық және де басқа көптеген адами келбеттің қалыптасуына игі әсерін тигізеді, өзін-өзі дамытып, оқу-тәрбие үдерісін тиімді ұйымдастыруына көмектеседі. Бұл технологияның өзін оқытушы түрліше (орташа дәрежеде, ұқыпты, дәл нұсқау бойынша немесе шығармашылықпен) іске асыру мүмкін. Бұл жерде технологияны жүзеге асырушының тұлғалық компоненті, белгілі бір ерекшеліктері елеулі түрде әсер етеді, сонымен бірге студенттің әрекеті – оның қабылдауы, ынтасы, құштарлығы негізгі рөл атқарады. Бүгінгі оқыту жүйесінде әртүрлі жаңа технологиялар пайдалану тәжірибелерге еніп, нәтижелер беруде [1].

Интерактивті әдіс кезінде:

- сабақ үстінде білімгерлер мен оқытушылар арасында тығыз қарым-қатынас орнайды;
- ондай қарым-қатынас білім алушылар әлдебір мәселені тал-қылап, соның шешімін табуға тырысқан кезде қалыптасады;
- онда білім алушылардың жауабынан гөрі мәселенің шешімін табуға талпынғаны маңызды болады [2].

Себебі интерактивті оқытудың басты мақсатының өзі сол — білім алушыларды өз бетінше ой қорытып, жауап табуға уйрету.

Интерактивтік оқыту – бұл ең алдымен білімгер мен оқытушының қарым-қатынасы тікелей жүзеге асатын сұқбаттасып оқыту болып табылады. Интерактивтік оқыту – бұл танымдық әрекеттің арнайы ұйымдастыру формасы. Ол толық айқындалған және мақсатын алдын ала болжауға болатын оқыту түрі. Сабақтағы интерактивтік әрекет өзара түсіністікке, өзара әрекетке, қатысушылардың әрқайсысына қажет міндетті бірлесіп шешуге алып келетін – ұйымдастыру және қарым-қатынас жасауды дамытуды ұсынады. Интерактивтік оқыту технологиясы деп нәтижесінде оқу әрекеті барысында олардың өзара мотивациялық, интеллектуалдық, эмоционалдық және басқа да жақтарынан жетіс-тіктерге жетуді сезіну ситуациясын тудыра алатын, студентке педагогикалық әсерлі танымдық қарым-қатынас құруға кепілдік беретін, оқытушы мен білімгердің іс-әрекетін оқу ойындары түрінде ұйымдастыру тәсілдерін айтамыз.

Оқытудың интерактивті әдістерінің артықшылығы:

- тұлғаның қызығушылығын туғызады;
- әрқайсысының оқу процесіне қатысу белсенділігін кеңейтеді;
- әрбір тұлғаның сезіміне назар аударады;
- оқу материалдарын тиімді меңгеруге бейімдейді;
- тұлғаға көпжоспарлы әрекет етуге әсер етеді;
- тұлғаның пікірлері мен қарым-қатынастарын қалыптастырады;
- мінез-құлықтың өзгеруіне көмектеседі [3].

Интерактивті әдіс әр адамды білім алудың барлық кезеңдерінде белсенді жағдайға қояды, білім алу үрдісін мәнді етеді. Қорыта айтқанда, әр технологияны қолдану арқылы белгілі бір жетістіктерге жете аламыз. Болашақ ұрпақтың жеке тұлға болып қалыптасуында білім беру жүйесін ізгілендіру, инновациялық үрдісте тиімді қолдану қазіргі заман талабы.

Ақпараттық-коммуникациялық технология өміріміздің барлық саласында, оның ішінде білім беру ісінде өте маңызды орын алады. Кейінгі жылдары оқыту процесінде кеңінен қолданыла бастаған компьютерлік технология зор мүмкіндіктерге ие болып отыр. Ғылым мен техниканың жедел дамыған, мәліметтер ағыны күшейген ХХІ ғасырда АКТ мүмкіндіктерін кеңінен пайдаланбай, айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізу мүмкін емес.

Қазіргі компьютерлер қуатты құрал екені даусыз, ал осындай компьютерлік ортақ бір желіге біріктірілгенде, оның мүмкіндігі еселей түспек, ресурстарды (ақпараттық та, бағдарламалық та) ортақ пайдалану, кез келген қажетті ақпаратқа қолжетімділік-мұның бәрі білім беру ісінде орасан зор жетістіктерге жетуге жол ашады [4].

Интернет желісі арқылы жұмыс жасайтын «*Plickers*» және «*Learningapps.org*» интернет қосымшаларын сабақ барысында қолдана отырып білімгерлердің пәнге деген қызығушылығын арттыруға болады [5].

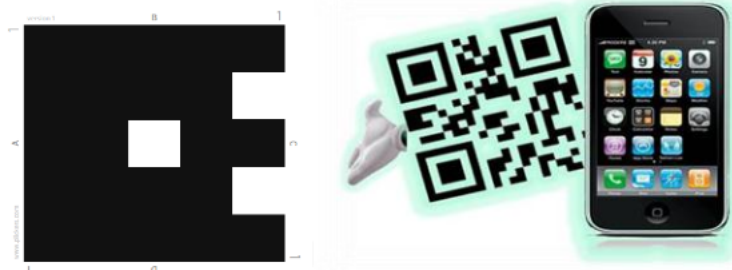
Google Play-де бір мобильді телефон арқылы топтағы білімгерлердің білімін бағалауға мүмкіндік беретін бір тамаша бағдарлама бар. Ол PLICKERS деп аталады.

Plickers – бұл бағдарлама қарапайым технологиямен жұмыс істейді. Негізі мобильді қосымша, QR-кодтары бар сайт және басып шығарылған карталар. Әрбір білімгерге бір карта беріледі.



Төменде көрсетілгендей мүмкіндіктері бар:

- Оқытушы планшеттің немесе ұялы телефонның камерасының көмегімен оқушылардың көрсетілген QR-коды бар карточкасын сканерлейді;
- Мобильді бағдарламамен жұмыс істеу бірнеше минуттан аспайды;
- Бұл қосымшаның көмегімен сауалнама алуға болады. Сауалнама ұзақ ұзақ уақыт аламайды;
- Картаның өзі төртбұрышты. Әр жағында картаның өзінде көрсетілген (A, B, C, D) өз жауабы бар. Карта орналасуларын ресми веб-сайтқа жүктеуге болады;
- Plickers пайдалануды бастау үшін сайтқа тіркелу қажет



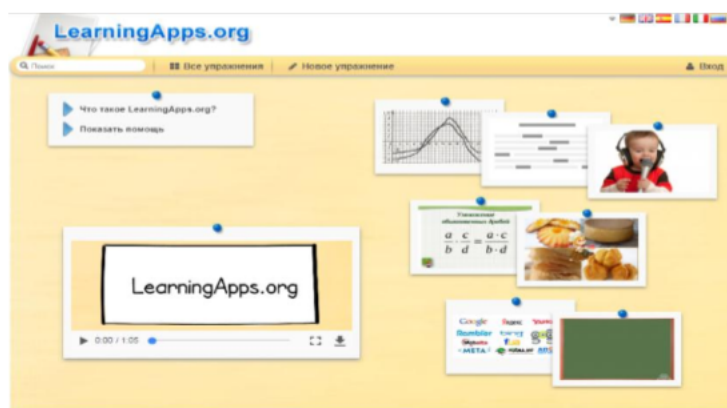
Компьютер арқылы сабақтарда, білімгерлерге әр түлі тапсырмаларды құрастыруға немесе дайын үлгіні қолдануға болатын интернет қосымшаларының бірі **LearningApps.org**. Осы қосымша интерактивті модульдер арқылы оқыту процесінде қолданатын қосымшалар мен жаттығулар. Бұл онлайн-қызмет модульдерді жасауға, оларды сақтауға және пайдалануға, мұғалімдер арасында еркін алмасуды қамтамасыз етуге, студенттердің жұмысын ұйымдастыруға мүмкіндік береді және соның ішінде жаңа модульдер жасауға болады.

LearningApps.org қосымшасының ана тілі – неміс тілі, бірақ сайт көп тілді қолдауды жүзеге асырады. Дегенмен, олардың барлық аудармашылары табылған жоқ.

LearningApps.org – бұл интерактивті білім беру қосымшасының негізгі тапсырмасы білімгерлерге интерактивті және қызықты формада оқытатын арнайы мультимедиялық қосымша [6].

Интерактивті тапсырмаларды құрастырушы LearningApps.org «Викторина»; «Сөздерді белгілеу»; «Кім миллионер болғысы келеді?»; «Топтастыру»; «Картада белгілеу»; «Жұпты табу»; «Құрастыру» пазлдар, «Суреттерді сұрыптау»; «Сөзжұмбақ»; «Бұл қай жерде?» сияқты білім беруге арналған он-лайн қосымшалардың көп түрін ұсынады.

Интерактивті қосымшаны құрған кезде пән, қосымша типі мен оқушылардың жас шамасын өзіңіз таңдайсыз. Сонымен қатар, LearningApps.org сайтында әр түрлі тақырыптар бойынша дайын мультимедиялы қосымшалар бар.



Қорыта келе, жаңа технологияны меңгеру оқытушының оқу -тәрбие үрдісін жүйелі ұйымдастыруына көмектеседі. Оқытудың озық технологиясын меңгеру оқытушының кәсіптік шеберлігіне байланысты. Бұл әрбір ұстазды ойландырып, жаңаша жұмыс істеуге, жаңа ізденістерге жетелейді. Осы орайда Жүсіпбек Аймауытов «Сабақ беру үйреншікті жәй ғана емес, ол жаңадан жаңаны табатын өнер», -деп тұжырым жасайды. Сондықтан оқытушы өз пәніне психологиялық тұрғыдан қарап, әдістемелік шеберлікпен келу керек. Сабақ барысында интерактивті технологияларды қолдану оқытушы жұмысын өнімді, нәтижелі, ал оқушылардың білім алу әрекетін мәнді, қызықты, пайдалы етеді [7].

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Жартынова Ж. А. «Интерактивті оқыту әдісін қолданып сабақты жоспарлау және басқару» - Алматы, 2014
2. К. Мухлис. Компьютерлік технологияны оқыту процесінде қолданылу ерекшеліктері/ Қазақ тілі мен әдебиеті. — 2006. — № 8. — 52–56-б.
3. LearningApps.org – обучающие приложения [Электронный ресурс] // Сидоров С.В. Сайт педагога исследователя. – URL: <http://si-sv.com/dir/6-1-0-122> (дата обращения: 27.04.2018). Источник: <http://si-sv.com/dir/6-1-0-122>
4. Құдайбердиев Т.К. Проблемы реализации инновационных процессов в организациях образования: Материалы науч.-практ. конф.-Караганда, 2004
5. <https://newtonew.com/app/plickers-uchitelja-smogut-sekonomit-svoe-vremja-s-pomoshchju-qr-kodov>
6. <https://newtonew.com / Plickers: учителя смогут сэкономить своё время с помощью QR-кодов>
7. http://induc.ru/news/events/?ELEMENT_ID=4631

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Криванкова Л.С.¹, магистр педагогических наук, Абдыкаримова А.Т.¹, магистр педагогических наук

Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова¹, г.Талдыкорган

E- mail: lelik1982_07@mail.ru

Ұялы гаджеттер бүгінгі таңда біздің өмірімізде өте көптеп қолданылады. Бұл құрылғылар маңызды ақпаратты табуға сонымен қатар біз үшін берілген сұрақтың жауабын табады. Және де олар таптырмайтын байланыс құрылғысы табылады. Соңғы онжылдықтың тренді- мақсаты оқуға көмектесетін білім алушылардың жеке электрондық құрылғыларын қолдануы табылады. Мақалада гаджеттердің артықшылықтары мен кемшіліктері, және де ұялы телефондар мүмкіншіліктері мен пәнінде смартфондарға арналған қосымшалар мен сайттарды қолдану қарастырылады. Сабақта қолдануға болатын смартфондарға қолданылатын қосымшалар мен сайттар сонымен қатар физика-математика факультетінің бірінші курс студенттері арасында жүргізілген сауалнаманың нәтижесі нақтылау мақсатында: ұялы құрылғыларды қалай және не үшін қолданылатыны ұсынылған.

Кілт сөздер: гаджеттер, мобильді құрылғылар, смартфон, компьютер, қосымша, сайт, математика, әлеуметтік желі.

Мобильные гаджеты прочно вошли в нашу жизнь на длительное время. Данные устройства дают возможность нам получать необходимую информацию, а также находят для нас ответы на поставленные вопросы. Средства связи - это наши незаменимые помощники. Тренд последних десятилетий – это применение индивидуальных электронных устройств студентами, цель которых – помочь в учебном процессе. В статье описаны преимущества и недостатки гаджетов, а также перечислены возможности применения мобильных телефонов и использование сайтов и приложений для смартфонов на занятиях. Представлены, как сайты и приложения для смартфонов, которые можно использовать на занятиях, а также результаты анкетирования проводившиеся среди студентов первого курса физико-математического факультета с целью выяснения: как и для чего они используют мобильные устройства.

Ключевые слова: гаджеты, мобильные устройства, смартфоны, компьютер, приложения, сайт, математика, социальная сеть.

Mobile gadgets have entered our lives for a long time. These devices allow us to obtain necessary information and also find answers to our questions. Also, they are our irreplaceable means of communication. The trend of recent decades is using individual electronic devices by students which purpose is to help in their studies. The article describes advantages and disadvantages of gadgets, as well as possibility of using mobile phones and using websites and smart phones applications in lessons. The article also covers smartphone sites and apps which can be used at the lessons and also the results of survey among first-year students of the Physical and Mathematical Faculty held to get data on how and what for do they use mobile devices.

Key words: gadgets, mobile devices, smartphone, computer, applications, web site, mathematics, social network.

В настоящее время, мы не можем представить человека без какого-либо мобильного устройства. Все гаджеты занимают огромное место в повседневной нашей жизни. Без всех этих устройств не обходится почти ни одна сфера деятельности человека. Мы используем их

и на работе, а также для досуга. Кроме этого, смартфоны, ноутбуки и планшеты являются хорошими помощниками в учебном процессе.

Некоторые студенты не имеют большого желания учиться, им это в тягость. У них появляются другие интересы и поэтому они начинают терять мотивацию к учебному процессу. В этом случае преподаватели должны использовать все возможное, чтобы студенты проявили интерес к изучению какого-либо предмета, даже если мотивация будет внешней, например, использование на занятиях новых гаджетов.

Актуальность данной статьи объясняется тем, что сейчас многие современные дети уже со школы свободно управляют с портативными устройствами: планшетами, смартфонами, цифровыми диктофонами, плеерами, и как показывает практика лучше своих родителей и педагогов. Как правило, преподаватели не разрешают учащемуся использовать сотовые телефоны на занятиях. Именно с этой целью разрабатываются специальные распоряжения в рамках определенного образовательного учреждения, а вместе с ними и соответствующие наказания. Представим, что вместо запрета телефонов, необходимо наоборот дать возможность активно использовать их на занятиях. То есть применить принцип «Что нам мешает – то нам поможет» [1].

Преимущество смартфона или планшет перед компьютером в том, что он мобилен и очень компактен, и постоянно под рукой у большинства студентов. «Кроме того, функции и возможности компьютера расширяются за счет свободного доступа в интернет (обмен информацией как между учениками одной рабочей группы, так и между учеником и учителем, возможность совместной работы над одним проектом в режиме on-line и т. д.); наличия камеры (фото, видео), микрофона; музыкального проигрывателя; доступности необходимых приложений» [2].

Сейчас практически каждый гаджет можно применять в образовательном процессе. Просто нужно научить преподавателей и учащихся уметь правильно использовать мобильные устройства: быстрый поиск информации, работа с электронными учебниками, использовать специальные приложения, совместная работа над проектами, проверка своих знаний с помощью тестирования. Ведь это не только заинтересует учащихся, но и также облегчит труд преподавателя, экономит его время и делает процесс обучения более технологичным и современным.

Автор провел анкетирование среди студентов первого курса физико-математического факультета для того, чтобы выяснить: как и для чего они используют мобильные устройства. Результаты получили весьма ожидаемыми. Самые популярные ответы на вопрос: «Какие гаджеты у вас есть?» — это планшет (78%), смартфон (97%) и компьютер (100%). Все 100% опрошенных студентов дали положительный ответ на вопрос «Берешь ли ты с собой в университет гаджеты?». Выяснилось, что студенты в университете иногда слушают музыку, общаются в социальной сети, играют в различные игры, делают селфи, просматривают видео. Наименее популярно у студентов — общение с помощью смс и/или звонков, чтение книг. 95 % опрошенных студентов считают, что мобильные устройства дают возможность им снять напряжение от нагрузок.

Самым популярным качеством гаджетов в учебном процессе является поиск нужной информации в сети Интернет, решебники, переводчики. 98% студентов дали ответ, что у них не получится отказаться от мобильных устройств даже на неделю и 95% всех опрошенных студентов хотели бы использовать гаджеты на всех занятиях.

Причинами отказа от применения гаджетов в учебном процессе отмечались: нежелание заполнять память телефона дополнительными приложениями, страх от того, что планшет в университете могут сломать, оплата за интернет и есть даже сомнение, что все учащиеся вместо того, чтобы учиться начнут играть на занятиях.

Опрос, который провел автор среди преподавателей и учащихся вуза, выявил следующие проблемы:

— практически каждый преподаватель и студент имеет в наличии какие-либо гаджеты, но недостаточно имеют информацию об их возможностях;

— многие преподаватели не имеют представление о том, как и для чего гаджеты могут быть использованы в образовательном процессе;

— студенты и преподаватели зачастую используют планшеты и смартфоны для общения, развлечения, покупок, поиска нужной информации, но никак не для учебных целях.

Перспективы использования мобильных устройств на занятиях:

- Повысить качество образования;
- Личностный рост учащегося, а также профессиональный рост преподавателя;
- Расширить информационное пространство;
- Создать благоприятный психологический климат сотрудничества и партнерства среди студентов, семьи, педагогического коллектива;
- Развитие ключевых компетенций обучающихся в области информационных технологий.

Если говорить о возможности применения смартфона или планшета на уроках, то нужно отметить, что в зависимости от типа приложения, определяется возможность использования его на уроке:

- для объяснения нового учебного материала (видеоуроки, сайты дистанционного обучения),
- для отработки и закрепления полученных знаний (тренажеры, инструментарий),
- для самостоятельной работы и самопроверки (тесты, контрольные вопросы) [2].

Плюсы использования мобильных устройств: развитие внимания, экономят время на занятиях, позволяют разнообразить скучные уроки, можно быстро находить нужную информацию и обучаться, организация групповой и индивидуальной деятельности, общение с учащимися из других стран, вместе можно делать различные проекты, наглядность, интерактивность, мобильность, позволяют отказаться от раздаточного материала, Снимают психологическую нагрузку, помогают учащемуся творчески развиваться

Минусы использования мобильных устройств: студенты отвлекаются, потеря времени, ухудшение зрения, искривление позвоночника, отрицательное влияние на центральную нервную систему, отстранения от общения с внешним миром.

Подводя итог к вышесказанному можно сделать вывод – невозможно сказать однозначно, что гаджеты приносят только вред или пользу. Во всем нужна мера. Преподаватели обязаны обучать студентов тому, как использовать правильно какой-либо гаджет, ресурсы сети Интернет. Также и у взрослых должна быть «культура отношения» с современными техническими приспособлениями на высшем уровне.

Во внеурочной деятельности есть возможность активно использовать гаджеты. Для подготовки, например к танцевальному конкурсу, студенты могут закачать музыку в телефоны, чтобы на переменах у них была возможность репетировать. При помощи программы считывания QR-кодов педагогам можно зашифровать условия задач или ссылки на полезные сайты. Вместо того чтобы распечатывать карточки с заданиями, автор статьи предлагает иногда эти задания сфотографировать гаджетами.

С помощью мобильных телефонов у студентов есть возможность, например, замерять время секундомером или скорость спидометром, делать подсчет на калькуляторе, определять по карте необходимые координаты, измерять расстояния и углы, загружать электронные учебники, приложения с математическими тренажерами, интеллектуальными играми и т.д.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Антропова В.Ю. Использование гаджетов на уроки математики [Электронный ресурс]. URL: <http://mic.org.ru/new/620-ispolzovanie-gadzhetrov-na-urokakh-matematiki>.

1. Казакова М. С. Применение современных гаджетов на уроках математики как средство формирования универсальных учебных действий школьника // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 13. – С. 3411–3415. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/85683.htm>. (дата обращения: 16.05.2017).

УДК 53:37.016

ДИНАМИКАНЫҢ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ ЖОЛДАРЫ

Қалжанова Г.К.¹, Ақжолова Ә.Ә.¹

I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.,

E-mail: aaa_25.04.79@mail.ru

Динамика механиканың негізгі бөлімдерінің бірі болып табылады. Оқушылар көбінесе динамика есептерін шығаруда қиналады. Мақалада динамика есептерін шығаруда алгоритмінің ұсынысы берілген. Динамикадан есептерді шығарудың әдістемесі мен оларға мысалдар келтірілген.

Кілт сөздер: динамика есептері, күш, масса, салмақ, ауырлық күші, үйкеліс күші, жіптің керілу күші.

Динамика является одним из основных разделов механики. Учащиеся чаще всего сталкиваются с трудностями при решении задач динамики. В статье даны рекомендации по алгоритму решения задач динамики. Приведена методика решения задач и показаны примеры основной задачи динамики.

Ключевые слова: задачи динамики, сила, масса, вес, сила тяжести, сила трения, сила натяжения нити.

Dynamics is one of the main branches of mechanics. Students often experience difficulties in solving problems of dynamics. The article gives recommendations on the algorithm for solving dynamics problems. The technique of solving problems and examples of the main problem of dynamics are shown.

Key words: dynamics problems, force, mass, weight, gravity force, force of friction, thread tension force.

Кіріспе

Физика есептерін шығару үшін оқушы теориялық мәселелерді түсініп, іс жүзінде падалана білу керек, демек, оның дайындығы творчестволық еңбек етіп, терең ойланып, күрделі мәселелерді шеше алатындай деңгейде болу керек. Физика есебін шығаруда оқушы көптеген құбылыстардың заңдарын анықтайды, теорияның мағынасын терең түсініп, өмірдегі рөлін көреді. Есеп шығаруда техниканың жаңалықтарымен танысады, физикалық негіздерін анықтайды, жалпы білімдерін көтереді, сөйтіп политехникалық тәрбие алады.

Физика есебін шығаруда оқушылар теориялық мәселелерді бір емес, бірнеше рет қайталайды, осының нәтижесінде физикалық құбылыстар, заңдар ойда сақталып қалатындай жағдай туады. Есеп шығару кезінде олар физикамен бірге өздерінің математикалық дайындығын жақсартады. Физика есептері математиканы жандандырады, оның мағынасын арттырады. Математикалық түрлендірулер физикалық теңдеулерге, формулаларға ауысқанда оның әрбір бөлігінде күнделікті іс-тәжірибеде мағынасы бар шамалар пайда болады. Функционалдық тәуелділіктің мағынасы тереңдетіліп, графиктік байланыстар физика құбылыстарының динамикасын ашып айқындауға көмектеседі, оның көрнекілік жағы күшейтіледі. Физика есептерін шығарумен бірге оқушылар есептеу техникасын үйренеді. [1]

Қорыта келгенде, оқушылар физика есептерін шығаруға дағдыланып, үйренсе, теориялық білімдерін практикамен ұштастыра алатын болады. Оқушылар мұндай дәрежеге жету үшін, мектеп қабырғасында да, одан тыс жерде де көптеп есептер шығарулары керек. Оқушылар есепті қызығып шығаруы үшін оның мазмұны тартымды, бірақ әрқашан да өмірге жақын болуы керек.

Есептерді шығару әдістемесі.

Механика бөлімінде көбінесе динамика есептерін шығаруда көптеген қиындықтар кездеседі. Есептерін шығаруда белгілі алгоритмдік әдіс алгоритмдік әдіс қолданылып жүр. Алгоритмді қолдану оқушыларды қиын есептерді шығарудың жалпы әдісімен қаруландырады. Есеп шығару процесі күрделі, оның мынандай кезеңдерге білуге болады:

- есепті берілгенін оып, жаңа терминдерді, қиын, ағымдардың мағынасын түсіндіру;
- есепті шартын қысқаша жазу, суреті болса салу,
- есепті талдау, физикалық мәнін, берілген есептерде арастырылатын физикалық процестер мен заңдарды түсіну, физикалық шамаларды арасындағы тәуелділікке көңіл аударылады;

- шығарудың жоспарын құру, тәжірибе жасау, есепке керекті тұрақтылар мен кестелердің мәндерін жазу, графиктер мен суреттерге талдау жасау;

- физикалық шамаларды ХБ жүйесінде жазу;
- ізделініп отырған физикалы шамамен берілген шамаларды арасындағы заңдылықты тауып, оны жазу;

- теңдеулерді құру және оларды шешу (қондырғыны жинау және оны жасау);

- ізделініп отырған шаманы есептеу, тәжірибе нәтижесіне талдау (анализ) жасау;

- алынған жауапты талдау, шығарудағы ықшамдауларды қарастыру;

- есептің басқаша шешу жолдарын қарастыру және олардың ішінен тиімдісін алу.

Механика есептерінің ішінде жиі кездесетін есептердің қатарына көлбеу жазықтықтағы қозғалыс жатады. Мұндай есептерді шығаруда координат жүйесін дұрыс таңдау есепті шығаруды көп жеңілдетеді. Мысалдар келтірейік.

1-есеп. Горизонтпен $\alpha = 60^\circ$ бұрыш жасайтын көлбеу жазықтықта шағын білеушені жоғары қарай сырғанатады. Үйкеліс коэффициенті $\mu = 0,8$. Кесектің жоғары көтерілу уақыты t_1 мен оның бастапқы нүктеге дейінгі сырғанау t_2 уақытының қатынасын анықта [2].

Шешуі: ОХ осін көлбеу жазықтыққа параллель төмен қарай бағыттаймыз. Кесекті жоғары көтеретін үдеуді - a_1 , кесекті төмен түсіретін үдеуді - a_2 деп белгілейміз. Кесектің жылдамдығы жоғары көтерілгенде мына заң бойынша өзгереді: $v(t) = v_0 - a_1 t$, сондықтан көтерілу уақыты келесі шарттан шығады $v(t_1) = 0$, яғни $t_1 = v_0 / a_1$. Бұл жерде l - осы уақыт

ішінде кесектің жүрген жолы: $l = v_0 t_1 - \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$. Төмен түсіргенде кесек бастапқы жылдамдықсыз қозғала бастайды, сондықтан оның алғашқы нүктеге дейін төмендеуі оның

қозғалыс теңдеуінен шығып, мынаған тең: $l = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$. Бұдан келесі теңдік шығады: $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{a_2}{a_1}}$.

Ньютонның екінші заңынан кесекті жоғары және төмен қозғайтын үдеуді күштерді көлбеу жазықтыққа проекциялап табамыз: кесек жоғары қарай қозғалғанда ауырлық күшінің көлбеу жазықтыққа параллель құраушысы мен кедергі күші бағыттас, сондықтан $a_1 = g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$, төмен қозғалғанда бұл екі күш қарсы бағытталады, яғни

$a_2 = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$. Қорытындысында шығатыны: $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{\sin \alpha - \mu \cos \alpha}{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}} \cong 0,61$.

2-есеп. Көлбеу жазықтықта кесек жатыр, оған көлбеу жазықтық бойымен жоғары бағытталған $F = kmg$ күш әсер етеді, мұндағы $k = 1,5$ тұрақты коэффициент, ал mg - ауырлық күші. Үйкеліс коэффициенті $\mu = 0,8$. Жазықтықтың көлбеулік бұрышы қандай болғанда кесектің үдеуі ең аз болады және ол неге тең?

Шешуі: ОХ осін көлбеу жазықтыққа параллель жоғары қарай бағыттаймыз. Кесекке төрт күш әсер етеді: ауырлық күші $\vec{F}_1 = m\vec{g}$, көлбеу жазықтықтың реакция күші \vec{R} , үйкеліс күші

$\vec{f}_{\text{үйк}}$ және берілген сыртқы күш \vec{F} . Кесектің қозғалыс теңдеуінен оның үдеуін мына түрде табамыз:

$$a = g[k - (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)]$$

Теңдеудегі жақшаны $\mu = \text{ctg} \beta$; $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{1 + \mu^2}}$; $\cos \beta = \frac{\mu}{\sqrt{1 + \mu^2}}$ түрлендіру арқылы $\cos(\alpha - \beta)$ түріне келтіреміз. Сонда кесектің үдеуі былай жазылады:

$$a = g[k - \sqrt{1 + \mu^2} \cos(\alpha - \beta)].$$

Кесектің үдеуі $\cos(\alpha - \beta) = 1$ болғанда ең аз мәнін қабылдайды, яғни $\alpha = \beta = \text{arctg} \mu \cong 51,3^\circ$ болғанда үдеудің шамасы $a_{\text{min}} = g(k - \sqrt{1 + \mu^2}) \cong 2,2 \text{ м/с}^2$.

Денеге күш әсер еткен кезде күшті екі оське жіктеу есептің шешуін екі теңдеуден тұратын жүйеге келтіреді де, көп жеңілдетеді.

3-есеп. Массасы $m = 1 \text{ кг}$ кесекті горизонтпен $\alpha = 30^\circ$ бұрыш жасайтын көлбеу жазықтықта жоғары қарай жіппен бірқалыпты тартады. Үйкеліс коэффициенті $\mu = 0,8$. Жіптің тартылуы ең аз болатындай жіптің көлбеу жазықтықпен жасайтын β бұрышын табу керек [2].

Шешуі: ОХ осін көлбеу жазықтыққа параллель жоғары қарай, ал ОУ осін көлбеу жазықтыққа перпендикуляр бағыттаймыз. Онда динамиканың негізгі теңдеуі $m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{R} + \vec{T} + \vec{f}_{\text{үйк}}$. Қозғалыс бірқалыпты, яғни $\vec{a} = \mathbf{0}$ екенін ескеріп, теңдеуді әр оське проекциялап, келесі теңдеулерді аламыз.

$$\text{ОХ осі үшін: } 0 = T \cos \beta - f_{\text{үйк}} - mg \sin \alpha.$$

$$\text{ОУ осі үшін: } 0 = R + T \sin \beta - mg \cos \alpha.$$

Бұл теңдіктердегі $f_{\text{үйк}} = \mu R$, \vec{R} - көлбеу жазықтықтың реакция күші. Реакция күшінің мәнін үйкеліс күшіне қойып, жіптің тарту күшін анықтаймыз:

$$T = \frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\cos \beta + \mu \sin \beta} mg.$$

Бөлшектің бөлімін $\sin(\gamma + \beta)$ түріне келтіріп, келесі өрнекті аламыз:

$$T = mg \frac{(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{\sqrt{1 + \mu^2} \cdot \sin(\gamma + \beta)},$$

мұндағы γ бұрышы мына шартты қанағаттандырады $\text{tg} \gamma = \mu$.

Жіптің тартылуы T өзінің ең аз мәнін $\sin(\gamma + \beta)$ максимал болғанда, яғни $\gamma + \beta = \pi / 2$ болғанда алады, осыдан

$$\beta_{\text{min}} = \frac{\pi}{2} - \gamma \cong 39^\circ$$

немесе

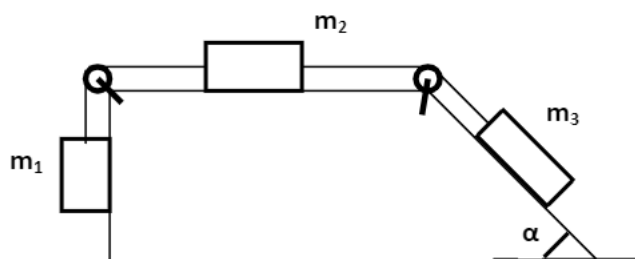
$$\sin \beta_{\text{min}} = \frac{\mu}{\sqrt{1 + \mu^2}}$$

$$\text{Бұл жағдайда } T_{\text{min}} = mg \frac{\sin \alpha + \mu \cos \alpha}{\sqrt{1 + \mu^2}} \cong 9,3 \text{ Н}.$$

Оқушылардың көп жағдайда жіберетін қателіктері блоктарды жалғайтын жіптердің тарту күшін анықтауға құралған есептерді шығаруда кездеседі. Жүйенің үдеуі мен жіптердің тарту күштері арасындағы айырмашылықтарды дәл анықтап, ескеру ұқыптылықты талап етеді.

4-есеп. Горизонтпен α бұрыш жасайтын көлбеу жазықтықта сырғанаған салмақсыз

және созылмайтын жіптермен байланысқан денелер тізбегі үшін m_2 және m_3 денелер арасындағы қалыптасқан жіптің тарту күшін анықтаңыз. Денелердің бастапқы жылдамдықтары нөлге тең, денелердің массалары $m_1 = 1 \text{ кг}$; $m_2 = 2 \text{ кг}$;



$m_3 = 3 \text{ кг}$; m_3 дене жатқан жазықтықтың горизонтпен жасайтын бұрышы $\alpha = 60^\circ$; m_2 дене мен горизонтал жазықтық арасындағы үйкеліс коэффициенті $\mu = 0,2$; m_1 және m_3 денелері үйкеліс күшін сезбейді; блоктарда үйкеліс жоқ [2].

Шешуі: Есептің шартын ескере отырып, Ньютонның екінші заңын пайдаланып, жүйедегі (суретті қараңыз) денелердің әрқайсысына әсер етуші барлық күштер үшін векторлық формада динамиканың негізгі теңдеуін құрамыз:

$$\begin{aligned} \vec{T}_1 + \vec{f}_{\text{үйк}1} &= m_1 \vec{a}_1, \\ \vec{T}_2 + \vec{T}_3 + \vec{N}_2 + \vec{f}_{\text{үйк}2} &= m_2 \vec{a}_2, \\ \vec{T}_4 + \vec{N}_3 + \vec{f}_{\text{үйк}3} &= m_3 \vec{a}_3. \end{aligned}$$

Есептің шарты бойынша $\vec{f}_{\text{үйк}1} = \vec{f}_{\text{үйк}3} = 0$. Екінші m_2 жүкке әсер ететін үйкеліс күшінің $\vec{f}_{\text{үйк}2}$ бағытын дұрыс көрсету үшін, үйкеліс болмағанда, жүйені оңға \vec{T}_3 және солға \vec{T}_2 қозғалтуға тырысатын күштердің модульдерін салыстырамыз:

$$F_3 = m_3 g \sin \alpha \approx 26 \text{ Н} > F_2 = m_1 g \approx 10 \text{ Н}.$$

Үйкеліс болмағанда жүйе оңға қозғалатын болғандықтан $\vec{f}_{\text{оёё}2}$ қарама-қарсы жаққа (солға) бағытталады. Динамиканың теңдеулер жүйесін $f_{\text{оёё}2} = \mu N_2$ Кулон-Амонтон заңымен және Ньютонның үшінші заңынан шығатын жіптердің тарту күштері арасындағы қарым-қатынаспен толықтыру қажет:

$$\begin{aligned} |\vec{T}_1| &= |\vec{T}_2| = T, \\ |\vec{T}_3| &= |\vec{T}_4| = T_0. \end{aligned}$$

Блоктар тарту күшінің шамасын да бағытын да өзгертпейді, ал жіптер созылмайды деп алып, $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3| = a$, қозғалыс теңдеулерін мына түрде жазамыз:

$$\begin{cases} T - m_1 g = m_1 a; \\ N_2 = m_2 g; \\ T_0 - T - f_{\text{оёё}2} = m_2 a; \\ m_3 g \sin \alpha - T_0 = m_3 a. \end{cases}$$

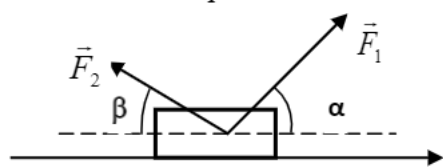
Бұл жүйені T_0 -ға қатысты шешіп, T_0 күшін табамыз:

$$T_0 = \frac{m_3 [m_1 (1 + \sin \alpha) + m_2 (\mu + \sin \alpha)]}{m_1 + m_2 + m_3} \approx 19,8 \text{ Н}.$$

Сонымен T_0 тарту күші (сондай-ақ a үдеуі) жүйенің толық массасына кері пропорционал болады, бұл жүйенің біртұтас дене сияқты қозғалатындығын, яғни инерттілік заңын білдіреді.

Бірнеше күштер әсер еткен кезде дене қозғалысы оқушының физикалық тұрғыдан ойлау қабілетін, алдына қойылған проблеманы талдау шеберлігін талап етеді. Мұндай есептерді көп тармақты физикалық проблеманы жүйелі түрде дұрыс талдай алатын оқушы ғана шеше алады.

5-есеп. Горизонтал бетте орналасқан білеушенің үдеуін оған әсер ететін



$F_1 = 20H$ және $F_2 = 10H$ ($\alpha = 45^\circ$, $\beta = 30^\circ$) күштер арқылы анықта. Білеушенің жазықтықпен үйкеліс коэффициенті $\mu = 0,2$; білеушенің массасы: а) $m = 2$ кг; б) $m = 10$ кг; в) $m = 1$ кг. Еркін түсу үдеуі $g = 10$ м/с² [2].

Шешуі: Есептің шартына сәйкес кесектің бастапқы жылдамдығы $\vec{g}_0 = 0$. Дене қозғалысы үш түрлі болуы мүмкін: а) оңға немесе солға сырғанайды; ә) дене тыныштықта тұрады; б) дене жоғары көлбеу бойымен көтеріледі. Барлық жағдайда дене қозғалысы түзу сызықты болады.

Осы қарастырылған жағдайлардың әрқайсысының қалай іске асатынын тексерейік. Ол үшін координат жүйесін саламыз және вертикал ОУ осі бойымен әсер ететін қорытқы күшті - $\vec{F}_{кор}$ табамыз:

$$F_{кор} = -mg + F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta.$$

Қорытқы күш $\vec{F}_{кор} < 0$ болатын а) және ә) жағдайда дене жазықтықтан бөлінбейді, б) жағдайында $\vec{F}_{кор} \approx 5,5 H > 0$, сондықтан дене жазықтықтан бөлінеді.

Енді а) және б) жағдайлары үшін горизонталь ОХ осі бойымен әсер ететін күштердің қосындысын қарастырайық. Үйкеліс күші ($\vec{F}_{үйк} = \mu N$) ОХ осінің бойымен бағытталған дейік, яғни \vec{a} үдеуі ОХ осіне қарсы бағытталған. ОХ және ОУ остері үшін қозғалыс теңдеулері мынандай түрде жазылады:

$$\text{ОХ осі үшін: } F_{үйк} + F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta = ma_x;$$

$$\text{ОУ осі үшін: } N + F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta - mg = 0.$$

$$\text{Осыдан } a_x = \frac{\mu \cdot (mg - F_1 \sin \alpha - F_2 \sin \beta) + F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta}{m}.$$

Параметрлердің мәндерін қойып үдеуді табамыз: а) $a_x \approx 2,7$ м/с², ә) $a_x \approx 2,2$ м/с², яғни бастапқы жасалған болжамға ($a_x < 0$) қайшы келетін нәтиже алдық.

Енді $\vec{F}_{үйк}$ үйкеліс күшінің бағыты ОХ осіне қарсы бағытта болсын, яғни \vec{a} үдеуі ОХ осімен бағытталған деп алайық ($a_x > 0$). Дененің қозғалысын сипаттайтын теңдеулер жүйесі мына түрде жазылады:

$$\begin{cases} \text{ОХ: } -\vec{F}_{үйк} + F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta = ma_x; \\ \text{ОУ: } N + F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta - mg = 0; \\ \vec{F}_{үйк} = \mu N. \end{cases}$$

$$\text{Бұл кезде } a_x = \frac{\mu \cdot (-mg + F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta) + F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta}{m}.$$

Үдеудің мәндері: а) $a_x \approx 2,9$ м/с² > 0 қорытынды жасалған болжамға қайшы емес; ә) $a_x \approx -1,1$ м/с² < 0 қорытынды жасалған болжамға қайшы келеді.

Сонымен, а) жағдайында дене осі ОХ бағытында $a_x \approx 2,9$ м/с² үдеумен қозғалады, ал ә) жағдайында дене не ось бойымен не оське қарсы сырғанамайды, себебі ол тыныштықта тұрады, б) жағдайында ОХ және ОУ осьтері бойынша теңдеулер жүйесі былай жазылады:

$$\begin{cases} OX: F_1 \cos \alpha - F_2 \cos \beta = ma_x; \\ OY: F_1 \sin \alpha + F_2 \sin \beta - mg = ma_y \end{cases}$$

Бұл жағдайда дене жазықтықтан бөлініп, горизонтпен $\varphi = \arctg \frac{a_y}{a_x} \approx 60^\circ$ бұрыш жасайтын түзу сызық бойымен $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \approx 10,5 \text{ м/с}^2$ үдеумен жоғары қарай қозғалады.

Қорытынды

Мектеп пен жоғарғы оқу орынының арасындағы алшақтық күн сайын артып барады. Қазіргі кезде мектеп бітірушіге бір оқулық есептерін шығару жеткіліксіз. Оқушы сол кездегі олимпиадалық есептер қатарына жататын әлдеқайда күрделі есептерді шығара алуы қажет. Соған байланысты мектептің физика курсына оқушының физикалық ойлау жүйесін кеңейтетін, жүйелі түрде талдау жасау машығын шыңдауға арналған есептерді қарастыру мақсаты тұр. Ондай есептерді қазіргі арнайы мектеп оқушылары қарастырады.

Оқушы есеп шығарғанда тек қана дайын формулаға берілген мәндерді қоюды емес, дене қозғалысын анықтайтын қозғалыс теңдеулерін құра білуді меңгеруге тиіс. Тек сол кезде ғана ол табиғаттағы өтіп жатқан құбылысты түсіне алады, өмірде кездесетін әртүрлі таныс емес жағдайларда дұрыс шешім қабылдай алады.

Физика есептерін шығара білу – физика курсы менгерудің бір ғана қыры, бірақ өте қажет, әрі шешуші бөлігі. Себебі, есеп шығарып дағдыланған бала эксперимент қою кезінде де соңғы нәтижені басқаларға қарағанда дәл болжай алады және эксперименттің жүру жолын алдын ала байқайды. Бұл оның болашақта физиканың кез-келген саласын меңгеруіне мүмкіндігін арттырады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1.Разумовский В.Г., Бугаев А.И., Дик Ю.И. и др. Основы методики преподавания физики. М.: Просвещение, 1984, 398 с.
- 2.Долгов А.Н., Протасов В.П., Соболев Б.Н. Сборник задач по физике с решениями и ответами: Механика. М.: МИФИ, 2000, 132 с.

УДК 373.146.013

НАУЧНО - МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИИ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Мамбетакунов Е.М.², Турсынбаева Д.А.¹, Жанатбекова Н.Ж.¹

КНУ им. Ж.Баласагына², Бишкек;

Жетысуский государственный университет им. И.Жансугурова¹, г.Талдыкорган

E- mail:diko26@mail.ru

Данная работа заключается в разработке и экспериментальной проверке эффективностей методических особенностей изучения квантовой теорий в казахстанской средней школе на примере по разделу «Физика атома и атомного ядра», обеспечивающих повышение успеваемости учащихся, активизацию учебной деятельности, уровня сознательного усвоения теоретических знаний. Сделан анализ на содержание раздела, для формирование основных понятия квантовой физики. Внедрение профессионально направленных обучающих принципов на уроке, а также в процессе проведения лабораторно-практических занятий.

Ключевые слова: фотоэффект, электрометр, атомные электростанции, термоядерныереакции, частица.

Бұл жұмыста қазақ орта мектебінде «Атомдық физика және атомдық ядро» тарауы бойынша кванттық физика ұғымдарын қалыптастырудың тиімді әдістемелік ерекшеліктерін құрастыру және тәжірибелік бақылаудан өткізу, бұл құрастырған әдісті білім алушылардың үлгерімін жоғарылату үшін сонымен қатар теориялық білімді саналы түрде меңгеру деңгейіне жеткізу үшін, оқу ісіне ендіру керек екенін көрсетеді. Кванттық физиканың негізгі ұғымдарын қалыптастыру үшін, тараудың мазмұнына саралау жасалынды. Сабақта кәсіби бағытталған оқу принциптерін енгізу, сонымен қатар зертханалық-практикалық сабақтарын жүргізу процесінде.

Кілт сөздер: фотоэффект, электрометр, атомдық электростанциялар, термоядролық реакция, бөлшек.

This work consists in the development and experimental verification of the effectiveness of methodological features of the study of quantum theories in Kazakhstan's secondary school by the example of the section on "Physics of Atomic and Atomic Nucleus", which ensure the increase in student achievement, the activation of educational activity, the level of conscious assimilation of theoretical knowledge. An analysis is made for the content of the section, for the formation of the basic concept of quantum physics. Introduction of professionally directed learning principles in the lesson, as well as in the process of conducting laboratory and practical exercises.

Key words: photoeffect, electrometer, nuclear power plants, thermonuclear reactions, particle

Учебная программа по физике для 7-9 классов составлена на основе Государственного общеобязательного стандарта среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего образования), утвержденным Постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 г. №1080.

Учебный предмет «Физика» относится к образовательной области «Естествознание». Курс физики для 7-9 классов является базой для последующего изучения предмета (10-11 классы). В 10-11 классах курс физики изучается по программам для естественно-математического и общественно-гуманитарного направлений.

В этих условиях курс физики для 7-9 классов становится базовым завершенным курсом, призванным обеспечить систему фундаментальных знаний основ физической науки и ее приложений для всех учащихся, независимо от их будущей профессии. Поэтому программа курса должна опираться на содержание, позволяющее формировать основы общей культуры современного человека.

Учебная нагрузка по предмету «Физика» уровня основного среднего образования (7-9 классы) в соответствии с Типовым учебным планом, представленным в Государственном общеобязательном стандарте общего среднего образования составляет: 9 класс – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году. Из них:

1. Строение атома. Атомные явления (5 часов):

Тепловое излучение. (Абсолютно черное тело. Закон Стефана - Больцмана.) Трудности в объяснении явления излучения тел. Гипотеза Планка о световых квантах. Формула Планка. Явление фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Применение фотоэффекта в технике. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Опыт Резерфорда.

2. Атомное ядро. Ядерная энергия. Элементарные частицы и сведения о развитии Вселенной (6 часов):

Состав атома и его ядра. Спектры излучения и поглощения атомов. Постулаты Бора. Ядерное взаимодействие. Ядерные силы. Единицы физических величин, используемые в ядерной физике. Дефект масс. Энергия связи ядра. (Природа радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Деление тяжелых ядер.) Цепная реакция. Критическая масса. Принцип действия ядерного реактора. Атомные электростанции. Термоядерные реакции. Энергия Солнца и звезд. Радиоизотопы. Применение радиоактивных изотопов. Защита от радиоактивных частиц.

При этом ученики должны:

- объяснять на качественном уровне выделение энергии при делении массивных ядер;
- понимать явления излучения и поглощения света атомами, фотоэффекта и приводить примеры использования фотоэффекта;
- использовать полученные знания для объяснения 1-2-х физических явлений или фактов (любых, по выбору ученика);
- иметь представление о практическом применении фотоэлементов, спектрального анализа, ядерного реактора и понимать экологические проблемы ядерной энергетики. [1]

В 9 классе для повышения качества усвоения материала очень важно опираться на ранее полученные знания. Например, при изучении правил смещения при радиоактивном распаде и при изучении ядерных реакций необходимо широко опираться на законы сохранения массы и заряда. Перед изучением строения атома целесообразно повторить понятие центростремительного ускорения, законы Ньютона, закон Кулона, и т.д.

Особенность содержания квантовой физики также накладывает отпечаток на методику ее изучения. В этом разделе учащихся знакомят со своеобразием свойств и закономерностей микромира, которые противоречат многим представлениям классической физики. От учащихся для его усвоения требуется не просто высокий уровень абстрактного, но и диалектическое мышление. Противоречия волна - частица, дискретность - непрерывность рассматривают с позиций диалектического материализма. Поэтому при изучении этого раздела учителю важно опираться на те философские знания, которые получили учащиеся в курсе обществоведения, чаще напоминать им, что метафизическому противопоставлению (либо да, либо нет) диалектика противопоставляет утверждение: и да, и нет (в одних конкретных условиях - да, в других - нет). Поэтому нет ничего удивительного в том, что свет в одних условиях (интерференции, дифракции) ведет себя как волна, в других - как поток частиц.

Для облегчения усвоения квантовой физики в 9 классе необходимо в учебном процессе широко использовать различные средства наглядности. Но число демонстрационных опытов, которые можно поставить при изучении этого раздела, в средней школе очень невелико. Поэтому, кроме эксперимента, широко используют рисунки, чертежи, графики, фотографии треков, плакаты и фильмы и графические программы.

К пониманию явления фотоэффекта и его закономерностей лучше всего подвести учащихся базовой школы с помощью эксперимента. На первом уроке по теме обычно предлагают серию опытов:

1) Закрепленную на стержне электрометра хорошо очищенную цинковую пластину заряжают отрицательно и освещают потоком ультрафиолетовых лучей. Наблюдают разряд электрометра (Рис.1).

2) Разряд прекращается, если мы перекрываем поток лучей стеклом.

3) Если же сообщить пластине положительный заряд, то при таком же освещении разряд электрометра не наблюдается.

4) Разряд происходит тем быстрее, чем больше интенсивность света.

5) Заменив цинковую пластину медной (затем свинцовой), повторяют опыты при тех же условиях (освещенность, начальный заряд) [2].

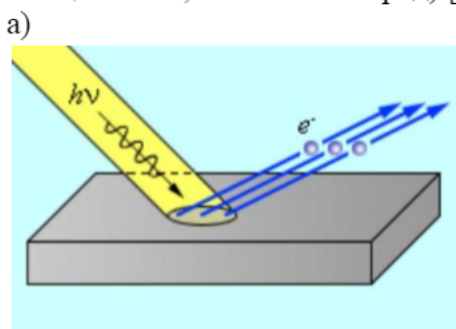


Рисунок 1. Схема эксперимента «Наблюдение фотоэффекта»

В ходе беседы последовательно обсуждают следующие вопросы: почему заряженная пластина может сохранять заряд в течение длительного времени? Какими способами можно разрядить пластину? Как объяснить быстрый разряд отрицательно заряженной пластины при ее освещении светом дуги? Будет ли при освещении ультрафиолетом так же разряжаться положительно заряженная цинковая пластина? Почему электромметр не обнаруживает изменения заряда в этом случае? Наблюдаем ли мы разряд медной пластины при тех же условиях опыта? Почему прекращается разряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если свет от электрической дуги перекрыть стеклянной пластиной?

Проведенное обсуждение позволяет сделать выводы:

1. Под действием света разряжаются только отрицательно заряженные металлы. Следовательно, при некоторых условиях свет способен вырывать электроны из металлов. Это явление называют фотоэффектом. (Здесь же можно рассказать и об истории открытия фотоэффекта.)

2. Разряд начинается одновременно с началом освещения, следовательно, фотоэффект практически безынерционен (Точные опыты показали, что время между началом облучения и началом фотоэффекта не превышает 10^{-9} с.).

3. Наличие фотоэффекта зависит от рода и обработки освещаемого металла и от спектрального состава излучения, скорость разряда зависит также и от падающей в единицу времени световой энергии.

Далее рассказывают о том, что трудности в объяснении законов фотоэффекта были не единственной причиной создания новой теории. В 1900 г. М. Планк для объяснения теплового излучения вынужден был высказать, на первый взгляд, нелепую идею, что тело излучает энергию не непрерывно, а отдельными порциями (квантами). Эта идея противоречила сложившимся представлениям классической физики, где процессы и величины, их характеризующие, изменяются непрерывно. Эту непонятную и поэтому мало кем принятую идею в 1905 г. А. Эйнштейн использовал для объяснения законов фотоэффекта. Он пошел далее М. Планка и утверждал: свет не только испускается, но и распространяется и поглощается квантами.

Иначе говоря, поток монохроматического света, несущий энергию E , представляет собой поток n частиц (названных позднее фотонами), каждый из которых обладает энергией $h\nu$.

Энергия фотона пропорциональна частоте света. Чем больше частота (меньше длина волны) излучения, тем большую энергию несет каждый его фотон. Энергия фотонов длинно волнового излучения меньше.

Далее Эйнштейн предположил: каждый фотон взаимодействует не со всем веществом, на которое падает свет, и даже не с атомом в целом, а с отдельным электроном атома. Фотон отдает свою энергию электрону, а электрон, получив энергию, вырывается из металла с определенной кинетической энергией. На основе закона сохранения энергии можно записать следующее уравнение для элементарного акта взаимодействия фотона с электроном:

$$h\nu = A + \frac{mv_{\max}^2}{2}, \quad (1)$$

где $h\nu$ - энергия фотона, A – работа выхода электрона из металла, $\frac{mv_{\max}^2}{2}$ - кинетическая энергия электрона [1].

После этого объясняют экспериментальные законы фотоэффекта с точки зрения квантовой теории. Сила фототока насыщения равна числу электронов, вылетающих за единицу времени с освещаемой поверхности; интенсивность света - числу ежесекундно падающих фотонов. Так как каждый фотон может выбить с поверхности металла лишь один электрон, то естественно, что сила фототока насыщения (число вырванных электронов) будет пропорциональна интенсивности света (числу падающих фотонов).

Эффект Комптона. Формирование представлений о фотоне, начатое при изучении:

фотоэффекта, продолжают при изучении последующих вопросов курса - эффекта Комптона, давления света, химического действия света.

Особенно важное значение для доказательства квантовых свойств света имеет впервые введенное в программу физики одиннадцатилетней средней школы понятие об эффекте Комптона.

Комптонский эффект заключается в изменении частоты излучения при рассеянии рентгеновских лучей «легкими» веществами (графит, парафин и др.). Особенность этих веществ - относительно слабая связь внешних электронов в атоме с ядрами. Это явление было обнаружено в 1923 г. и подробно исследовано американским физиком А. Комптоном, который установил, что разность частот (длин волн) первичного (падающего) и рассеянного излучения зависит только от угла рассеяния [1].

Фотоны. Двойственность свойств света. Одна из основных задач учителя при изучении темы «Световые кванты. Действия света» - ознакомить учащихся со свойствами фотона и двойственностью свойств света. После изучения фотоэффекта и явления Комптона обобщают полученные учащимися знания о фотоне и обсуждают корпускулярно-волновой дуализм его свойства. При подготовке к этому уроку школьники повторяют как уже пройденные вопросы этой главы, так и главу «Электромагнитные волны» раздела «Электродинамика». В ходе беседы учитель подводит их к следующим выводам:

1) Фотон - частица электромагнитного излучения (квант электромагнитного поля).

2) Фотон, будучи квантом электромагнитного поля, существует только в движении. Он либо движется со скоростью, равной скорости света в вакууме, либо не существует. Остановить, замедлить и ускорить фотон нельзя, как нельзя увеличить или уменьшить скорость света в вакууме.

3) Эти частицы сравнительно легко могут зарождаться (излучаться) и исчезать (поглощаться). Фотоны неделимы. Когда атом испускает или поглощает свет, то это испускание и поглощение происходит только целыми фотонами. Поглощенный фотон прекращает свое самостоятельное существование, а его энергия превращается в какой-либо другой вид энергии.

4) Фотон обладает определенной энергией, массой и импульсом. Энергия фотона $E=h\nu$. По закону взаимосвязи массы и энергии энергия фотона связана с массой соотношением $E=mc^2$, следовательно, масса фотона равна

$$m = E/c^2 = h\nu/c^2. \quad (2)$$

Масса фотона - мера его энергии. Эту массу нужно рассматривать как полевую массу, обусловленную тем, что электромагнитное поле обладает энергией [1].

Так как фотон существует только в движении, то у него нет массы покоя. Масса покоя фотона равна нулю, и в этом принципиальное отличие фотона от частиц вещества. Импульс - векторная величина. Направление вектора импульса фотона совпадает с направлением распространения света. Наличие у фотона импульса подтверждает существование светового давления и эффекта Комптона. [1]

В проявлении двойственности свойства света имеется определенная закономерность. Так как энергия отдельного фотона при малых частотах (например, у инфракрасного света) мала, то для этого диапазона частот корпускулярные свойства проявляются мало, а в большей степени проявляются волновые свойства излучения. Интерференцию, дифракцию, поляризацию такого излучения легко демонстрируют с помощью несложной аппаратуры, фотохимические же действия обнаружить труднее. При больших частотах (когда энергия отдельного фотона сравнительно велика) корпускулярные свойства света обнаружить легче. В видимом свете волновые и корпускулярные свойства проявляются примерно в равной мере. Отражение, преломление, давление света можно объяснить как на основе волновых, так и корпускулярных представлений.

Заметим, что при некоторых условиях в типично волновом явлении обнаруживаются квантовые свойства света. Например, эти свойства обнаружены в известных опытах С. И. Вавилова по квантовым флуктуациям в интерференционном поле при малых световых потоках. Свои наблюдения флуктуации световых потоков С. И. Вавилов рассматривал как одно из важнейших доказательств квантовых свойств излучения.

Чтобы учащиеся 9 класса убедились в этом, полезно предложить им определить частоту, импульс, энергию фотонов различных длин волн оптического диапазона.

Для подчеркивания дуализма свойств света полезно заполнить таблицу, в которой указаны основные физические величины, отражающие диалектическое единство дискретности (прерывности) и непрерывности (непрерывности) материи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Р. Башарулы, У. Токбергенова, Д. Казахбаева, Н. Бекбасар, Физика и астрономия, 9 класс, Алматы: «Мектеп», 2009.

2. Теория и методика обучения физики в школе. Частные вопросы. / Под ред. Каменецкого С.Е. – М.: АСАДЕМА, 2000;

3. Учебная программа «Физика и астрономия» для 7-9 классов общеобразовательной школы. – Астана, 2013. – 24 стр.

ӘОЖ 004.051-004.057

ANDROID ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУДІҢ ҚИЫНДЫҚТАРЫ

Нусупов М.С.¹, педагогика ғылымдырының магистрі,
І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған к.,

E- mail:nussupov.miras@gmail.com

Қазіргі заманғы мобильді қосымшаларды әзірлеу үздіксіз жетілдіруге және оңтайландыруға бағытталған, осылайша әрбір әзірлеуші мүмкіндіктер мен технологияларға бай қосымшаларды шығаруға тырысады. Сандық нарықта Android құрылғылары басым болғандықтан, Android қосымшаларына деген сұраныс әрдайым үлкен. Дегенмен, кез-келген мобильді әзірлеушілерге қандай платформаны ұнататынын сұраңыз, iOS деген жауап аласыз. Android танымал болғанымен, iOS әлі күнге дейін бизнес-қосымшаларды әзірлеу үшін ең жақсы және ең қауіпсіз платформа ретінде қарастырылады. Негізгі себебі - платформаның ашықтығы, осалдығы және нарықтағы көптеген Android құрылғыларының болу себебінен Android программаларын жетілдіру өте қиын болуы мүмкін.

Кілт сөздер: андроид, андройд программаларын жазу проблемалары, мобильді қосымшалар, бағдарламалық және аппараттық фрагментация, программалық және аппараттық стандарттау, мобильді қосымшалар қауіпсіздігі.

Современная разработка мобильных приложений ориентирована на постоянное совершенствование и оптимизацию, поэтому каждый разработчик пытается выпускать приложения, богатые функциями и технологиями. По мере того, как устройства Android преобладают на цифровом рынке, спрос на Android-приложения как никогда велик. Однако на вопрос какую платформу все предпочитают, скорее всего, ответ будет iOS. Несмотря на то, что Android очень популярен, iOS по-прежнему считается лучшей и самой безопасной платформой для разработки бизнес-приложений. Основная причина в том, что разработка Android может быть чрезвычайно сложной из-за открытости, уязвимости платформы и множества различных устройств Android, доступных на рынке.

Ключевые слова: андроид, проблемы развития, мобильные приложения, фрагментация программного и аппаратного обеспечения, стандартизация программного и аппаратного обеспечения, безопасность мобильных приложений.

Cutting edge portable application advancement is centered around constant change and streamlining, accordingly every engineer attempts to discharge applications wealthy in highlights and advances. As Android gadgets win in the computerized advertise, the interest for Android applications is as large as ever. Be that as it may, get some information about which stage they incline toward, and you will in all likelihood find the solution in iOS. In spite of Android being so mainstream, iOS is still viewed as the best and the most secure stage for business application improvement. The fundamental reason is that Android improvement can be to a great degree testing because of the stage's transparency, powerlessness and an extraordinary scope of various Android gadgets available.

Key words: *android, development challenges, mobile applications, software and hardware fragmentation, software and hardware standardization, mobile application security.*

Кіріспе. Android операциялық жүйесі үшін қолданбаларды әзірлеу әзірлеушілерге көптеген еркіндік береді және қолданушы иесіне тұрақты өсіп келе жатқан пайдаланушы базасына қол жеткізуге мүмкіншілік береді. Дегенмен, әзірлеушілер процестегі көптеген Android қосымшаларын дамыту барысында көптеген қиыншылықтарға тап болады.

Android платформасы Android қосымшаларын әзірлеушілерге көптеген мүмкіндіктер береді. Android платформасы үшін бірегей бизнес қосымшаларды жасауға көмектесетін Android қосымшаларын дамытудың көптеген қызмет көрсетушілері бар. Әлемдегі смартфондарға арналған ең танымал операциялық жүйе бола отырып, Android қолданбаның үлкен пайдаланушы базасына қол жеткізуге болады. Дегенмен, әзірлеушілер көптеген мүмкіндіктермен қоса, көптеген қиындықтарға тап болады.

Бағдарламалық фрагментация. Android операциялық жүйесінің әртүрлі нұсқаларын қолдай алатын көптеген Android құрылғылары бар, бұл әзірлеушілерге әртүрлі опцияларды сақтауға керемет қиындық тудырады. Көптеген әзірлеушілер соңғы Android нұсқаларына ғана назар аударады, бірақ бұл тәсіл өте тиімді емес, себебі ол амалдық жүйенің ең соңғы жаңартуларын орнатқан Android пайдаланушыларының тек шағын бөлігін қамтиды. Нәтижесінде, бағдарламаға тапсырыс берген клиент әлеуетті клиенттердің негізгі қамтымайды. Бағдарламалық жасақтамаға қатысты тағы бір мәселе - бұл Android, Samsung, LG және Sony секілді смартфондар өндірушілерін амалдық жүйенің әртүрлі стандарттарға сәйкес емес етіп реттеуге мүмкіндік береді, бұл стандарттандырудан ауытқу болып табылады.

Бағдарламалық жасақтаманың фрагментациялануы: Android әзірлеушілердің көптеген нұсқалары бар, олар әзірлеушілерге бағдарламаларды әзірлеуге қатысты қиындықтармен күресуге тырысады. Барлық қолданушылар ең соңғы амалдық жүйесіне жаңартылған болуы мүмкін емес, сондықтан соңғы Android нұсқасына ғана назар аударуға болмайды [1].

Бұл мәселе тек Android қосымшаларына тән емес, іс жүзінде барлық бағдарламаны әзірлеушілер оны әр платформада көре алады. Дегенмен, бұл мәселе басқаларға қарағанда Android қосымшаларына көп әсер етеді. Android нұсқалары кездесетін мәселелердің бірі - Android-ты қабылдаудың баяу қарқыны. Фрагментация Android пайдаланушыларының жаңа технологияға қарқынды түрде қол жеткізе алмайтынын білдіреді. Қолданбаны әзірлеу барысында көптеген Android қосымшаларын жасаушылар көптеген Android амалдық жүйелердің нұсқаларына сәйкес әзірлеу қиындықтар тудырады. Бағдарламаны әзірлеушілер ең соңғы Android нұсқасына шоғырлана алмайды, себебі, әр пайдаланушы өз құрылғыларын осы соңғы нұсқаға дейін жаңарта алмауы ықтимал. Сауалдама көрсеткендей, құрылғылардың 35% - ы Lollipop-та, ал Android-нің 1.2% Marshmallow-да жұмыс істейді. Сондай-ақ, Kitkat 36%, басқа пайдаланушылар басқа нұсқаларын басқарады. Өндірушілер құрылғының конфигурациясында маңызды рөл атқаратындықтан, Android қосымшаларын әзірлеушілер бағдарламалық қамтамасыз етуді жаңартуды шешу барысында қиындықтарға тап болады [2].

Android-ң әзірлеушілерін жақсы жұмыс атқарудан ұстап тұрған тек амалдық жүйенің әртүрлі нұсқалары ғана емес, сонымен қатар нарықта көптеген әртүрлі құрылғылар бар. Әрбір құрылғының өзіндік ерекшеліктері бар, олардың ең бастысы дисплей өлшемі мен ажыратымдылығы. Android қосымшасының дизайнерлері барлық негізгі смартфондар мен

планшет модельдерінде жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қосымшаларды мұқият сынап көруді талап етеді. Бұл елеулі қаржылық инвестициялар мен уақыттық ресурстарды талап етеді.

Жабдық, аппаратура фрагментациясы. Құрал-саймандардың фрагментациясы: Бұл Android қосымшаларын әзірлеуге арналған үлкен мәселе болып табылады, себебі шамамен 170+ құрылғысы бар. Әрбір құрылғыға тән пернетақта пішіндері, экран өлшемі, камера түймелері және т.б. бойынша әртүрлі мүмкіндіктер бар, осының барлығы қосымшаны өңдеу процесін қиындата түседі.

Android фрагментация мәселесін қозғағанда, әдетте, кез-келген уақытта қолданылатын амалдық жүйе нұсқаларының таңқаларлық саны туралы және пайдаланушылар өздерінің кінәсінен емес, ең соңғы және ең үлкен релизін қабылдау процесі баяу екенін айтып өткен жөн.

Бірақ Android-тың қарқынды дамуына қарсы тұрған үлкен мәселе бар, және ол әзірлеушілерге операциялық жүйенің фрагментациясынан қарағанда әсері көп. Құрылғының фрагментациясы әлдеқайда үлкен теріс әсерін тигізеді.

Android-та жалпы көлемі 1,443-тан асатын құрылғылар саны бар. Бұл құрылғылар жартысы Android 2.3.3 іске қосылып жатқанын, ал қалғандары 1.6-дан 4.0.3-ке дейінгі нұсқаларда. Өндірушіден көптеген ескі операциялық жүйелерінде жұмыс жасайтын жүздеген құрылғыларды қолдау күтілмейді.

Салыстыру үшін 8-10 түрлі iOS құрылғыларымен iOS пайдаланушылардың 100 пайызын қамтуға болады. Android-те солай жасау үшін мыңдаған сынақ құрылғыларын қажет етеді, содан кейін бағдарламалық жасақтаманы барлық құрылғылар мен платформаларда тексеруге тура келеді. Өте қиын процесс деп қорытынды жасауға болады.

Android фрагментациясы әзірлеушілерге қатты әсер етеді. Бұл қанағаттандырылмаған тұтынушылардан бағдарламаға қолдау көрсету шығындарын көтереді. Апаттық үйлесімділік мәселелеріне байланысты теріс шолулар жіберген тұтынушылар бағдарлама үшін, тіпті егер әзірлеуші мәселенің кінәлі болмаса да, өте жағымсыз әсерін тигізуі әбден мүмкін.

Google тәулігіне 850 000 жаңа Android құрылғысын белсендіре алады, бірақ бұл, ең алдымен, Android платформасының ескі шығарылымдары бар құрылғылар. Сондай-ақ, Android 4.0 құрылғысын қабылдау ұялы телефондар өндірушілері үшін бәсеңдемейтіндіктен, тасымалдаушылар оны іске қосатын телефондары бар клиенттерге жанартуларды жеткізуді қиындатады [3].

Бағдарламалық жасақтама-жабдықты стандарттау жоқтығы. Бағдарламалық жасақтама мен аппараттық құралдарда стандарттау жоқ. Android-та жұмыс істейтін құрылғылардың үлкен саны Android құрылғыларын дамытуға арналған басқа да мәселені тудырады - құрылғылардағы бағдарламалық пен аппараттық стандарттаудың болмауы. Бұл әзірлеушілер үшін қиындық болып табылады, себебі әр құрылғыда басқа түйме үшін басқа функция болуы мүмкін.

Аппараттық стандарттар - бұл мақсаттарға қажетті аппараттық талаптарды анықтайтын ережелер немесе анықтамалар. Көптеген аппараттық стандарттар ұйымдардың, топтардың, кәсіпорындардың және университеттердің қолданысы үшін әзірленеді. Бұл стандарттар компоненттердің өзара алмастырылатындығын және бағдарламалық жасақтамамен үйлесімділігін қамтамасыз етуге көмектеседі. Аппараттық стандарттар мекенжайының кейбір қажеттігі жадтың қажетті көлемін қамтиды, желіні қажет етеді, аппараттың сақтық көшірмесін жасайды, жабдықты ауыстырудың жолы қандай болмақ, қандай қауіпсіздік қажет екенін айқындап береді. Стандарттар кеңінен таралғаннан кейін, оларды қабылдауға не ұстануға болатынын анықтау қажет. Осы мәселелер Android амалдық жүйесінде дұрыс қолға алынбаған.

Бағдарламалық жасақтама стандарты бағдарламалық жасақтаманың өзара жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Стандарттарға қандай нормалар енгізу керек екендігі туралы консенсус жоқ. Бағдарламалық қамтамасыз ету стандарты - бағдарламалық жасақтамадағы шешілмеген проблемалардың бірі. Қауіпсіздік, экономикалық және әлеуметтік себептерге байланысты бағдарламалық жасақтама стандарттарын енгізудің бірнеше себептері бар. Көптеген ұйымдардың стандарттарды немесе спецификацияларды стандартты емес түрде

жүзеге асыруы кросс-платформалық интероперабельділік қажеттілікті іске асырмауды, арнайы кодын және ерекше жағдайларды алып тастауды талап етеді. Заманауи мысалдар веб-браузердің үйлесімділігі мен веб-қызметтердің өзара әрекеттесуін қамтиды. Тарихи аппараттық құралдарды және бағдарламалық қамтамасыз етуді іске асыру, бүкіл әлемде ортақ стандарттардың болмауы және экономикалық қысымға байланысты бағдарламалық жасақтаманың көптеген түрлерінің пайда болуына септігін тигізеді [4].

Қауіпсіздік. Қауіпсіздік жағында Apple бағдарламаларын әзірлеуге қатаң нұсқауларымен ерекшелінеді, Android қолданбалары үшін мұндай басқару жоқ. Нәтижесінде көптеген зиянды бағдарламалар туындайды және бағдарламалық пен аппараттық фрагментация тек проблемаларды шешуді қиындата түседі. Бұл көптеген қауіпсіздік мәселелерін тудырады.

Қолданбаларды бақылаудың болмауынан, кәсіпорындар алдында кездесетін Android қауіпсіздік мәселелерінің ең маңызды болуы мүмкін. Apple корпорациясы қатаң қосымшаларды бекіту процесіне ие болғандықтан, бекітілмеген қолданбалардың өз құрылғыларында орнатылуына жол бермейді, ал Android пайдаланушылары кез-келген дамушы кез-келген қосымшаны орнатуға құқылы. Android Market пайдаланушыларға қол жетімді қолданбаларды басқарудың кейбір деңгейін ұсынуға тырысады, бірақ кейбір зиянды бағдарламалар басқа қолданбалар дүкендерінде немесе тіпті жеке әзірлеушілер веб-сайттарында қол жетімді бола алады.

Орталықтандырылған басқару құралдарының болмауы Android қауіпсіздік мәселелеріне кері ықпал етеді. Корпоративтік аппараттық технологиялар әкімшілігі қауіпсіздік саясаттарын қолдану арқылы Android құрылғыларын басқара алатын болса, әсіресе, пайдаланушылар тек сенімді бағдарламаларды орната алатынын тексеру үшін пайдалы болар еді. Бұл, әдетте, үшінші тарап жеткізушілері ұсынатын мүмкіндік болып табылады, бірақ қазіргі уақытта толық жетілдірілмеген, біріктірілген басқару құралдары бар.

Android қауіпсіздік проблемалары, әсіресе операциялық жүйелердің ескі нұсқаларында, Android-ті кәсіпорндарда кеңінен қолдануға кедергі болып табылады. Дискідегі шифрлау және қашықтан басқару сияқты мүмкіндіктер Android-қа кіргеннен кейін және үшінші жақтың сатушылары басқару құралдарын жетілдіру барысында, жағдай жақсарып келеді. Дегенмен, Android қосымшаларының қауіпсіздігі негізгі проблема болып қалуда [5].

Нарықты зерттеу шығындары. Нарықты зерттеу шығындары өндірушілер үшін ең үлкен маңызды Android қосымшаларын жасаудың фазасы болып табылады. Пайдаланушыны түсіну Android қосымшаларын жасаудың кілті болып табылады, дегенмен әзірлеушілерге қымбат көптеген зерттеулерді талап ететін мәселе болып табылады.

Жоғарыда айтылғандай, Android құрылғылары барлық басқа мобильді операциялық жүйелерден, соның ішінде iOS-нен басым болып табылады, бұл жаңа қосымшаларды нарыққа еніп, танылуын қиындатады. Android-тің үлкен көлемінен шыққан тағы бір мәселе - нарықтық зерттеулердің жоғары құны. Android қолданбасын әзірлеу үшін келесі деректерді талдау қажет: пайдаланушы әрекеті, сатып алу бағалары, ұстап қалу жылдамдығы, пайдаланушының өзара әрекеті, тіркеу әрекеті [7].

Патенттік мәселелер. Патенттік мәселелер: Жақында болған сот процестері бірнеше Android сипаттамалары патент мәселелерін бұзу деп жарияланғаны белгілі. Бұл қосымша жасаушылар үшін үлкен Android қосымшаларын жасау қиындығы болуы мүмкін.

Жақында Android бағдарламалық жасақтамасын әзірлеушілер мен аппараттық өндірушілер тарапынан патенттік мәселелерді бұзу туралы көптеген заң бұзушылықтар болды. Бұл Android әзірлеушінің ең маңызды міндеттерінің біріне айналды, себебі ол басқа қолданбаларда өзінің қосымшаныңда көрген инновациялық мүмкіндіктерді патенттелгенін білмей, патенттік мәселелер туындатуы мүмкін [8].

Android нарығының іздеу жүйесі. Android нарығының дамуы мен өсуі Android қосымшаларын әзірлеушілер арасында айтарлықтай бәсекелестікке әкелді. Ойын дүкені қазір тұтынушы таңдауы қажет миллиондаған қосымшалармен жабдықталған. Күнделікті бағдарламаға ену үшін кейбір қызықты мүмкіндіктер туралы жаңа жаңашыл идеялар пайда болуы мүмкін. Нәтижесінде, Android қолданбасын әзірлеуші өзінің бағдарламасының барынша жүктелуін

пайдалануы үшін, ол бәсекелестерінен ерекше етіп көрсете алатын кейбір идеяларды ұсынуы керек. Бұл бәсекелестік соншалықты күрделі, бірнеше талантты Android қосымшаларын әзірлеушілер ұялы қосымшаларды дамыту нарығында салыстырмалы түрде белгісіз болып қалған қолданбаларды жасап шығарған жағдайлар туындап жатыр. Дарынды бола тұра, Android қосымшалар нарығынан шығып кету жеткіліксіз, әзірлеуші өте талантты болуы және бірегей қызықты бағдарламаларды жасауы керек [9].

Интерфейс әзірлеу. Әзірлеушілердің көпшілігі стандартты интерфейсін әзірлеу процесін немесе ережелерін жасаумен айналысады. Пайдаланушы интерфейсін пайдаланушы интерфейсін әзірлеушілер өздері жасаған кезде, әртүрлі құрылғылардағы қолданбалардың келісімі әртүрлі болады. Әртүрлілік, сондай-ақ интерфейсін сәйкес келмеуі, тек қана жеткізілген пайдаланушы тәжірибесін тікелей Android қолданбасы арқылы жүзеге асырылады.

Android әзірлеушілері әрқашан әртүрлі құрылғыларда пайдаланушы интерфейсін сақтау үшін ақылды және жауапты орналасуды қалайды. Сондай-ақ, бағдарламаны жасақтаушылар эмуляторлар мен нақты құрылғыларды біріктіргеннен кейін мобильді қолданбаның пайдаланушы интерфейсін жан-жақты тексеруге міндетті.

Қорытынды. Қорытынды жасай отырып, Android қосымшаларын дамыту нарығы көптеген жылдар бойы дамып келеді. Және ұялы байланыс нарығында күн сайын технологиялық өсім байқалады, Android қосымшаларын дамытудың болашағы әлі де жарқын көрінеді. Дегенмен, әрбір тапсырма сияқты, мүмкіндіктер де қиындықтарға пайда болады. Қиындықтар кез-келген жұмысты толығымен шеше алмаса да, Android қосымшаларын әзірлеушілер өз клиенттерімен үнемі талқылап, соңғы пайдаланушыларды кері қайтарып алудың әртүрлі әдістерін жасау арқылы қиындықтарды барынша азайта алады. Бұл оларға жаңа қосымшаларды әзірлеген сайын нарықтық қажеттіліктерді толық түсінуге және өнімдерін жақсартуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1.The Many Challenges of Android Development [Электронды ресурс] // URL: <https://magora-systems.com/challenges-of-android-development/> [Электронды ресурс] (қолданылған күні: 02.09.2018)
- 2.Major Challenges Android App Developers Encounter [Электронды ресурс] // URL: <https://dev.to/harniloza/major-challenges-android-app-developers-encounter-20d> (қолданылған күні: 05.09.2018)
- 3.The sorry state of Android hardware fragmentation [Электронды ресурс] // URL: <https://www.zdnet.com/article/the-sorry-state-of-android-hardware-fragmentation/> (қолданылған күні: 07.09.2018)
- 4.Hardware & Software Standards [Электронды ресурс] // URL: <http://people.duke.edu/~goodw010/Wiki/hwswwstds.html> (қолданылған күні: 09.09.2018)
- 5.Android security issues in IT [Электронды ресурс] // URL: <https://searchmobilecomputing.techtarget.com/tip/Android-security-issues-in-IT> (қолданылған күні: 10.09.2018)
- 6.How much does it really cost to promote your app? [Электронды ресурс] // URL: <http://www.businessofapps.com/how-much-does-it-really-cost-to-promote-your-app/> (қолданылған күні: 11.09.2018)
- 7.How Much Does It Cost For Market Research? [Электронды ресурс] // URL: <http://www.iresearchservices.com/how-much-does-it-cost-for-market-research/> (қолданылған күні: 12.09.2018)
- 8.Smartphone patent wars [Электронды ресурс] // URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone_patent_wars (қолданылған күні: 14.09.2018)
- 9.How to make your Android app stand out and get noticed [Электронды ресурс] // URL: <https://www.androidauthority.com/make-your-android-app-stand-out-677524/> (қолданылған күні: 15.09.2018)
- 10.Challenges an android app developer faces while developing an app [Электронды ресурс] // URL: <https://yourstory.com/mystory/9c50c19f7e-challenges-an-android>

ӘОЖ 512

SP_2 ПОСТ КЛАСТАРЫ ТОРЫНЫҢ АСА МАҢЫЗДЫ ІШКІ ТОРЛАРЫ

Омаров Ж.А.¹ ф.ғ. доценті, магистрант Серікбаев С.¹
 I.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.

E-mail: samat.serikbaev@gmail.com

Бұл мақалада Р.Маккензи классификациясындағы $L_1, L_2, L_4, L_5, L_{13}, L_{14}$ және L_{15} торының SP_2 торына ішкі тор болатыны көрсетілген.

Кілт сөздер: торлар, Пост торы, Маккензи классификациясындағы торлар

В этой статье указано, что $L_1, L_2, L_4, L_5, L_{13}, L_{14}$ и L_{15} решетка в классификации Р.Маккензи будет внутренней решеткой SP_2 .

Ключевые слова: решетки, решетки Поста, решетки в классификации Маккензи

In the article has pointed that the lattices $L_1, L_2, L_4, L_5, L_{13}, L_{14}$ and L_{15} in the R.McKenzie classification will be inner lattices for SP_2 lattice.

Key words: lattices, Post's lattices, lattices in the McKenzie's classification

к- мәнді логикада функционалдық құрылымдарды зерттеуде осы логиканың суперпозицияға қатысты барлық тұйық функциялардың SP_k торы қарастырылады. $k = 2$ жағдайында, бұл тор SP_2 саналғыш болады, оның диаграмасын Е.Пост [4] кітапта жарияланған және оның элементтері Пост кластары деп аталған (1-сурет). $k \geq 2$ бастап SP_k торы континуальды [5] және оның диаграмасын сызу мүмкін емес. Кейбір

түсініктерді бере кетейік. C_1 арқылы егер $a_i \in \langle 0, 1, 2, \dots, k-1 \rangle$ ($i = 1, 2, \dots, n$) болғанда $f(a_1, a_2, \dots, a_n) \in \langle 0, 1, 2, \dots, k-1 \rangle$ шарттарын қанағаттандыратын $\langle 0, 1, 2, \dots, k-1 \rangle$ жиынында айнымалары анықталатын $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ функцияларының барлығының жиынын белгілейік. Егер $k = 2$ болса, онда C_1 жиыны функциялары логика алгебрасы функциялары деп аталады.

$$M \leq C_1$$

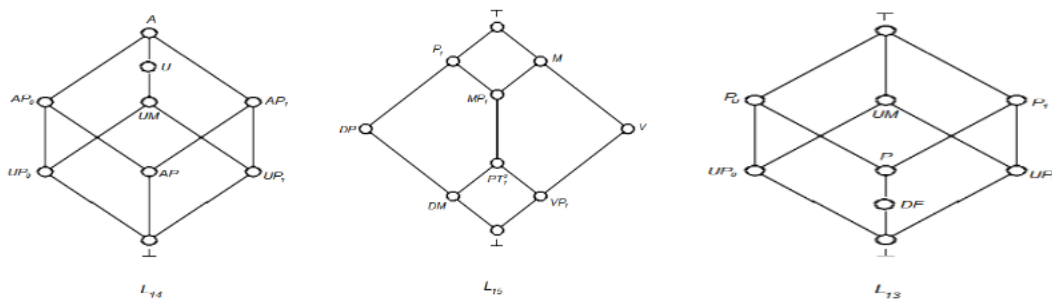
кейбір ішкі жиын болсын. Сонда $[M]$ жиыны M жиынының тұйықталуы деп аталады. Оның құрамында M жиынының функцияларының барлық супериозициялары жатса және басқа функциялар жатпаса. M жиыны функциялары тұйық класы деп аталады, егер $M = [M]$ болса. ($k = 2$ болғанда-логика алгебрасының тұйық класы). Тор $[1, 2]$ -кез-

келген a мен b екі элементінің ең жоғарғы кіші жағы (ab -қиылысуы) мен ең кіші жоғарғы жағы ($a + b$ -бірігуі) бар болатынын ішінара реттелетін жиын. Берілген тордың ішкі торы-берілген тордың элементтердің ішкі жиыны, осы тордағы оның кез-келген екі-элементтерінің қиылысуы мен бірігуі осы ішкі жиында жатады. Бұл мақаланың негізгі келесі тұжырым құрайды.

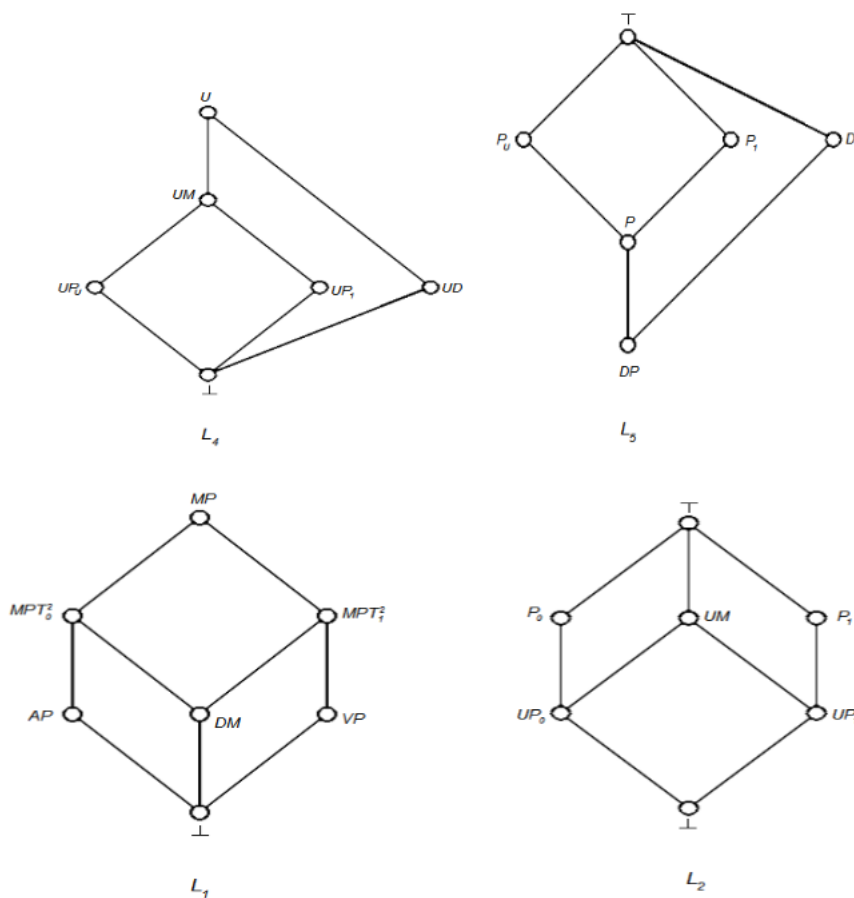
ТЕОРЕМА. SP_2 Пост кластары торының құрлымын $L_1, L_2, L_4, L_5, L_{13}, L_{14}$ және L_{15} торлары ішкі торлар ретінде енеді (1,2,3 – суреттер).

Дәлелдеуі. Элементтері шағын ақырлы торлардың маңызды мысалдары ретінде Р.Маккензи классификациясындағы $M_3, L_1, L_2, \dots, L_{15}$ он алты торын алуға болады. Бұл торлардың

ерекшеліктері: M_3 торы бес элементті модулярлы ең кіші тор, ал L_1, L_2, \dots, L_{15} торлары модулярлы емес торлар, өйткені олардың әрқайсысының құрамында белгілі N_5 -бес элементті пентагон бар (2-сурет). SP_2 торының құрамында M_3 пен N_5 әйгілі торлардың бар екені тікелей тексерілді. Кезінде молдавия математигі И.С.Негру [5] SP_2 торының құрамында L_{14} пен L_{15} торлары ішкі торлар болатынын (әрине, көптеген іздеулер нәтижесінде) көрсетілген. Шындығында, L_{13} торының SP_2 торына ішкі тор болатынын көрсету үшін біршама уақыттар, көптеген ізденістер кетті. Оның арқасында бұл гипотезада шындыққа айналды. Сонымен қатар L_1, L_2, L_4 және L_5 торларының SP_2 торында жататынын көрсетуге болады (4-сурет).

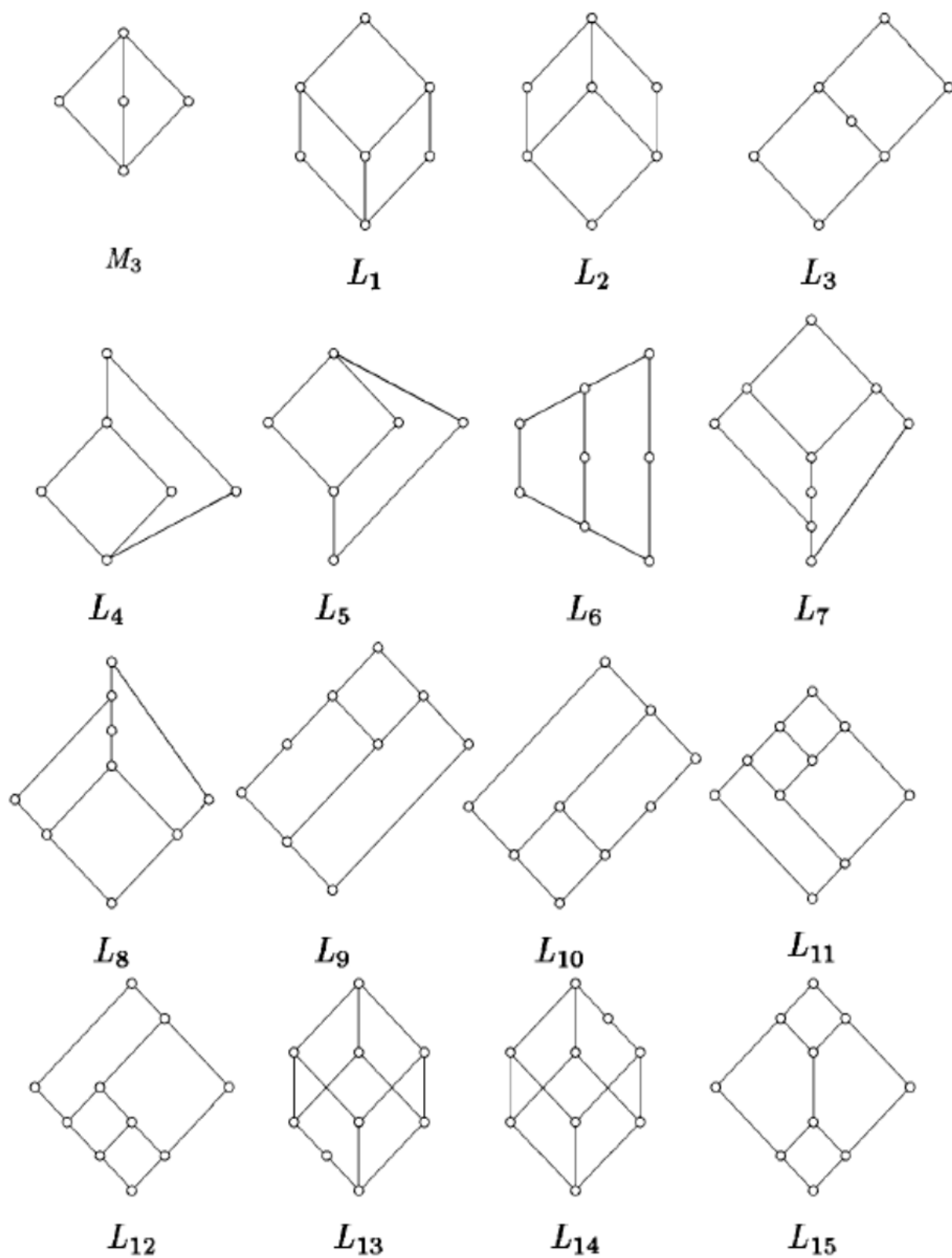


3-сурет

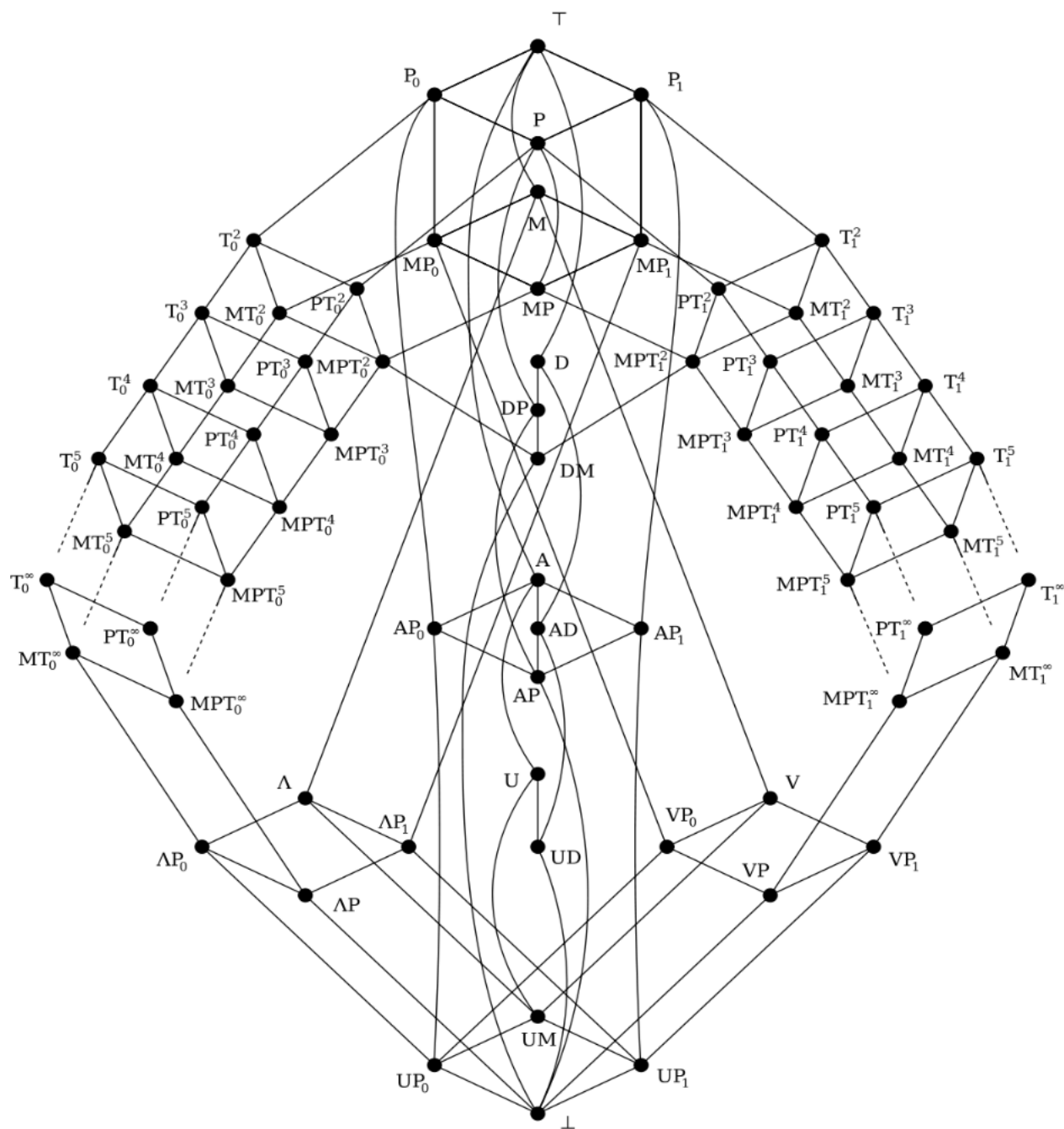


4-сурет

Бұл жерде, әрине, мына сұрақтың туындайтыны түсінікті: SP_2 торына жоғарғы $M_3, L_1, L_2, \dots, L_{15}$ он алты торының нешеуі жатпайды?



2-сурет.



1-сурет. SP_2 Пост кластары торының диаграммасы

ӘДЕБИТТЕР:

1. Г.Гретцер, Общая теория решеток, М., Мир, 1982
2. Г.Биркгоф, Теория решеток, М., Мир, 1984
3. В.А.Горбунов, Алгебраическая теория квазимногообразий, Новосибирск, Науч. книга, 1999
4. Post E. Two-valued interative systems.-Ann.Math.stud, 1941
5. Негру.И.С. Об алгебраических свойствах совокупности логик вписываний, 1974
6. Ж.А.Омаров, О характеризуемых классах решетки, Алгебра и логика, 2012
7. Ж.А.Омаров, Торлар теориясына кіріспе, оқу құралы, Талдықорған, 2013

ӘОЖ 004.9

МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДЕСТЕЛЕР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ ЖӘНЕ КЕМШІЛІКТЕРІ

Сергазинова Э.С.¹, п.ғ.м., аға оқытушы, Сердешова Қ.С.¹, «Ақпараттық жүйелер» мамандығының 4-ші курс білімгері

I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған к.,

E-mail: sergazinova_elvira@bk.ru

Мақалада математикалық дестелерді математикалық пәндерге енгізу және қолданудың мәселелері қарастырылады. Әйгілі және кең қолданылатын математикалық дестелер MathCAD, MATLAB, Mathematica және Maple қарастырылған. Әр десте үшін оның мүмкіндіктері, артықшылықтары және кемшіліктері келтіріледі.

Кілт сөздер: компьютерлік технологиялар, символдық есептеулер, статистикалық дестелер, кітапхана, программалау тілі.

В статье рассматриваются проблемы внедрения и использования математических пакетов в математических дисциплинах. Рассмотрены наиболее известные и широко используемые математические пакеты MathCAD, MATLAB, Mathematica и Maple. Для каждого пакета приводятся их возможности, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: компьютерные технологии, символические вычисления, статистические пакеты, библиотека, язык программирования.

The article deals with the problems of implementation and use of mathematical packages in mathematical disciplines. The most well-known and widely used mathematical packages MathCAD, MATLAB, Mathematica and Maple are considered. For each package are their capabilities, advantages and disadvantages.

Key words: computer technologies, symbolic computation, statistical packages, library, programming language.

Есептеуіш техникасының қарқынды дамуы, математикалық дестелердің үлкен қатарының пайда болуы мектептерде, ЖОО-ларда математика курсының құру және оқытуда өзгерістерді ұсынады. Математикалық дестелердің қолданылуы кейбір пәндерді оқуды толықтырды, сонымен қатар курстық және дипломдық жобаларды орындауға уақытты әлдеқайда қысқартады. Олардың көмегімен білімгерлер тапсырмалар шешімдерінің нәтижелерін тексере алады. Бұл дестелердің дамуы тапсырмаларды шешу нәтижелерін көрнекі ұсынуға мүмкіндік береді. Дестелерді тек математика, физика, теориялық механика және басқа пәндерде қолдануға болады.

Қазіргі уақытта математикалық тапсырмаларды шешу үшін көптеген программалар бар. Олар қамтитын функциялар, графикалық мүмкіндіктер, қолданушымен сапалы және ыңғайлы интерфейсмен, басқа дестелермен деректер алмасу мүмкіндігімен, қолданылу аймағы және басқа да сипаттамаларымен ерекшеленеді.

Шартты түрде бұл дестелерді екі топқа бөлеміз: символдық математика программалары және тапсырмаларды сандық шешу программалары. Тапсырмаларды сандық шешу программалары сандық әдістерді қолданып математикалық тапсырмаларды шешу үшін арналған. Мұндай дестелерге: Statistica, Derive. Кейбір дестелер, MathCAD, MATLAB, Mathematica және Maple, бұл дестелер екі топтың дестелерінің мүмкіндіктерін қосады.

1. MathCAD дестесі. Университетімізде MathCAD 14 нұсқасы қолданылады. Жаңа нұсқаның пайда болуы десте мүмкіндіктерінің кеңеюімен немесе қолданушымен интерфейсін

жаңартылуымен байланысты. MathCAD қарапайым интерфейске және визуализацияның жақсы мүмкіндіктеріне ие. Өрнектерді жазу жалпы қолданылатын математикалық формада орындалады, мұнда латын және грек әліпбиінің әріптерін және әртүрлі математикалық символдар үшін мәзірді қолдануға болады. MathCAD дестесінде мықты математикалық аппарат бар. Ол матрицалық есептеулерді, тригонометрияны, қарапайым дифференциалдық теңдеулерді сандық шешумен бірге сызықтық емес теңдеулер жүйесін шешу, функционалды байланыстардың экстремумдарын іздеумен кейбір статистикалық алгоритмдердің базалық математикалық функцияларын қамтиды.

Құжаттың әрбір беті мәтіннен, математикалық өрнектерден, басқа Windows-қосымшаларда құрылған екі өлшемді және үш өлшемді графикадан, суреттерден тұрады. Бұл десте ортасында орындалған жұмыс туралы толық есепті алуға мүмкіндік береді.

Дестенің артықшылығы есептеу архитектурасы болып табылады, айнымалы мәнін өзгерту кезінде онда қолданылатын математикалық өрнек автоматты есептелінеді. Қолданушы тек айнымалының сандық мәндерін ғана енгізіп қана қоймай, бірліктер жүйесін және нақты өлшемдерді таңдап, оларды өлшемдермен толықтырады.

Дестеде өзіндік программаларды жазуға мүмкіндік беретін өзінің орнатылған программалау тілі бар. Осылайша, программалардың өзіндік кітапханасын құруға болады. Десте тапсырмалар шешімінің мысалдарымен ыңғайлы анықтамалық жүйеге ие, құжатқа автоматты орын ауыстыруға болатын негізгі математикалық және физика-химиялық формулалар және тұрақтылар бойынша анықтама бар.

Жоғарыда келтірілген артықшылықтарға қарамастан, символдық өрнектерді өңдеу құралдары Maple және Mathematica-ға қарағанда дестеде жеткілікті кең емес. Осыған қарамастан оны төменгі курстарда қолдануға болады [1].

2. Mathematica дестесі. MathCAD-пен қатар білім беру және ғылыми ортада кең қолданысқа Mathematica дестесі ие. Оны кез-келген күрделіліктегі есептеулерді орындау үшін оқу үрдісінде, ғылыми жұмыста қолдануға болады, жеткілікті қарапайым интерфейс қолданушылардың кең санаттарын тартады.

Mathematica ғылыми қызметкерлердің және математик-аналитиктердің еңбектерін максималды автоматтандыратын жүйе ретінде құрылған және бүгінгі таңда тек күрделі сандық есептеулерді орындау үшін ғана емес, сонымен қатар күрделі аналитикалық түрлендірулерді және есептеулерді жүргізуді қамтамасыз ететін символдық математиканың компьютерлік жүйелерінің көшбасшысы ретінде қарастырылады.

Дестедегі құжаттар бастапқы деректерді, тапсырмалар шешімінің алгоритм сипаттамаларын, программаларын және әртүрлі формадағы (математикалық формулалар, сандар, векторлар, матрицалар, кестелер және графиктер) шешім нәтижелерін біріктіретін жазба кітапшасы (Notebooks) ретінде қолданылады. Дестеде үлкен назар графикаға, сонымен қатар динамикаға және мультимедиа мүмкіндіктеріне бөлінген: динамикалық анимация және дыбыстар синтезі. Дестенің артықшылығы болып электрондық кесте стилінде құжат ұяшықтары арасында динамикалық байланысты қамтамасыз ету табылады.

Mathematica дестесінде жүйені әртүрлі компьютерлік платформаларға ауыстыруға мүмкіндік беретін математикалық амалдардың машинаға тәуелді ядросы бар, ол үшін Front End программалық интерфейстік платформасы қолданылады. Ядро одан кез-келген функцияны жылдам шақыруға болатын жинақы орындалған. Дестеде жүйе мүмкіндіктерін дамытуға және қолданушының нақты тапсырмаларын шешуге бейімделген өзіндік программалау тілі бар. Функциялар жиының кеңейту үшін кітапхана және кеңейтудің десте жиыны (Add-on Packages) қолданылады. Десте нақты мысалдармен электрондық кітапты қамтитын орнатылған электрондық жүйеге ие [2].

3. MATLAB дестесі. Символдық математика үшін өнімдердің орта деңгейіне жататын, бірақ автоматтандырылған жобалау саласында кең қолданыс тапқан MATLAB дестесін қарастырайық. Бастапқыда бұл десте матрицалық амалдарды орындау үшін құрылған болатын. Дестенің даму эволюциясында нұсқадан нұсқаға ол оған математикалық функцияларды

қамтамасыз ететін кітапханалармен толықтырылды. Мысалы, Simulink кітапханасы визуалды программалау қағидасын жүзеге асырып, тек бір ғана стандартты блоктармен басқарудың күрделі жүйесінің логикалық сызбасын құруға мүмкіндік береді.

MATLAB дестесінде программалау үшін кең мүмкіндіктер бар. Оның C Math кітапханасы объектілі болып табылады және C тілінде деректерді өңдеудің 300-ден аса процедураларын қамтиды. Десте ішінде MATLAB-тың өзінің процедураларын, сонымен қатар C тілінің стандартты процедураларын қолдануға болады. C Math кітапханасы келесі функция санаттарын қамтиды: матрицалармен амалдар, сызықтық теңдеулерді шешу, операторларды орналастыру және өзіндік мәндерді іздеу, матрицалық экспонентаны есептеу, beta, gamma, erf функциялары және эллиптикалық функциялар, элементарлы математика, статистика негіздері және деректерді талдау, полином түбірлерін іздеу; сүзу, Фурье жылдам түрлендіру (FFT); интерполяция; жолдармен амалдар; файлдарды енгізу-шығару амалдары және т.б.

Матрицалар тек сызықтық алгебра, математикалық модельдеу, статистикалық және динамикалық жүйелер және объектілерді есептеу тапсырмаларында ғана қолданылмайды, сонымен қатар динамикалық объектілер және жүйелердің жағдайының теңдеулерін автоматты құру және шешудің негізі болып табылады. MATLAB компьютерлік математиканың мықты әмбебап дестесіне айналды. MATLAB дестесі орындалатын есептеулерді визуализациялау үшін функциялардың кең спектріне ие, ұлғайту, бейнелер талдауы, сонымен қатар бейнелерді өңдеу алгоритмдерін құру. Бұл функциялар Image Processing Toolbox кітапханасында бар. Image Processing Toolbox кітапханасының программалау дестесі және функциялары графиканы өңдеу үшін қосымшаны құруға мүмкіндік береді. Графикалық кітапхананың жаңартылған әдістері MATLAB программалау тілімен бірге, графиканы өңдеуге жарамды арнайы қосымшаларды құру үшін қолданылады. Мысалы, MATLAB дестесін бұзылған бейнелерді қалпына келтіру үшін, бейнедегі объектілерді шаблондық қарау үшін немесе бейнені өңдеудің өзіндік түпнұсқа алгоритмдерін құру үшін қолданады. Сонымен қатар бақыланатын кіріс/шығыс деректеріне негізделген динамикалық жүйелердің математикалық үлгілерін құру үшін құралдар жиынын қамтитын System Identification Toolbox кітапханасын ескеру керек. Бұл кітапхана параметрлік және параметрлік емес әдістерді қолдайды. Деректер жиыны және идентифицирленетін үлгілер графикалық ұйымдастырылады, бұл алдыңғы талдаулар нәтижесін оңай шақырып және үрдістің келесі мүмкін қадамдарын таңдауға мүмкіндік береді. Негізгі қолданушы интерфейсі алынған нәтижені көрсету үшін деректерді ұйымдастырады және үлгілер бағасы бойынша жылдам салыстыруды жеңілдетеді. Десте NAG Foundation Library кітапханасының ішкі программаларының үлкен санымен қамтылған. Бұл компьютерлік математиканың қазіргі заманғы сандық әдістерін жүзеге асырудың қайталанбас жиыны.

Десте кемшіліктеріне терезелердің көп санын, анықтама жүйесін, MATLAB-программалардың арнайы код редакторын, сонымен қатар көлемді фирмалық құжатты жатқызуға болады [3].

4. Maple дестесі. Maple дестесі символдық математиканың ең бірінші дестесі. Қазіргі уақытта ол символдық есептеулердің әмбебап жүйелері ішінде көшбасшы болып табылады және ғылыми салада өте белгілі, кез-келген деңгейдегі математикалық зерттеулер үшін мүмкіндіктер ұсынады. Maple дестесінің символдық анализаторы осы қолданбалы қамсыздандырудың мықты тұсы болып табылады, сондықтан ол MathCAD және MATLAB сияқты дестелер құрамына кіргізілген.

Бұл дестенің артықшылықтары келесідей. Жұмыс интерактивті жүргізіледі – қолданушы командаларды енгізеді және дәл сол уақытта олардың орындалу нәтижесін немесе қате енгізілген команда туралы хабарды көре алады. Одан кейін жаңа команданы енгізуге шақыру беріледі және т.с.с. Дәстүрлі программалау ортасынан айырмашылығы дестеде барлық айнымалылар және әрекеттердің қатаң қалыптасуы талап етіледі. Сәйкес айнымалы типтерін таңдау және амалдардың дұрыс орындалуын тексеру автоматты жүзеге асырылады.

Maple дестесі ядродан (C тілінде жазылған тиімді процедуралардан), Maple тілінде жазылған кітапханадан және дамыған сыртқы интерфейстен тұрады. Ядро базалық амалдардың

көбін, ал кітапхана интерпретация режимінде орындалатын процедура-командаларды қамтиды.

Maple интерфейсі сандар, символ және графиканы қамтитын электрондық кесте түріндегі жұмыс өрісі концепциясына негізделген. Жұмыс парақтарын тараулар және ішкі тараулар түрінде иерархиялық ұйымдастыруға болады. Maple жүйесі басқа мәтіндік редакторлар сияқты қаттамалар опциясын ұсынады. Құжаттандыруды және есептеулер нәтижесін ұйымдастыруды жеңілдету үшін дестеде параграфтарға және тарауларға бөлу және жұмыс парағы бойынша жылдам орын ауыстыруға мүмкіндік беретін гиперсілтемені қосу опциялары бар. Баспалық материалды (есеп, мақала, кітап) Maple ортасында дайындауға болады.

Десте басқа жүйелердің қатысуымен және жоғары деңгейдегі әмбебап программалау тілдерінің қатысуымен интегрирленген орталарды құруға мүмкіндік береді. Maple дестесі символдық түрде есептеулер үшін мықты аппаратқа ие. Кешенді сандармен жұмыс және оларды полярлық координаттардағы сандарға ауыстыру қарастырылған. Maple математика, ғылым және техниканың әртүрлі салаларында кездесетін жүздеген арнайы функцияларды және сандарды қолдайды. Maple сонымен қатар бір немесе бірнеше айнымалымен өрнектерді есептеу үшін мықты құралдарға ие.

Программаны дифференциал және интегралды тапсырмаларды шешу үшін, шектерді есептеу үшін, қатарларға орналастыру үшін, қатарларды қосу үшін, көбейту, интегралды түрлендіру үшін (Лаплас түрлендірулері үшін, Z-түрлендіруі үшін, Меллина немесе Фурье түрлендірулері үшін), сонымен қатар үзіліссіз немесе бөліктік-үзіліссіз функцияларды зерттеу үшін қолданылады. Техникалық түрлендірулер үшін Maple-да физикалық тұрақтылар анықтамалары және формулаларды автоматты есептеумен физикалық өлшемдер бірліктері қосылған.

Maple графикалық құралдары екі өлшемді, сонымен қатар үш өлшемді графиканы ұсынады. Логорифмдік, қос логорифм, параметрлік, фазалық, полярлы және контурлы формаларда функция графиктерін тұрғызуға болады. Басқа дестелерден айырмашылығы онда теңсіздікті, айқын емес берілген функцияларды, дифференциал теңдеулер шешімдерін және түбірлік годографтарды графикалық ұсынуға болады.

Maple үш өлшемді айқын және параметрлік функциялармен берілген жазықтықтарды қосқанда, кеністікте жазықтықтар және қисықтарды құруға мүмкіндік береді. Жазықтықтар тек статикалық түрде ғана емес, сонымен қатар екі немесе үш өлшемді анимация түрінде ұсынылады, оны нақты уақыт режиміндегі үрдістерді бейнелеу үшін қолдануға болады. Maple жүйесінің математикалық ішкі жүйелерді жылдам құруға арналған өзіндік программалау тілі бар. Тілдің синтаксисі жоғары деңгейлі C, Fortran, Basic және Pascal сияқты әмбебап тілдер синтаксисіне ұқсас. Бұл тілдің артықшылықтарының бірі – Fortran немесе C сияқты программалау тілдерімен және LaTeX мәтін теру тілімен үйлесімді кодты генерациялау мүмкіндігі. Бұл күрделі тапсырмаларды шешуді максималды жылдамдататын арнайы сандық программаларға рұқсат алуға мүмкіндік береді. Мысалы, Maple дестесін қолдана отырып математикалық үлгісін құрып, одан кейін осы модельге сәйкес кодты C тілінде генерациялауға болады [4].

Maple дестесінің кемшіліктеріне бұл программаның жоғары бағасын жатқызуға болады: нұсқасына және кітапхана жиынына байланысты бағасы 20-30 мың долларды құрайды.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Очков В.Ф. MathCAD 14 для студентов и инженеров: русская версия. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2009, 210 с.
2. Дьяконов В.П. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах. Москва, СОЛОН-Пресс, 2004, 670 с.
3. Кривилев А.В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB. Москва, Лекс-Книга, 2005, 483 с.
4. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач. Москва, Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 824 с.

UDC 004.4

THE EDUCATIONAL IMPACT OF USING MOBILE TECHNOLOGIES IN A CLASSROOM

Sakibayev S.R.¹, senior lecturer, master, Sakibayeva B.R.¹, senior lecturer, master
Zhetysu State University named after I. Zhansugurov¹, Taldykorgan

E- mail: bakhorl@mail.ru

Білім мақсатындағы мобильдық құрылымдардың кең техникалық және функционалдық мүмкіндіктері глобалды тізбекке шығуға мүмкіндік береді, сайттарға кіруге болады, электронлық байланыспен алмасуға және керекті информациялық файлдарды жұмсайды. Мобильді құрылымдарда тестілеу оқушылардың өз бетінше пәнді меңгеру деңгейін бақылауға мүмкіндік береді. Уақыт пен оқушының орналасуына байланыссыз мобильді құрылымдардың электрондық оқулықтары жаңа мәліметтерді алуға жағдай жасайды, кеңейтілген дыбыстық, графикалық және видеофайлдық мүмкіндік туады. Тіл пәндері мен шығармашылық мамандықтарда білім алудың әртүрлі көздері мен әдістерін қолдануға болады, нәтижесінде оқушының оқыту әдістеріне қызығушылығы туады. Толық және тез жаңа мәліметтерді алуға тіл сөздіктерінің мобильдік аналогтары, аңықтамалар, әртүрлі математикалық калькуляторлар қолдануға ыңғайлы.

Кілт сөздер: *мобильді технологиялар, мобильді құрылғылар, бағдарламалау, микрокомпьютер, жоғары білім беру жүйесі, мобильді оқыту, мобильді бағдарламалау ортасы*

Широкие технические и функциональные возможности мобильных устройств для образовательных целей дают возможность выхода в глобальную сеть, позволяют посещать сайты, обмениваться электронной почтой, пересылать необходимые информационные файлы. Прохождение тестирования на мобильном устройстве позволяет учащемуся самостоятельно контролировать уровень знания предмета. Электронные учебники для мобильных устройств дают возможность получать новую информацию независимо от времени и месторасположения ученика, возможность воспроизведения звуковых, графических и видеофайлов дает расширенные возможности, в особенности для обучения языковым предметам и творческим специальностям, позволяет использовать разнообразные источники и способы получения знаний, заинтересовать обучаемого необычными методами преподавания. Мобильные аналоги языковых словарей и справочников, различного вида математические калькуляторы удобны в использовании и способны содержать более полную и оперативно обновляемую информацию.

Ключевые слова: *мобильные технологии, мобильные устройства, программирование, микрокомпьютер, система высшего образования, мобильное обучение, среда мобильного программирования*

The wide technical and functional capabilities of mobile devices for educational purposes provide an opportunity to access the global network, allow you to visit sites, send e-mail and repost required information resources. Passing a test on a mobile device allows students to independently take the control over the level of their knowledge of the subject. Mobile electronic textbooks make it possible to receive new information regardless of students' whereabouts. They also enable to reproduce audio, graphic and video content and provide additional advanced opportunities, especially for language-related subjects and creative professions. Additionally they allow to use various sources and methods of obtaining knowledge and teaching. Mobile analogues of language dictionaries and directories together with various kinds of mathematical calculators make it easy to use and store complete and up-to-date information.

Key words: *mobile technologies, mobile devices, programming, microcomputer, higher education system, mobile-based learning, mobile programming environment*

Introduction. Wide acceptance of mobile devices in a school-level educational process has become a trend in modern approach to teaching. But still mobile devices are not treated by teachers as invaluable tools in programming classes. So far educators have not paid too much attention to the problems of using mobile devices for programming tasks in a classroom. This article conducts a study on using mobile devices in school-level programming classes and the impact of their use on learning outcomes. The authors propose hypotheses upon which they create a methodology of building a simple programming environment to run on mobile devices and targeted towards use in a classroom. The authors have found optimal ways of building simple programming environment on mobile devices. They also provide the description of the actual implementation of such an environment.

Materials and methods of work. Mobile technologies have become an integral part of modern educational infrastructure. Many schools adopt mobile devices for use in their classrooms. Tablets and smartphones gradually replace the traditional teaching aids. Mobile-based teaching increases the attractiveness of a lesson and as a result stimulates students' motivation for learning. Increased motivation for learning leads to the improved academic performance. The usage of mobile devices in its educational process demonstrates the school's readiness and openness for the innovative methods of learning and its ability to adapt to the fast-changing educational information landscape.

Traditionally a mobile device is used in the classroom context for viewing some educational content which can be a Web resource, electronic book, educational video or a presentation. Some students may use their mobile devices for taking the classroom lesson notes and keeping the lessons schedule. These areas of mobile usage facilitate the learning process but they cannot exploit the full potential of mobile technology. Current computing resources of mobile devices allow to use them for a more productive and advanced purposes. For example, students can write and test programs on mobile devices in a programming class. The rate of adoption of mobile devices by school programming teachers is still significantly decreased by their traditional views on programming as the task oriented exclusively on high-end desktop computers, workstations and mainframes. The situation here reminds the situation with the adoption of the first microcomputers emerged in 1970s-1980s. But it is already possible to create a smartphone-based programming environment, which can be used by students in their programming classes instead of traditional desktop environments. Programming on mobile devices can transform the whole process of programming education at the school level and bring benefits not available when using the traditional approach. Using mobile devices it is possible to solve the same programming problems which are traditionally solved in a programming class with desktop computers.

This work is dedicated to the problems related to using mobile devices for programming tasks in the school-level programming class and its possible educational benefits. The work covers both pedagogical and technical aspects of the problem. The authors's conclusions are accompanied with statistical data collected at the stage of experimental verification of initial hypothesis. For the purpose of covering the subject more deeply the authors also describe the results obtained from surveys on the mobile usage in higher education system. The analysis is accompanied with discussing and illustrating the practical ways of implementing a mobile-based programming environment for use in classrooms. Realizing the current inability of mobile devices for being used as platforms for real-world development of full-featured desktop and Web applications, the authors argue that a typical smartphone or a tablet, however, can be used as a valid alternative to a traditional desktop computer in solving the typical programming problems offered in a school's classroom context.

The results presented in this work can be of interest both to educators and engineers who want to give value to the educational information infrastructure.

One of the most effective ways of organizing an educational process in a programming class is to reorient existing computer science curriculum from desktop computer-oriented teaching towards mobile device-based teaching practices. Mobile technologies can overcome many of the disadvantages of the traditional approach to teaching programming. They enable the greater flexibility of a learning process and create conditions for applying new innovative methods of instruction. Mobile-based teaching is more adaptive to changing educational landscape than traditional approach.

First of all it is necessary to make a general estimation of the level of mobile technology

adoption by schools. Only after that it makes sense to cover the particular questions of integrating mobile computing aids to programming classes.

Tablets and smartphones have gradually become an important component of the modern infrastructure. They replace traditional desktop computers in many modern spheres of computer usage, including education. A number of educational institutions have adopted them as learning aids in their educational process. There are numerous reports of a full-scale deployment of mobile devices in schools around the world done for the purposes of facilitating their teaching process. Mobile technologies when used in an educational context bring with themselves innovation, modernization, and openness to the changes taking place in the information infrastructure. Mobile technology in a classroom ensures the possibility of a personalization and customization of the educational content.

One of the main prerequisites to the wide-scale integration of mobile technology to the educational process is a high percentage of device ownership by teachers and students.

Another factor of a successful integration of mobile technology to the educational process is making sure that the usage of these devices actually has a relation to the process of learning. If students tend to use mobile technology only for accessing a non-educational content and only for the purpose of entertainment then such situation can significantly decrease the larger amount of potential benefits of mobile learning. Table 1 contains the results from [1, p.2] and refers to the percentage of mobile technology usage for the learning purpose by students and teachers from the higher education institutions, such as universities and colleges.

Table 1. Mobile usage for the learning purpose in the sphere of higher education

Device	Usage by Students (%)	Usage by Teachers (%)
Smartphone	73	19
Tablet	45	13
E-Book Reader	17	6

These results can also be extrapolated to illustrate the mobile usage by students and teachers from the sphere of school education. Surveys conducted by the authors within their school-level target group brought similar results which are contained in the Table 2.

Table 2. Mobile usage for the learning purpose in the sphere of school education

Device	Usage by Students (%)	Usage by Teachers (%)
Smartphone	75	20
Tablet	49	18
E-Book Reader	20	10

Results and its discussion. Currently the usage of mobile devices in schools are mostly limited to working with some form of an educational content, such as viewing graphical presentations or visiting an educational Web resource. But they are already able to transform and modernize the programming lessons as well. Smartphones and tablets at their current stage of technical development are already capable of being used as means for programming on and it is already possible to create a mobile device-based programming environment. Programming educators can gain a significant advantage from the widespread introduction of the mobile technologies to educational process and view the tendency as an opportunity to improve and modernize their programming classes. Modern mobile devices such as tablet computers and smartphones already provide enough computational resources to satisfy the requirements of the bigger part of programming-related disciplines taught within the school-level curriculum. A mobile device is a suitable environment for the type of problems usually solved in programming classes. It can perform any computational task of a school-level

complexity and has sufficient screen size for comfortable source code editing by a student. Mobile-based class ensures the formation of a student's perception of a programming class as more attractive and effectively increases his level of motivation for learning this discipline.

Programming on a mobile device makes a student to pay attention to the optimization of his source code. Taking into account the form factor of a device, he is obliged to write brief expressions and decrease the overall size of his program. It is an essential skill of a literate computer programmer.

Conclusion. Mobile-based teaching allows for the greater flexibility and interactivity of a programming class. Students can move the devices around the auditorium to jointly discuss the solution, review each other's source code or to show it to teacher. They can participate in online programming learning communities. It is essential in developing the social and collaborative skills of students. The integrated networking and data-sharing capabilities of a mobile device enable the interactive ways of holding a programming lesson.

Mobile-based learning increases the availability and affordability of programming education [2, p.1]. Tablets and smartphones are generally not as expensive as traditional desktop systems and can be afforded by much greater percentage of schools and students. Those families who own several smartphones may use the older low-end ones exclusively for the purpose of programming classes.

REFERENCES:

1. Baiyun Chen, Ryan Seilhamer, Luke Bennett and Sue Bauer. Student's Mobile Learning practices in Higher Education: A Multi-year Study. EDUCAUSE Review, June 2015

1. Rick Allen. Can Mobile Devices Transform Education? February 2011 | Volume 53 | Number 2

ӘОЖ - 373.1.02:372.8:514

ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ГРАФТАР КӨМЕГІМЕН ШЕШУ ӘДІСТЕРІ

Тасболатова Р.Б.¹, п.ғ.к., доцент., Ескендинов К.Б.¹, п.ғ.м., аға оқытушы
I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.

E- mail: tasbolatova_ryskul@mail.ru, kuanyshdinara@mail.ru

Логикалық есептерді шешу – баланың дамуындағы ең алғашқы қадам.
Э. Давыдов

Мақалада мектептік математика курсына есептер, оның ішінде логикалық есептерді шығаруды үйрету жолдары қарастырылған. Сонымен бірге логикалық есептерді графтар әдісімен шешуге арналған бірнеше мысалдардың шешу жолдары келтірілген.

Кілт сөздер: математика, мектептік математика курсы, логикалық есептер, қабілет, логика заңдары, себеп-салдар, ойлаулар, пайымдаулар, граф.

В статье рассмотрены задачи, именно обучение решению логических задач в школьном курсе математики. Наряду с этим приведены несколько примеров решению логических задач с применением методом графов.

Ключевые слова: математика, школьный курс математики, логические задачи, способность, законы логики, причинно-следственные, рассуждения, высказывания, граф.

In the article problems are considered, namely, learning to solve logical problems in the school course of mathematics. Along with this, several examples are given of solving logical problems using the method of graphs.

Key words: *mathematics, school course of mathematics, logical problems, ability, laws of logic, cause and effect, reasoning, statements, graph.*

Кіріспе

Қазақстан күн сайын қарқынды дамып келеді және ұлттың зияткерлік әлеуетін қалыптастыруға батыл қадам жасап отыр. Елдің білім беру жүйесі терең де сатылы стратегиялық жаңғырту кезеңін бастан өткеруде. Бүгінгі күн талабына сай жан-жақты дамыған, белсенді, өмірге талпынысы, қызығушылығы бар адамды мектеп табалдырығынан дайындап шығарудың ең бір тиімді тәсілі ол – оқытудағы математикалық сауаттылық.

Еліміздегі оқыту жүйесінің дүниежүзілік мәні бар оқытуға гуманизациялық тұрғыдан келу мәселесіне бағыт ұстанған кезеңінде оқушыларды математика пәніне қызықтыру проблемасы өзекті мәселелердің біріне айналып отыр.

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаев «Қазақстанның әлеуметтік жаңғыртылуы: Жалпыға Ортақ Еңбек Қоғамына қарай жиырма қадам» атты мақаласында стратегиялық жаңғырту барлық саланы, сонымен қатар, білімді де түрлендіруді қажет ететінін атап көрсетті[1]. Осы орайда, өскелең ұрпақтың сапалы білім алуының маңызы зор.

Ел үшін маңызды осы стратегиялық міндеттерді шешу жағдайында тұлғаның ынталылығы, шығармашылықпен ойлауы мен дәстүрлі емес шешім қабылдау қабілеттері, кәсіби жол таңдау білігі, өмір бойы білім алуға даярлығы – оның басты функционалдық қасиеттері болып табылады.

Сондықтан қазіргі кезеңде білім берудегі негізгі мақсат жан-жақты білімді, өмір сүруге бейім, өзіндік талғамы бар, қабілетті жеке тұлғаны қалыптастырумен қатар уақыт талабына сай оқыту үдерісін де жетілдіріп отыруға назар аударуымыз қажет.

Қазіргі оқу үрдісіндегі мұғалімнің алдына қойылған басты талаптардың бірі – ғылымның барлық саласында талантты, жан-жақты дамыған, талапты, зерек жастарды тәрбиелеу. Осы тұрғыдан қарағанда, ертеңгі ел иесі, қоғамды белсенді дамытушы болып табылатын бүгінгі мектеп партасында отырған әр оқушының туа біткен табиғи қабілеттерін толық ашу, жетілдіру және осы бағытта жүйелі жұмыстар жүргізу бұл күндегі көкейкесті мәселелердің бірі.

XXI ғасырдың жан-жақты зерделі, дарынды, талантты тұлғасын қалыптастыру бағытындағы білім беру мәселесі Ел Президенті Н.Назарбаевтың және мемлекетіміздің басты назарында. Білім мен ғылымның Қазақстан дамуына оңтайлы әсер етуі үшін дүниежүзілік кеңістігіне ену, білім беруді одан әрі жаңашылдандыру, оқыту жүйесін заман талабына сай үйлестіре алу міндеті туындап, білімге, бүкіл оқу әдістемелік жүйеге жаңа талаптар қойылуда. Осы тұрғыдан алғанда мұғалімге білім берудің тиімді жолдарын қарастыру, таңдай білу еркіндігі тиіп отыр.

Негізгі бөлім

Кезінде Ұлы ғалым Галилей былай айтқан екен: «Ғаламдағының барлығы математика заңдарына бағындырылған». Шындығында да, математика бізге Ғаламның көптеген құпияларын ашуға көмектесіп, ол өз кезегінде өркениеттің дамуына септігін тигізуде. Біздің әлем туралы түсінігіміздің қалай өзгеру шамасына қарай ғалымдар, мамандар математикада жаңа бағыттарды ашуда. Математика барған сайын салалары көп анағұрлым ықпалды ғылымға айналууда. Бүгінгі таңда математика заңдары күнделікті қарапайым заңдылықтардан бастап, өнер, тарих, әдебиет және философияға дейінгі әрбір ғылымның терең қырларын түсінуімізге көмектеседі. Сондықтан болашақтың кез келген саладағы жас маманы математиканы ең болмағанда мектеп математикасы деңгейінде сапалы меңгеруі тиіс.

Математика - барлық ғылымдардың логикалық негізі, демек, математика – оқушының дұрыс ойлау мәдениетін қалыптастырады, дамытады, оны шындай түседі және әлемде болып жатқан жаңалықтарды дұрыс қабылдауға көмек береді. Математика сабағында оқытудың әр түрлі технологияларын қолдана отырып, оқушылардың шығармашылық ізденістерін, өз бетінше жұмыс істеу белсенділіктерін арттыру барысында теориялық білімдерін кеңейтіп, логикалық ойлау қабілеттерін дамытуға болады.

Жалпы, математика сабағында қолданылатын ойын түрлері оқушылардың математикалық ұғымдарын кеңейтіп, ойлау қабілеттерін арттырып, есептеу дағдыларын шындай түсетіні белгілі. Әр баланың тапқырлығын арттырып, қызығушылығын туғызады, теориялық материалдарды меңгеруге және оны практикада қолдануға машықтандыруға себебін тигізеді, әрі оларды сергітеді, оқуға ынтасын, белсенділігін арттырады. Сонымен қатар, әдеттегі бірсарынды сабақта үндемей отыратын оқушылар ойын кезінде өте белсенді болатын кездер жиі кездеседі. Өйткені ойын кезінде олар тең құқыққа ғана қолы жетіп қоймай, басқаларды өзіне қарататын мүмкіндікке ие болады. Олардың әрекеттері еркін және батыл болып, ойлаудың тереңдігін көрсете бастайды да, білімді меңгеру белгілі әрекет үстінде жүзеге асады[2].

Орыс ғалымы К.А.Покровский «ойын – баланың күнделікті еңбегі, болашақ өмірінің бастамасы. Ойын үстінде баланың ертеңгі өмірге деген қабілеті байқалады», - деген. Ойын арқылы баланың математикаға бейімділігін бақылап білуге болады және логикалық ойлау жүйесінің қаншалықты жетілгендігін көруге болады. Баланың ойын арқылы өзін қоршаған дүние жайлы танымы тереңдей түседі. Педагогикадағы қолданылатын ойындарды дидактикалық ойындар деп атаймыз. Дидактикалық ойындар баланың сабаққа ынта қоюына, тақырыпты мейлінше тез қабылдауына, білімді толық игеруіне көмектеседі.

Оқу еңбегінің негізгі қаруы - ой. Логикалық жеке пікір мен өзіндік талдау біртұтас процес. Бұл талаптар ой мен іс-әрекетінің негізгі өзегі болып келеді. Ол үшін әр адам өз орнында еңбек өнімділігін арттырып қана қоймай, оның сапасын қалай өсіру керектігін ойластырып отырғаны жөн. Қоғамның ой-санасының өсуі, жаңа сапалық деңгейге шарықтау кезеңі, еліміздің егемендік алып, өркениетті елдердің қатарына қосылуы - жаңа заманның жастарынан өзіндік таланты мен табиғи қабілетін жетілдіріп қана қоймай, олардың жаңашыл болуын, ізденістерін ұштап отыруын талап етеді. Бұл орайда қазіргі кезде математика, логика және информатика пәндері басты мәнге ие.

Логикалық ойлау дегеніміз – тізбектей ойлау және пайымдап талқылай білу қабілеті, ол есте сақтау, ақпараттарды жүйелеу және дұрыс қорытынды жасай білуді білдіреді. Логикалық есептерді шешу үшін математикалық білімдерді меңгеріп, логикалық заңдарын түсініп, себеп-салдардық өзара байланыстарды дұрыс білу қажет.

Логикалық есептерді шешу – балалардың және үлкендердің күнделікті өмірде ақыл-ой қабілеттерін дамытудың ең тиімді әдісі, әрі олардың ойлауларына арналған жақсы жаттығу болып табылады. Логикадан классикалық есептерді және математикадан логикалық есептерді шешуді үйренуде оларды шешудің негізгі әдістері мен тәсілдерін білу аса маңызды. Қандай да бір есептің дұрыс жауабын (көп жағдайларда) әр түрлі әдістермен алуға болады. Нақты жағдайларда есеп жауабын тез және қарапайым жолын таңдауда қандай әдісті пайдалану керектігін әртүрлі әдістерді білу және түсіну анықтай алады[3].

Логикалық есептерді шешудің негізгі әдістері:

- Ойлаулар (пайымдаулар) әдісі;
- Шынайылық кестелер көмегімен;
- Блок-схемалар әдісі;
- Логикалық алгебралық құралдар әдісі;
- Математикалық бильярд әдісі;
- Графтар әдісі және т.б.

Математикада ешбір математикалық ережелерді немесе теоремаларды қолдануға келмейтін, тек ойлау арқылы шығарылатын есептер логикалық есептер деп аталады. Осындай логикалық есептерді, математикалық басқатырғыларды шешуде **графтар** қолданылады.

Граф деп қандай да бір берілген пункттерді қосатын сызықтар системасын айтамыз, яғни әуелі біз берілген объектілерді нүктелер арқылы кескіндейміз, оларды берілген шарттар арқылы кескінділермен қосамыз, нүктелер мен кесінділер арасында операциялар орындаймыз.

Графтар теориясы бас қатырғыларды шешумен байланысты XVIII ғасырда туды. Графтар теориясынан ең бірінші еңбекті белгілі швед математигі Эйлер 1736 жылы жазды. Әуелгі кезде бұл теория тек топологияның өркендеуіне байланысты графтар теориясы

математиканың бір саласы ретінде ең алғаш XX ғасырдың 30 жылдарында венгер математигі Кенигтің еңбегінде айтылады

"Граф" сөзі математикалық әдебиетте жаңадан пайда болған ұғым. Сонымен қатар, граф тек қана математикада ғана қолданылып қоймай, тіпті техника мен күнделікті өмірде де басқа атаулармен (схема, диаграмма, т.б.) кездеседі. Әсіресе граф көптеген логикалық есептерді шығаруда көмектеседі. Графтар есептерді немесе олардың шығару жолдарын адам есіне лезде сақтап алуы үшін де қолданылады[4].

Логикалық есептер адамның ойлау қабілеттігін арттырады. Оқушыларға әрбір логикалық пікірдің дәмін сезіне білу керек және бұл жерде графтарды қолдану логикаға назарын аударуға көмектеседі. Графтардың түзулері қабырғалары деп, ал нүктелері төбелері деп аталады. Графтардың төбелері тек нүктемен ғана емес, сонымен қатар, дөңгелектермен немесе басқа да фигуралармен берілуі мүмкін. Граф теориясы математиканың логика, комбинаторика, тағы басқа салаларында қолданылады. Сондықтан бұл тақырыпты мектепте оқыту жалпы білім беретін, мәдениет танытатын, математикалық мән-мағынасы ерекше. Күнделікті өмірде көптеген графикалық иллюстрацияларды, геометриялық елестерді және т.б. көптеген тәсілдер пайдаланылады.

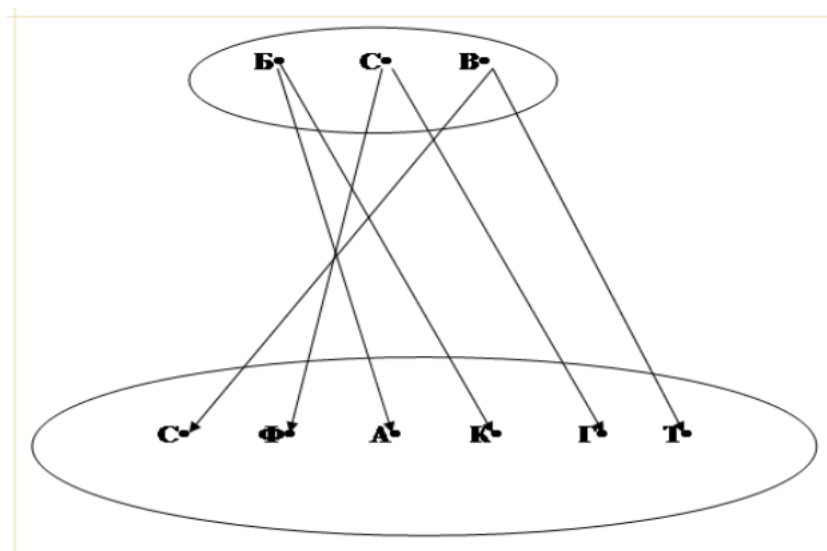
Кенигсберг көпірі жайындағы есепті алғаш рет Л.Эйлер (1707-1783) графтар теориясы арқылы қарастырды. Бұдан 100 жыл өткен соң әсіресе Англияда жаратылыстану ғылымының барынша әр түрлі саласында графтар теориясы қолданыла бастады. Электр тізбегі мен кристалл моделін молекуланың структурасын зерттеуге, сондай-ақ ойындар теориясы мен программалауда, биология мен психологияда кеңінен қолданылды.

Графтар арқылы кейбір математикадағы логикалық есептерді шешуге болады, сондықтан әсіресе граф көптеген логикалық есептерді оңай жолдармен шығаруға, есептерді шешуде және олардың шығару жолдарын адам есіне лезде сақтап қалу үшін де көмектеседі. Логикалық есептер адамның ойлау қабілетінің дамуына әсер етеді және арттырады. Граф ұғымында көптеген қолданбалы есептер, соның ішіндегі айналамызды қоршаған ортаның әртүрлі объектілері арасындағы байланыстар жүйесі зерттеледі. Объектілер төбелер деп аталып, нүктелер арқылы белгіленеді, ал төбелер арасындағы байланыстар доғалар деп аталып, сәйкес нүктелерді қосатын бағытталған түзулермен белгіленеді. Графтар арқылы төменде қарастырылған есептерді шешу жолдарын келтірейік[5].

№1 есеп. Симфониялық оркестр скрипкада, флейтада, альтте, кларнетте, гобойда және трубада ойнай алатын үш музыкантты: Браун, Смит және Вессонды жұмысқа қабылдады. Бізге белгілі болсын:

1. Смит ең ұзыны;
2. Скрипкада ойнай алатынының бойы флейтада ойнай алатынан кіші;
3. Скрипкада және флейтада ойнай алатындар мен Браун пиццаны ұнатады;
4. Альтист пен трубач арасында керіс болғанда, Смит оларды достастыруға тырысты;
5. Браун трубада да, гобойда да ойнай алмайды. Әр музыкант екі инструментте ойнай алатын болса, олардың қайсылары неде ойнай алады?

Шешуі. Есептің шартына сәйкес екі жиынға тиісті етіп нүктелерді аламыз. Бірінші жиында үш музыкант Б, С, В нүктелерімен, ал екінші жиында инструменттер алтау болғандықтан С, Ф, А, К, Г, Т нүктелерімен белгіленеді. Музыканттар үшеу, инструменттер алтау болғандықтан әрқайсысы екі инструментте ойнайды делік. 4 шарт бойынша Смит альтта да, трубада да ойнамайды, ал 3 пен 5 шартқа сәйкес Браун скрипкада, флейтада, трубада және гобойда ойнай алмайды. Сондықтан Браун альт пен кларнет инструменттерінде ойнайтын болғаны. Осы пікірлерді қанағаттандыратындай етіп есептің сызбасын граф арқылы көрсетелік: Есептегі берілген шартқа сәйкес екі жиындағы нүктелерді бағытталған түзулермен қосамыз. Бұл қосулар 1-суретте көрсетілген:

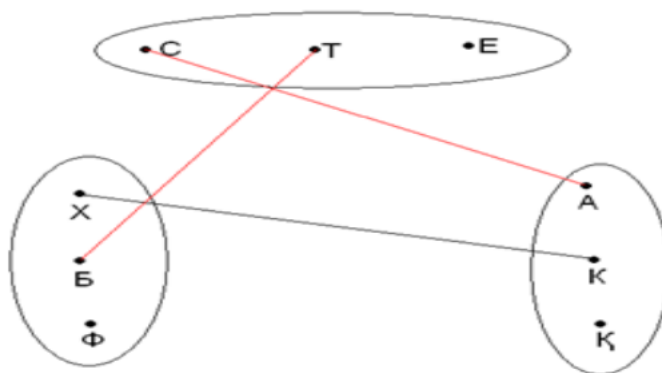


(1-сурет).

Есепті қорыта келе, Браун альт және кларнетте, Смит — флейта мен гобойда, Вессон — скрипка мен трубада ойнайды деген шешімге келеміз.

2-есеп: Үш дос- Серік, Талғат, Ернар әр түрлі үш пәнді (химия, биология, физика) Алматының, Қарағандының, Көкшетаудың мектептерінде оқытады. Егер мына мәліметтер белгілі болса: 1) Серік Алматыда істемейді, ал Талғат Қарағандыда тұрмайды; 2) Алматылық физикадан сабақ бермейді; 3) Қарағандыда тұратын мұғалім химиядан сабақ береді; 4) Талғат биологиядан сабақ бермейді. Әр мұғалім қай қалада тұрады, қандай пәннен сабақ береді?

Шешуі: Үш жиын алып, олардан үштен нүкте қарастырамыз. Оларды адамдар аттарының бас әріптері, пәндер мен қалалардың аттарының бірінші әріптерімен белгілейміз. Әр түрлі жиыннан алынған нүктелер бір ғана адамның қасиеттерін бейнелей алса, онда ол нүктелерді тұтас (үзіксіз) сызықтармен қосамыз, егер олар әр түрлі адамның белгілерін білдірсе, үзік сызықтармен (штрихтармен) қосамыз. Үзік-қызыл, ал тұтас – қара түспен сызамыз. Есептің берілгендері 2 – суретте көрсетілген:



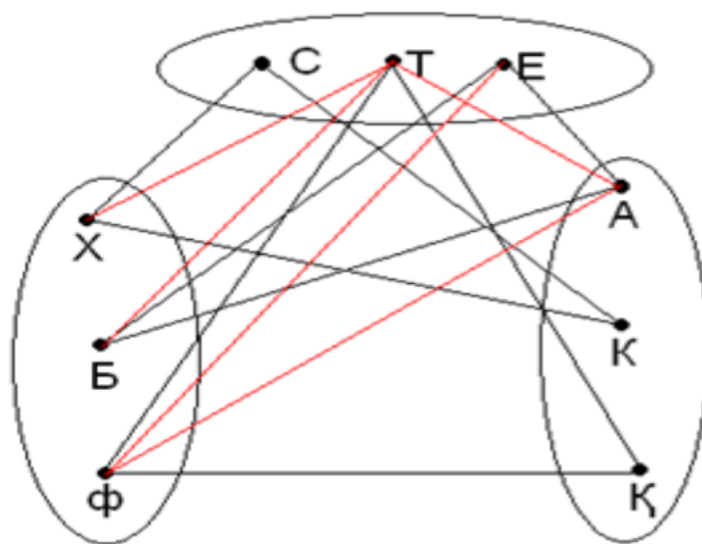
2-сурет.

Граф есеп шартында көрсетілген жиын элементі және олардың арасындағы байланыс болады. Бұл есеп граф тілінде төбелері үш жиында жатқан, қабырғалары тұтас сызықтармен қосылған үш үшбұрышты салуға келтіріледі. ХТ- сәйкес келмейді, Х мен Т-ны қызыл сызықпен қосамыз, ол КХ сәйкес келеді (Көкшетауда тұратын мұғалім химиядан береді), Т мен К сәйкес келмейді – ТК, сондықтан Т мен Х сәйкес келмейді (3-суретте).

Граф арқылы осы есепке ұқсас есепті шешкенде мынадай ережелерді пайдаланамыз: 1) Үш төбесі үш жиында жатқан үшбұрыштың бір қабырғасы тұтас (қара) сызықпен, екіншісі үзік(қызыл) сызықпен сызылса, онда үшінші қабырғасы үзік (қызыл) сызықпен сызылады; 2) Жиынның бір нүктесінен 2-жиындағы 2-нүктеге үзік (қызыл) сызық жүргізілсе, онда үшіншісіне тұтас (қара) сызық жүргізіледі; 3) Егер төбелері әр түрлі жиында жатқан үшбұрыштың екі қабырғасы тұтас (қара) сызықпен сызылса, онда үшіншісі де тұтас (қара) сызықпен қосылады.

Ережеге сүйеніп Ф мен Т-ны тұтас сызықпен қосамыз (ФТ). АТ- үзік сызықпен сызылады, себебі ТФА үшбұрышында ТФ –тұтас, ФА- үзік сызықтармен сызылады. ТҚ тұтас сызықпен қосылады, себебі ТА,ТК- үзік сызықтар. ФҚ- тұтас сызық. Олай болса,

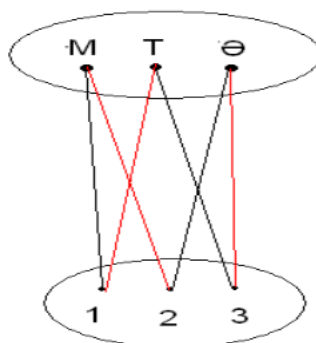
ТФҚ-үшбұрышының қабырғалары тұтас сызық болады. АЕ,СК,ХС, БА, БЕ-тұтас сызықтарын жүргіземіз. Сонда ТФҚ, КХС және ЕАБ- үшбұрышының төбелеріндегі элементтер сәйкес келіп,есептің сұрағына жауап береді, яғни Ернар- биолог Алматыда тұрады; Серік - Көкшетауда тұрып, химиядан сабақ береді; Талғат Қарағандыда тұрады, физикадан сабақ береді.



3- сурет.

Есептің жауабы толығымен 3-суретте көрсетілген.

3-есеп: Дүйсенбі күнгі сабақ кестесін құру кезінде үш мұғалім мынадай өтініш айтты: 1) математика бірінші не екінші, 2) тарих бірінші не үшінші, 3) әдебиет екінші не үшінші болсын. Қанша тәсілмен мұғалім өтінішін орындауға болады?



4-сурет.

Шешуі: Математика, тарих, әдебиеттің бас әріптерінен бір жиын сабақтардың 1,2,3 – деген ретінен екінші жиын құралық (4-сурет))

Математиканы 1-сабаққа (онда ол 2-бола алмайды) қойсақ, онда тарих тек үшінші ғана болады, тарих 1-қойылмайды, онда әдебиет 2-сабаққа қойылған болады, ол 3- сабаққа қойылмайды. Сонымен математика- бірінші, әдебиет-екінші, тарих-үшінші болады. Теңдеуді граф арқылы шешу, яғни бұл бағытталған граф болып табылады.

4-есеп: Мен бір сан ойладым. Сол санға 24 қоссақ, одан шыққан санды 9-ға көбейтсек, сосын 76- ны алсақ, ендігі шыққан санды 19- ға бөлсек, онда 23 шығады. Ойлаған санды табайық.

Шешуі:

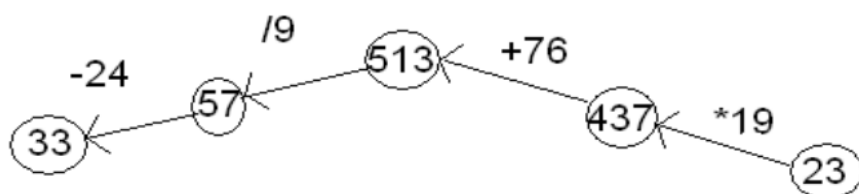
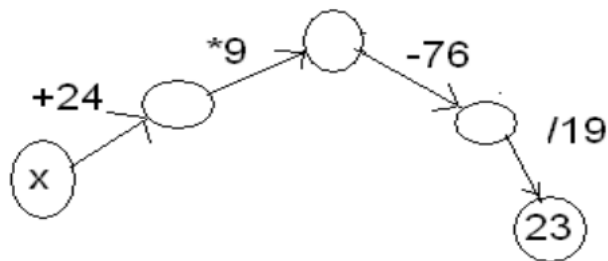
$$((x+24)*9-76)/19=23$$

$$9x+140=437$$

$$9x=297$$

$$x=33$$

Графты құрайық. Енді осы сандарды керісінше амалмен шығарайық (5-сурет)
 $23*19 = 437$ $437+76=513$ $513/9=57$ $57-24=33$. Сонымен ойлаған санды таптық-33.



5-сурет.

Қорытынды. Логикалық ойлаудың ерекшелігі - қорытындылардың қисындылығы олардың шындыққа сай келуінде. Логикалық ойлауға түскен құбылыс түсіндіріледі, себептері мен салдары қатесіз анықталады. Ұғымдар арасындағы байланыстар мен қатынастар логикалық ойлау жолымен ашылады. Бұл байланыстар мен қатынастардың дұрыстығын теріске шығаруға болмайтыны пікірлерде көрсетіледі.

Графтар теориясы математиканың логика, комбинаторика, тағы басқа салаларында қолданылады. Сондықтан бұл тақырыпты мектепте оқыту жалпы білім беретін, мәдениет танытатын, математикалық мән-мағынасы ерекше. Күнделікті өмірде көптеген графикалық иллюстрацияларды, геометриялық елестерді және т.б. көптеген есептерді шығаруда графтар әдісін пайдалана білудің мәні ерекше.

Сондықтан да, жалпы білім беретін мектепте математика сабақтарында оқушылардың логикалық ойлауын қалыптастыру үшін «қызықты математиканы» пайдалану әдістемесін және осыған сәйкесті арнаулы оқу-әдістемелік құралдарын жасауда мақалада келтірілген

материалдар аса қажетті, әрі құнды болып табылады.

Математикада логикалық есептерді шешу әдістері педагогикалық жоғары оқу орындарының студенттері белгілі бір ойластырылған жүйемен математикалық есептерді шығаруды үйрете отырып, мектеп математика курсының есептерінің математикалық мазмұнын белсенді түсіндіріп қана қоймай, оны шешуде кәсіби дағды мен әдістемелік білікті терең менгеріп, ғылыми және әдістемелік ойлау қабілеттерін дамытуда үлкен үлес қосады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1.«Әлеуметтік-мәдени жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Қазақстан Республикасы президентінің Жолдауы, 2012ж.

2.«Математика және логика» электронды журнал 2012ж №3;

3.Заесёнок, В.П. Эвристические приёмы решения логических задач. // Математика в школе. – 2005. - № 3

4.Цинман, Л.Л. Логические задачи и алгебра высказываний // Квант - 1971. - № 4.

5.https://kopilkaurokov.ru/matematika/uroki/loghikalyk_iesieptierdi_shieshu_zh_nie_k_oldanu_zholdary

ӘОЖ 001

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ –ҚАТЫНАСТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ

Унгарбаева Ш. У.¹, Суйесінова Ж.С.¹, Талғарбаева Г.М.¹

I.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.,

E-mail: shnar09_76@mail.ru, talgarbaevagulnaz@gmail.com, suiessinovazh@gmail.com

Мақалада биология пәнін оқытуда ақпараттық – қатынастық технологияны пайдалану тиімділігін арттыру мәселесі мен әдістемесі қарастырылған.

Кілт сөздер: биология, педогогика, компьютер, мультимедиа, интербелсенді оқыту әдісі, ақпараттық-қатынастық технологиясы, мұғалім, оқыту үрдісі.

В статье рассматриваются информационно – коммуникационные технологии и методика повышения эффективности использования обучения биологии.

Ключевые слова: биология, педогогика, компьютер, мультимедиа, интерактивные методы обучения, информационно- коммуникативные технологии, учитель, процесс обучения.

The article deals with the teaching of biology, information and communication technologies and methods to improve the efficiency of use.

Key words: biology, computer, multimedia, interactive teaching methods, information and communication technologies, teacher, the learning process.

Биологияны оқыту әдістемесі – білім беру үрдісінің мазмұның және оқушылардың оқу материалдарын игерудің заңдылықтарын зерттейтін пән. Осыған орай бұл пәнге ғылым ретінде мектеп оқулығының ерекшеліктеріне байланысты білім және тәрбие беру процесінің жүйесі деп анықтама беруге болады. Биологияны оқыту әдістемесінің басты мәні осы нәтижеге байланысты теория мен практиканы ұштастыра отырып, тәрбие беру арқылы жас ұрпақтың дамуын жетілдіру [1].

Биология пәнінің мұғалімдерінің негізгі міндеті - оқу үрдісінде көрнекі құралдарды дұрыс қолдану, көрнекілік құралдар жалпыға танымал түсінікті болуы дидактика негізгі қағидаларының бірі болып табылады. Нақты сенсорлық қолдау қажеттілігін Я.А. Каменский мен К.Д.Ушинский зерттеген.

Өткен онжылдықтағы биология ерекше жоғары қарқынмен дамыды, ол адам өмірінің қарқынды дамып келе жатқандығымен де маңызды. Бұл денсаулық сақтау мен ауыл шаруашылығының теориялық негізі ғана емес, сондай-ақ индустрияның жаңа салаларын дамыту үшін, технологиядағы жаңа перспективалар үшін мүмкіндіктерді ашты. Сондай – ақ мектепте биологияны зерттеу өте маңызды [2].

Ақпараттық қатынастық оқыту модельдері педагогикада кеңінен ақпараттық және қызметтік қадамдардың негізінде құрылады. Осы қадамдарға оқу үдерісінде ең кең таралған қызмет- танымдық қызмет жатады, ол басында ақпараттық сипатта болады және ақпараттық үдерісте жиындығы түрінде көрсетіледі.

Заман талабына сай ақпараттық-қатынастық технологияның оқу үрдісінде пайдалану биология пәні мұғалімінің бірінші кәсіби қасиеттеріне айналуға. Егер биологияны ақпараттандыру үрдісін қарастыратын болсақ дидактикалық ақпараттық құралдарды пайдаланудың әдіснамасы мен қағидаларын меңгеру мұғалімдердің іскерлік дағдыларына қойылатын басты талаптың бірі. Өзектілігі заманауи ақпараттық – қатынастық оқыту технологиялары биология курсының мазмұнына ғана емес, сонымен қатар жаңа әдістерді пайдалана отырып, пәнаралық байланыстарды енгізу арқылы бұрын оқу мен үйренуде қиынға соққан сұрақтарды да шешуге болады.

Биологияны оқып үйрену шашыранды деректер негізінде емес, себеп-салдары анықталған танымдық білім негізінде қалыптасуы керек, әсіресе заттың құрылысы мен қасиеттері, немесе тірі ағзаның жеке қабілеті мен сипаты арасындағы байланыстары ашылуы керек. Оқушылардың таным қабілеті дербес дамыса ғана нәтижелі болады, ынталылығы, саналы жауапкершілігі қалыптапсқан жағдайда болуы керек, проблемалы ақуалдарды біреудің көмегіне, өзі дербес шешкен жағдайда таным қызметі дами түседі.

Компьютермен жұмыс істеу оқушыларға төменде көрсетілген мүмкіндіктерді береді:

- Өз бетімен шығармашылық бағытта жұмыс істеуіне;
- Өзін –өзі бақылауына және жұмыс әркетіне өзінің түзету енгізуді үйретеді;
- Басқа пәндерден алған білімдерін бекітуге көмектеседі;
- Жалпы танымдық қабілетінің дамуына әсер етеді;
- Материалды тез меңгеруге;
- Табиғи жағдайда көзге көрінбейтін кейбір құбылыстарды экранда көре алады.

Білім беруді ақпараттандыру кезінде түрлі бағдарламаларды, жүйелер мен орталарды кеңінен қолдану оқытудың нышандары мен әдіс-тәсілдеріне, білім беру үрдістерінің мазмұнына түбегейлі өзгерістер енгізуді қажет етеді. Сондықтан, мектеп алдында тұрған жаңа мәселелерді жүзеге асыруға бағытталған оқытудың тиімділігін арттыруға компьютерлік технологияларды қолдану, оны жүзеге асыру мен оңтайландыру төменде көрсетілген өзекті мәселелерді шешу керек: компьютердің көмегімен оқушылардың өз бетімен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін электронды оқулықтар жасап, оларды оқу үрдісінде қолдану; ақпараттың түрлі көздерімен жұмыс істеудің іскерлік дағдыларын қалыптастыру; ақпаратты беру, өңдеу, сақтаудың заманауи әдістерін оқушыларға үйрету; білім алушылардың зияткерлік және шығармашылық қабілетін дамыту; өмірге икемдеуге себеп болатын әлеуметтік қызметтік дағдыларын қалыптастыру. Жалпыға бірдей ақпарат технологиясы бойынша, әдетте, өңдеудің әдістерінің жинақталған жиынтығы, қоғамдық және өндіріс процесінде жүзеге асырылатын ақпараттың көрінісін, репликациясын, таратылуын және пайдаланылуының қасиетін және сапасын өзгертуді түсіндіреді. Бір жағынан, барлық оқыту технологиялары ақпараттық болып табылады, себебі мұғалім мен оқушылар арасында ақпаратты алмасусыз оқу процесін өту мүмкін емес екенін атап өту қажет деп санаймын. Алайда, ақпараттық білім беру технологиясын қазіргі заманғы түсінуге, ақпаратпен жұмыс істеуде арнайы әдістерін қолданады: педагогикалық

технология және техникалық құралдар (кино, аудио және видео жабдықтар, компьютерлер, телекоммуникациялық желілер). Білім беруді ақпараттандырудың маңызы мұғалімдер мен оқытушыларға мәдени, білім беру және ғылыми ақпаратқа еркін қол жеткізу үшін қолайлы жағдайлар жасау болып табылады. «Компьютерлік технологиялар» және «ақпараттық технологиялар» ұғымдарын анықтау мүмкін емес. Ақпараттық технологияда компьютер ықтимал құралдардың бірі ретінде қолданыла алады. Сонымен қатар, компьютерді компьютер ретінде түсіну (ағылшын тілінен «компьютер» - калькулятор) анахронизмге айналды. Демек, «компьютер (сөзбе-сөздік) технологиясы» термині сәтсіз болғанымен, компьютерлік оқу құралдары мен компьютерлік бағдарламалар туралы әңгімелеу әбден заңды.

Білім берудің дәстүрлі техникалық құралдарынан айырмашылығы, ақпараттық – қатынастық технология оқушыны дайын, қатаң іріктелген, дұрыс ұйымдастырылған білімді көп мөлшерде беруімен қатар оқушылардың интеллектуалды, шығармашылық қабілеттерін дамытуға, олардың жаңа білімдерін өз бетінше алуына, түрлі ақпарат көздерімен жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Биология сабақтарында ақпараттық – қатынастық технологияны пайдалану мұғалімнің және оқушылардың белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді; пәннің оқыту сапасын арттыру; табиғи объектілердің маңызды аспектілерін көрсету, зерттелетін объектілердің сипаттамалары мен табиғат құбылыстарының ең маңызды (оқыту мақсаттары мен міндеттері тұрғысынан) алдыңғы қатарына жеткізу.

Білім беру кеңістігі қазіргі уақытта компьютерлік оқу бағдарламаларына толы болды, бұл, әрине, оқытуда жақсы көмек. Олар оқушыны еркін оқытуға, білімнің жеке логикасына бағыттайды. Білімді бақылау жаңа деңгейге өту кепілдігімен дереу жүзеге асырылады. Бұл тренинг бағдарламаларын жасаушылардың мақсатына қол жеткізілді: тәжірибелі мұғалімсіз жұмыс жасай алады. Алайда мұғалімнің рөлі әлі де маңызды. Компьютердің үлкен артықшылығына қарамастан, басқа техникалық және көрнекі оқыту құралдарымен салыстырғанда мұғалім оқытудың тұтастығы мен жүйелілігін қамтамасыз ете алады. Оған тек өз орнын анықтау және оқу үдерісінде жаңа рөлдерді үйрену маңызды [3].

Біздің ойымызша, мұғалімдердің ақпараттық технологиялардың құралдарын үйренуге деген ықыласы мен қабілеті және осы құралдарды пайдаланудың жаңа әдістерін ұсыну білім беру үдерісіне ақпараттық технологияларды сәтті енгізудің шешуші факторы болып табылады.

XX ғасырда биология ғылымында қандай жетістіктерге жеттік, болашақта қандай жаңылықтар күтіп отыр деген мәселеге тоқталайық. Осыған орай орта мектеп деңгейінде жоғарғы оқу орындарында жастарға білім беру мен тәрибе беруімен қатар ғылыми зерттеу жұмыстарында дамыту керек деген мәселелер биолог-педогог мамандарды қатты толғандырады.

Қазіргі таңдағы, яғни XXI ғасырдағы ең басты проблема мектеп оқушыларына білім беруде биологиялық процестерінің маңызы үйретудің рөлі күрт жоғарлату деп қарастыру керек. Әрбір мұғалім күні – түні осы проблемаларды шешу барысында ізденісте болады. Оқушылардың интеллектуалды потенциалын күшейтуді, қалай іске асыруды және қазіргі өркениетке, мәдениетке сай, білім беруге жұмылдыру, т.б сияқты мәселелерге жауап беруге борышты. Яғни, ақпараттық-қатнастық технологияларды қазіргі заман талабына сай жетік меңгеріп, сол арқылы биология пәнінің мазмұнын ашу керек. Биологиялық білім беруді жетілдіру үшін ең бастысы оның міндетін, мақсатын анықтай отырып, тіршілік жайлы ілімнің құрылымын қалыптастыра оның жеке – жеке пәндерін айқындай отырып, ғылыми тұрғыдан білім беру жүйесінің біртұтастығын қалыптастыру болып табылады.

Компьютерлік технологияларды қолдану әдістеріне тоқтала кететін болсақ, мультимедиялық оқу құралдарын қолданумен практикалық жұмыс барысында оларды қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстарды қолдану биология сабағында академиялық жұмысты ұйымдастырудың бірнеше нұсқаларын анықтады. Олардың әрқайсысы оқу материалдарының мазмұны, сыныптағы компьютерлер мен оқушылар саны бойынша анықталады. Сабақ жұмысының нұсқалары:

1. Оқытушы көрнекі құралдар ретінде көрнекі материалдарды қолданып, жаңа материалды зерделеуде сабақ жүргізеді. Сабақ мультимедиялық проекторды немесе теледидарды пайдаланып дәріс формасын алады. Бұл опция бір мультимедиялық компьютер болғанда қолданылады.

2. Сабақтың әрбір оқушысы дербес компьютерге арналған жаңа тақырыпты өз бетінше меңгеріп, өз жұмысын толық бағалайды. Білімді оқушылар қосымша тапсырмалар алады. Бақылау жоспар-жинақ жасау және мұғалім қойған сұрақтарға жауап беру арқылы жүзеге асырылады. Бұл опция сыныптағы оқушылар санына сәйкес келетін компьютерлердің болуын болжайды.

3. Мұғалімнің әңгімесін сабақтың жеке сұрақтары бойынша немесе мультимедиялық оқу құралының басқа материалдарында компьютерлік сыныптағы оқушылардың өзіндік жұмыс топтарымен біріктіретін біріктірілген сабақ. Жұмыста бірнеше компьютерлердің бар екендігін болжайды, сондықтан әрқайсысы 2-3 оқушыға орналаса алады.

Мультимедиялық басылымдарда тақырыптың «қаңқасы» бар – таратылатын негізгі түсініктер, ережелер мен кестелер, диаграммалар, суреттер түрінде иллюстрациялық материал, суреттер, бейне және анимация фрагменттері, интерактивті диаграммалар мен кестелер. Электрондық оқулықта білім алуды бақылауға арналған сынақтар, зерттелген ең күрделі терминдердің тізімі, оларды анықтау және түсіндіру бар.

4. «Диагональды схема», ол студенттерге қарағанда компьютерлер аз болған жағдайда дифференциалды оқытуды қарастырады. Сынып үш немесе одан да көп топтарға бөлінеді. Олардың әрқайсысы мұғалім 10-12 минуттық дербес компьютермен жұмыс жасай отырып, сабаққа тапсырманы дайындайды. Бір топ компьютерлерде жұмыс істейді, ал қалғандары дәстүрлі оқулықтарды қолданумен қоса, басқа жұмыс түрлерімен айналысады.

5. Топтық жұмысқа негізделген сабақ. Бірнеше топ мультимедиялық оқу құралының әртүрлі материалын оқытушының алдын ала дайындаған нұсқауларына сәйкес оқып береді. Әр топ жасалынған жұмыстың нәтижелері туралы презентация дайындайды, мүмкін, иллюстрациялық серияларды көрсете отырып, оны сүйемелдейді.

6. Курстың мазмұнын қайталау үшін мультимедиялық оқулық материалдарын қолдану және жыл бойындағы білімді қорытынды бақылауға дайындау. Тестілеудің көмегімен студенттердің біліміндегі кемшіліктер анықталды, олар өздерінің білімдерін толықтыруды ұсынды: мультимедиялық оқу құралын пайдалану, тест сұрақтарына дұрыс жауап табу. Бірнеше компьютер болуы керек.

Биология сабақтарында компьютерлік технологияны қолдану барлық сабақтарды компьютерлік сыныпқа көшіру немесе оқу материалдарын компьютерге беру дегенді білдірмейді. Бүгінгі күні мектептерді компьютермен қамтамасыз ету деңгейі, тіпті техникалық ғана емес, бұл мүмкіндікті бермейді. Сондай-ақ санитарлық-гигиеналық стандарттарға сай компьютерлердегі студенттердің жұмыс уақытын шектеу мүмкін емес. Сонымен қатар компьютерлік бағдарламамен жұмысты дәстүрлі жұмыс түрлеріне қарастыру мүмкін емес [4].

Өйткені, дәстүрлі сабақтар, практикалық сабақтар, мұғалім компьютерлік технологияны қолдануға негізделген сабақтармен алмастыра алады. Мұндай сабақтар, ең алдымен, курстың негізгі тақырыптары бойынша жүргізілуі керек.

Мұғалім көрнекі материал ретінде жаңа материалды зерттеуде сабақ өткізген кезде, ең алдымен, жұмысының бірінші нұсқасы туралы толығырақ тоқталайық.

Биология сабақтарында қолданылатын интербелсенді және аудиовизуальды оқыту құралдарын нақты бір өңірлік маңызы бар нақты материалдарды компьютердің көмегімен оқушылардың өз беттерімен оқып үйрену барысында, табиғат пен тірі ағзаның даму заңдылықтарын көрсетуді талап ететін жаңа білімді меңгерту және өткен материалдарды бекіту кезеңдерінде қолданылады [5].

Қазіргі ақпараттық технологияларды оқу – тәрбие үрдісінде пайдалану қалыптастырылған негізгі түсініктердің шынайы жағдайға келтіретін үлгісі қызметін оқу бейнефильмдер мен шағын бейнекөріністер атқарады. Оқушылар мен студенттердің сабақты

жетік, толыққанды түсінуіне маңызы зор. Мысалы, көзге көрінбейтін жасуша құрлысын қысқа бейнефильмдер арқылы көруге болды.

Қазіргі кезде биология сабағында эволюция, популяция, жасуша және ген теориясы, тұқымқуалаушылық, ақуыз биосинтезі тарауларын өткенде оқушылардың түсінуі қиынға соғатын негізгі түсініктерді меңгеруде, алған білім мен қалыптасқан іскерлік – дағдыларды тексеруге мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалар бар. Олардың қатарына MS PowerPoint және SlideDog бағдарламалары мен құрылған компьютерлік дәріс сабағы – бұл өзара логикалық байланысқан бірінен бірі туындайтын бірізділікке негізделген экранда немесе мониторда көрсетілген ақпараттық нысан.

SlideDog – бұл презентациялар жасау үшін жасалған бағдарлама. Бағдарлама хостингтен жобаға бейне файлдарды, суреттерді, түрлі құжаттар мен бейнелерді қосуға мүмкіндік береді және уақыты көрсетіліп тұратын бағдарлама. Яғни, бұл бағдарлама арқылы уақытты үнемдеп, көрсетуге болатын барлық бейнекөріністер мен түрлі суреттерді көрсетуге, тест тапсырмаларын енгізуге болады.

PowerPoint – презентация графикасын дайындаудың әмбебап бағдарламасы. PowerPoint бағдарламасымен жұмыс істеудің негізгі әдістері сізге слайдтардың фонын жасауға, графикалық объектілерді орналастыруға, қажетті нысандарға гиперсілтемелер жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, слайдтардағы мінез-құлықтың карапайым әсерлерін, мысалы, мәтіннің немесе графикалық кескіннің көрінісін орнатуға болады. Осы екі компьютерлік дәрістің негізгі мақсаты – жаңа оқу материалын түсіндіру. Дәстүрлі дәрістен айырмашылығы көптеген көрнекі материалдарды тарту мүмкіндіктері зор.

Excel- электрондық кестесін биология ғылымында пайдалану ғылыми – зерттеу жұмыстарын жүргізгенде ерекше нысан болып табылады, бақылау және зерттеу тобының тәуліктік, айлық, жылдық нәтижелерін, жеке кестелер, диаграммалар құру мақсатында қолдануға қолайлы. Сонымен қатар, аталған бағдарламаны зерттеу жұмысындағы объектіні сипаттау, айырмашылықтары мен ұқсастықтарын табу, талдау, синтездеу, жинақтау сияқты ой әрекетінің тәсілдерін зерделеуге мүмкіндік береді.

Ақпараттық және қатнастық технологиялардың дидактикалық мүмкіндіктерін жүзеге асыру, білім алушылардың оқу үдерісіне ақпараттық қызметтің жаңа түрлерін қосу арқылы оқытудың инновациялық модельдерін ашады.

Осылайша, биология сабақтарында жаңа ақпараттық технологиялар құралдарын пайдалану:

Жаңа материалдарды түсіндіруде уақытты үнемдеу;

Материалды неғұрлым көрнекі, қол жетімді нысанда ұсыну;

Студенттерді қабылдаудың әр түрлі жүйелеріне әсер ету, бұл материалды терең меңгеруді қамтамасыз етеді; оқушыларды материалды қабылдаудың әртүрлі деңгейлерінде оқытуға дифференцияланған тәсіл; студенттердің материалды меңгеруіне үнемі жедел бақылау жасау.

Қорыта келе, бүгінгі күні ақпараттық-қатынастық технологияның әдістемелік жолдарын жету үшін мұғалімге де, оқушыға да көп еркіндік беретін, оқу бағдарламасының талаптарына сай қажетті оқу құралдарын таңдау үшін ең ықпалды әдістің бірі болып табылады. Бұл оқушылардың осы бағыттағы жұмысын жалғастыру, нәтижелерге қол жеткізу және сапасын арттыру үшін қажет.

Биология сабағын ақпараттық-қатынастық технологияны қолданудың нәтижелілігі менің тәжірибесін келесі фактілер арқылы байқауға болады:

пәнге деген танымдық қызығушылығын арттыру, зерттеу жұмыстарымен айналысу;

-биология сабақтарында, әдістерді, тәсілдердің формаларын кеңейту;

-жаңа ақпараттық технологияларды қолдану биология сабағына танымдық қызығушылығы деңгейін арттырады, демек, оқушылардың білім сапасын арттырады;

-жұмыс істеуде мультимедиа оқулықтың электрондық нұсқасын пайдалану;

-жобаларды орындай отырып, оларды слайд – презентациялар бағдарламасын пайдаланып PowerPoint, Excel, SlideDog және т. б. жұмыс істеуге үйретеді.

Тәжірибе өнімділігі мынада: осындай жүйе мұғалім мен оқушылар арасындағы ынтымақтастық және өзара іс-қимыл, бір-бірін бақылауға, өзін бақылауға жұмыс жасауға мүмкіндік береді, сонымен қатар білімді жалпылау мен қорытынды жасау тәсілдеріне жеке басын үйретеді. Біз бұл ақпараттық-қатынастық технологияға көшу, оқыту, тәрбиелеу және дамытудың бірыңғай педагогикалық үрдісінің сенімді алғышарттары болатынына сенімдіміз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Н.Торманов, Н.Т.Абылайханова «Биологияны оқытудың инновациялық әдістері» Алматы, 2013ж, 10 б
2. Бартенева Т.П., Ремонтнов А.П. Использование информационных компьютерных технологий на уроках биологии. Международный конгресс «Информационные технологии в образовании». Москва, 2003.
3. А.Мырзамаева «Химияны оқыту әдәстемесінің педагогикалық негіздері» Білім баспасы, 2004ж, 20 б
4. Г.О. Аствататуров Мультимедиялық сабақтың педагогикалық дизайны. Электронды ғылыми-практикалық журнал «Интернет-білім беру мәселелері» http://vio.fio.ru/vio_45/cd_site/Articles/art_1_2.htm
5. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П.Соломин, Г.Д.Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 6 с.

УДК 004.94

ЭЕМ-НІҢ МИКРОПРОЦЕССОРЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ЖҮЙЕСІНЕ МІНЕЗДЕМЕ

Шалтабаев А.А.¹, Майкина Г.Б.²

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті², Талдықорған қ.,
Талдықорған қаласындағы олимпиадалық резервтің облыстық мамандандырылған
мектеп-интернат-колледжі²

E- mail:Altai_shaltabaev@mail.ru, Maikina_g@mail.ru

Мақалада микропроцессорлық техниканың негізгі ұғымдары: анықтамасы, жіктелуі, логикалық құрылымы және микропроцессорлар архитектурасы, командалар форматы мен жүйесі, ұйымдастыру, енгізу / шығару микропроцессорлық жүйесі, негізгі ақпаратпен алмасу тәсілдері мен принциптеріне қатысты мәселелер қарастырылды. Сондай-ақ мақалада зерттеу нысаны дербес компьютердің микропроцессоры болды. Бүгінгі таңда компьютерлік технологиялардың ішінде ең белсенді дамып келе жатқан элемент микропроцессор болып табылады. Сонымен қатар, мақалада таңдалған тақырып бойынша негізгі ұғымдардың түсініктемесі анықталды, микропроцессорлардың классификациясы мен олардың элементтеріне қысқаша сипаттама берілді, дербес компьютердің микропроцессорының құрылымы мен негізгі мінездемесі қарастырылды.

Бұл мақаладан алынған мәлімет негізінде дербес орталық процессорлерінің архитектурасының ерекшеліктерін анықтауға, өндірістегі микросхемалық жартылай өткізгіш жадтың жаңа технологияларын қарауға, микропроцессорлық жүйеде физикалық экспериментті автоматтандыру үшін өзінің жеке жобаларын құруға немесе микропроцессорлық техниканың даму тенденциясын талдау және ерекшелеу негізін дамытуға болады.

Кілт сөздер: Электронды есептеу машинасы, микропроцессор, шина, регистр, микропроцессор архитектурасы.

В статье рассматриваются основные концепции микропроцессорной техники: обсуждались определение, классификация, логическая структура и архитектура микропроцессоров, формат команда и организация системы, ввод-вывод, на основе микропроцессор системы / основные принципы и методы вопросов обмена соответствующей информации. В статье предметом исследования был микропроцессор персонального компьютера. Сегодня самым активно развивающимся элементом компьютерных технологий является микропроцессор. Кроме того, в статье определены основные понятия выбранной темы, классификация микропроцессоров и их элементов, краткое описание структуры и основных характеристик микропроцессора персонального компьютера.

На основе информации, полученной в этой статье, можно определить особенности архитектуры автономных центральных процессоров, изучить новые технологии в производстве микросхем, разработать собственные проекты для автоматизации физических экспериментов в микропроцессорной системе или разработать основу для анализа и развития тенденций в микропроцессорной технологии.

Ключевые слова: *Электронная вычислительная машина, микропроцессор, шина, регистр, микропроцессорная архитектура.*

The main concepts of microprocessor technology are discussed in the article: the definition, classification, logical structure and architecture of microprocessors, the format of the command and organization of the system, input-output, based on the microprocessor system / basic principles and methods of exchange of relevant information. In the article, the microprocessor of a personal computer was the subject of research. Today, the most actively developing element of computer technology is the microprocessor. In addition, the article defines the basic concepts of the chosen topic, the classification of microprocessors and their elements, a brief description of the structure and basic characteristics of the microprocessor of a personal computer. Based on the information obtained in this article, it is possible to determine the features of the architecture of autonomous central processors, to study new technologies in the manufacture of microchips, to develop their own projects for the automation of physical experiments in a microprocessor system or to develop a basis for analyzing and developing trends in microprocessor technology.

Key words: *Electronic computer, microprocessor, bus, register, microprocessor architecture.*

Микропроцессор немесе орталық процессор CPU (Central Processing Unit) дербес компьютердің – негізгі миы болып табылады. Микропроцессор мәліметтерді есептеуді және өңдеуді орындайды, сонымен қатар компьютердің ең қымбат микросхемасы болып табылады. Микропроцессорды әртүрлі логикалық функцияны орындайтын етіп программалауға болады, сондықтан программаны өзгерту арқылы микропроцессорды арифметикалық құрылғы немесе енгізу-шығару жұмыстарын басқарушы рөлінде қолдануға болады. Микропроцессорлардың бір-бірінен өзгешелігі олардың типтерінде (модельдерінде), яғни оның қарапайым амалдарды орындайтын жұмыс жылдамдығының көрсеткіші – мегагерц - МГц бірлігімен берілген тактілік жиілігінде жатыр [1].

Электронды есептеуіш машинасының микропроцессоры келесідей сипатталады:

1) Тактілік жиілігі электронды есептеуіш машинасының элементтеріне қосылу үшін белгілі бір операцияны орындауына кететін максималды уақытын айқындайды;

2) Микропроцессордың разрядтылығы екілік разрядтың бір мезгілде өнделетін ең көп саны.

Разрядтылық $m/n/k$ арқылы белгіленеді және ондағы:

m - ішкі регистрлер разряды, сол немесе басқа процессорлар сыныбына тиістілігін анықтайды;

n - мәліметтер шинасының разряды, ақпаратты беру жылдамдығын анықтайды;

k - адрестік шина разряды, адрестік кеңістік мөлшерін анықтайды. Мысалы, i8088 микропроцессоры $m/n/k=16/8/20$ мәндерімен сипатталады;

3) Микропроцессордың сәулеті түсінігі командалар жүйесін және адрестеу тәсілдерін, уақытылы командаларды орындау мүмкіндігін, микропроцессордың құрамындағы қосымша құрылғылардың болуын, жұмыс істеу принципі мен режимін қамтиды. Ол микроархитектура және макроархитектура ұғымдарын бөледі.

Микропроцессордың микроархитектурасы - бұл аппараттық ұйымдастыру және микропроцессордың логикалық құрылымы, регистрлер, басқару схемасы, арифметикалық-логикалық құрылғылары, есте сақтаушы құрылғылар мен оларды байланыстыратын ақпараттық магистраль.

Макроархитектура - микропроцессордың адрестеу режимдері мен жұмыс істеу принциптерінің командалар жүйесі.

МикроЭЕМ негізінде шағын есептеу жүйесінің архитектурасы (1-сурет) көрсетілген. Мұндай микроЭЕМ құрамында барлық 5 негізгі блок цифрлық машиналары: құрылғыға ақпаратты енгізу, басқару құрылғысы (БК), арифметикалық-логикалық құрылғы (АЛҚ) (микропроцессордың құрамына кіретін), есте сақтау құрылғылары (ЕСК) және ақпаратты шығару құрылғысы кіреді.



1-сурет. Микро ЭЕМ-нің микропроцессорының сызбасы

Микропроцессор басқару шинасының көмегімен барлық сандық жүйесінің құрылғыларының жұмысын үйлестіреді. Басқару шинасынан басқа 16-разрядты адрестік шинаны қамтиды, ол енгізу немесе шығару портына белгілі бір ұяшық жадын таңдау үшін қызмет етеді. 8 биттік ақпараттық шинасы немесе деректер шинасы бойынша микропроцессорден және микропроцессорге екі жақты жөнелту арқылы жүзеге асырылады. Айта кету керек, МП ақпаратты микроЭЕМ жадына жібере немесе бір шығару портына, сондай-ақ ақпаратты жадыдан немесе бір енгізу портынан қабылдай алады [2].

МикроЭЕМ-нің тұрақты есте сақтау құрылғысы (ТЕСК) құрамында кейбір бағдарламаны құрайды. Бағдарлама есте сақтау құрылғысына еркін таңдаумен енгізіледі және сыртқы еске сақтау құрылғысынан таңдалады. Бұл пайдаланушының бағдарламасы.

Мысал ретінде, микроЭЕМ жұмысын сипаттау үшін келесі қарапайым амалдарды орындалу процедурасын қарастырайық.

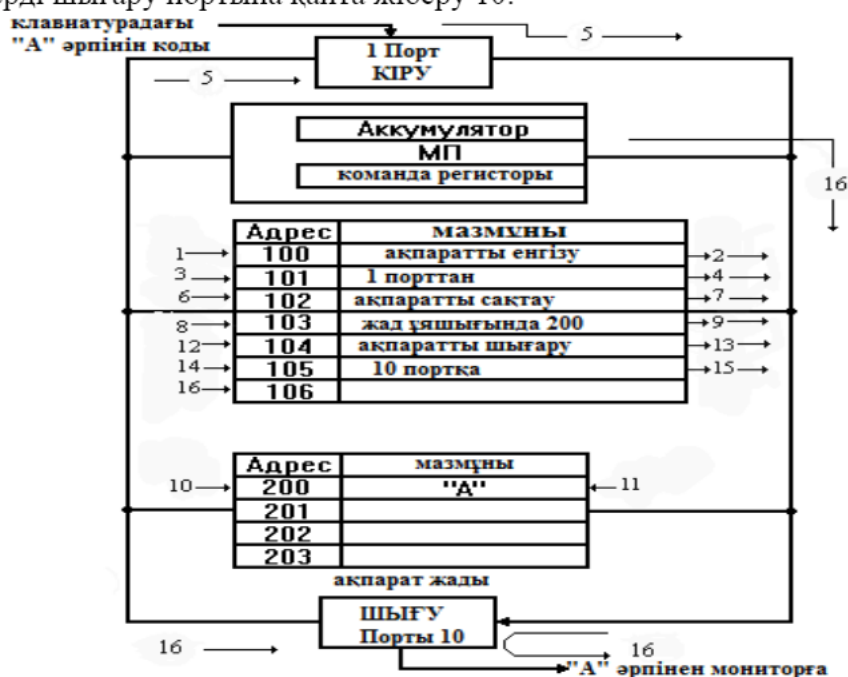
1. пернетақтада "А" әрпін басу.
2. микроЭЕМ жадына "А" әрпін орналастыру.
3. "А" әрпін экран бетіне шығару.

Бұл әдеттегі енгізу-есте сақтау-шығару амалдары, мұндай амалдарды қарастыру микроЭЕМ құрамына кіретін кейбір құрылғылардың қолданылу принциптерін анықтауға мүмкіндігін береді.

Енгізу-есте сақтау-шығару амалдарының орындалуы (2- сурет) көрсетілген. Командалар алғашқы алты ұяшық жадына жүктелгендігіне назар аудару керек.

Сақталатын бағдарлама құрамында келесі командалар тізбегі бар:

1. Енгізу портынан деректерді енгізу 1.
2. Жады ұяшығындағы деректерді есте сақтау 200.
3. Деректерді шығару портына қайта жіберу 10.



2-сурет. Енгізу-есте сақтау-шығару процедураларының орындалуы

Бұл бағдарламада барлығы үш команда бар, дегенмен, 2-суретте бағдарлама жадында алты команда жазылған сияқты көрінуі мүмкін. Бұл әдетте командалардың бөліктерге бөлінуіне байланысты. Жоғарыда көрсетілген бірінші бөлім командалары деректерді енгізу. Екінші бөлімінде деректерді қайдан енгізу керек екендігі көрсетілген. Команданың бірінші бөлімі нақты әрекетті орындайтын операция коды деп аталады, ал екінші бөлігі - операнд. Операция коды және операнд программаның жеке ұяшықтар жадында орналастырылады. Бағдарламаның операция коды 100 ұяшықта, операнд коды 101 ұяшығында сақталады(сурет 3). Соңғысы ақпаратты қайдан алу керектігін көрсетеді.

2-суретте тағы екі жаңа блок ерекшеленген. Олар аккумулятор және регистр командасы. МикроЭЕМ ішіндегі деректер мен командалардың өтуін диаграммадағы нөмерлену көмегімен қарастырайық. Естеріңізге сала кетейік, микропроцессор - бұл орталық торап, барлық деректер мен орындалатын операцияларды өткізуді басқарады.

Сонымен, микроЭЕМ-дегі енгізу-есте сақтау-шығару процедурасын орындау кезінде келесі іс-әрекеттердің реті жүзеге асырылады:

1. Микропроцессор 100 адресін шина адресіне береді. Оқу режимінде бағдарлама жадысын орнататын шиналық басқару бойынша сигнал түседі.

2. Бағдарламалар бірінші команда ("Деректерін енгізу") бойынша деректер шинасына жолдайды және МП бұл кодталған хабарламаны алады. Команда регистр командада орналастырылады. МП алынған команданы анықтайды.

3. Микропроцессор 101 адресін шина адресіне береді. Шиналық басқару бағдарламаның жадын оқу режиміне аудару үшін қолданылады.

4. Бағдарламаның жадынан деректер шинасына ("1 порттан) операнд қайта жіберіледі. Бұл операнд 101 ұяшығындағы бағдарлама жадында орналасқан.

5. МП өзін құрылғымен байланыстырып отырған адрестік шина мен басқару шинасын пайдалана отырып 1 портты ашады. "А" әрпінің цифрлық коды микропроцессор ішіндегі аккумуляторға жіберіледі және есте сақталады.

6. МП адрестік шина бойынша 102 ұяшығына жүгінеді. Шиналық басқару бағдарлама жадын оқу режиміне көшіру үшін қолданылады.

7. "Деректерді есте сақтау" командасының коды деректер шинасына беріліп, МП қайта жіберіледі де, регистр командасына орналастырылады.

8. МП осы команданы дешифрациялайды және ол үшін операнд қажет екенін анықтайды.

9. Бағдарламалар жадысынан деректер шинасына "200 ұяшығының жадысына" деген код хабарламасы қайта жіберіледі.

10. Енді командалардың орындалу процесі басталады. МП деректер жадысына қатысты 200 адресін адрестік шинаға қайта жіберіп, енгізу жазбасын жандандырады.

11. МП аккумуляторда сақталған ақпаратты деректер жадына бағыттайды. "А" әрпінің коды деректер шинасына жіберіліп, осы жадының 200 ұяшығына жазылады. Екінші команда орындалды. Есте сақтау процесі аккумулятор құрамын бұзбайды. "А" әрпінің коды ол жерде бұрынғысынша бола береді.

12. МП жаңа команданы таңдау үшін 104 ұяшығына жүгінеді және бағдарлама жадын оқу режиміне ауыстырады.

13. Шығару командасының коды деректер шинасы арқылы микропроцессорге қайта жіберіледі, ол оны регистр командасына орналастырады.

14. МП 105 адресін адрестік шинаға береді және бағдарлама жадысын оқу режиміне орнатады.

15. Бағдарлама жадысынан деректер шинасы бойынша МП операнд коды "10 портына" түсіп, одан әрі регистр командасына көшіріледі.

16. МП "10 портына деректерді енгізу" командасын дешифрлейді. Шығару құрылғысымен байланыстыратын адрестік шина мен басқару шинасы көмегімен МП 10 портын ашады және "А" әрпінің кодын деректер шинасы бойынша қайта жібереді. Ал "А" әрпі 10 порты арқылы экран бетіне шығады.

Көптеген микропроцессорлық жүйелерде ақпарат беру тәсілі жоғарыда қарастырылған жағдайларға ұқсас жүзеге асырылады. Ең елеулі айырмашылықтар апаратты енгізу және шығару блоктарында болуы мүмкін.

Микропроцессордың логикалық құрылымы логикалық сұлбасын және олардың арасындағы байланыстардың конфигурациясын құрайтын функционалдық мақсаты бойынша анықталады. Әр түрлі микропроцессорлардың логикалық құрылымы олардың мүмкіндігі мен әртүрлі жылдамдықта деректерді өңдеуін қамтамасыз етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1.Новожилов О. П.Основы микропроцессорной техники : в 2-х т. / О. П. Новожилов. - 2-е изд. - М. : РадиоСофт. – 2012 Т. 1 : учебное пособие. - М., 2012.

2.Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений : учебное пособие - СПб. : БХВ - Петербург, 2008.

3.Новожилов О. П.Основы микропроцессорной техники : в 2-х т. / О. П. Новожилов. - М. : РадиоСофт. – 2012 Т. 2 : учебное пособие. - 2-е изд. - М., 2012. - 333 с.

4.Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: Схемы, алгоритмы, программы : научное издание / В. Н. Баранов. - 3-е изд., перераб. - М. : Додэка - XXI, 2006. - 287 с.

5.Кохц, Дитер. Измерение, управление и регулирование с помощью PIC-микроконтроллеров: схемы и программы для микроконтроллеров PIC 16C71, PIC 16F84 и семейства PIC 16C5X : научное издание: пер. с нем. / Дитер Кохц. - Киев : "МК-Пресс", 2007. - 296 с.

УДК 004.912

HTML/CSS САЙТ ҚҰРУ НЕГІЗДЕРІ

Шетиева Қ.Ж.¹, математикалық және компьютерлік модельдеу магистрі, аға оқытушы,
Онгарбаева А.Д.¹, п.ғ.м. аға оқытушы

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.,

E- mail:ksh.shetieva@gmail.com

Веб-парақшаны құрудың заман талаптарына сай әдістері мен құралдары қарастырылған. HTML тілінің негіздері, HTML құжатының құрылымы, веб-парақшаны безендендіруді жеңілдету мен жылдамдатуға арналған, HTML элементтері қалай көріну керектігін анықтайтын CSS стильдер кестесі туралы негізгі мағлұматтар қарастырылып, HTML және CSS қолдану тәсілдері нақты мысалдар арқылы түсіндірілген.

Кілт сөздер: HTML, CSS, веб-парақша, тег, атрибут, мән, гипермәтін, жұп тег, сыңар тег, файл.

В статье рассматриваются современные методы и способы создания веб-страниц. Изложены теоретические материалы по основам языка HTML и каскадным таблицам стилей – CSS. Приведены примеры использования языка разметки гипертекста HTML и каскадных таблицей стилей CSS для создания веб-сайта.

Ключевые слова: HTML, CSS, веб-страница, тег, атрибут, значение, гиперссылка, парные теги, одиночные теги, файл.

The article considers modern methods and methods of creating web pages. Theoretical materials on the basics of HTML and cascading style sheets - CSS are presented. Examples are given of using the hypertext HTML markup language and cascading CSS stylesheet to create a website.

Key words: HTML, CSS, web page, tag, attribute, value, hyperlink, paired tags, single tags, file.

HTML/CSS-ті білу – серверлік программалау тілдерін оқу үшін негіз және программист немесе өңдеуші жұмысының негізгі құралдарының бірі болып табылады. HTML – гипермәтіндік белгілеу тілін оқып үйрену арқылы статикалық веб-парақша немесе веб-сайт құруға болады. CSS тілі - стильдердің каскадты кестелері – құрылған сайтты көркемдеушінің ойы бойынша безендендіруге мүмкіндік береді.

Стильдің каскадты кестелері – HTML секілді веб-дизайнерге үлкен нақтылық және әсермен бетке элемент қосу және өзгертуге мүмкіндік беретін технология.

Интернеттің бар мәліметтерінің, яғни барлық Web-парақтарының бір ортақ қасиеті-олардың барлығы да HTML тілінде жазылған. HTML тілінде Web-парақтар жасау программалауға ұқсас болғанмен, ол қарапайым программалау тілі емес, HTML – гипермәтіндік белгілеу тілі. Ол кәдімгі мәтіндерді Web-парақтар түрінде бейнелеуге арналған ережелер жиынын анықтайды.

HTML тілі World Wide Web қызмет бабымен бірге дами отырып, Web парақтарының ең жақсы деген мүмкіндіктерін жүзеге асырып, оны кең пайдалану жолдарымен толықтырылып отырылды. Ол World Wide Web жүйесінің негізі бола отырып, оның өте кең тарауына себепші болды. World Wide Web сөзі қазақ тіліне кеңейтілген бүкіләлемдік өрмек болып аударылады. HTML тілінің мағынасы мен атқаратын қызметін оның атынан анықтауға болады.

HTML құжатының шаблонуы [1]

HTML құжатының қарапайым шаблонуы төменде көрсетілген және осы кодты кез-келген сайттан таба аласыз

<html>

```

<head>
(парақшаның аты, сипаттамасы және басқа да мета-ақпарат)
</head>
<body>
(негізгі бөлім, бұл жерде құжаттың денесі орналасады және осы бөлікпен біз ары қарай
жұмыс істейміз)
</body>
</html>

```

Төменде безендендірілген дайын веб-парақша көрсетілген, қазіргі уақытта көріп, қолданып жүрген веб-парақшалар осы түрде безендендіріледі. Парақшаның осы түрдегі кодын көру үшін **ctrl+U** пернетақталарының комбинациясын немесе парақшаның кез-келген жеріне тышқанның оң жақ тетігін басып «Исходный код страницы» пунктін таңдау арқылы көруге болады, нәтижесінде берілген парақшаның гипермәтіндік белгілеуі көрсетілген жеке терезе ашылады (1-сурет).

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <!-- Разметка с помощью микроданных, созданная Мастером разметки структурированных данных Google. -->
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="ru-ru" lang="ru-ru" dir="ltr">
4 <head>
5 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
6 <base href="http://seoskop.ru/entries/8-sitebuilding/3-vvedenie-v-html-css-osnovy-yazyka-razmetki-giperteksta.html" />
7 <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
8 <meta name="keywords" content="Введение в HTML, введение в CSS, язык разметки, верстка, HTML, CSS" />
9 <meta name="description" content="Введение в HTML/CSS. Основы языка разметки гипертекста" />
10 <meta name="generator" content="Joomla! - Open Source Content Management" />
11 <title>Seoskop - Введение в HTML/CSS. Основы языка разметки гипертекста и таблиц стилей</title>
12 <link href="/component/jcomments/feed/com_content/3.html" rel="alternate" type="application/rss+xml" title="Введение
стилей" />
13 <link href="/templates/seo/favicon.ico" rel="shortcut icon" type="image/vnd.microsoft.icon" />
14 <link href="http://seoskop.ru/component/search/?Itemid=111&catid=8&id=3&format=opensearch" rel="search"
type="application/opensearchdescription+xml" />
15 <link href="/components/com_jcomments/tpl/seo/style.css?v=3002" rel="stylesheet" type="text/css" />
16 <link href="http://seoskop.ru/media/plg_jcomments_slogin/css/slogin.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
17 <link href="/templates/seo/css/template.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
18 <link href="/templates/seo/css/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
19 <link href="/media/system/css/modal.css?8234db6c46c0ef199f57c4893c4feb4d" rel="stylesheet" type="text/css" />
20 <link href="http://seoskop.ru/modules/mod_mysocialbuttons/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
21 <link href="/media/mod_jcomments_latest/css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
22 <style type="text/css">
23 #smoothtop{
24     height:45px;
25     width:45px;
26     background:url(/plugins/system/smoothtop/images/up-arrow.gif) center top no-repeat;
27 }

```

1-сурет. Веб-парақшаның гипермәтіндік белгілеуі

Алдымен, жоғарыда көрсетілген шаблондық конструкцияны кодтан тауып алыңыз, ал қалған түрлі-түсті код сайт құруды тереңірек зерттей келе түсінікті бола түседі.

Тегтер, атрибуттар және мәндер

HTML-дың негізгі мағынасы, нақты конструкция арасында орналасқан мәтін браузерде оған меншіктелген қасиеттерге байланысты ерекшеленіп көрсетіледі. Бұл принцип MS Office құжаттарын, электрондық нұсқаулықтарды және көптеген программалардың интерфейсін безендендіруде де негіз болып табылады.

Бұл конструкциялар тегтер деп аталады. Барлық тегтер \diamond жақшаларының арасына орналасады, сонымен қатар тегтер жұп және сыңар болып бөлінеді. Мысалы, **
** тегі жолдың ауысуы (Enter пернесі сияқты) және сыңар тег. Ал жұп **<h1>** тегі жабу **</h1>** тегін талап етеді.

Кез-келген тег атрибутқа (параметрге) ие, ал атрибуттардың мәндері болады. Мысалы, **** суретті шығаратын сыңар тег атрибутсыз ештеңе шығармайды, суретті экранға шығару үшін оның орналасу көзін (source) көрсету қажет. Сондықтан, тегті толық түрде келесідей жазу керек ****, мұндағы **src** және **alt** – атрибуттар, ал олардың мәні тең таңбасынан кейін тырнақшаға алынған.

Тегтердің, атрибуттардың және олардың мәнінің қолданылу мысалын көру үшін шынайы кодтың үзіндісі көрсетілген:

```
<p>

</p>
<div id="attachment_228" class="wp-caption aligncenter" style="width: 310px;">
<p class="wp-caption-text" style="text-align: center;">Исходный код страницы в Firefox</p>
</div>
```

Бұл код параққа сурет және суретке мәтінді шығарады. Тегтердің қаттамалығына назар аударайық. Тегтердің қаттамалығы шексіз болуы мүмкін. Берілген кодтың үзіндісінде `` сыңар тегі `<p>` `</p>` параграфтарының арасына алынған. Одан төмен суретке арналған мәтін `<div>``</div>` жұп тегтерінің арасына алынып тұр.

Келтірілген мысалда үш қызықты атрибут кездесті: `style`, `id` және `class`. Бұл үшеуі бір-бірімен байланысты, оларды біз жиі кездестіреміз, ал әзірше біз олардың констукциясын, атрибутын және олардың мәнін қарастырайық.

Әрбір HTML-элемент `id` атрибутына ие болуы мүмкін. Ол қандай да бір нақты тегті бірегейлеуге арналған. HTML-парағының ішінде `id` атрибутының нақты мәнімен тек бір ғана тег болуы керек. Бірдей `id` мәнге ие бірнеше элементтің болуы рұқсат етілмейді және кателіктер туындауы мүмкін. `id` атрибутының мәні латын алфавитінің әріптерінен, сандардан, астыңғы сызықтан және дефистен тұрады. Сондай-ақ, атрибуттың мәні латын әріпінен немесе астыңғы сызықтан басталуы мүмкін (бірақта саннан немесе басқа символдан емес). Сонымен қатар, `id` атрибутының мәндері регистрді ескереді. `id` атрибутын ауқымды деп атайды, себебі оны кез-келген HTML-элементімен қолдануға болады.

Класстар элементтерді ортақ топтар бойынша жіктеу үшін қолданылады, сондықтан `id` атрибутына қарағанда, элементтер жиынына ортақ класс атауы берілуі мүмкін. Элементтерге бір класс атауын беру арқылы, стильдердің бір ғана ережесінің көмегімен барлық элементтерге бір уақытта стильдерді қолдануға болады. Оны жасау үшін `class` атрибутын қолдану керек. Оның мәні элемент қай классқа жататынын сипаттауы керек.

Класс идентификаторға ұқсас, бірақта (`#`) символының орнына класс атауының алдына (`.`) қойылады:

```
<style>
h2.boldfont {font-weight: bold;}
h2.italicfont {font-style: courier;}
</style>
```

Классты сипаттағаннан кейін оны элементтің ашылатын тегіне қосу керек:

```
<h2 class="boldfont">Заголовок второго уровня</h2> [2]
```

Веб-браузерлер контенттің сыртқы көрінісін, мәтіндердің және басқа да материалдардың орналасуын анықтау үшін каскадтық стильді кестелерді (Cascading Style Sheets - CSS) де қолданады. HTML және CSS стандарттарын қадағалаушы W3C ұйымы (**World Wide Web Consortium (W3C)** халықаралық World Wide Web (қысқаша WWW немесе W3) стандарттау ұйымы) HTML белгілеу тіліне CSS қосып пайдаланса, көрнектілеу болатынын айтады.

CSS стильдердің каскадты кестелері

HTML-да жазылған, парақшаны безендендіруге арналған ресми тіл.

Стильдер кестесі веб-парақшаны безендендіруді жеңілдету мен жылдамдатуға арналған, сондықтан гипермәтінді стильдер кестесінсіз оқып-үйрену уақытыңызды зая кетіру дегенді білдіреді. Бұл екеуін кешенді түрде бір уақытта оқып-үйрену қажет.

HTML элементтері қалай көріну керектігін стильдер кестелері анықтайды, тез рәсімдеу мәселесін шешу үшін стильдер HTML 4.0 стандартына енгізілген еді, сыртқы стильдер кестелері CSS кеңейтілуімен сақталады.

Стильдер кестесінің қолданылуын түсіндіру үшін келесі мысалды қарастырайық, парақшада `<a>..` жұп тегтерімен алынған үш немесе одан да көп сілтемелер бар деп есептейік. Енді осы сілтемелерді қызыл түске бояу керек болсын. Онда парақшада кездесетін барлық сілтемелерге `` атрибутын жазып шығу керек, ал біздің парақшамызда үш қана сілтеме болса жақсы, ал егер жүзден артық сілтеме болса ше?

Барлық кездесетін сілтемелерге атрибутты жазып отырмас үшін Веб сайт парақшасында нақты бір орынға `a {color:#ff0000;}` жолын жазу жеткілікті, мәтіндегі барлық сілтемелер боялады. Осы мысалдан стильдер кестесінің тиімділігін байқап тұрмыз.

Осы түрдегі көп күш-жігер мен уақытты алатын жұмыстарға каскадты стильдер кестесін қолданған ыңғайлы, әрі тиімді. Стильдер кестесі веб-парақшаны көркемдеу жұмыстарын жеңілдетіп, уақытыңызды үнемдейді.

Стильдерді қалай қолдану керек?

Браузерлер құжатты форматтауға css файлдарын қолданады. html-құжатқа стильдік мәліметтерді салудың үш жолы бар:

css-тің сыртқы файлы

Стильді көптеген веб-парақтарға қолдануға өте жақсы. css-тің тек бір ғана сыртқы файлын қолдана отырып бүкіл сайттың рәсімдеуін өзгертуге болады. Сайттың әр парақшасында стильдің сыртқы файлына байланыс орнату үшін `<link>` тегін қою керек. `<link>` тегін құжаттың `<head>` бөліміне қою керек.

```
<head>
```

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mystyle.css"> </head>
```

Ішкі стиль

Бір ғана парақшаға өзгеріс енгізу үшін ішкі стиль қолданылады. Оны құжаттың `<head>` бөлімінде тұратын `<style>` тегі арқылы қолданылады.

```
<head>
```

```
<style type="text/css">
```

```
body {background-color: red}
```

```
p {margin-left: 20px}
```

```
</style>
```

```
</head>
```

Кіші стиль

Кіші стиль нақты бір элементті бірегейлеу (уникализация) үшін қолданылады.

Ішкі стильді қолдану үшін сәйкес тегтің ішіне саласыз. **style тегінің атрибуты** CSS-тің кез келген қасиетін қолдануға болады. Бұл мысалда параграфтың түсі мен сол жақ отступын қалай өзгертуге болатынын көрсетеді [3]:

```
<p style="color: red; margin-left: 20px">
```

```
Бұл параграф.
```

```
</p>
```

HTML ге қарағанда CSS тің синтаксисі күрделірек. Себебі, HTML-дің тегтерінің қалай пайдаланылатынын түсініп алған соң еш қиналмастан парақша бетін жаза беруге болады. Ал, CSS стильді белгілеу деп аталады, яғни оның қолданылу ерекшеліктері көбірек, оның әр сипаттамасын біліп қана қоймай, оны қай жерде қалай қолдануға болатынын да үйреніп алу керек.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. WEB технологиялар: Оқу-әдістемелік кешені.- Алматы: Нур-Принт, 2012.
2. Дронов, В. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web - сайтов / В.Дронов.- СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. Основы Web-технологий: Учебное пособие / П.Б. Храмов, С.А. Брик, А.М. Русак, А.И. Сурин.- 2-е изд., испр.- М.: БИНОМ ЛЗ, 2007.

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-
ТЕХНИКАЛЫҚ
ҒЫЛЫМДАР**

**ЕСТЕСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**NATURAL-TECHNICAL
SCINCES**

УДК 504.75

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ДИНАМИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА ТАЛДЫКОРГАН

Алимбеков Ж.С.¹, Токанбаев А.Е.¹, Асханбаева А.Т.¹, Сеитова Г.А.¹
Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова¹, г. Талдыкорган

E-mail: tokanbaev_ashat@mail.ru

В статье проанализировано загрязнение воздушного бассейна г. Талдыкорган за 2013-2017 годы выбросами от стационарных и передвижных источников. Определены предприятия со значимыми выбросами загрязняющих веществ. Предложены пути снижения негативных влияний на атмосферный воздух.

Ключевые слова: азот, оксид, диоксид, стационар, мониторинг, атмосфера

Талдыкорган қаласының 2013-2017 жылдары ауа бассейнінің тұрақты және жылжымалы көздер шығарындылармен ластануы зерттелген. Айтарлықтай ауаны ластаушы кәсіпорындар анықталған. Атмосфералық ауаны ластаудың жағымсыз әсерін азайту жолдары көрсетілген.

Кілт сөздер: азот, оксид, диоксид, көздер, мониторинг, атмосфера

Contamination of air pool Taldykorgan for 2013-2017 years by extras from stationary and movable sources Enterprises are certain with meaningful elections of muddy substances. Ways to reduce the negative effects on atmospheric air are proposed.

Key words: nitrogen, oxide, dioxide, hospital, monitoring, atmosphere.

Экологический мониторинг за состоянием окружающей среды проводит Алматинский филиал РГП «Казгидромет» на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории города Талдыкорган на двух стационарных постах. В последние годы воздушный бассейн города оценивается «Низким уровнем загрязнения» (индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) – 0-4, стандартный индекс СИ – 0-1, наибольшая повторяемость НП – 0%).

Годовые показатели загрязнения формируют статистическое управление города на основе отчетов природопользователей. По данным сводного отчета на предприятиях города имеются 2900 стационарных источников выбросов. Из них 1350 организованных, 80 источников оборудованы очистными установками.

Основное воздействие на загрязнение атмосферного воздуха оказывают предприятия теплоэнергетики, автомобильный транспорт, предприятия строительных материалов, котельные предприятий и организаций. Значительный вклад загрязнению вносит и частный сектор. Основным загрязнителем воздуха является ГКП «Талдыкоргантеплосервис», который обеспечивает горячей водой и паром, имеет центральную котельную «Баскуат», 5 квартальных котельных и 2 котельных малой мощности. Немалая доля в загрязнении промпредприятий дорожного строительства (выбросы асфальтобетонных заводов и ремонте улиц ТОО «Аксункар Ай», ТОО «Талдыкорган жолдары», ТОО «Гордорстрой») и других строительных предприятий, заводов строительных материалов (ТОО «Гемирбетон», холдинг АСПМК 615 и другие). Специфические выбросы имеют аккумуляторные заводы ТОО «Кайнар АКБ», ТОО «Жерсу Пауер» (свинец), завод по выпуску лакокрасочных материалов, АО «Азия электрик», ТОО «Метакон», ТОО «Когер ЛТД» (летучие органические соединения).

Таблица 1. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников по данным органа статистики (тыс.тонн)

№	Наименование загрязнения и класс опасности	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
1	Сернистый ангидрид 2 класс опасности	1,9	1,6	1,59	1,6	1,63
2	Диоксид азота 1 класс опасности	0,75	0,64	0,62	0,63	0,7
3	Оксид азота 2 класс опасности	0,088	0,096	0,1	0,098	0,097
4	Оксид углерода 4 класс опасности	1,85	1,42	1,4	1,55	1,64
5	Твердые вещества 4 класс опасности	3,31	2,12	2,15	2,78	3,01
6	Сажа (углерод) 2 класс опасности	0,04	0,03	0,02	0,01	0,03
7	Прочие вещества	0,09	0,085	0,088	0,09	0,086
	Всего	8,3	5,991	5,968	6,758	7,193

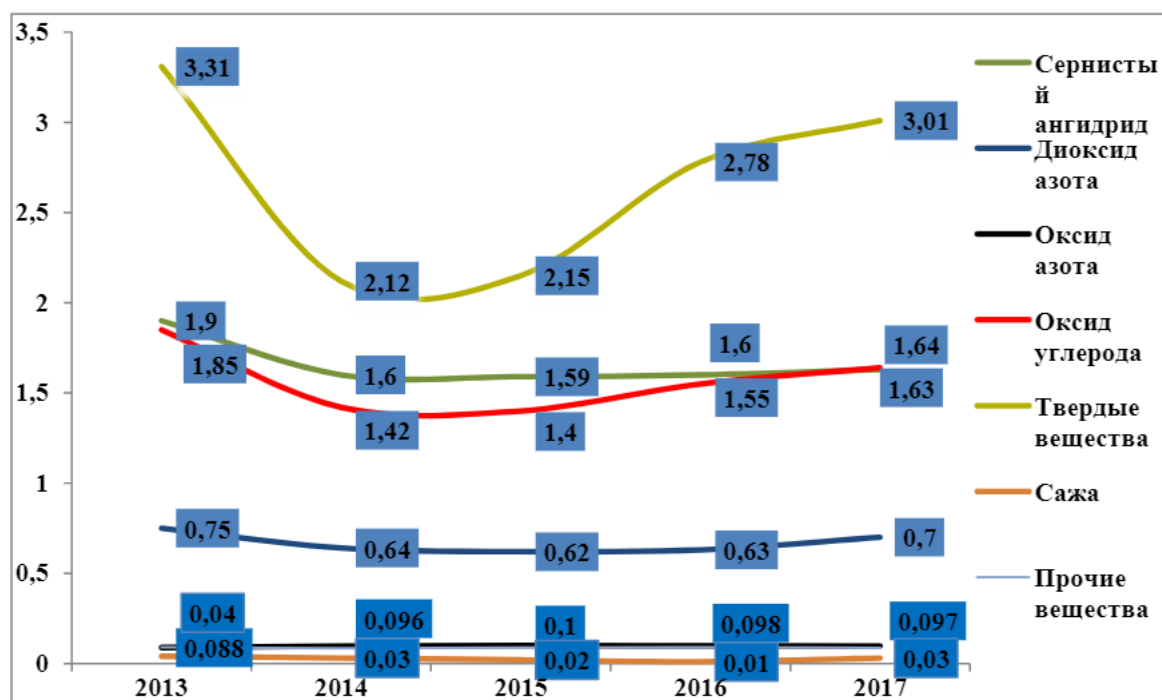


Рисунок 1. Динамика выброса загрязняющих веществ от стационарных источников по данным органа статистики (тыс.тонн)

По данным статистических показателей необходимо указать следующие пояснения:

1. В статданных не учитываются выбросы от частного сектора, которые пользуются правом общего природопользования без оформления экологического разрешения.
2. Стат отчеты 2 ТП (воздух) представляют не все представители МСП. Также не учитываются выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников природопользователей не оформивших специального экологического разрешения на эмиссии.
3. Не учитываются выбросы от стационарных источников сельхозтоваропроизводителей имеющие право осуществления платежей по единым земельным налогам.

Из изложенного можно констатировать о некотором заниженном показателе загрязнения воздушного бассейна города.

Вместе с тем необходимо отметить, что в последние годы во многих предприятиях области наблюдается внедрение природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду и совершенствованию технологических процессов посредством перевода котельных и тепловых электростанций на газовое топливо, ввода в эксплуатацию новых и модернизация действующих очистных установок, в результате которых заметно значительное сокращение выбросов в атмосферу неорганической пыли, сажи и углеводорода, тяжелых металлов.

Активно ведутся работы по газификации города Талдыкорган, в том числе перевода некоторых котельных на газ.

В городе запланировано строительство новой ТЭЦ (срок строительства 2019-2022 годы) по современным передовым технологиям, предусматривающий очистку электрофильтрами, десульфизацией и денитрификацией выбросов. С вводом в эксплуатацию ТЭЦ будут закрыты многие котельные.

Необходимо также отметить, что город имеет хорошую проветриваемость, обеспеченность зелеными насаждениями. Принимаются меры по усилению регулирования загрязнения атмосферного воздуха, разработаны и утверждены целевые показатели качества воздуха с реализацией дополнительных мероприятий на 2018-2021 годы. Все это увеличивает экологическую емкость воздушного бассейна города.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от антропогенной деятельности складывается от выбросов стационарных и передвижных источников. Выбросы автомобильного транспорта относятся к выбросам передвижных источников и определяются выбросами загрязняющих веществ автотранспортных средств, дизельгенераторов, бульдозеров, и других передвижных механизмов.

Источником выделения вредных веществ автотранспортного средства является установленный на нём двигатель внутреннего сгорания. В отработавших газах двигателя содержатся более 200 токсичных химических соединений. Из них к учету принимаются следующие наиболее представительные вредные вещества:

- оксид углерода, СО, угарный газ, вредное загрязняющее вещество, содержащееся в отработавших газах двигателя в наибольшей концентрации;
- углеводороды, СхНу, вредные загрязняющие и смогообразующие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателя и в топливных испарениях автомобиля;
- оксиды азота, NOx, вредные загрязняющие и смогообразующие вещества, содержащееся в отработавших газах двигателя;
- оксиды серы, SOx, вредные загрязняющие вещества;
- твёрдые частицы РМ и сажа С, вредные загрязняющие взвешенные частицы.

Существующие методики расчета выбросов автотранспортных средств основаны в применении осредненных удельных показателей выброса отдельных веществ на единицы расхода топлива, произведенной работы или пробега автомобиля. Из них наиболее простым является эмпирический метод расчета по количеству израсходованного топлива и по удельным коэффициентам выбросов отдельных веществ и групп (в тоннах на тонну израсходованного топлива) в зависимости от вида используемого топлива

Международной конвенцией ЕЭК ООН по трансграничному распространению выбросов по воздуху Руководство по инвентаризации выбросов ЕМЕП/КОРИНЭЙР рекомендовано для применения кроме стран ЕС, в странах СНГ, Восточной Европы и Центральной Азии. В целях проведения расчетной инвентаризации выбросов АТС разделены на следующие типы:

- легковые автомобили;
- грузовые автомобили и автобусы полной массой до 3500 кг;
- грузовые автомобили полной массой более 3500 кг;
- автобусы полной массой более 3500 кг.

Каждый тип АТС, в зависимости от вида используемого топлива, разделен на следующие подтипы:

- АТС, работающие на бензине;
- АТС, работающие на дизельном топливе;
- АТС, работающие на сжиженном нефтяном газе;
- АТС, работающие на компримированном (сжатом) природном газе.

Расчеты выполняются для следующих загрязняющих веществ:

- СО - оксид углерода;
- СН (VOC) - углеводороды в пересчёте на СН_{1,85};
- NO_x - оксиды азота в пересчёте на NO₂;
- PM - вредные частицы в пересчете на углерод;
- SO₂ - диоксид серы;
- CO₂ - диоксид углерода.

Таблица 2. Нормы выбросов загрязняющих веществ при сгорании 1 кг бензина

Тип АТС	Экологический этап АТС	Норма выброса, г/кг				
		СО	VOC	NO _x	SO ₂	CO ₂
Легковые автомобили	0 (Евро 0)	250,0	31,0	30,0	0,54	2670
	1 (Евро 1) и выше	21,5	2,4	5,8	0,54	3120
Грузовые автомобили и автобусы полной массой до 3500 кг	0 (Евро 0)	250,0	31,0	30,0	0,54	2670
	1 (Евро 1) и выше	21,5	2,4	5,8	0,54	3120
Грузовые автомобили и автобусы полной массой более 3500 кг	0 (Евро 0)	360,0	39,0	30,0	0,54	2500

Таблица 3. Нормы выбросов загрязняющих веществ при сгорании 1 кг дизельного топлива

Тип АТС	Экологический этап АТС	Норма выброса, г/кг					
		СО	VOC	NO _x	PM	SO ₂	CO ₂
Легковые автомобили	0 (Евро 0)	13,6	3,0	40,0	4,0	1,6	3070
	1 (Евро 1) и выше	7,5	1,4	30,0	1,1	1,6	3100
Грузовые автомобили и автобусы полной массой до 3500 кг	0 (Евро 0)	30,0	10,0	50,0	4,0	1,6	3020
	1 (Евро 1) и выше	8,6	4,3	25,0	1,1	1,6	3090
Грузовые автомобили и автобусы полной массой более 3500 кг	0 (Евро 0)	30,0	10,0	50,0	4,0	1,6	3020
	1 (Евро 1) и выше	8,6	4,3	25,0	1,4	1,6	3090

Таблица 4. Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников по расчетной методике (тыс.тонн)

№	Наименование загрязнения и класс опасности	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
1	Сернистый ангидрид 2 класс опасности	1,2	1,4	1,59	1,66	1,71
2	Диоксид азота 1 класс опасности	2,05	2,24	2,75	2,88	2,93
3	Оксид азота 2 класс опасности	0,3	0,35	0,42	0,53	0,6
4	Оксид углерода 4 класс опасности	22,7	25,8	26,02	26,72	27,05
5	Твердые вещества 4 класс опасности	0,27	0,31	0,44	0,47	0,53

6	Сажа (углерод) 2 класс опасности	0,25	0,32	0,38	0,49	0,57
7	Углеводороды СхНу 4 класс опасности	3,5	4,2	4,9	5,4	6,2
8	Прочие вещества	0,45	0,58	0,64	0,7	0,75
	Всего	30,72	35,2	37,14	38,85	40,34

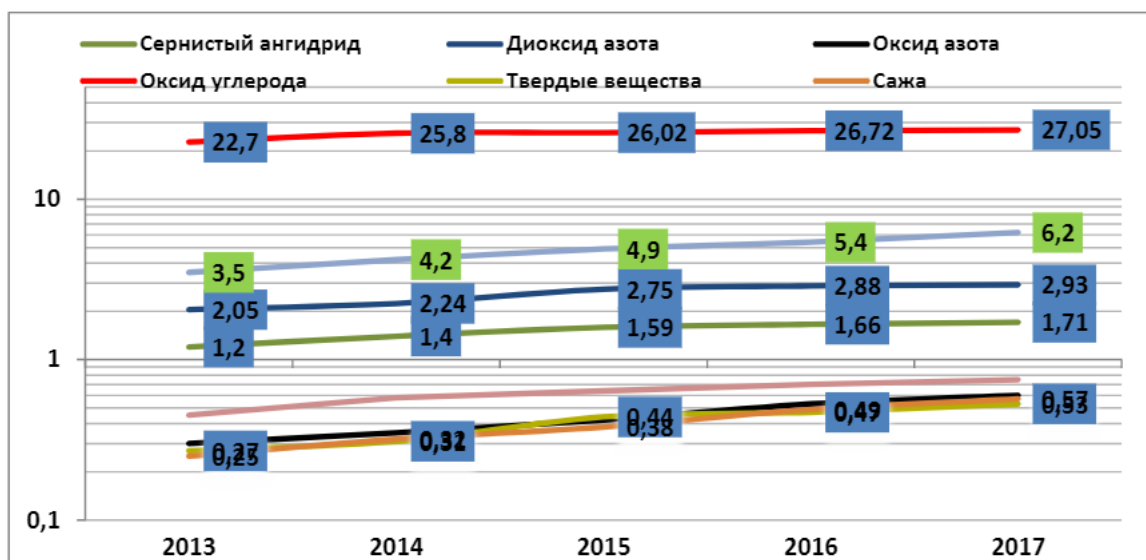


Рисунок 2. Динамика выброса загрязняющих веществ от передвижных источников (тыс. тонн)

По расчетным данным выброса загрязняющих веществ от передвижных источников необходимо указать следующие пояснения:

1. В расчетах использовались примитивный метод по данным автомобилей дорожной полиции ДВД области. Поэтому прогрешность может составить в сторону превышения выброса загрязняющих веществ от передвижных источников.

2. Данные эмиссий не включают выбросы от подвижного состава КТЖ и авиационной техники. Так как выбросы от них учитываются по месту регистрации передвижных источников (г. Астана).

В связи с тем, что выбросы от автотранспорта на сегодняшний день крайне острым, укажем на некоторые мероприятия, способствующие негативное влияние.

Градостроительные мероприятия включают специальные приемы застройки и озеленение улиц и автомагистралей, размещение жилой застройки и объектов соцкультбыта по принципу зонирования. Важное значение имеет регулирование транспортных потоков путем цифровизации по программе «Умный город».

Совершенствование двигателей внутреннего сгорания, переход на «Евро 5», улучшение качества топлива, нейтрализация выхлопных газов (использование катализаторов, применение термических и жидкостных методов перевода токсичных выбросов на безвредные вещества.

Перевод автомобилей на газ и другие альтернативные топлива. Использование электромобилей и солнечных автомобилей по концепции перехода РК к «зеленой экономике».

Усиление контроля за выбросами со стороны дорожной полиции, органов транспортного контроля, органов экологии.

Таблица 5. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников (тыс.тонн)

Года	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников	Выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников	Всего
2013	8,3	30,72	39,02
2014	5,991	35,2	41,19
2015	5,968	37,14	43,11
2016	6,758	38,85	45,61
2017	7,193	40,34	47,53

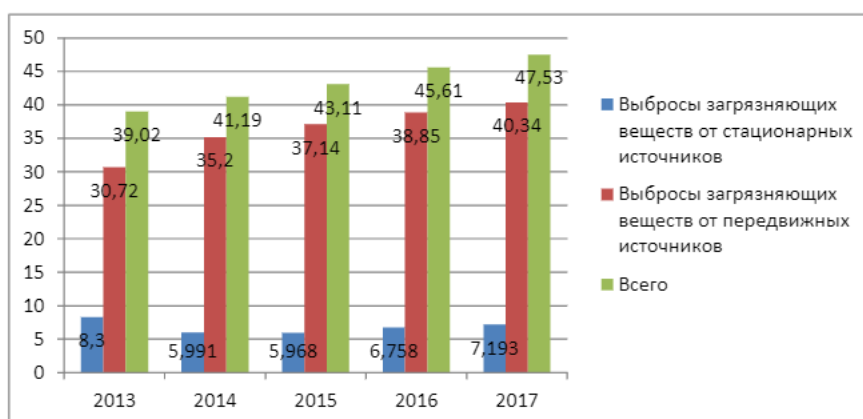


Рисунок 3. Динамика выброса загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников.

Одним из основных принципов экологического законодательства является обеспечение экологической безопасности, состояние защищенности жизненно важных интересов и прав личности, общества и государства от угроз, возникающих в результате антропогенных воздействий на окружающую среду. Загрязнение воздушного бассейна города из года в год увеличивается, в связи с чем возрастает ответственность государственных органов, природопользователей и граждан за снижение негативных воздействий на атмосферный воздух.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Информационные бюллетени о состоянии окружающей среды РГП «КАЗГИДРОМЕД» 2013-2017 год.
2. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. РНД. 211.2.02.11-2004. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. Нормативный документ. Астана, 2004.
3. Технический регламент «О требованиях к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автотранспортных средств, выпускаемых в обращение на территории Республики Казахстан», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан, от 29 декабря 2007 года № 1372.
4. Джайлаубеков Е.А. «Расчет и анализ выбросов вредных загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух в Республике Казахстан» – Алматы: КазАТК, 2010 – 158 с.

UDC 628. 162

INVESTIGATION OF THE DEGREE OF CONTAMINATION OF SURFACE WATER BY HEAVY METALS AND OTHER INGREDIENTS BY METALLURGICAL COMPLEX "KAZSILIKON"

Andasbayev E.¹, doctor of technical sciences, professor, Kenzhebekov A.¹, candidate of chemical sciences, professor, H.Rahmet.², candidate of technical sciences, associate professor Zhetysu State University named after I.Zhansugurov¹, Taldykorgan, Mongolian State Agricultural University², Mongolia.
E- mail:erl872@mail.ru

ЖШС «Казсилікон» МК металлургиялық комбинатының қоршаған ортаға әсер ету аймағында беттік судың ауыр металдармен және басқа да ингредиенттер ластану дәрежесі зерттелінді, ластау көздері мен компоненттерінің жай-күйі жайлы ақпарат алынды.

Кілт сөздер: *табиғи ортаны қорғау, судың беттік сынамасы, су сынамасының анализі мен өңдеуінің схемасы.*

Исследована степень загрязнения поверхностной воды тяжелыми металлами и другими ингредиентами района расположения металлургического комбината, получена информация об источниках загрязнения и состоянии компонентов природной среды в зоне влияния металлургического комбината ТОО МК «Казсилікон».

Ключевые слова: *охрана природной среды, поверхностные пробы воды, схема обработки и анализа водных проб.*

In the environmental impact zone of the metallurgical complex LLP MC "KazSilicon" the pollution level of surface water in heavy metals and other ingredients was studied, information on the state of pollution sources and components was obtained.

Key words: *environmental protection, surface water sampling, water sampling analysis and treatment scheme.*

Metallurgical production has a significant impact on the environment due to the release of combustion products of various fuels into the atmosphere during the operation of blast furnaces, processing of the charge in them (charge is a mixture of ore with non-metallic additives and coke) [1]. At the same time, carbon dioxide and hydrogen sulfide enter the atmosphere, as well as dust containing graphite, various light and heavy metals (aluminum, antimony, arsenic, mercury, lead, tin, etc.), depending on the nature and purpose of the metallurgical industry. Pollution of the environment by emissions from metallurgical enterprises has a harmful effect on people, animals, plants, soil, buildings and structures, reduces the transparency of the atmosphere, increases air humidity, increases the number of days with fog, reduces visibility, and causes corrosion of metal products [2,3].

In this work we investigated the degree of contamination of surface water by heavy metals and other ingredients of the area of the metallurgical plant, received information on the sources of pollution and the state of the components of the natural environment in the zone of influence on the environment of the LLP MC "Kaz Silicon" in the town of Ushtobe. For this purpose, it was necessary to solve the following goals and objectives: to obtain information on sources of pollution and the state of the components of the natural environment in the zone of influence of the facility, data on the effectiveness of environmental measures; to develop recommendations and proposals on elimination and prevention of negative ecological situations.

The main activity of LLP MC "Kaz Silicon" is the production of metallurgical silicon from quartz ore raw materials with a carbon reducing agent in an electric arc furnace under high-temperature conditions, during a complex chemical-reduction reaction. On the production facility, ready-made equipment, machinery and advanced dust-gas-suction plant of the PRC production are used. The finished commercial product is metallurgical silicon with a silicon content of 97% to 99.6%. The design capacity of the metallurgical plant is 10,000 tons per year, the hourly capacity is 1,25 tons per hour. The nearest residential area is located on the southern and western sides at a distance of 50 meters from the border of the site. Water supply and sewage is provided from water supply and sewerage networks.

Surface water samples were selected by specially designed for this purpose white polyethylene bucket. On larger rivers, especially when selecting from the depths, different types of vinylplastic bathometers are used. The general requirements for containers and vessels for transporting and storing samples are best met, answered by polyethylene dishes or containers made of clear, colorless chemically resistant glass. The containers and instruments used in sampling and transporting the samples were carefully washed with concentrated hydrochloric acid before use. When sampling the vessel several times rinsed with the water under study. The sampling of water by instruments and containers made of metal or with metal parts and their storage before analysis in metal containers is unacceptable. The volume of a sample of water depends on the components being determined and the method for determining their concentration. In the samples, directly at the site of selection, the pH value is determined. In the case of water analysis on Cu, Zn, Pb, Ni, Co, acidification with hydrochloric acid (3 ml per 1 liter of water) is carried out, and in samples analyzed for Hg and Ag with use of sulfuric acid (3 ml per 1 liter of water). The acid must be "spectrally pure".

When sampling from sources, the following operations are performed:

- 1) the position of the source is established relative to the hydrographic elements;
- 2) the characteristics of the water-bearing rocks is studied, the type of source is determined and the characteristics of the water output is described;
- 3) the yield of the source is measured;
- 4) the physical properties of water are determined, selected for spectral analysis, and samples of source deposits are described;
- 5) in the presence of a cantage, its description is performed and the possibility of contamination of water, with it, is determined.

When testing surface water following operations are performed:

- 1) a description of the reservoir (flow) and hydrogeological conditions of the site;
- 2) a measurement of water expenditure;
- 3) a determination of physical properties of water [4-6].

After sampling and delivery of samples to the laboratory (field or stationary), they are immediately filtered. This is made for the separation of dissolved and suspended forms of chemical elements. Without much effort and with the effective operation of the nitrocellulose filter, it is possible to filter 1-3 liters of water. On the filter in this case, up to 20-80 mg of suspended matter from contaminated water or 15-40 mg of suspended matter from background water is precipitated. Depending on the tasks assigned, membrane filters with apertures of 0.4-0.5 microns or the most affordable, cheap and common nitrocellulose filters can be used. After preliminary treatment of the water samples, a precipitate is obtained on the filters, which are dried and stored in Petri dishes, sediment or separation suspension (stored in bags made of tracing paper or weighing bottle) and a filtrate of the water that passed through the filter. The slurry on the filters, sediment and separation slurry do not require immediate analysis and can be stored for a while under appropriate conditions (cool dark place). But it is necessary to separate and prepare the samples immediately after their receipt for the appropriate types of analysis. In addition, it should be noted that even in a solid material, various phase transformations of chemical elements are possible, especially in conditions unfavorable for storage. In particular,

mercury is stored for a very short time. Therefore, the analysis of solid suspended material should be carried out as soon as possible. Even short-term storage of the actual water samples - filtrate without the necessary precautions can lead to appreciable changes in the concentrations and forms of the presence of chemical elements. In this connection, it is absolutely necessary to immediately conduct an analysis of the components that cannot remain in the samples for a long time without significant losses or cannot withstand storage. Further, the samples are preserved for chemical components that can be stored for a certain time. Then, the samples are concentrated (extraction, precipitation, evaporation, etc.) to the most important components, after which they can be stored for a long time before being sent for analysis. Figure 1 shows a scheme for the processing and analysis of water samples. The implementation of such a scheme requires the deployment of a rather complex laboratory in the field (in the absence of a stationary one), as noted, for phase separation, conservation, concentration of samples for chemical elements, as well as for the rapid determination of individual components of the water composition, which rapidly changes its content or form of state

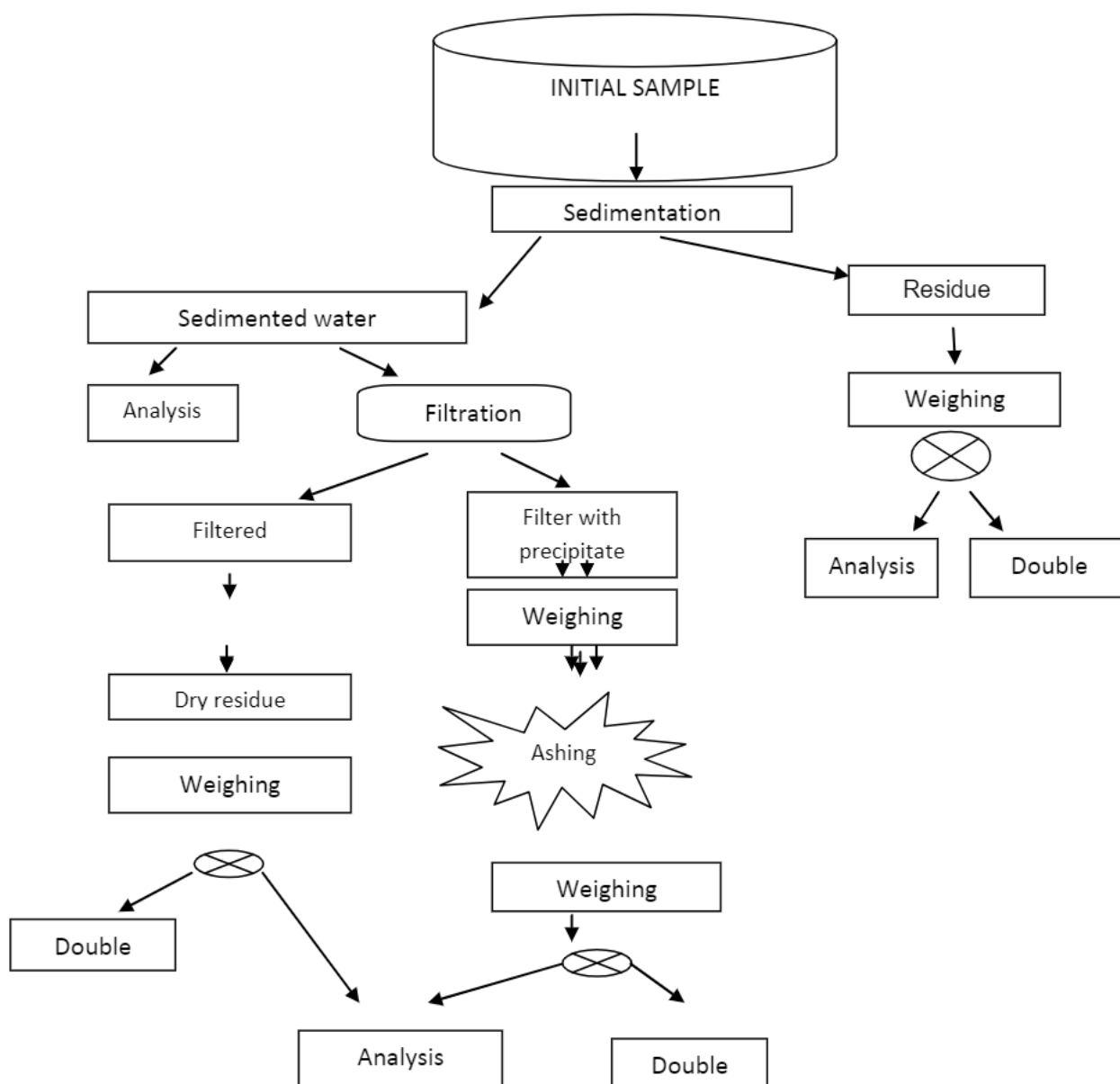


Figure 1. Scheme of processing and analysis of water samples

It should be emphasized that all preparatory procedures (filtration, preservation, concentration) must be carried out on the day of sampling. As follows from the scheme, the filtrate is divided into aliquots according to the types of analyzes used. In all cases, it is necessary to perform the simple determination of the sum of heavy metals, chlorine, sulfates, phosphates, iron (two- or trivalent), oxidizability, nitrite, nitrate and ammonium forms of nitrogen and pH in the field. Changes in these indicators are very characteristic in the conditions of man-made impact and orient the researcher properly during field work.

Calculations of water consumption and water disposal are carried out in accordance with Building norms and rules of the Republic of Kazakhstan 4.01-02-2001 "Water supply. External networks and structures "[7].

The water system of the furnace is a system of circulating water. The system is designed mainly for cooling the furnace units and transformer. The total water requirement of the water-cooling system according to the production process regulations (PRC technology) is 100m³/h. The total amount of circulating water is 480 m. According to the production technology, the water-cooling system makes up 33.3m³/day or 10989m³/year (330 days). The total water consumption is 47.985m³/day, 14961.45m³/year. Of the total water consumption, irreversible water losses are: 36.52m³/day, 11178m³/year. The total water discharge is 8.941m³/day, 2950.13m³/year.

The storm drainage rate is determined on the basis of the average daily rainfall for a given area, depending on the area of the hard cover, equal to 3734m² (0.3734ha) and the drain factor according to Building norms and rules of the Republic of Kazakhstan 2.04.03-85.

The annual volume of rainfall sewage is determined by the formula:

$$W = 2,5 \cdot h \cdot F \cdot q \text{ (m}^3\text{/year),}$$

where: h - amount of precipitation per year (Building norms and rules of the Republic of Kazakhstan 2.01.01-82);

q is the drain coefficient; F is the drainage area.

$$2,5 \cdot 629 \cdot 0,3734 \cdot 0,3 = 176,152 \text{ m}^3\text{/year.}$$

Rainfall drains are diverted to lower parts of the terrain.

The object under consideration does not use toxic and chemically active substances which, if spilled and scattered during their transportation, could have a harmful effect on surface and groundwater when they hit the ground.

Vertical planning of the territory is solved by the method of project marks taking into account the removal of surface water and linking the planning marks of transport routes, buildings and structures. Drainage from the territory is solved due to the slope of the passage to free areas. Water scarcity and groundwater contamination are also excluded.

The facility is located outside the water protection strips of natural water sources.

REFERENCES:

1. Information bulletin on the state of the environment in the Republic of Kazakhstan. Ministry of Environment of the Republic of Kazakhstan RSE "Kazhydromet" Department of Environmental Monitoring. - Issue No. 1 (20) 1st half of the year 2012.

2. Instruction on conducting the assessment of the impact of planned economic and other activities on the environment in the development of preplanned, pre-project and project documentation, approved by the Ministry of Environment of the Republic of Kazakhstan on June 28, 2007 № 204.

3. Y. Andasbayev, A. Seitkazyev, Z. Maymekov, A. Koshim, A. Sergeyeva, M. Jetimov. Methodical Aspects of Contamination Assessment of the Almaty Region, the Republic of Kazakhstan. WALIA journal 32(1): 29-33, 2016. Available online at www.Waliaj.com ISSN 1026-3861

4. Methodological guide for calculating emissions from unorganized sources in the building materials industry. 16.05.1989.

5. S. A. Sergeichik. Ecology. Tutorial. - Minsk. "Modern school ", 2010.

6. A. S. Alemasova, K. S. Lugovoy. Ecological analytical chemistry. Tutorial. Donetsk, 2010.

УДК 504.75

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Алимбеков Ж.С.¹, Каримова Ш.С.¹, Вихрова Е.В.¹, Канагатова А.У.¹
Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова¹, г.Талдыкорган

E- mail:vikhrova23.96@mail.ru

В статье рассмотрено определение экологического риска при оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. Исследованы проекты действующих и строящихся объектов. Приведены трудности определения экологического риска социально-экономической сфере. Предложен по обсуждаемому вопросу на стандарты Евросоюза.

Ключевые слова: *риск, ОВОС, оценка, матрица, СЭО, концепция.*

Мақалада шаруашылық әрекеттің қоршаған ортаға әсерің бағалаудағы экологиялық тәуекелді байқалау қарастылынған. ҚОӘБ нұсқаулығы мен әдіснамағы сай келуі көптеген жобаларда зерттелген. тәуекел бағасын анықтаудағы қиындықтар келтірілген, евроодақ стандартқа көшу ұсынылған.

Кілт сөздер: *әсер, ҚОӘБ, бағалау, матрица, СЭБ, тұжырымдама.*

In article determination of environmental risk at assessment of impact of the planned economic activity on the environment is considered. Projects acting and objects under construction are investigated. Difficulties definitions of environmental risk to the social and economic sphere are given. It is offered on the discussed issue on standards of the European Union.

Key words: *risk, EIA, assessment, matrix, SEA, concept.*

Оценка воздействия на окружающую среду (далее ОВОС) является процедурой, в рамках которой оцениваются возможные последствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности для окружающей среды и здоровья человека, разрабатываются меры по предотвращению неблагоприятных последствий, оздоровлению окружающей среды. В процессе ОВОС подлежат учету прямые, косвенные и кумулятивные воздействия реализации проекта. При этом проводится оценка воздействия на все виды природных ресурсов включая и антресурсы (загрязнение, деградация, истощение и т.п.). В проектах ОВОС должны анализироваться состояния экосистем, здоровья населения и социальной сферы. В процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду подлежат учету оценка экологических рисков и рисков для здоровья населения а а также эколого-экономическую оценка проекта с учетом возможных рисков и возмещения нанесенного ущерба.

В Казахстане процедура ОВОС регламентируется соответствующими инструкцией и методикой, утвержденными министерством энергетики РК.

Нами проанализированы проекты ОВОС действующих предприятий, а также запланированных строителств Алматинской области (строительство ТЭЦ в г. Талдыкорган, соевого завода в Илийском районе, рекультивация хвостохранилища в г. Текели), а также проекты других областей и ближнего зарубежья.

Как показали анализ все Казахстанские проекты выполнены с большим отрывом требований «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации в Республике Казахстан» и «Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду». Проекты ОВОС в основном ориентированы на охрану воздушной среды, управлению отходами и частично водопотреблению и водоотведению.

Остаются нетронутыми или всолез перечисляются такие жизненно важные природные ресурсы как: недра и подземные воды, поверхность дна водоемов, земельные ресурсы и почвенный покров, растительный и животный мир. Вовсе отсутствуют анализ ландшафтов, состояние экологических систем. Ранее оценка социальных и экономических эффектов воздействия намечаемой хозяйственной деятельности при разработке ОВОС не проводилась вообще или выполнялась в обобщенном виде без детализации, сопровождающей оценку воздействия на природные элементы окружающей среды.

Согласно «Методическим указаниям по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» методический подход базируется на определении трех параметров воздействия: пространственного, временного и интенсивности воздействия. Каждый из трех параметров оценивается по специальной шкале с применением критериев, разработанных для соответствующих градаций шкалы. Методические подходы оценки воздействия предложены не только для природной, но и для социально-экономической среды.

Таблица 1. Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия* (км ² или км)		Балл
Локальное воздействие	площадь воздействия до 1 км ²	воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1
Ограниченное воздействие	площадь воздействия до 10 км ²	воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2
Местное воздействие	площадь воздействия от 10 до 100 км ²	воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3
Региональное воздействие	площадь воздействия более 100 км ²	воздействие на удалении более 10 км от линейного объекта	4

Таблица 2. Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия

Градация	Временной масштаб воздействия*	Балл
Кратковременное воздействие	Воздействие наблюдается до 6 месяцев	1
Воздействие средней продолжительности	Воздействие отмечаются в период от 6 месяцев до 1 года	2
Продолжительное воздействие	Воздействия отмечаются в период от 1 до 3 лет	3
Многолетнее (постоянное) воздействие	Воздействия отмечаются в период от 3 лет и более	4

Таблица 3. Шкала величины интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Балл
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое воздействие	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается.	2
Умеренное воздействие	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное воздействие	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистемы. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению (это утверждение не относится к атмосферному воздуху)	4

Таблица 4. Категории значимости воздействий

Категории воздействия, балл			Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	баллы	Значимость
Локальное 1	Кратковременное 1	Незначительное 1	1- 8	Воздействие низкой значимости
Ограниченное 2	Средней продолжительности 2	Слабое 2		
Местное 3	Продолжительное 3	Умеренное 3	9- 27	Воздействие средней значимости
Региональное 4	Многолетнее 4	Сильное 4		
			28 - 64	Воздействие высокой значимости

Оценка риска (QRA)

После выявления опасных факторов, производится оценка проистекающего из них риска. Оценка риска включает в себя два элемента: оценку риска и управление риском. Оценка экологического риска строится на анализе источника риска, факторов риска, особенностей конкретной экологической обстановки (биоценоза или ландшафта) и механизма взаимодействия между ними.

Оценка аварийного экологического риска включает анализ вероятности (или частоты), анализ последствий и их сочетания. Основные задачи этапа оценки риска связаны с:

- определением частот возникновения инициирующих и всех нежелательных событий;
- оценкой последствий возникновения нежелательных событий;
- обобщением оценок риска.

Матрица экологического риска

Матрицы риска широко используются в процессе оценки рисков не только в мировой практике, но и в ряде документов РК (напр. СТ РК 1.56-2005 и СТ РК ИСО 17776-2004).

Предлагаемые матрицы - это специальные таблицы, где столбцы соответствуют компонентам окружающей среды, в которых проявились негативные последствия намечаемой деятельности, а строки соответствуют градациям уровням тяжести этих последствий. На пересечении строк и столбцов, при помощи условных значков (например, значка (x)), и отражается уровень риска.

Если вероятность появления конкретного воздействия крайне мала, то даже при высокой значимости воздействия, вероятность негативных последствий может соответствовать низкому экологическому риску (терпимый риск).

В матрице использована следующая градация риска:

- В - высокая величина риска;
- С - средняя величина риска;
- Н - низкая величина риска.

Таблица 5. Компоненты социально-экономической среды, рассматриваемые в ходе оценки воздействия

Компоненты социальной среды	Компоненты экономической среды
Трудовая занятость	Экономическое развитие территории
Доходы и уровень жизни населения	Промышленное рыболовство
Здоровье населения	Коммерческое судоходство
Демографическая ситуация	Наземный, воздушный и морской транспорт
Образование и научно - техническая сфера	Землепользование
Отношения населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Сельское хозяйство
Рекреационные ресурсы	Внеэкономическая деятельность
Памятники истории и культуры	

Таблица 6. Градации пространственных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

Градация пространственных воздействий	Критерий	Балл
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Точечное	воздействие проявляется на территории размещения объектов проекта	1
Локальное	воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
Местное	воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
Региональное	воздействие проявляется на территории области	4
Национальное	воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5

Таблица 7. Градации временных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

Градация временных воздействий	Критерий	Балл
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Кратковременное	воздействие проявляется на протяжении менее 3-х месяцев	1
Средней продолжительности	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (больше 3 -х месяцев) до 1 года	2
Долговременное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (больше 1 года, но меньше 3-х лет). Обычно охватывает временные рамки строительства объектов проекта	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет. Обычно соответствует выводу объекта на проектную мощность	4
Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет	5

Таблица 8. Градации масштабов интенсивности воздействия на социально - экономическую сферу

Градация интенсивности воздействий	Критерий	Балл
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере соответствуют существовавшим до начала реализации проекта колебаниям изменчивости этого показателя	1
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере превышают существующие тенденции в изменении условий проживания в населенных пунктах	2
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия среднерайонного уровня	3
Значительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия среднеобластного уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере превышают существующие условия среднереспубликанского уровня	5

Таблица 9. Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +5	Низкое положительное воздействие
от +6 до +10	Среднее положительное воздействие
от +11 до +15	Высокое положительное воздействие
0	Воздействие отсутствует
от -1 до -5	Низкое отрицательное воздействие
от -6 до -10	Среднее отрицательное воздействие
от -11 до -15	Высокое отрицательное воздействие

Матрица социально-экономического риска.

Согласно современной трактовке «риск» есть общеупотребительный термин для выражения комбинации вероятности (частоты) возникновения обусловленного опасного события и тяжести последствий этого события. Используя это определение, можно судить о степени риска путем оценки вероятности возникновения опасного события и тяжести последствий, которые можно ожидать вслед за этим событием.

При проведении оценки воздействия какой - либо деятельности, связанной с возможностью наступления рискованных ситуаций, наиболее удобным способом определения уровня возможного риска является использование матриц.

Матрицы - это специальные таблицы, где столбцы соответствуют компонентам окружающей среды, в которых проявились негативные последствия намечаемой деятельности, а строки соответствуют градациям уровням тяжести этих последствий. На пересечении строк и столбцов, при помощи условных значков (например, значка (x), и отражается уровень (тяжесть) риска.

Работа по каждому компоненту социально - экономической среды завершается составлением итоговой таблицы, где отмечаются:

- воздействия на данный компонент социально - экономической среды;
- характеристика воздействий;
- мероприятия по предупреждению и смягчению воздействий;
- характеристика остаточных воздействий (положительные или отрицательные);
- конкретный уровень положительных или отрицательных воздействий (Высокий, Средний, Низкий).

Остаточные положительные воздействия, а также отрицательные воздействия Низкого уровня в дальнейшем не рассматриваются. Для отрицательных воздействий Среднего и Высокого уровней разрабатывается система дополнительных мероприятий.

В виде таблицы оформляются также итоги оценки риска намечаемой деятельности. Воздействия Низкого уровня риска в дальнейшем не рассматриваются. Для воздействий Среднего уровня риска разрабатывается система дополнительных мероприятий, обеспечивающих достижение приемлемого риска. Деятельность Высокого риска не может быть реализована.

Предлагаемый методологический подход позволяет скорректировать и компенсировать тяжесть риска намечаемой деятельности, а государственным органам, рассматривающим Оценку воздействия, решить - будет ли намечаемая деятельность допущена к реализации, или нет.

Таблица 10. Оценка риска намечаемой деятельности на конкретный компонент социальной или экономической среды

Воздействие	Характеристика воздействия	Величина воздействия	Вероятность воздействия	Уровень риска
				Высокий
				Средний
				Низкий
Оцениваемый компонент				
Оцениваемый компонент				

Проблемы приемлимого риска и управления рисками являются чрезвычайно острыми. Научное исследование, в котором факты и научный прогноз используются для оценки потенциального вредного воздействия на окружающую среду различных загрязняющих веществ и влияний, называют оценкой экологического риска, а управление экологическим риском – это процесс принятия решений, в котором учитывается оценка экологического риска, а также технологические и экономические возможности его предупреждения.

Конечной целью оценки риска определение количественных показателя риска, соответствующих различным сценариям развития неблагоприятных событий и стратегий защиты от них. Целью управления риском является определение мероприятий, позволяющих сократить уровень риска до «приемливой величины» и контролировать последствия их выполнения или внедрения.

В свою очередь оценка риска состоит из этапов: инентификация рисков – оценка вероятностей неблагоприятных событий – определение структуры возможного ущерба – определение ущерба – оценка меры риска. Управление риском состоит из следующих этапов: оценка эффективности методов и мер воздействия на риск – принятие решения о внедрении в практику управления риском конкретного набора мер – контроль результатов внедрения мер по защите от риска.

Из указанных требований следует, что методика ОВОС нуждается во множестве корректировок. Экологическое законодательство Республики Беларусь и Республики Кыргызстан содержат обязательное и рекомендуемые документы процедуры ОВОС, и многие

процедуры имеют рекомендательный характер. В РФ субъекты самостоятельно утверждают процедуры ОВОС, или под определенный вид намечаемой хозяйственной деятельности.

В нашей стране по указанию Президента проводится работа по принятию нового экологического кодекса, ориентированного стандартам Евросоюза

Опираясь на прошлые реформы и улучшения процедуры ОВОС, в проекте Кодекса будет заложена совершенно новая комплексная схема ОВОС, основанная на требованиях Конвенции Эспо, Орхусской Конвенции и современных подходах к ОВОС, применяемых в законодательстве развитых стран. В частности, помимо прочего, будут предусмотрены:

а) четкое закрепление ОВОС в качестве комплексной процедуры (а не документа), которая инициируется заказчиком на самом раннем этапе планирования намечаемой деятельности, проводится в тесном взаимодействии с государственными органами и общественностью и завершается принятием на основе ее результатов соответствующим уполномоченным государственным органом решения о разрешении намечаемой деятельности (в том числе с учетом санитарно-эпидемиологических требований, если применимо);

б) обязательное применение новой схемы ОВОС к наиболее крупным, экологически опасным предприятиям (по перечню, который будет определен в проекте Кодекса, с учетом опыта стран ОЭСР и ЕС; при этом предполагается, что виды деятельности IV, III и частично II категории будут освобождены от обязательного проведения такой полномасштабной ОВОС (по II категории, возможно, частично будет применяться процедура «скрининга»);

в) упрощение процедур ОВОС для определенных средних проектов (по перечню, который будет определен в проекте Кодекса, с учетом опыта стран ОЭСР и ЕС) на базе предварительной оценки в индивидуальном порядке, так называемого «скрининга»;

г) упразднение обязательного требования ОВОС для проектов, не входящих в перечни, упомянутые в пунктах б) и в) выше;

д) оптимизация процедур ОВОС, экологической экспертизы и, где возможно, выдачи разрешений (например, комплексных экологических разрешений);

е) обязательность использования механизма «определения сферы охвата» отчета ОВОС (процедура «scoping»);

ж) усовершенствование требований к отчету ОВОС в соответствии с рекомендациями экспертов ОЭСР, опытом ее стран-участниц и положениями международных конвенций;

з) определение компетенции уполномоченных государственных органов в части: организации процедуры ОВОС за счет заказчика; обеспечения участия общественности; проверки результатов ОВОС на соответствие требованиям экологического законодательства, учета заказчиком полученных комментариев и замечаний либо обоснованности их непринятия; участия в разработке природоохранных условий реализации проекта (деятельности); обоснования (мотивирования) принимаемых решений и т.д.;

и) усовершенствование требований в целях обеспечения участия общественности в процедурах ОВОС в соответствии с рекомендациями экспертов ОЭСР, опытом ее стран-участниц и положениями международных конвенций;

к) определение требований к экспертам, привлекаемым для проведения ОВОС, обеспечивающих необходимый уровень из квалификации, опыта и профессионализма, усиление их ответственности;

л) введение более четких норм, определяющих трансграничную процедуру ОВОС;

м) для крупнейших загрязнителей - возможность (и обязательность, в определенных ситуациях) слепопекторного мониторинга, обеспечение прозрачности производственного экологического контроля;

н) открытый доступ и цифровизация документации (электронный документооборот, электронный реестр ОВОС/решений, обеспечение открытого доступа для любых заинтересованных лиц).

Конкретные подходы новой системы ОВОС и критерии определения субъектов, подпадающих под такую процедуру, будут обсуждены и зафиксированы при разработке проекта

Экологического кодекса с учетом положений Конвенции Эспо, Орхусской конвенции и на примере законов об экологической оценке стран ОЭСР

Стратегическая экологическая оценка (далее – «СЭО»)

В настоящее время Республика Казахстан, являясь стороной Конвенции Эспо, рассматривает возможность гармонизации законодательства с принципами Протокола по СЭО ЕЭК ООН к Конвенции Эспо (далее – «Протокол по СЭО») в целях создания современной национальной системы СЭО и последующего присоединения к нему. Поэтому в проекте Кодекса предполагается заложить нормы, необходимые для выполнения требований Протокола по СЭО.

Протокол по СЭО определяет СЭО как «оценку вероятных экологических последствий, в том числе связанных со здоровьем населения, которая включает в себя определение сферы охвата экологического отчета и его подготовку, обеспечение участия общественности и проведение консультаций, а также учет в плане или программ положений экологического отчета и результатов консультаций с общественностью».

СЭО включается в процесс принятия решения на значительно более раннем этапе, чем ОВОС конкретного проекта, с тем чтобы предотвратить последствия неудачного планирования, которые могут быть необратимыми и порой дорогостоящими. Иными словами, СЭО применяется уже на этапе планирования и разработки утверждаемых государством документов, которые только закладывают основы будущих проектов, подлежащих ОВОС. Например, СЭО может содействовать формированию более устойчивой транспортной политики, в то время как ОВОС просто ослабит воздействие на окружающую среду, вызванное строительством конкретной дороги.

СЭО должна начинаться одновременно с процессом разработки какого-либо государственного планового или программного документа (или вскоре после его начала). Такой подход позволяет интегрировать выводы СЭО в такие планы или программы уже в процессе их разработки, обеспечивая таким образом адекватный учет результатов СЭО при принятии стратегического документа или даже до его принятия.

СЭО рекомендована для государственных планов и программ в следующих отраслях: сельское хозяйство, лесоводство, рыболовство, энергетика, промышленность (включая горнодобывающую), транспорт, региональное развитие, управление отходами, водное хозяйство, телекоммуникации, туризм, городское и сельское планирование, землепользование.

Министерство энергетики РК при поддержке и в сотрудничестве с ЕЭК ООН, Представительством ЕС в Казахстане, Офисом программ ОБСЕ в Астане и Представительством ПРООН в Казахстане реализует пилотный проект по применению процедуры СЭО в отношении «Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года». Данный проект предусматривает практическую апробацию этого современного инструмента в целях экологической оптимизации Концепции развития ТЭК как часть мероприятий, направленных на продвижение принципов «зелёной» экономики в топливно-энергетическом комплексе страны. Планируемый срок завершения проекта – октябрь 2018 г., поэтому все уроки, извлеченные при реализации данного проекта, будут учтены при разработке проекта Кодекса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации в Республике Казахстан».

2. «Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду».

3. Стандарты СТ РК 1.56-2005 и СТ РК ИСО 17776-2004

4. Проект концепции нового экологического кодекса РК от 13 августа 2018 года (<http://kz.energo.gov.kz>)

ӘОЖ 504.75

ТАЛДЫҚОРҒАН ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ІРІ КӘСПОРЫНДАРДЫҢ ӘСЕРІ

Бутобаева А.А.¹, б.ғ.к., доцент Қанағатов Ж.Ж.¹, Каримова Ш.С.¹

I. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.

E-mail: Aigerim_botabaeva@mail.ru

Бұл мақалада Талдықорған қаласындағы «Талдықорғанжылуорталығы» ГГКП, «Қайнар АҚБ» ЖШС, «СП Ерка» ЖШС, «Мирас» ЖШС, «Интеграл» ЖШС, «Темірбетон» ЖШС, «ЭнергоРэм» ЖШС, «ТК Метакон» ЖШС «Басқуат» ТКТС №2 су жылыту қазандықтары, «Жетісу-су құбыры» ЖШС ірі кәсіпорындарының нысандарынан алынған ауа сынамаларының салыстырмалы қорытындысы жүргізілген. Сонымен қатар, қала аймағындағы атмосфералық ауа бассейнін ластаушы кәсіпорын - «Жетісу – су құбыры» МҚКК. «Жетісу-су құбыры» қалалық коммуналдық кәсіпорнының сыртқа шығарылатын және атмосфералық ауаны ластауы туралы және де атмосфераны ластауды зерттеу барысында мынадай компоненттер қарастырылады: шаң, күкірт дитотығы, көміртек тотығы, азот дитотығы, фенол, формальдегид және ерітінді сульфаттар.

Кілт сөздер: «Талдықорғанжылуорталығы» ГГКП, «Қайнар АҚБ» ЖШС, «СП Ерка» ЖШС, «Мирас» ЖШС, «Интеграл» ЖШС, «Темірбетон» ЖШС, «ЭнергоРэм» ЖШС, «ТК Метакон» ЖШС.

В данной статье проведены сравнительные результаты проб воздуха, отобранных на объектах ГКП «Талдықорғантеплоцентр», ТОО «Қайнар АҚБ», ТОО «СП Ерка», ТОО «Мирас», ТОО «Интеграл», ТОО «Темірбетон», ТОО «ЭнергоРэм», ТОО «ТК Метакон» ТКТС №2 «Басқуат», крупных предприятий ТОО «Жетісу-су құбыры»г. Талдықорған. Кроме того, предприятие по загрязнению бассейна атмосферного воздуха на территории города - ГККП «Жетісу – Водоканал». При изучении загрязнения атмосферного воздуха и загрязнения атмосферного воздуха городского коммунального предприятия "Жетісу-су құбыры" рассматриваются следующие компоненты: пыль, диоксид серы, окись углерода, диоксид азота, фенол, формальдегид и сульфаты растворения.

Ключевые слова: ГГКП «Талдықорғантеплоцентр», ТОО «Қайнар АҚБ», ТОО «СП Ерка», ТОО «Мирас», ТОО «Интеграл», ТОО «Темірбетон», ТОО «ЭнергоРэм», ТОО «ТК Метакон».

In this article the comparative results of air samples collected on the objects of SCE "Taldykorgana", LLP "Kainar AKB" LLP, "SP ERKA", LLP "Miras" LLP, "Integral", LLP "Temirbeton", LLP "Energies", LLP "TK Metakon" TCTS No. 2 "Backout", large enterprises LLP "Zhetysu-su bury" Taldykorgan. Besides, the enterprise on pollution of the pool of atmospheric air in the territory of the city - GKKP "Zhetysu – Vodokanal". In the study of air pollution and air pollution of the municipal enterprise "Zhetysu-su kubyry" the following components are considered: dust, sulfur dioxide, carbon monoxide, nitrogen dioxide, phenol, formaldehyde and dissolution sulfates.

Key words: GGCP "Taldykorgana", LLP "Kainar AKB" LLP, "SP ERKA", LLP "Miras" LLP, "Integral", LLP "Temirbeton", LLP "Energies", LLP "TK Metakon".

Адам іс-әрекетінің жедел өсуі қоршаған ортаның өндіріс орындарынан, автокөліктен бөлінген химиялық қосылыстармен, пестицидтер және радионуклидтермен шамадан тыс ластануына алып келеді. Қазақстанның бүтін облыстары мен аумақтарына

экологиялық қауіп төнуде. Олардың арасында қоршаған ортаға бөлінген өндірістік қалдықтардың мөлшері жөнінен Талдықорған қаласы алатын үлесі шамалы. Елімізде өндіріс орындарының көбі зиянды қалдықтардың ошағы бола отырып, әлі күнге дейін газ тазартқыш қондырғылармен жабдықталмаған. Ал, тазарту қондырғылары құрылған жағдайда, олардың жұмыс эфетілігі төмен болып отыр. Нәтижесінде жыл сайын атмосфераға 100 млн т жуық зиянды қалдықтар бөлінеді.

Алматы облысында 130-дан астам өнеркәсіп орындары атмосфераны зиянды қалдықтармен ластауда. Олардың негізгілері Талдықорған қаласында шоғырланған. Өнеркәсіп орындарының тұрақты жұмыс істемеуінен және өндірістің қысқаруынан ХХ-ғасырдың соңымен салыстырғанда қоршаған ортаға бөлінген қалдық заттардың мөлшері біршама төмендеді (Алматы облыстық аумақтық қоршаған ортаны қорғау басқармасының мәліметі бойынша). ХХ-ғасырдың соңында Талдықорған қаласында қоршаған ортаның ластануының 70-80% өндіріс орындары мен автокөліктің үлесіне тиді. Оның ішінде «Талдықорғанжылуорталығы» ГГКП, «Қайнар АҚБ» ЖШС, «СП Ерка» ЖШС, «Мирас» ЖШС, «Интеграл» ЖШС, «Темірбетон» ЖШС, «ЭнергоРэм» ЖШС, «ТК Метакон» ЖШС және басқалары. Атмосферада қорғасын, көміртегі тотықтары, күкіртті ангидрид, аммиак, азот тотықтары, формальдегид, көмірсутегілер мен өндірістік шаңның мөлшері шектеулі концентрациядан 7-15 есе жоғары.

Қала жағдайында атмосфералық ауа қабатының ластануына өнеркәсіптердің техникалық жағынан нашар мамандануы негіз болады. Яғни, ескірген технологиялық процестердің нәтижесінде күкірт дитотығы, азот тотығы, күкіртті сутегі, аммиак және түрлі қатты және сұйық заттар көп мөлшерде бөлінеді [1].

Статистикалық мәліметтерге сай 2017 ж. қаңтардан бастап мамыр айына дейін қала кәсіпорындарымен атмосфераға 21831,336 т ластаушы заттар тасталды. Тастандылардың ең үлкен пайызы (49%) өлшенген заттарға, кейін күкіртті ангидрид (34%), үшінші орында азот тотығы (9%) және көміртек (5%) тұр. Ластаушы заттарды аулау пайызы қала бойынша – 94,3% құрады.

Атмосфераны ластауды зерттеу барысында 7 компоненттер қарастырылады: шаң, күкірт дитотығы, көміртек тотығы, азот дитотығы, фенол, формальдегид және ерітінді сульфаттар. Атмосфералық жауын-шашынның химиялық құрамын зерттеу Талдықорған қаласының метеостанциясында жүргізіледі. Зерттеу барысында барлық ластаушы заттардың концентрациясы тұнбаларда шекті рауалы концентрациядан аспайды. Ауаны ластайтын фенол, формальдегид, фторлы сутегі қалыпты мөлшерден 1,5-2 есеге артып отырғаны байқалған [2].

Алматы облысында ауаны ластаушы ірі өндіріс көздері Талдықорған қаласында шоғырланған, соның ішінде қала аймағында орналасқан ірі өндірістік кәсіпорындарға: «Талдықорғанжылуорталығы» ГГКП, «Қайнар АҚБ» ЖШС, «Темірбетон» ЖШС, «Жетісу – су құбыры» МҚКК.

Алматы облыстық аумақтық қоршаған ортаны қорғау басқармасының Экологиялық бақылау комитетінің Балқаш-Алакөл экология департаментінің (Алматы облысы және қаласы бойынша) талдамалық зертхананың бақылау бөлімі жүргізген ауа сынамаларының қорытындысы бойынша алынған нысан көрсеткіштердің зиянды заттар концентрациясының рұқсат етілген шектеулі нормаларынан жоғарылауы байқалған және экологиялық инспекторлардың басшылығымен әімшілік құқық бұзғаны үшін ескерту шаралары жүргізілген [1-кесте].

1-кесте. Талдықорған қаласындағы ірі кәсіпорындарының нысандарынан алынған ауа сынамаларының салыстырмалы қорытындысы

№	Ластаушы көздері мен сынама алынған орын	Газ параметрлері		Ластаушы заттектердің атауы	Концентрация		ШПЗ г/сек	Шекті нормадан жоғары
		t°C	V ³ /с		мг/м ³	г/сек		
1	«Қайнар АҚБ» ЖШС	100	3,89	Өлшенді заттектер	314,4	1,22301	1,86	
				Көміртегі тотығы (CO)	550	2,1395	6,68	
				Күкірт тотығы (SO ₂)	450	1,7505	2,53	
				Азот қышқылы (NO _x)	38	0,1478	0,49	
				Қорғасын	0,655	0,0025	0,0057	9-10
2	«Жетісу – су құбыры» МҚКК	75	4,5	Өлшенді заттектер	86,4	0,3888	0,569	
				Көміртегі тотығы (CO)	215	0,9675	1,998	
				Күкірт диок- сиді (SO ₂)	68	0,306	0,4617	
				Азот қышқылы (NO _x)	45	0,2025	1,1798	
3	«Темірбетон» ЖШС	15	1,52	Өлшенді заттектер	180,5	0,28158	0,02	14,07
4	«Баскуат» ТКТС №2 су жылыту қазандықтары	150	42,2	Өлшенді заттектер	1240	52,328	228,202104	
				Көміртегі тотығы (CO)	470	19,834	52,11699	
				Күкірт диок- сиді (SO ₂)	890	37,558	113,8158	
				Азот қыш-қылы (NO _x)	110	4,642	13,61835	

Жоғарыда келтірілген кестедегі Талдықорған қаласының ірі кәсіпорындарының бірі - «Қайнар АҚБ» ЖШС кәсіпорны Талдықорған қаласының оңтүстік аймағында орналасқан. Зауыт үш түрлі батарея шығарады: жеңіл, ауыр машиналарға, тракторлерге, жолға, мотоциклдерге және ауылшаруашылығына арналған машиналарға арналған. Қышқыл қорғасын аккумуляторының негізгі компоненті - қорғасын болып табылады.

Осы айтылған өнеркәсіпте зиянды заттардың жиырма сегіз көзі бар, оның ішінде жиырма бесі ұйымдастырылған және үшеуі ұйымдастырылмаған. 2-кестеде аталған зиянды заттар тасталынады.

2-кесте. «Қайнар АҚБ» ЖШС аккумулятор зауытынан алынған ауа сынамалары

№	Ластаушы көздері және сынама алынған орын	Газ параметрлері		Ластаушы заттектердің атауы	Концентрация		ШПЗ г/сек	ШПЗ-дан жоғары
		t°C	V м ³ /сек		мг/м ³	г/сек		
1	Жинақтаушы жер телімі	10	1,95	Қорғасын	0,806	0,00157	0,00014	11,1 есе
2	Жағу жер телімі	20	0,11	Қорғасын	0,096	0,00001	0,00001	11,01 есе
3	Құю жер телімі	23	0,56	Қорғасын	1,47	0,00082	0,00007	6,3 есе
4	Диірмен (үгіту) жер телімі	72	0,56	Қорғасын	0,25	0,00014	0,000017	3,77 есе
5	Балкыту	10	2,6	Қорғасын	1,94	0,00332	0,00088	

	(электротермиялық пеш)						
6	Қазандықтар	100	3,89	Өлшенді заттектер	314,4	1,22301	1,86
				Көміртегі тотығы (CO)	550	2,1395	6,68
				Күкірт диок-сиді (SO ₂)	450	1,7505	2,53
				Азот қыш-қылы (NO _x)	38	0,14782	0,49

«Қайнар АҚБ» ЖШС аккумулятор зауытының нысандарынан алынған ауа сынамаларының нәтижесі бойынша негізгі ластаушы компоненті - қорғасынның ауа бассейнінде таралуы ШРЗ көрсеткіштерінен орта есеппен 9-10 есе артық екені анықталған. Ауа атмосферасын ластайтын зиянды заттардың қайнар көзі болып, осы кәсіпорындағы технологиялық жабдықтар себеп болады. Бұл кәсіпорында ластайтын зиянды заттардың тасталыну құрамы мен мөлшері жағынан II қауіп категориясына жатады. Кәсіпорының қауіп коэффициенті 2013-2017 жылдарда 10281-ді құрайды. ЖШС «Қайнар – АҚБ» аккумулятор зауытына, атмосфераға зиянды заттардың көздерінің шекті мөлшердегі тасталудың жылдық көлемі 377,26 тонна және максималды тасталуы 23,5 г/с [3].

Сонымен қатар, қала аймағындағы атмосфералық ауа бассейнін ластаушы кәсіпорын - «Жетісу – су құбыры» МҚКК. «Жетісу-су құбыры» қалалық коммуналдық кәсіпорының сыртқа шығарылатын және атмосфералық ауаны ластауы туралы айта кетер болсақ: бұл мекеменің қауіптілік категориясы IV-категорияға жатады. Себебі, бұл кәсіпорынның қарауында жұмыс істейтін құрылымдар, жылу қондырғылары, автокөліктер, әр түрлі шаң шығарушы немесе бөлуші, қайтарушы станоктар, электрсваркілеу аппараттары және көмір түсіру жұмыстары кезінде әр түрлі бейорганикалық шаңдар атмосфералық ауаның ластауына тікелей әсер етеді [3-кесте].

3-кесте. Кәсіпорынның негізгі қызметі барысында атмосфералық ауаға түсетін зиянды заттардың сандық көрсеткіштері

№	Ластаушы көздері және сынама алынған орын	Газ өлшемдері		Ластаушы заттектердің атауы	Концентрация		ШРЗ г/сек
		t°C	V м ³ /с		мг/м ³	г/сек	
6	Қазандықтар	75	4,5	Өлшенді заттектер	86,4	0,3888	0,569
				Көміртегі тотығы (CO)	215	0,9675	1,998
				Күкірт диок-сиді (SO ₂)	68	0,306	0,4617
				Азот қыш-қылы (NO _x)	45	0,2025	1,1798

Зиянды заттардың атмосфераға шығарылуының басты көздері:

№ 1 өндіріс алаңы – Талдықорған қаласының «Жетісу–Су құбыры» қалалық коммуналдық кәсіпорынның әкімшілік территориясы. №1 өндіріс алаңы территориясында келесі ғимараттар орналасқан: административтік бөлімшелер мен шеберханалар, 30 арнайы көлікке арналған жылы тұрақ, ашық автокөліктер тұрағы, жұмысшыларға арналған асхана, стол теннисін ойнауға арналған алаң, суды тазалауға арналған тазартқыш қондырғылар.

Шеберхана бөлмесінде орналасқан:

1) қайрайтын станок, белгісіз мөлшерде шаң (құрамында SiO₂ - 20–70% дейін) шығарушы негізгі көзі болып табылады, абразивті шеңбер диаметрі 100 мм, жұмыс уақыты 144 сағ/жыл;

2) электрлі сваркілейтін аппарат, өлшеуіш зиянды заттардың (марганец

дитотығы, фторлы сутект) шығуының негізгі көзі болып табылады, жылдық электродтық (маркасы МР-3) шығыны 193 кг/жылына, жұмыс уақыты 193 сағ/жылына;

3) бөлшектерді жуу ваннасы (ваннаның жоғарғы жағының көлемі 1 м³), керосин буларын шығарушы көзі болып табылады. Зиянды заттар вентиляция жүйесімен сыртқа шығарылады (вентилятордың маркасы ВПЦ-3)

4) бокс алаңында автокөліктердің аккумуляторын зарядтайтын пост зарядтар орналастырылған, күкірт қышқылының жылдық шығын мөлшері 500 кг. Аккумуляторларды зарядтаған кезде атмосфера ауасына күкірт қышқылының буы бөлініп шығады. Мекеменің карауында 42 автокөлік бар: оның 27-сі боксте, 16-сы ашық автотұрақта тұрады. Автокөліктердің двигательдерін қосқанда немесе қыздырғанда атмосфера ауасына көмірқышқыл тотығы, көмірсутегі, азот дитотығы, күкірт ангидрид, бенз(а)пирен тасталынады. Бокста тұрған автокөліктен шығарылатын зиянды заттардың анықталуы бокста тұрған 5 автокөліктің жұмыс істеуімен табылады, автотұрақта 3 автокөліктің жұмыс істеуінен; 5) газосварка постында жұмыс істеу барысында атмосфералық ауаға азот тотығы бөлініп шығады; жылдық протон – бутанның шығыны 1237 кг тең, жұмыс уақыты 900 сағ/ж.

Асханада электрлі пеш және қамыр илеуіш машина орналастырылған, өз жұмысшыларына нан пісіруге арналған. Электрлі пештердің жұмыс істеуімен нан пісірілу кезінде атмосфералық ауаға этилді спирт, протонды альдегид, ұшқыш қышқылдар (сірке қышқылы, құмырсқа қышқылы, протонды қышқыл) бөлініп шығады. Нан пісіргендегі зиянды заттар жалпы айналымдық вентиляциядан сыртқа шығарылады (вентилятор ВПЦ-3). Қамыр илеуіш машинадан өнім шаңы шығарылады. Жылдық өнім шығарылу мөлшері 5 тонна/жылына, электрлі пештің жылдық жұмыс істеу мөлшері 98 сағат, қамыр илеуіш машина 310 сағ/жылына [4].

№ 2 өндіріс алаңы – су қақпасы территориясында үш сорғыш станция орналастырылған: бірінші суды көтеру сорғыш станция; екінші суды көтеру станциясы және су әкету жүйесінің сорғыш станциясы; 3000 м³ және 400 м³ суы бар резервуарлар; хлор склады; жұтқыш жылу қондырғылары; көмір мен жағындылар қоймасы, аккумулятор бактары.

Жылу қондырғыш қысты күні жылумен қамтамасыз ету үшін екі қазандықтармен (маркасы Универсал-4) жабдықталған, жылу қондырғысы жылына 70 тонна көмір жұмсайды. Қазандықтардың жұмыс істеу барысында атмосфералық ауаға шексіз мөлшерде шаң (құрамында SiO₂ - 20–70% дейін), күкіртті ангидрид, азот дитотығы бөлініп шығады. Қазандықтардан тасталынған қалдықтардың өлшемі Екібастұз көмір алабының көмірінің сапасымен байланысты. Жылу қондырғыларының жұмыс істеу уақыты 4380 сағ/ж.

Көмірді түсіру, көмір қоймасын форматтау және көмірді сақтау кезінде атмосфералық ауаға бөлінетін шаңның мөлшері шексіз, көмір сақтау қойманың көлемі 30 м².

Шеберханада ұсақ жөндеу ісіне арналған шеңберлі шлифтелген станок орналастырылған, ол шексіз шаңның шығуының негізгі көзі болып табылады. Абразивті шеңбердің диаметрі 150 мм тең, жұмыс істеу уақыты 144 сағ/жылына. Көмір Зил-130 автокөлігімен жеткізіледі. Двигательді тексеру және қосу кезінде көмірқышқыл тотығы бөлінеді, азот дитотығы, көмірсутек, ыс, күкірт андегидрид, бенз(а)пирен. Бұл бір машинаның жұмыс істеуінен алынған (мәлімет) өлшем.

Қоймаға көмірдің керек мөлшері ғана жеткізіледі. Көмір қоймасын жобалау кезінде (көмір қоймасы алаңы 50 м²) және статистикалық көмір сақтау кезінде атмосфералық ауаға бейорганикалық шаң таралады.

Төбесі ашық қалдық қоймасында (қойма алаңы 30 м², көмірді жаққанда 274,7 тонна қалдық шығады) қалдықты түсірумен тиеу кезінде атмосфералық ауаға бейорганикалық шаң (құрамында SiO₂ 20–70% дейін) бөлінеді. Қалдық шығарылады [4].

Судың сапасын тексерудегі химиялық талдау жүргізгенде күкірт қышқылын қолданады. Көмір қышқылының шығарылуын көмір қышқылының ШРЕК-ның жұмыс зонасының есебімен жүргізіледі. Зертхана ВПЦ-3 желдеткіш жүйесімен қамтамасыз етілген. Барлығы мекеменің бар болуы жағдайынан атмосфераға түсетін зиянды қалдықтардың 25 көзі табылды.

Атмосфералық ауаға зиянды заттардың он үш түрі (органикалық емес шаң, азот дитотығы, азот тотығы, көмірқышқыл тотығы, күкіртті ангидрид, бензапирен, күйе, C12-C19 көмірсутектері, марганец дитотығы, темір тотығы, фторлы сутек, формальдегид, күкіртті сутек) бөлінеді. Зауыттың басты қызметінің бірі бетон өңдеу болып келеді. Мәліметтерге сәйкес тапсырыс берушілер жылына бетон араластырғыш қондырғыға 172992 т ұсақ тастар, 127949 т құм, 62016 т цемент салынады. Балқаш-Алакөл департаментінің мамандары жүргізген тексеріс жұмыстары кезінде, кәсіпорын аймағында шығарылатын өлшенді заттектердің таралуы ШПЗ-дан жоғары екені анықталды.

Сонымен қатар, «Баскуат» Талдықорған жылу орталығының атмосфералық ауаға тигізетін әсері зор және аталған нысаніден алынған ауа сынамаларының қорытындысы бойынша, кәсіпорыннан шығарылатын заттектрдің ШПЗ-дан жоғары екені тіркелді [4-кесте].

4-кесте. «ТКТС Баскуат» ГГКП нысанілерінен 13.02.2017 жылы алынған ауа сынамаларының қорытындысы

№	Ластаушы көздері және сынама алынған орын	Газ параметрлері		Ластаушы заттектердің атауы	Концентрация		ШПЗ г/сек	ШПЗ-дан жоғары
		t°C	V м³/сек		мг/м³	г/сек		
1	№2 су жылыту қазандығы	150	42,2	Өлшенді заттектер	1240	52,328	228,202	
				Көміртегі тотығы (CO)	470	19,834	52,1169	7-10
				Күкірт диоксиді (SO ₂)	890	37,558	113,815	
				Азот қышқылы (NO _x)	110	4,642	13,6183	5-6
2	Тазалауға дейінгі алынған сынама	175	30,8	Өлшенді заттектер. Күйе	8185,8	175,176		

Ауаның ластану аймағының орналасуы атмосфералық ауаның ластануымен және зиянды заттардың көбінесе көліктерден шығатын зиянды газдардан байқалады. Ауаны ластайтын заттардың құрамы мен сапасы кезеңдерімен тығыз байланысты. Аудандағы ауаның ластануы өндіріс орынның тұрғылықты жерден 125-250 мың адамдарға шақталған және ингредиенттер көрсетілген: шаң – 0,4 мг/м³, күкірт ангидрид – 0,03 мг/м³, көміртек тотығы – 2,5 мг/м³, азот дитотығы – 0,05 мг/м³ [5-кесте].

5-кесте. «Баскуат» жылу орталығының күл, шлак сақтау орнындағы топырақ сынамаларының құрамындағы ауыр металдар мөлшері, мг/л

Ауыр металдар	Күл, шлак сақтау орны		Биокөлшікке дейін (қалдық сақтау орны)		Биокөлшіктен кейін (қалдық сақтау орны)		ЗЗШК, мг/л
	Мамыр 2016 ж.	Мамыр 2017ж.	Мамыр 2016 ж.	Мамыр 2017ж.	Мамыр 2016 ж.	Мамыр 2017 ж.	
Pb	0,05	0,023	0,21	0,22	0,4	0,2	0,03
Zn	0,23	0,36	0,52	0,67	0,39	0,41	5,0
Cd	0,001	0,0015	0,9	0,12	0,03	0,1	0,001
Cu	1,30	1,35	7,1	6,2	4,6	4	1,0

Қоршаған ортаның адамның іс-әрекеті нәтижесінде ауыр металдармен ластануы бүгінгі таңдағы экологияның негізгі мәселелерінің бірі болып саналады. Ластану кезінде биосфераның

барлық компоненттері былғанады. Ауыр металдарға өте сезімтал және биоиндикатор бола алатын табиғи ортаның компоненті – топырақ. Топырақ дегеніміз – биосфераның негізгі компоненттерінің бірі, ол ластайтын металдарды геохимиялық жағынан реттеп қана қоймай, гидросфера, атмосфера және тірі ағзалар араларындағы химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының өзгеруін бақылайтын табиғи буфер ретінде де қызмет атқарады.

Ауыр металдардың топыраққа түсуіне тыңайтқыштар, өндірістік және коммуналдық ағын сулар өз үлестерін қосады. Тек металлургия өндіріс орныдарынан жер бетіне жыл сайын түсетін ауыр металдардың мөлшері мынадай (тонна): мыс – 154650, мырыш – 121500, қорғасын – 89000, кадмий – 1860, кобальт – 765. Дүние жүзі бойынша жыл сайын көмір мен мұнайдың жануынан қорғасын 3600 тоннадай, мыс 2100 тоннадай, мырыш 7000 тоннадай мөлшерде жер бетіне түседі [5].

Талдықорған қаласының топырағына негізгі әсер тигізетін ірі кәсіпорындарға «Баскуат» жылу орталығы мен «Қайнар АҚБ» ЖШС жатады.

Талдықорған қаласындағы «Баскуат» жылу орталығының күл, шлак сақтау орны 20 жылдан астам уақыт пайдаланылуда және ол қаланың тұрғын аймағында орналасқан. Аталған нысаніден алынған топырақ сынамалары SPECTRON (СПЕКТРОСКАН) қондырғысы арқылы зерттелген. Осы қондырғы арқылы топырақ сынамаларының құрамындағы ауыр металдардың өте аз мөлшерін (10^{-8}) анықтауға болады. Бұл әдіс әр металдардың өзіне тән тотығу-тотықсыздану потенциалына, яғни металдардың электрохимиялық кернеу қатарындағы орнына негізделген.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Официальный сайт акимата Алматинской области <http://www.zhetysu.gov.kz>
2. Жетісу табиғаты Жданко-АлматыЭффект, 2012-2086.
3. Официальный сайт Департамента статистики Алматинской области Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан <http://www.stat.gov.kz>.
4. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме ресурсах поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеониздат, 2010. – Вып.1.
5. Текелі кен – байыту комбинатының ПДВ томы

УДК 553.44113/9

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (г.Талдықорған)

Канаева З.К.¹, Сеитова Г.А.¹, Бердалы А.¹

Жетысуский государственный университет им.И.Жансугурова¹г.Талдықорған.

E-mail: zkk.da@mail.ru

В работе приведены результаты мониторинга КГП на ПХВ «Талдықорғантеплосервис». Анализ проведенного производственного экологического мониторинга показал, что максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ по всем анализируемым веществам не превышают санитарно-гигиенические нормы предельно-допустимых концентраций (ПДКм.р.) загрязняющих веществ установленных для населенных мест.

Ключевые слова: загрязнение атмосферы, вредные выбросы, воздействие на окружающую среду, тепловые электростанции

Жұмыста ПХВ КГП «Талдықорған жылу қызметі»-нің мониторинг нәтижелері көрсетілген. Жүргізілген өнеркәсіптік экологиялық мониторинг талдауы көрсеткендей, онда барлық талданған заттар бойынша ластаушы заттардың максималды бір реттік

концентрациясы елді мекендер үшін белгіленген ластаушы заттардың шекті рауалды концентрациясының (ШРК_{м.бірреттік}) санитарлық-гигиеналық нормаларынан аспайды.

Кілт сөздер: атмосфераның ластануы, зиянды шығарындылар, қоршаған ортаға әсер, жылу электр станциялары

The work presents the results of monitoring the utility state enterprise on the the right of economic administration "Taldykorganteploservice" of the state institution. The analysis of the conducted environmental monitoring showed that the maximum concentration of pollutants in the pollutants was not exceeded by the sanitary and hygienic standards of maximum permissible concentrations (MPCm) of pollutants established for populated areas.

Key words: air pollution, harmful emissions, impact on the environment, thermal power plants

Производственная деятельность возникла несколько веков назад. По мере развития производства увеличилось воздействие производственной деятельности на окружающую среду. Для оценки степени опасности отраслей промышленности на окружающую среду была создана классификация, при создании которой были учтены следующие характеристики:

- разнообразие выбросов (сбросов) предприятий отрасли;
- объемы выбросов (сбросов);
- класс токсичности выбросов (сбросов).

Исходя из перечисленных характеристик, рассчитывается коэффициент токсичности выбросов [1]. Для его расчета использована формула:

$$K_T = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{M_i}{C_i}}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (1)$$

где: C_i – ПДК выбрасываемого i -го вещества отраслью промышленности;

M_i – объем выбросов (сбросов) того или иного вещества;

n – число, выбрасываемых веществ.

Анализ этих показателей позволил подразделить отрасли промышленности по степени токсичности выбросов и сбросов на четыре группы.

Результаты расчета по формуле 1 приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Группировка отраслей промышленности по коэффициенту токсичности выбросов в атмосферу.

Отрасли промышленности	Коэффициент токсичности выбросов в атмосферу	Оценка токсичности выбросов
Цветная металлургия, Нефтехимическая, химическая промышленность	$K_T = 10,1-15$	Особенно токсичные выбросы
Нефтехимическая промышленность микробиологическая промышленность	$K_T = 5,1-10$	Очень токсичные выбросы
Черная металлургия, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно- бумажная промышленность	$K_T = 1,6-5$	Токсичные выбросы
Энергетическая промышленность, машиностроение и металлообработка, Легкая промышленность, пищевая промышленность	$K_T = 1,0-1,5$	Менее токсичные выбросы

Высокая степень экологической опасности присуща нефтехимической и химической промышленности, цветной металлургии, микробиологической промышленности. Особенно опасно сочетание цветной металлургии с нефтехимией и химией, из-за эффекта «суммации» выбрасываемых веществ [1].

Соотношение поступления вредных выбросов в результате деятельности различных отраслей промышленности отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Поступление вредных выбросов в атмосферу от различных отраслей промышленности.

Отрасль промышленности	Поступление вредных выбросов в атмосферу, %
Тепловые электростанции	27,0
Черная металлургия	24,3
Цветная металлургия	10,5
Нефтедобыча и нефтехимия	15,5
Автомобильный транспорт	13,3
Промышленность строительных материалов	8,1
Химическая промышленность	1,3

Как видно из приведенных данных, в загрязнении атмосферы основу составляют процессы сжигания минерального топлива и в наибольшей степени на тепловых электростанциях. Удельное значение выбросов отдельных отраслей промышленности в общем балансе выбросов в атмосферу является величиной непостоянной и связано, с одной стороны, с темпами роста промышленного производства, а с другой — с осуществляемыми для снижения количества выбросов мероприятиями.

Из общих антропогенных выбросов на долю энергетики приходится около 20-30 % [2]. Тепловые электростанции оказывают существенное воздействие на состояние воздушного бассейна в районе их расположения. В целом можно выделить следующие основные виды негативных воздействий ТЭС на окружающую среду:

- загрязнение атмосферы взвешенными частицами (сажа, зола) и химическими веществами (SO₂, NO_x, CO, CO₂ ит.д.);

- «парниковый эффект»;

- гигантское потребление кислорода, снижающее его концентрацию в атмосфере;

- загрязнение литосферы твердыми отходами (шлаки, золоотвалы), осаждение на поверхности почвы вредных выбросов и миграция их в глубь литосферы;

- непомерное возрастание потребления воды, загрязнение «сточными водами»;

- «кислотные дожди»;

- «тепловые выбросы»;

- другие негативные воздействия, в том числе шумовое и электромагнитное.

Теплоэнергетика является источником поступления в окружающую среду более 300 видов веществ, среди которых основную долю составляют:

- диоксид серы;

- оксиды углерода;

- оксиды азота;

- пыль различного происхождения.

Количественное содержание компонентов выбросов приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Годовые выбросы ТЭС на органическом топливе мощностью 1000 МВт.

Вид топлива	Вещество, т/год							Всего
	NO ₂	CO	SO ₂	Твердые частицы	V ₂ O ₅	Бензапирен, C ₂₀ H ₁₂	Формальдегид HCOH	
Природный газ	13 888 (1)	14 681 (1)	–	2 (1)	–	0,0009 (1)	–	28 564 (1)
Мазут (топочный)	23 242 (2)	27 975 (2)	153 786 (1)	1 090 (550)	2 150	0,018 (20)	1 200(1)	209 442 (7)
Уголь (бурый)	45 114 (3)	530 405 (36)	269 864 (2)	134 366 (67·10 ³)	–	0,13 (150)	2 850(2)	982 600 (34)

В выбросах ТЭС также присутствуют элементные примеси, в числе которых весьма токсичные – тяжелые металлы и естественные радионуклиды.

Таким образом, наиболее экологически несовершенным видом топлива является уголь, т.к. при его сжигании образуется больший ассортимент вредных выбросов, по сравнению с другими видами топлива. Но уголь – самое распространенное ископаемое топливо на нашей планете. Специалисты считают, что его запасов хватит на 400– 500 лет.

Разнообразные выбросы тепловых электростанций можно квалифицировать в зависимости от размеров частиц: пыль – твердые частицы размером 1–150 мкм; туман – твердые или жидкие частицы размером 0,2–1 мкм; дым – частицы размером 0,001–0,1 мкм; аэрозоли – в основном скопление газообразных молекул с размерами от сотых долей до десятков микрометров [3].

Газовые выбросы, попадая в атмосферу, оказывают сложное физико-химическое (на первой стадии) и биологическое (на последующих стадиях) воздействие на живые организмы (и прежде всего на человека), уровень и характер которого зависят от их концентрации в воздухе [3].

Для загрязняющих веществ вводят нормативы, называемые предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

ПДК устанавливаются отдельно по каждой среде. Кроме того, для воздуха ПДК устанавливаются в зависимости от времени воздействия. Под разовой ПДК для воздуха обычно понимают концентрацию, допустимую в течение не более 20 минут. Среднесуточная ПДК — это концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании. Поэтому среднесуточная ПДК есть основной норматив для оценки качества воздуха. В качестве отдельного норматива вводится ПДК рабочей зоны. Эту ПДК определяют, учитывая продолжительность рабочего времени, и за соблюдением этой нормы должны следить органы охраны труда. Особо устанавливаются ПДК для продуктов питания [3].

В таблице 4 показаны принятые ПДК основных загрязняющих веществ, характерных для тепловых электрических станций.

Таблица 4 – ПДК некоторых загрязняющих веществ в воздухе, характерных тепловых электрических станций.

Код ЗВ	Наименование вещества	ПДК _{м.р.} , мг/м ³	ПДК _{с.с.} , мг/м ³	Класс опасности
1	2	3	4	6
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,2	0,04	3
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,4	0,06	3
0328	Углерод (Сажа)	0,15	0,05	3
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)	0,5	0,05	3
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	5,0	3,0	4
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	-	0,000001	1
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	-	0,002	2
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, зола казахстанских месторождений)	0,3	0,1	3

Производственный мониторинг является элементом производственного экологического контроля для получения объективных данных с установленной периодичностью. Производственный мониторинг включает в себя:

- операционный мониторинг;
- мониторинг эмиссий в окружающую среду;
- мониторинг воздействия.

Операционный мониторинг (мониторинг производственного процесса) включает в себя наблюдение за параметрами технологического процесса для подтверждения того, что показатели деятельности природопользователя находятся в диапазоне, который считается целесообразным для его надлежащей проектной эксплуатации и соблюдения условий технологического регламента данного производства. Содержание операционного мониторинга определяется производителями [4].

Мониторинг эмиссий в окружающую среду включает в себя наблюдения за эмиссиями у источника для слежения за производственными потерями, количеством и качеством эмиссий и их изменением.

Мониторинг воздействия является обязательным в случаях:

- когда деятельность природопользователя затрагивает чувствительные экосистемы и состояние здоровья населения;

- на этапе введения в эксплуатацию технологических объектов;
- после аварийных эмиссий в окружающую среду.

Цель работы: выявления соответствия количества вредных веществ, промышленных выбросов, утвержденным нормативам и их влияние на окружающую среду в условиях г. Талдыкорган.

Мониторинг воздействия может осуществляться природопользователем индивидуально, а также совместно с другими пользователями по согласованию с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды. КГП на ПХВ «Талдыкоргантепсервис» расположено в г. Талдыкорган, и является действующим предприятием города.

Основной деятельностью предприятия является теплоснабжение города.

В работе приведены результаты мониторинга, проведенные расчетным методом, с использованием действующих методик в РК по расчету выбросов [5].

Все котельные (кроме «Баскуат») относятся к 5 классу опасности согласно санитарной классификации объектов, и, соответственно, к 4 категории согласно Экологическому кодексу. Санитарно-защитная зона составляет 50 м.

Котельная «Баскуат» относится ко 2 классу опасности согласно санитарной классификации, и, соответственно, к 1 категории согласно Экологическому кодексу РК. Санитарно-защитная зона составляет 500 м.

В соответствии с действующими нормативными документами контроль загрязнения атмосферы проводится на границе санитарно-защитной зоны предприятий.

Своевременный контроль над выполнением регламента (технологического и организационного) ведения работ и эксплуатации оборудования для предприятия является важным фактором охраны окружающей среды.

Для проведения контроля использованы следующие средства измерений: - газоанализатор универсальный «ГАНК-4(А)»; -измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М»; -дифференциальный цифровой манометр ДМЦ-01М; -напорная трубка ПИТО; -газоанализатор «Каскад Н-62.3»; -аспиратор ПУ-4Э.

В течение 3 квартала на предприятии работало только две котельных (для горячего водоснабжения) - Котельная №5 и Котельная «Баскуат».

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух - оценка фактического состояния атмосферного воздуха, которая предусматривает измерение количественного и качественного состава загрязняющих веществ.

Анализ проведенного производственного экологического мониторинга КГП на ПХВ «Талдыкоргантепсервис» показал, что за III квартал 2017 года максимально-разовые концентрации загрязняющих веществ по всем анализируемым веществам не превышают санитарно-гигиенические нормы предельно-допустимых концентраций (ПДКм.р.) загрязняющих веществ установленных для населенных мест (таблица 5). Содержание вредных веществ в выбросах предприятия от организованных источников загрязнения не превышают нормативы, установленные проектом предельно допустимых выбросов (ПДВ) [6].

Результаты проведенных наблюдений за III квартал 2017 года, показали, что превышения нормативов выбросов загрязняющих веществ не наблюдается.

Вместе с тем следует отметить, что отклонения от технологических режимов работы оборудования могут привести к отрицательным воздействиям на окружающую среду и здоровье людей. Необходимым условием является следование производственным инструкциям и правилам, выполнение запланированных природоохранных мероприятий, не допущение возникновения аварийных и нештатных ситуаций.

Таблица 5

Наименование источников выброса (номер источника выброса)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (грамм в секунду)	Фактический результат мониторинга (грамм в секунду)	Превышение нормативов ПДВ	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
Котельная №1, Промплошадка №3					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	2,6804	В 3 квартале не работала	1	1
	Азота оксид	0,4355			
	Серы диоксид	10,216			
	Углерода оксид	7,539			
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	6,081			
№0002 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	2,6804			
	Азота оксид	0,4355			
	Серы диоксид	10,216			
	Углерода оксид	7,539			
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	6,081			
№0007 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	0,4335			
Котельная №4, Промплошадка №4					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	2,0167	В 3 квартале не работала	1	1
	Азота оксид	0,3277			
	Серы диоксид	7,6858			
	Углерода оксид	5,6718			
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	4,5749			
№0006 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	0,4335			
Котельная №3, Промплошадка №6					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	6,195	В 3 квартале не работала	1	1
	Азота оксид	1,00669			
	Серы диоксид	23,6106			
	Углерода оксид	17,423			
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	14,05395			
№0006 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	0,4335			
Котельная №5 КЭЧ, Промплошадка №8					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	3,97736	0,6143	Превышения нет	Мероприятия не требуются
	Азота оксид	0,64632	0,22789		
	Серы диоксид	15,1586	1,82811		
	Углерода оксид	11,1864	4,06742		
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	9,02295	0,50415		
№0006 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	0,4335	0,19559		

1	2	3	4	5	6
Котельная №2, Промплошадка №9					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	2,0167	В 3 квартале не ра- ботала	1	1
	Азота оксид	0,328			
	Серы диоксид	7,6858			
	Углерода оксид	5,6718			
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	4,5749			
№0006 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	0,4335			
Котельная «Баскуат»					
№0001 Котельная (дымовая труба)	Азота диоксид	11,71471	1,77133	Превышения нет	Мероприятия не требуются
	Азота оксид	1,90364	0,68152		
	Серы диоксид	113,8158	17,35805		
	Углерода оксид	52,11699	14,211		
	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	28,743	6,65793		
№0005 Дробильная установка	Пыль неорг.20-70% SiO ₂	1,3612	0,22763		

ЛИТЕРАТУРА:

1. Краецкая О.Ф., Прокопья И.Н. Экология теплоэнергетики. Учебно-методический комплекс. — Минск: Белорусский национальный технический университет, 2014. — 107 с.
2. Рихтер Л. А., Волков Э.П., Покровский В.Н. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов тепловых электростанций. — Москва: Энергоиздат, 1981. — 295 с.
3. Гальперин М. В. Г15 Экологические основы природопользования: Учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. — 256 с.
4. Экологический кодекс РК от 09.01.2007 года № 212-III
5. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. - Санкт-Петербург: ОАО «НИИ Атмосфера», 2014 г. — 82 с.
6. Отчет по результатам производственного экологического контроля Для КТП «Талдыкоргантеплосервис» за III квартал 2017 года (Алматинской области, г. Талдыкорган)

УДК 004.89

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кинтонова А.¹, к.т.н., и.о. доцента, Танабаева А.², магистр естественных наук
ЕНУ им.Л.Н.Гумилева¹, г. Астана Жетысуский государственный университет
им. И. Жансугурова², г.Талдыкорган

E- mail:adematanabayeva@gmail.com, Aliya_kint@mail.ru

Деректерді зияткерлік өңдеу технологияларын қолдана отырып, білім беру жүйесіне зерттеу жасалды. Білім туралы деректерді басқаруға және талдауға байланысты проблемалар деректердің көлемі мен күрделілігіне байланысты өсті. Білім беру мекемелеріне енгізу кезінде бейімді оқыту студенттердің білім беру бағдарламаларын меңгеруге уәждемесін арттыруға және оқу үдерісін ұйымдастыру деңгейін арттыруға көмектеседі.

Кілт сөздер: білім беру деректерін талдау, жасанды интеллект, оқытуды басқару жүйесі.

Произведен аналитический обзор образовательных систем с применением технологий интеллектуальной обработки данных. Проблемы, связанные с управлением и анализом данных об образовании, возросли в связи с размером и сложностью данных. При внедрении в образовательные учреждения адаптивное обучение может помочь повысить мотивацию студентов к освоению образовательных программ и повысить уровень организации учебного процесса.

Ключевые слова: анализ образовательных данных, искусственный интеллект, система управления обучением.

Analytical overview of the educational systems with the use of technologies of the intellectual data processing is made. Problems with the management and analysis of educational data have increased due to the size and complexity of the data. Implementation of adaptive learning in educational institutions can help to increase students' motivation to learn educational programs and improve the level of organization of the educational process.

Key words: Educational Data Mining, Artificial Intelligent, Learning Management System.

В рамках реализации приоритетной национальной программы «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 года, краткосрочной антикризисной стратегией "100 шагов", необходимо активно внедрять передовые технологии в сферу образования для подготовки высокопрофессиональных специалистов, компетенции которых определяют будущее Казахстана.

Одно из наиболее перспективных направлений применения искусственного интеллекта в образовании - адаптивное обучение. Применение ИИ в образовании значительно изменит процесс обучения в будущем. Сейчас зарождается волна EdTech, которая принесла много успешных компаний: сервис для обучения ИТ-специалистов Pluralsight, платформы массовых онлайн-курсов (МООС) Lynda, Udemy, Coursera, Everfi, сервис обучения английскому языку Duolingo, платформа по персонализации образовательных программ с помощью алгоритмов адаптивного обучения Knewton и другие[1].

Адаптивное обучение, пожалуй, одно из наиболее важных направлений применения искусственного интеллекта в образовании. По данным отчета Лаборатории знаний Университетского колледжа Лондона и компании Pearson, многие школы и университеты уже используют технологии искусственного интеллекта в образовательных целях.

Благодаря внедрению искусственного интеллекта появились интеллектуальные обучающие системы — программы, которые симулируют поведение учителя. Они могут проверять уровень знаний учащихся, анализируя их ответы, давать отзывы и составлять персонализированные планы обучения. Например, программа Knewton учитывает специфику обучения каждого ученика и студента и разрабатывает для него персонализированный план обучения. Систему SHERLOCK используют в ВВС США для того, чтобы обучить пилотов находить проблемы в электрооборудовании самолетов.

Эксперименты по внедрению подобных платформ в ранее консервативный процесс обучения ведутся многими передовыми технологическими компаниями [2-6].

Спрос и конкуренция в секторе высшего образования возросли во всем мире. Стремительное развитие образовательных технологий помогает учебным заведениям. Однако на казахстанском рынке и на рынках бывшего СНГ, пока доминирует взгляд на высокотехнологическое образование как на просто дистанционное, сохраняющее парадигму линейного курса: онлайн курса.

Эксперименты по внедрению адаптивных технологий при обучении проводятся в коммерческих проектах в сфере HR. На сегодняшний день на российском рынке наиболее заметны Competentum, Ispring, E-mba. Существуют попытки внедрения ИИ при обучении языкам (Skyeng, Lingualeo, Websoft), а также программированию и дизайну (Geekbrains, Netology) [2-6]. Но все они являются частично-адаптивными.

Мировая тенденция такова, что сейчас все ведущие университеты и образовательные учреждения стремятся внедрять системы искусственного интеллекта в процесс обучения.

Адаптивные образовательные платформы – это новая волна интеллектуальных технологий в сфере образования. В США, в двух университетах (Университет Центральной Флориды и Технический университет Колорадо), в результате внедрения адаптивной образовательной платформы качество подготовки специалистов повысилось на 47%. В США и Европе разработаны адаптивные платформы: Realizeit [7] (в 2014 году компания приняла название «Realizeit» и открыла свой коммерческий штаб вблизи Чикаго, США, чтобы обслуживать растущую базу клиентов с исследованиями и разработками, которые продолжают работать в Дублине, Ирландия), Knewton [8], и успешно предлагаются ведущим университетам США и Европы. В России разрабатывается адаптивная платформа в Казанском университете.

Интеллектуальный анализ образовательных данных – это новая дисциплина, связанная с разработкой методов изучения уникальных и все более масштабных типов данных, которые поступают из образовательных сред, и использованием этих методов для лучшего понимания студентов и условий, в которых они учатся. На протяжении долгого периода по всему миру были внедрены и внедряются разные образовательные системы, предназначенные для улучшения процесса обучения. Образовательные информационные системы могут хранить данные, по которым можно лучше понять, как студенты учатся и определить условия, в которых они учатся, чтобы улучшить образовательные результаты и получить представление и объяснить образовательные явления. Каждая конкретная образовательная проблема имеет конкретную задачу с особыми характеристиками, требующими различного подхода к решению проблемы, то есть образовательная система стремится адаптировать процесс обнаружения знаний и использовать конкретные методы.

EDM применяется во многих областях, связанных со студентами, включая: моделирование, предоставление рекомендаций, обнаружение нежелательного поведения, планирования, а также прогнозирование успеваемости. Процесс вмешательства включает четыре основных этапа EDM: организацию, классификацию, оценку и визуализацию. Организация сосредоточена на кластеризации и разделении изучаемых предметов; примером могут служить университеты, анализирующие физиономии студентов для прогнозирования вероятности различных результатов. Кроме того, классификация включает «алгоритмы индукции правил» для обработки категориальных результатов, таких как «сохранение» или «отсев» и «передача» или «прибывание». Оценка охватывает «прогностические функции или вероятности» и касается непрерывных переменных результатов, таких как средний балл. Наконец, визуализация, процесс, который использует совместные графики для установления математически индуцированных правил и оценок.

Целью Международного общества интеллектуального анализа данных в области образования является поддержка сотрудничества и научного развития в этой новой дисциплине посредством организации серии конференций EDM, журнала интеллектуального анализа данных в области образования и списков рассылки, а также развития ресурсов сообщества для поддержки обмена данными и методами.

Интеллектуальный анализ данных был успешно применен в колледже науки и техники-Хан-Юнис, где данные студентов относительно их использования электронного учебного заведения Moodle собирались в течение пятнадцати лет (1993 - 2002). Методы интеллектуального анализа данных использовались для обнаружения: ассоциации, классификации и кластеризации. По результатам этих исследований вся информация была использована для повышения успеваемости студентов университета.

Применение AI в сфере образования создает здоровую среду и повышает качество университетского опыта для студентов. EDM позволяет студентам хранить различные типы данных независимо от формата (аудио, видео, изображения, документы, файлы и форматы научных данных).

Правильный метод анализа данных с использованием крупных различных источников косвенно стал основной платформой для развития у студентов навыков принятия решений. Так как планируя свой предстоящий учебный год, студенты улучшают свои навыки принятия решений с помощью edn insights, предоставляемых консультантами по зачислению, основываясь на успехах предыдущих студентов с аналогичными профилями. Это помогает студентам выбрать подходящую область обучения и планировать занятия таким образом, чтобы достичь успеха.

Кроме того, EDM помогает преподавателям минимизировать время принятия решений. Ранее традиционные методы обучения ограничивали принятие решений в течение аудиторного периода. Также это помогает изучению поведения студентов, позволяя оценивать эффективность педагогических стратегий и изучать разные сведения. Отзывы о том, какие методы способствовали успехам в учебе в прошлом помогают преподавателям редактировать академическую программу. Учебные планы могут быть разработаны более эффективно, а методы обучения адаптированы для повышения успеваемости учащихся. EDM также позволяет преподавателям сосредоточиться на тех студентах, которые нуждаются в наибольшем внимании вместо того, чтобы постоянно отслеживать успеваемость всех студентов. Это облегчает управление процессом в целях эффективного предоставления образования на самом высоком уровне. Прогнозы полезны, помогая поднять GPA для студентов, которые, вероятно, закончат с низким GPA, то есть применение EDM позволяет университету обнаружить потенциально неудачные оценки ранее. В результате это позволяет университету оказывать дополнительную поддержку студентам, которые больше всего в ней нуждаются. EDM также позволяет преподавателям определить, какие студенты будут наиболее успешными в своей области обучения и какие факторы приведут к их успеху.

Адаптивная платформа основывается на технологиях интеллектуальной обработки данных, она сама будет подбирать контент и траекторию обучения в реальном времени персонально для каждого обучающегося, учитывая уровень его знаний. Адаптивная образовательная платформа функционирует точно так же, как репетитор, вводя индивидуальную инструкцию, оценку, обратную связь и корректировку в обучении на основе интеллектуального анализа данных.

Эта технология даже привлекла финансирование от Фонда Билла и Мелинды Гейтс, в котором собралась разнообразная коалиция колледжей, начиная от Техасского университета в Остине и заканчивая Кентукским сообществом и Техническим колледжем.

Адаптивные системы интегрируются с системами управления контентом (LMS) и обеспечивают легкую в использовании учебную аналитику.

Адаптивные обучающие системы позволяют решить проблему развития в Казахстане искусственного интеллекта–адаптивного обучения (или - Educational Data Mining); максимально реализовать потенциал обучающихся; повысить качество подготовки специалистов, за счет персонализации обучения (технологии интеллектуального анализа данных позволяют индивидуально подобрать учебную программу и траекторию обучения).

Внедрение адаптивной образовательной платформы в образовательные учреждения, может решить проблему подготовки высококвалифицированных специалистов с помощью технологий искусственного интеллекта (ИИ) – адаптивного обучения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Александр Чикунов Машина-учитель: как AI-технологии дадут новый импульс онлайн-образованию
2. <http://www.forbes.ru/tehnologii/342091-mashina-uchitel-kak-ai-tehnologii-dadut-novy-impuls-onlayn-obrazovaniyu><https://vc.ru/18790-ai-map>.
3. Дуглас Б. Ленат Современный компьютер. Сб. науч. попул. статей. Пер. с англ. М. Мир 1986. - 116 с.
4. Финн В.К. Искусственный интеллект: Методология, применения, философия, 2011 - 448 с.
5. Стефаненко П.В., Джура С.Г., Чурсинов В.И. Особенности использования искусственного интеллекта в дистанционном образовании // Сб. трудов XVII международной научно-техн. конференции «Машиностроение и техносфера XXI века». Том 3. – Донецк: ДонНТУ, 2010. - 286 с.
6. Горбунова Л. И., Субботина Е. А. Использование информационных технологий в процессе обучения Молодой ученый. — 2013. — №4. — С. 544-547. — URL <https://moluch.ru/archive/51/6685/> (дата обращения: 25.09.2018).
7. <http://realizeitlearning.com/about>
8. <https://www.knewton.com>

ӘОЖ 634.1/.7;606:57.082.26

ARONIA MELANOCARPA ӨСІМДІГІН IN VITRO КУЛЬТУРАСЫНА ЕНГІЗУ

Қарашолақова Л.Н.¹, философия докторы (PhD)

І. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті¹, Талдықорған қ.

E- mail:lyazzat.karasholakova@gmail.com

Мақалада қара шетенді (*Aronia melanocarpa*) *in vitro* культурасына енгізу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. *Aronia melanocarpa* өсімдік материалы Ботаника және фитointродукция институтының құрамындағы Бас ботаника бағынан жиналды. *Aronia melanocarpa* өсімдік материалын *in vitro* культурасына енгізу үшін құрамында 30 г/л сахароза, 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМК, 3,6 г/л агар, 0,8 г/л джелрайт, ортаның рН мәні 5,7 деңгейінде болатын Мұрасиге-Скуг қоректік ортасы пайдаланылды. *Aronia melanocarpa* өсімдігін *in vitro* культурасына енгізу үшін залалсыздандырудың екі түрлі тәсілі қолданылды.

In vitro культурасындағы өсімдік материалын арнайы 523 ортасында эндофитті инфекцияға тексеру 60-70% асептикалық материал алуға мүмкіндік берді. *Aronia melanocarpa* өсімдігінен жасалған *in vitro* асептикалық коллекциясы микроклонды көбейту, сондай-ақ, элиталы тәлімбақтарды отырғызуда және генетикалық ресурстармен халықаралық алмасуда қолданылады.

Кілт сөздер: шетен, *in vitro* культурасы, қоректік орта, Мұрасиге-Скуг, агар, микроклонды көбейту, залалсыздандыру, биоалуантүрлілік.

В статье приведены результаты по введению в культуру *in vitro* Аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa*). Растительный материал *Aronia melanocarpa* был собран в Главном ботаническом саду Института ботаники и фитointродукции.

Для введения в культуру *in vitro* культуру растительного материала *Aronia melanocarpa* использовали питательную среду Мұрасиге-Скуга с добавлением 30 г/л сахарозы, 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМК, 3,6 г/л агар, 0,8 г/л джелрайт, рН питательной среды -5,7. С целью введения *Aronia melanocarpa* в культуру *in vitro* растительный материал обрабатывали двумя способами.

Проверка растительного материала в культуре *in vitro* на наличие эндофитной микрофлоры на специализированной среде 523 позволила получить 60-70% асептический материал. Созданная коллекция Аронии черноплодной *in vitro* будет использована для микроклонального размножения, а также для закладки элитных питомников и для международного обмена генетическими ресурсами.

Ключевые слова: арония, культура *in vitro*, питательная среда, Мұрасиге-Скуг, агар, микроклональное размножение, стерилизация, биоразнообразие.

The article shows the results on the introduction of *Aronia melanocarpa* species into *in vitro* culture. The plant material of *Aronia melanocarpa* was collected in the Main botanical garden of the Institute of Botany and Phytointroduction.

For introduction into culture *in vitro* of the plant material *Aronia melanocarpa* the Murashige-Skoga nutritional medium supplemented with 30 g/l sucrose, 0.5 mg/l BAP, 0.01 mg/l IBA, 3.6 g/l agar, 0.8 g/l jelright, the pH of medium – 5,7 was used. For introduction of *Aronia melanocarpa* into *in vitro* culture the plant material was treated in two ways.

Testing of the plant material in the *in vitro* culture for the presence of endophytic infection on specialized medium 523 let to get 60-70% aseptic material. Established aseptic *in vitro* collection of rowanberry will be used for micropropagation, as well as for setting up elite nurseries and for the international exchange of genetic resources.

Key words: *aronia, in vitro culture, nutrient medium, Murashige-Skoog, agar, micropropagation, sterilization, biodiversity.*

Кіріспе. Шетендер туысы Раушангүлділер (Rosaceae) тұқымдасына жататын, жапырақ тастайтын бұталар мен бұташықтар, жер шарының қоңыржай және субтропиктік аймақтарының барлық жерлерінде өседі. Әр түрлі әдебиет көздерінде шетендердің 80-нен 100-ге жуық түрі бар деп көрсетіледі [1, 2, 3].

ТМД елдерінде 84 жабайы түрі өседі, оның 14-і культураға енгізілген. Кейбір түрлері тасты, тастақты тау беткейлерін бекіту үшін, көп түрлері сәндік өсімдік ретінде өсіріледі. Шетен республикамыздың оңтүстігінде орманды алқаптың жоғарғы шекарасында және таулы аймақтарда таралған. Қазақстанның Алтай, Тарбағатай, Іле, Жоңғар Алатау тауларында кездесетін шетеннің бірнеше түрі өседі. Қазақстанның тау беткейлерінде, кейде шыршалы ормандар арасында, тастақты жерлер мен өзен жағалауларындағы тоғайларда өсетін 3 түрі бар: Парсы шетені (*Sorbus persica* Hedl), сібір шетені (*S.sibirica* Hedl.) және тянь-шань шетені (*S.tianschanica* Rupr.) [1].

Қазақстанда кездесетін шетендердің ішінде Парсы шетені (*Sorbus persica* Hedl) сирек өсімдік қатарына жатады. *Sorbus persica* Hedl. ҚР Үкіметінің 21.06.2007 жылы № 521 қаулысы бойынша экологиялық, ғылыми және мәдени жағынан ерекше маңызы бар қоршаған ортаны қорғау объектілерінің тізбесіне және III категория дәрежесіне ие, сирек саны кеміп бара жатқан реликт түр ретінде Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген [5, 6]. Республикамызда көбінесе Қырғыз Алатауында, Қаратауда және Батыс Тянь-Шанда аршалы белдеудегі беткейлерде, шіліктердің арасында, қайыңды ормандарда өзендер арнасында шағын топпен немесе жалғыздан кездеседі. Қырғызстан, Өзбекстан, Ресей және елімізде Алматы қаласындағы ботаникалық бақта өсіріледі. Жеміс беру қарқыны төмен, жаңаруы өте шектеулі болғандықтан, адамның шаруашылық әрекетінің салдарынан ареалы мен сандық мөлшері кемуге бейім, сондықтан Шатқал Сары-Шелек, Ақсу-Жабағлы қорықтарында қорғалуда [4, 5].

Aronia melanocarpa өсімдігін ең алғаш жемісті культураға Ресейдің атақты ғалымы И.В.Мичурин енгізген. Қара жемісті шетеннің қазіргі кездегі заманауи атауы *Aronia melanocarpa*. Әдебиеттерге сүйенсек, бұл түрдің 20-дан астам синонимі бар [6].

XVIII ғасырдың басында Еуропаға, ал жүз жылдан соң Ресейге әкелінген және декоративті түрде қалыптасқан. Солтүстік Америкада өсетін жабайы түрдің Мичурин культураға енгізген түрден негізгі айырмашылығы қысқа шыдамдылығында, өнімділігінде және сапасында болды. *Aronia melanocarpa* Ресейде культурада кең таралған. [6].

1960-1970 жылдары бұл өсімдікті култивирлеу Балтық елдерінде, Беларусияда, Украинада, Молдавияда және Кавказ елдерінде кеңінен таралды. Жаңа жидекті культура өнімді және қысқа өте шыдамды болды. 1990 жылы оның отырғызу алаңы өсті [7].

Қазіргі кезде *Aronia melanocarpa* өсімдігінің таралу аймағы Финляндияны, Швецияны, Польшаны, Германияны, Румынияны, Венгрияны, Чехияны, Словакияны, бұрынғы КСРО аумағын және де АҚШ пен Канаданы қамтиды [8].

Шетеннің химиялық құрамы Ресейдің әр түрлі аймақтарында жеткілікті деңгейде зерттелген. Шетен жемістерінің басты құндылығы 100 грамда 40-80 мг аскорбин қышқылы мен 900-1800 мг Р-активті қосылыстар болатыны анықталған. С дәруменінің мөлшері климаттық жағдайлар, дақыл түрі мен формасына байланысты әр түрлі болады. 100 г шетенде К дәрумені – 0,06-0,10 мг, А продәрумені – 0,05-0,32 мг, В дәрумені – 2,8-3,8 мг, В2 – 2,5-3,8 мг, В9 – 7,2-10,2 мг және биоактивті қосылыстар (антоциандар, катехиндер, лейкоантоциандар) болады [9].

Соңғы кезде өзінің тағамдық және дәрілік құндылығымен зерттеушілердің назарын аударған шетен аязға төзімділігі мен өнімділігі жоғары, ерте пісетін жидекті дақылдардың бірі болып табылады. Шетеннің құндылығы жемістерінің ерте пісуі, сонымен қатар, медицина, косметология, тағам өнеркәсібі мен ауыл шаруашылығында антиоксиданттық, антибактериалды, иммуномодулятор, вирусқа қарсы, антиаллергиялық белсенділік көрсететін С дәрумені және биологиялық белсенді заттар мөлшерінің көп болуымен байланысты [10].

Шетен жемістері ондағы С, Р дәрумендері мен Р-активті қосылыстарының болуы арқасында капиллярлардың беріктігі мен өткізгіштігін жақсартатын зат ретінде өте бағаланады. Ең алдымен шетен жүрек-қан тамыр аурулары, атеросклероз, гипертония, қан кетуде қолданылады және құрамындағы антирадианттар қызметін атқаратын пектинді заттар адам организмнен радиоактивті элементтерді байланыстырып, шығара алатын қасиеті болғандықтан радионуклидтермен ластанған аудандарда тұратын халық үшін өте қажет. С дәрумені мен белсенді фенолды қосылыстардың жоғары мөлшеріне байланысты антиоксидантты, иммунитетті күшейтуші, антиаллергенді, антибактериалды, вирусқа және саңырауқұлаққа қарсы белсенділікке ие болғандықтан, медицина, косметология, тағам өндірісі мен ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылады [11].

Шетендер культурада Ресейде белгілі. Көрші Ресейде жидекті дақылдардан құнды азықтық тағам ретінде балғын түрінде шетеннің жемістерін кең қолдануда. Олардан шырындар, вареньелер мен желе жасалады. Жидектерін кептіріп, қантпен консервілейді, олардың ішінен бағалы азық-түлік бояулары өндіріп алынады. Шетенді сонымен қатар фармакология, косметология мен орман мелиорациясында әр түрлі мақсатта қолданады. Азықтық, иілік, декоративті мақсатта қолданылады. Жемістерін кулинарияда, тағамдар жасауда пайдаланады [12]. Гүлдері мен жемістерінің гомеостатикалық қасиеттері бар. Жемістерінің шырынын іш өткенде, ал жемістерінен жасалған тосапты жөтел мен суық тигенде пайдаланған. Гүлдерін шай ретінде жұқ палы ауруларды емдеуде қолданған. гүлдері, қабығы мен жапырақтарын ревматизмді, подаграны емдеу үшін пайдаланады [13].

Микроклонды көбейту – өсімдіктерді *in vitro* жағдайында жыныссыз жолмен көбейту. Оның нәтижесінде пайда болған клон өсімдіктер бастапқы өсімдікпен генетикалық жағынан бірдей болады. Микроклонды көбейтудің дағдылы вегетативті жолмен көбейтуден айырмашылығы – көбею коэффициентінің жоғарылығында. Селекциялық тәжірибеде өсімдік материалын жылдам әрі тиімді көбейту үшін микроклонды көбейту әдістері қолданылады. Микроклонды көбейтудің биотехнологиялық әдістері өсімдік ұлпалары мен мүшелерін жасанды қоректік орталарда өсіру көптеген елдерде кеңінен таралуда [14].

Жасанды қоректік орталарда клеткалар мен ұлпаларды өсіру бағытындағы жүргізілген көпжылдық жұмыстар нәтижесінде *in vitro* жағдайында өсімдіктерді вегетативтік көбейтудің жаңа әдісі – микроклонды көбейту тәсілі ойлап табылды. Микроклонды көбейту тәсілі – өсімдіктердің генетикалық материалын ұзақ мерзімге сақтау үшін *in vitro* культуралар банкі құруда биотехнологияның ең үлкен жетістіктерінің біріне жатады. Микроклонды көбейту тәсілінің зерттеу нысандары негізінен сирек, эндем немесе жойылу қаупі төнген өсімдік түрлері болып табылады.

2011-2015 жылдары *Aronia melanocarpa* өсімдігін микроклонды көбейту Беларусьның жеміс-көкөніс институтының биотехнология бөлімінде жүргізілген. Зерттеудің нәтижесі бойынша *Aronia melanocarpa* түрінің экспланттарын отырғызуға азоттың максималды нитратты формасының қолайлы мөлшері анықталып, Мурасиге-Скут қоректік ортасына отырғызылған. Аталған қоректік орта экспланттардың өмір сүру деңгейіне тиімді екені расталған [15].

Қазіргі уақытта қорғауды қажет ететін және жойылу қаупі төніп тұрған өсімдіктерді терең зерттеп, сақтап қалу мәселесінің шешімі өсімдіктерді *in vitro* коллекцияларында +24°C температурада, төмен температураларда +4°C (суықта сақтау), ал тұқымдарды төмен температураларда +4°C (суықта сақтау), -20°C температурада сақтау және сұйық азотта -196°C температурада криобанктерде генетикалық материалды ұзақ уақыт сақтаудың заманауи әдістемесі гермоплазманы криосақтау болып табылады [16-20]. Бастапқы сатыда шетенді сақтауды жүзеге асыру үшін өсімдік материалын *in vitro* культурасына енгізу қажет.

Жұмыстың мақсаты *Aronia melanocarpa* өсімдігін *in vitro* культурасына енгізу және асептикалық таза өсімдік алу болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу объектісі ретінде шетен өсімдігінің Ботаника және фитоинтродукция институтының құрамындағы Бас ботаника бағынан жиналған *Aronia melanocarpa* түрі алынды.

In vitro культурасына енгізу және микроклонды көбейту үшін *Agonia melanosa*ға өсімдігінің өркендері алынды.

Залалсыздандыратын агенттер: этил спирті (70%, 96%), сутектің қос тотығы (3%), Белизна ағартқышы (5-15%).

Химиялық реактивтер: минералды тұздар (макро- және микроэлементтер); цитокининдер (6-бензиламинопуридин (БАП)); ауксиндер (индолилмай қышқылы ИМК); витаминдер: тиамин-НСІ (В₁), пиридоксин-НСІ (В₆), никотин қышқылы (РР); сахароза; глицин, мезо-инозит, агар, джелрайт.

Асептикалық өсімдіктерді алу кезінде тәжірибенің сәтті жүруі бірнеше факторларға байланысты: эксплант алынатын өсімдік материалын алу кезеңі, экспланттың өлшемі, залалсыздандыру әдістері және қоректік орта құрамы [21]. Қыс айларында кесіліп алынған бір жылдық өркендерді зертханалық жағдайда өсіріп алып, олардың жасыл өскіндерін in vitro культурасына енгізу әдісін пайдаланғанда, инфекцияланған экспланттар саны аз болады [22].

*Agonia melanosa*ға түрін in vitro культурасына енгізу үшін қаңтар-ақпан айларында өлшемдері шамамен 35-40 см біржылдық өркендер кесіп алынды. Біржылдық өркендер шаңтозаңнан тазарту үшін алдымен сабынды сумен, кейін құрамында хлоры бар Белизнаның 1:10 қатынасындағы ерітіндісімен 7 минут бойы өңделді. Белизнаның 1:10 қатынасындағы ерітіндісімен өңделген өркендер құбыр суымен 3 қайтара шайылып, 3-4 апта бойы зертханалық жағдайда суда өсірілді. Эксплант ретінде қолданылатын өскіндер пайда болуы үшін суға салынған біржылдық өркендердің сулары күнде жаңартылып отырды.

*Agonia melanosa*ға өсімдігін in vitro культурасына енгізу үшін залалсыздандырудың екі түрлі тәсілі қолданылды:

1) Бірінші тәсіл – зертханалық жағдайда өсіп шыққан *Agonia melanosa*ға өсімдігінің өлшемдері 4-5 см болатын өскіндері кесіп алынып, сабынды сумен жуылып, құбыр суымен 3 рет шайылды. Кейіннен өскіндер 70% этил спиртінде 35 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут бойы өңделді, залалсыздандырушы агент қалдықтарынан тазарту үшін 3 рет залалсыздандырылған сумен шайылды.

2) Екінші тәсіл – зертханалық жағдайда өніп шыққан *Agonia melanosa*ға өсімдігінің өлшемі 5-6 см болатын өскіндері кесіп алынып, сабынды сумен жуылып, құбыр суымен 3 рет шайылды. Кейін 70% этил спиртінде 30 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут бойы өңделіп, залалсыздандырушы агент қалдықтарын шаю үшін залалсыздандырылған сумен 3 рет шайылды.

Өскіндерді қоректік орталарға отырғызу үшін өскін көлемі 3-5 см кем болмағаны дұрыс, себебі өлшемі кіші өскіндер өзектерінен ажырап, өсу қабілетінен айырылады.

Екі түрлі тәсілмен залалсыздандырылған экспланттар in vitro культурасына енгізу үшін құрамында 30 г/л сахароза, 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМК, 3,6 г/л агар, 0,8 г/л джелрайт, ортаның рН мәні 5,7 деңгейінде болатын Мурасиге-Скуг қоректік ортасы пайдаланылды [21, 22, 23].

In vitro культурасына енгізу үшін пробиркадағы Мурасиге-Скуг қоректік ортасына отырғызылған *Agonia melanosa*ға экспланттары +24°C температурада, жарық 25 μE·m⁻²·s⁻¹, 16 сағаттық фотопериодта жарық-культуралды бөлмеде өсірілді.

In vitro культурасына енгізілген өсімдіктер үнемі бақыланып отырды, сонымен қатар, тірі, өліп қалған және инфекция жұққан өсімдіктер саны тіркеліп, есептеліп отырды [22, 23, 24].

Өскіндерді in vitro культурасына енгізгеннен кейінгі маңызды сатылардың бірі өсімдіктердің ішкі микрофлорадан тазалығын тексеру болып табылады. Бактериялық инфекцияны анықтау қиындық туғызады, себебі инфекция ұлпалардың ішкі бөлігінде таралады. Сонымен қатар, өсімдіктердің сыртқы белгілерінен инфекцияның айқын белгілері білінбей, 1-3 ай бойы қоректік ортада өсе алады.

Уақыт өте келе ауру белгілері айқын білініп, өсімдік ары қарай өсуге жарамсыз болып қалады. Мурасиге-Скуг қоректік ортасына отырғызылғаннан кейін 3-4 аптадан соң пробиркадағы өсімдіктердің эндофитті инфекциядан таза екендігін тексеру үшін бактериялар мен саңырауқұлақтарды анықтайтын арнайы 523 қоректік ортасы қолданылды [22, 23].

Микроөркендерді жаңа қоректік ортаға отырғызар кезде өркендердің түбі кесіп алынып, Петри табақшасындағы 523 қоректік ортасына отырғызылды және 20°C температурада 1-2 апта бойы өсірілді. Экспланттарда микрофлора жоқ болса, 523 қоректік ортасы таза күйі қалады, ал егер экспланттар отырғызылған жерлерде қоректік ортаның түсі өзгеріп, колониялар өсе бастаса, микроөркендердің зақымдалғанын көрсетеді. Зақымдалған, яғни инфекция жұққан микроөркендермен жұмыс жасау тоқтатылды. Микроклонды көбейту жұмыстары тек асептикалық таза микроөркендермен жүргізілді.

523 қоректік ортасының құрамы: 10 г/л сахароза, 8 г/л казеин гидролизаты, 4 г/л ашытқы экстрактісі, 2 г/л калий гидриді (КН), 0,15 г/л магний сульфатының гептагидраты (MgSO 7H₂O), 6 г/л джелрайт, 2 г/л калий дигидроортофосфаты (КН₂РО₄), рН –6,9. Экспланттардың түбі (3-5 мм) кесіп алынып, Петри табақшасындағы 523 қоректік ортасына отырғызылды және +25°C температурада 1-2 апта бойы өсірілді [22, 25].

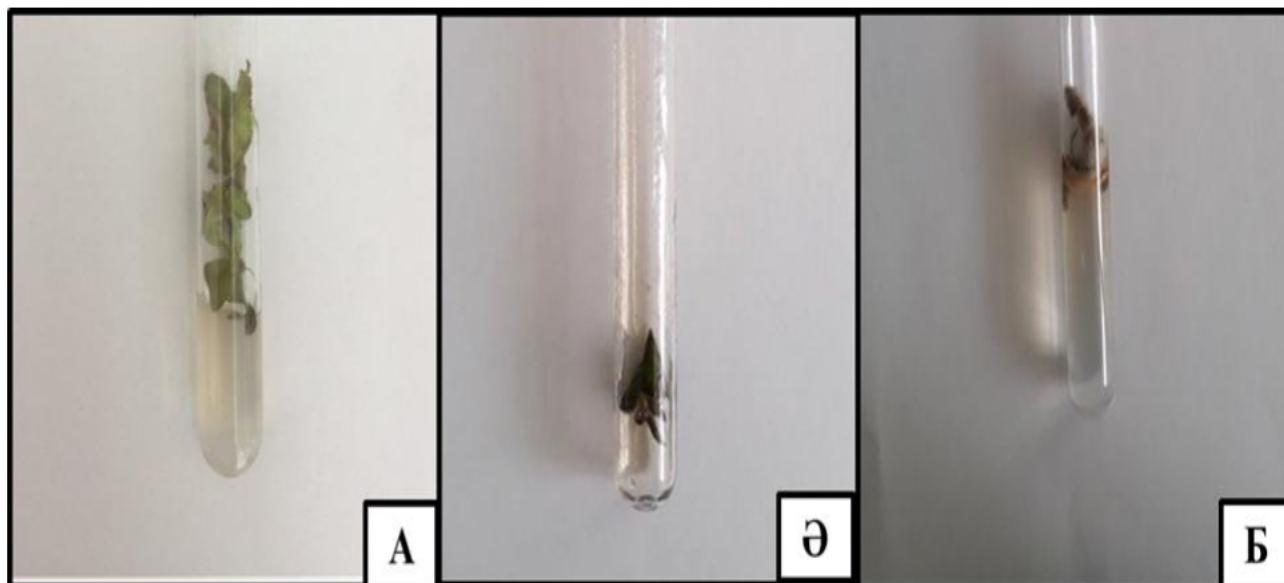
Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

In vitro культурасына енгізу үшін қаңтар-ақпан айларында кесіп алынған біржылдық өркендер зертханалық жағдайда өсірілді. *Aronia melanocarpa* түрін in vitro культурасына енгізу үшін қаңтар-ақпан айларында өлшемдері шамамен 35-40 см біржылдық өркендер кесіп алынды. Біржылдық өркендер шаң-тозаңнан арылту үшін алдымен сабынды сумен, кейін құрамында хлоры бар Белизнаның 1:10 қатынасындағы ерітіндісімен 7 минут бойы өңделді. Белизнаның 1:10 қатынасындағы ерітіндісімен өңделген өркендер құбыр суымен бірнеше рет шайылып, эксплант ретінде қолданылатын өскіндер пайда болуы үшін 3-4 апта бойы зертханалық жағдайда суда өсірілді. Біржылдық өркендердің сулары күнде жаңартылып отырды. Біржылдық өркендердің бүршіктері оянып, бүршік атып шығуы үшін бөлме температурасында суға салынды. Суға салмас бұрын біржылдық өркендердің кесілген жерлері жаңартылды, яғни кесілген жерден тағы 1-2 см кесіп алынды. Жасыл өркендерді алу үшін суға қойылған біржылдық өркендердің жағдайы бақыланып, суы күнде жаңартылып отырды. Өйткені, зертханалық жағдайда біржылдық өркендерден жасыл өркендер, яғни экспланттар алу үшін суға салып немесе Мурасиге-Скут қоректік ортасында өсіру кезінде стресс жағдайы туындайды.

Жасыл өркендерді залалсыздандыру үшін екі сатылы өңдеу жүргізілді. Бірінші сатыда залалсыздандырушы агент ретінде 70% этил спирті, екінші сатыда 3% судың асқын тотығы пайдаланылды. Сонымен, асептикалық таза өскіндерді алу мақсатымен шетеннің *Aronia melanocarpa* түрін in vitro культурасына енгізу үшін залалсыздандырудың екі сатыдан тұратын екі түрлі тәсілі қолданылды:

- а) I тәсіл – 70% этил спиртінде 35 секунд және 3% судың асқын тотығында 9 минут бойы өңдеу;
- б) II тәсіл – 70% этил спиртінде 30 секунд және 3% судың асқын тотығында 9 минут бойы өңдеу.

Бірінші тәсіл – зертханалық жағдайда өсіп шыққан *Aronia melanocarpa* өскіндері (өлшемі 4-5 см) кесіп алынып, сабынды сумен жуылып, құбыр суымен 3 рет қайталап шайылды. Кейіннен *Aronia melanocarpa* өсімдігін 70% этил спиртінде 35 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут бойы залалсыздандыру жүргізілді. Залалсыздандырушы агент қалдықтарын шаю үшін 3 рет залалсыздандырылған сумен шайылды. In vitro культурасына *Aronia melanocarpa* өсімдігін енгізу мақсатымен экспланттарды 70% этил спиртінде 35 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут бойы залалсыздандыру жүргізілді. Залалсыздандырылған экспланттар құрамында 30 г/л сахароза, 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМК, 3,6 г/л агар, 0,8г/л джелрайт, ортаның рН мәні 5,7 деңгейінде болатын Мурасиге-Скут қоректік ортасына отырғызылып, 3-4 апта бойы бақыланды. Бақылау нәтижесінде өскіндердің көбісінің жасыл түсі сақталды. Экспланттарға визуалды бақылау жүргізгенде инфекция жұққандары – 34%, ал тіршілікке қабілетті экспланттар 66% көрсетті. Некрозға ұшыраған экспланттар байқалмады (Сурет 1).



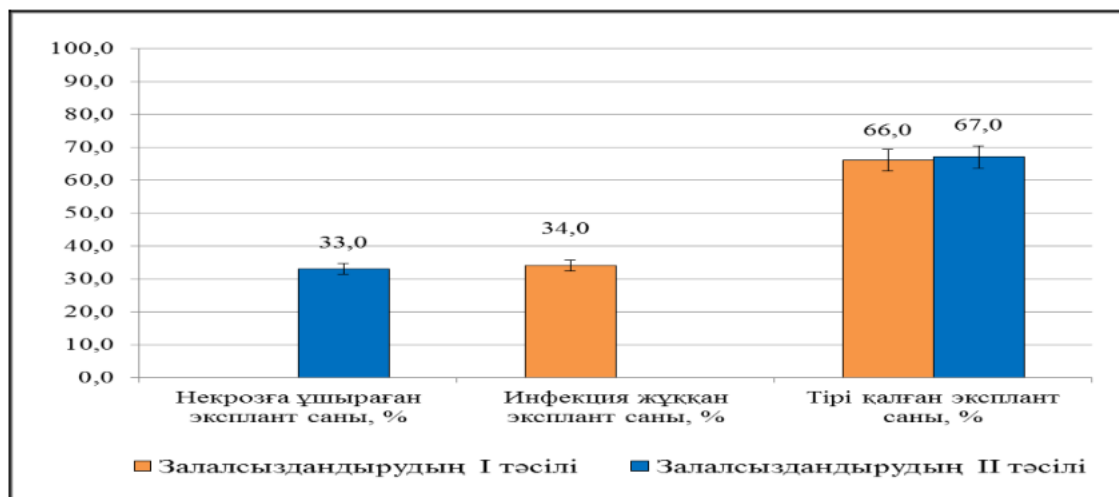
Сурет 1 – *Agonia melanosagra* өскіндерін in vitro культурасына енгізу:

А – асептикалық таза өркен; Ә – некрозға шалдыққан эксплант; Б – саңырауқұлақ инфекциясы жұққан эксплант

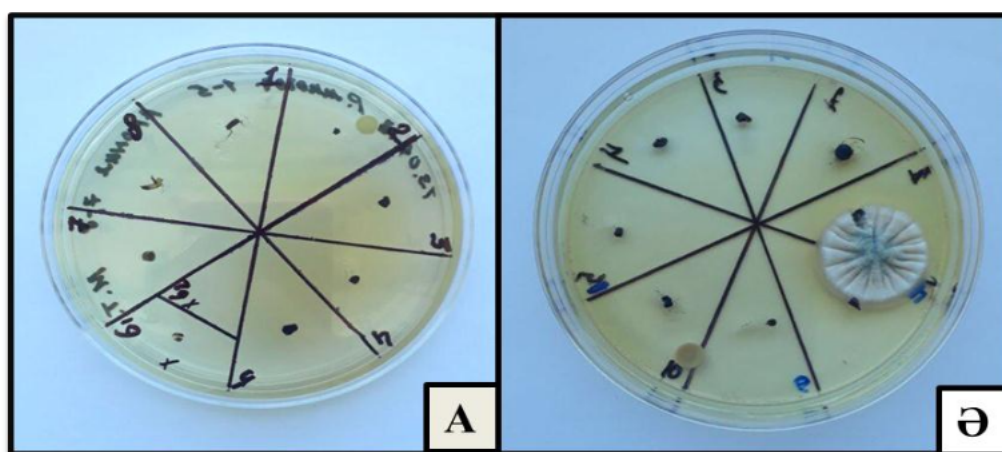
Екінші тәсіл – зертханалық жағдайда өніп шыққан *Agonia melanosagra* өскіндері (өлшемі 5-6 см) кесіп алынып, сабынды сумен жуылып, құбыр суымен 3 рет шайылды. Артынан 70% этил спиртінде 30 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут бойы өңделіп, залалсыздандырушы агент қалдықтарын шаю үшін дистилденген сумен 3 рет шайылды. Залалсыздандырылған экспланттарды құрамында 30 г/л сахароза, 0,5 мг/л БАП, 0,01 мг/л ИМҚ, 3,6 г/л агар, 0,8г/л джелрайт, ортаның рН мәні 5,7 деңгейінде болатын Мурасиге-Скут қоректік ортасына отырғызғанда, бірнеше аптада өскіндердің көбісінің жапырақтарының түсі, қоректік ортаның түсі өзгермейтіндігі анықталды. Экспланттарға визуалды бақылау жүргізгенде, *Agonia melanosagra* өсімдігінің некрозға ұшыраған экспланттары 33% құрады (Сурет 2)

Өсімдіктерді in vitro культурасына енгізудің келесі маңызды сатыларының бірі – өркендер/өсімдіктерде ішкі инфекцияның жоқтығына бактериялар мен саңырауқұлақтарды анықтайтын арнайы 523 қоректік ортасында тексеру. In vitro культурасына енгізілген өскіндерді 3-4 аптадан соң эндофитті инфекцияға тексеру мақсатымен микроөркендердің түптері шамамен 3-6 мм кесіп алынып, арнайы 523 қоректік ортасына отырғызылды. Арнайы 523 қоректік ортасына бактериялар мен саңырауқұлақтарды анықтау үшін отырғызылған өсімдіктер 1-2 апта бойы бақыланды. 523 арнайы қоректік ортасына тексергеннен кейінгі зерттеу нәтижесі бойынша бірінші тәсілмен залалсыздарылған шетеннің *Agonia melanosagra* түрінде бактериалды инфекция жұққан өсімдіктер 50% құраса, бактериалды және саңырауқұлақты ішкі инфекциядан таза өскіндер 50% көрсетті. Екінші тәсілмен залалсыздандырылған шетеннің *Agonia melanosagra* түрінде бактериалды инфекция жұққан өскіндер 0%, тіршілікке қабілетті таза асептикалық өскіндер 100% құрады (Сурет 3).

Тәжірибе нәтижесінде алынған таза асептикалық өсімдіктер саны ең маңызды критерийге жатады. Залалсыздандырудың бірінші тәсілін қолданғанда 50% асептикалық таза эксплант алынса, ал залалсыздандырудың екінші тәсілін қолданғанда 100% асептикалық таза экспланттарға қол жеткізілді (Сурет 4).

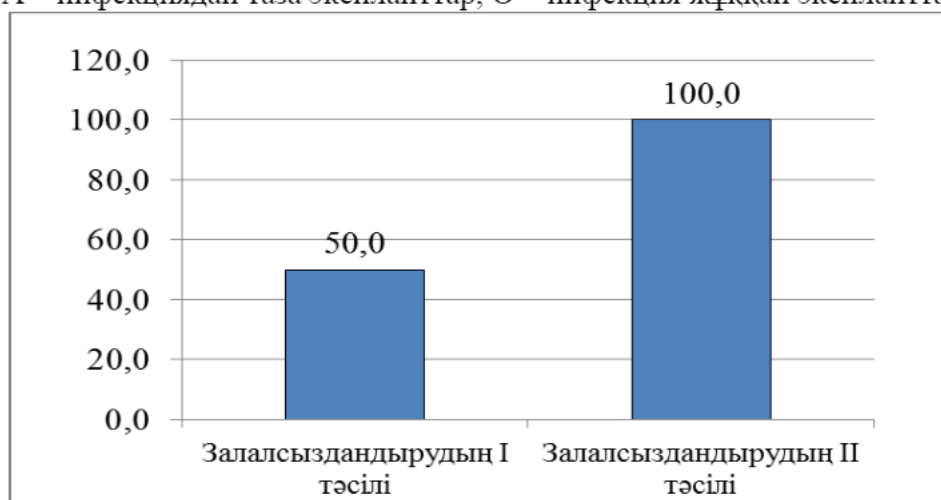


Сурет 2 – In vitro культурасына енгізу үшін қолданылған залалсыздандыру тәсілдерін салыстыру



Сурет 3 – Арнайы 523 қоректік ортасында *Agonia melanosa* өсімдігінің экпланттарын эндофитті инфекцияға тазалығын тексеру:

А – инфекциядан таза экпланттар, Ә – инфекция жұққан экпланттар



Сурет 4 – Асептикалық таза экпланттар алу үшін қолданылған залалсыздандыру тәсілдерін салыстыру

Жүргізілген зерттеудің нәтижесі бойынша *Agonia melanosa*ға экспланттарын *in vitro* культурасына енгізу үшін 70% этил спиртінде 30 секунд және 3% сутектің қос тотығында 9 минут залалсыздандыру тиімді болды.

Алынған асептикалық таза өсімдіктерді болашақта микроклондау әдісімен көбейту және вируссыз өсімдіктер алу үшін, ал алынған жаңа ғылыми мәліметтерді шетеннің басқа да құнды, сирек және эндем түрлерінің *in vitro* пробиркалық өсімдіктері коллекцияларын құру кезінде қолдануға болады.

Өсімдіктердің генетикалық материалын сақтауда *in situ* және *ex situ* сақтау әдістерін пайдаланған интеграцияланған түрде қолданған тиімді болады. Себебі, әр әдістің артықшылығы мен кемшілігі бар, ал интеграцияланған әдістерді пайдаланғанда немесе екі әдіспен қорғау және сақтау жүргізілсе, олар бір-бірін толықтырып тұрады. Өсімдіктердің биоалуантүрлілігін сақтап қалу үшін олардың *in vitro* таза асептикалық өсімдіктердің коллекцияларын, сондай-ақ, сұйық азотта сақталатын криоколлекцияларын жасау қажет.

Қорытынды. 1. *Agonia melanosa*ға өсімдігін *in vitro* культурасына енгізу үшін Мурасиге Скут коректік ортасын пайдаланған қолайлы. Экспланттарды *in vitro* культурасына енгізу үшін залалсыздандырудың бірінші тәсілін пайдаланғанда инфекция жұққандары – 34%, ал тіршілікке қабілетті экспланттар 66% көрсетті. *In vitro* культурасына енгізу үшін залалсыздандырудың екінші тәсілін пайдаланғанда некрозға ұшырағандар – 33%, ал тіршілікке қабілетті экспланттар 67% көрсетті. Инфекция жұққан өскіндер байқалмады

2. *Agonia melanosa*ға экспланттарын арнайы 523 коректік ортасында тексеру нәтижесінде залалсыздандырудың бірінші тәсілі бойынша таза асептикалық өсімдіктер 50%, ал екінші тәсілі бойынша 100% құрады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Джангалиев А.Д., Салова Т.Н., Туреханова Р.М. Дикие плодовые растения Казахстана. Алматы.: КазгосИНТИ, 2001. - 135 с. ISBN 9965-466-29-7
2. Соколова Т.А. Декоративное растениеводство. Древоводство. М.: «Академия», 2004. 352 с. ISBN 5-7695-1771-9
3. Иващенко А.А. Қазақстанның өсімдіктер әлемі. Алматы.: 2004. 176 с. ISBN 9965-24-194-5
4. Красная книга Казахстана. Т. 2, гл. 1. Растения. Издание 2-е, исправленное и дополненное / гл. Редактор Байтулин И.О., отв. редактор Ситпаева Г.Т. Астана: ТОО «ArtPrintXX1». 2014. 452 с. ISBN 978-601-80334-7-6
5. Павлов Н.В. (ред.) Флора Казахстана. Том 4. Алма-Ата: АН КазССР, 1961. С. 487-497.
6. Виноградова Ю. К. Арония Мичурина: от создания до натурализации. М.: ГЕОС, 2014. 137 с. ISBN 978-5-89118-667-5
7. Скворцов А.К., Виноградова Ю.К., Куклина А.Г. Формирование устойчивых интродукционных популяций: абрикос, черешня, черемуха, смородина, арония. М.: Наука, 2005. 187 с. ISBN 5-02-033677-7
8. Виноградова, Ю. К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с. ISBN 978-8-89119-487-9
9. Турова А. Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение, –4-е изд. стереотип. М.: Медицина, 1984, 304 с.
10. Романова Н.Г., Зеленков В.Н., Лапин А.А. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья, гребней винограда, зеленого и черного чая // Известия ТСХА. 2011. Выпуск 3. С. 163-167.
11. Машковский М. Д. Лекарственные средства. М.: Новая волна. 2012. 1216 с. ISBN 978-5-7864-0218-7
12. Петрова В.П. Дикорастущие плоды и ягоды. М.: Лесная промышленность, 1987. 248 с.
13. Скворцов А.К. Майлулина Ю.К. Об отличиях культурной черноплодной аронии от ее диких родоначальников // Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 126. С. 35-40.

14. Romadanova N.V., Machmutova I.A., Karasholakova L.N., Kushnarenko S.V. Optimization of barberry micropropagation // Научный журнал «Eurasian Journal of Applied Biotechnology». 2017. № 2. DOI: 10.11134/btp.2.2017.7
15. Withers L.A. In vitro collecting-concept and background // In vitro Collecting Techniques for Germplasm Conservation. Rome, 2002. P. 16-25
16. Reed B.M. The basics of in vitro storage and cryopreservation // National Clonal Germplasm Repository, Corvallis, O.R. USA. 2002. P. 34-46.
17. Новикова Т.И. Использование биотехнологических подходов для сохранения биоразнообразия растений // Растительный мир Азиатской России. 2013. № 2 (12). С. 119-128.
18. Engelmann F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity // In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. 2011 Vol. 47 (1). P. 5-16.
19. Keller E. R. J., Kaczmarczyk A., Senula A. Cryopreservation for plant genebanks - a matter between high expectations and cautious reservation // CryoLetters. 2008. № 1. P. 53-62.
20. Карашолакова Л.Н., Кушнаренко С.В. Влияние низких и сверхнизких температур на лабораторную всхожесть семян трех природных популяций *Lonicera iliensis* Pojark. // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2016. № 3 (68). С. 54-61.
21. Кушнаренко С.В., Ковальчук И.Ю., Ромаданова Н.В., Турдиев Т.Т., Рид Б.М., Рахимбаев И.Р. Криосохранение апикальных меристем плодовых и ягодных культур: метод. рек. Алматы.: 2008. - 57 с. ISBN 9965-32-771-8
22. Kuhsnarenko S.V., Kovalchuk I., Turdiev T., Romadanova N.V., Reed B.M. Cryobanking clonally propagated plants in Kazakhstan: 15-year experience // The World Cryobiology and Biobanking Conference, HeFei, China. 2017. P. 57.
23. Ромаданова Н.В., Мишустина С.А., Карашолакова Л.Н., Аралбаева М.М., Кабулова Ф.Д. Абидкулова К.Т., Кушнаренко С.В. Введение в культуру in vitro дикорастущих видов *Berberis* флоры Казахстана и Узбекистана // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2015. № 3 (65). С. 346-354.
24. Viss P.R., Brooks E.M., Driver J.A. A simplified method for the control of bacterial contamination in woody plant tissue culture // In Vitro Cell. Dev. Biol. 1991. Vol. 27. P.4
25. Курило Ю.А., Григорьев А.И., Донец Е.В. Биоэлектрическая реакция клеток высших растений к стресс-воздействиям // Омский научный вестник. 2011. № 1 (104). С. 188-191.

УДК 658.723:580

СУПЕРИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Рахымбеков А.Ж.¹, проф., к.ф.-м.н.

Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова¹, г.Талдыкорган

E- mail:rahim_tal@mail.ru

Мақалада жоғарғы температурада және әрқилы қысым жағдайларында өз денесінен тек қана оттегі аниондарын тұрақты ток күшінің өрісі арқылы өте жылдам түрде өткізетін қатты денелі электролиттердің, яғни суперионды өткізгіштердің феноменалдық электрофизикалық қасиеттерін қолдану туралы ғылыми тұжырымдар келтірілген. Сонымен қатар, қатты тотықты суперионды өткізгіштер және қатты электролиттен жасалған (алғашқы түрлендіргіштер) бақылау және автоматтандырылу жүйесіндегі белгі бергіштердің қасиеттері қарастырылған – олар қазіргі таңда қатты дене физикасының белсенді бағыты. Мақаланың құрамында іс-тәжірибелік түрде көптеген суперионды үлгілердің температуралық интервалдардағы оттегімен әрекеттесу қабілеттері негізделініп, бақылау және автоматтану жүйесіндегі белгібергіштерге тиімділігі көрсетілген.

Кілт сөздер: қатты дене, супериониктер, электролит, температура, қысым, күш, өріс, автоматизация, аниондар.

В статье приведены научные обоснования о возможности применения прикладных феноменальных свойств твердых оксидных суперионных проводников (ТОСП) или твердоэлектролитных датчиков, обладающих уникальными свойствами исключительно кислородноанионной проводимостью при высокой температуре под влиянием электрического поля постоянного тока (первичных преобразователей) и систем контроля и автоматизации – одно из интенсивно развивающихся направлений прикладной физики твердого тела. В статье рассматриваются возможности применения твердых оксидных суперионных проводников в качестве датчиков системы наблюдения и автоматизации газовой среды, с учетом их взаимодействия с кислородом окружающей среды при высокой температуре.

Ключевые слова: твердый электролит, суперионик, электродвижущая сила, ток, электрод, проводимость, датчик, автоматизация.

To the article scientific grounds are driven about possibility of application of the applied phenomenal properties of hard oxide superionic explorers (ТОСП) or твердоэлектролитных sensors, possessing unique properties exceptionally by кислородноанионной conductivity at a high temperature under influence of electric-field of direct-current (primary transformers) and checking and automation systems - one of intensively developing directions of the applied physics of solid. In the article possibilities of application of hard oxide superionic explorers are examined as sensors of the system of supervision and automation of gas environment, taking into account their co-operating with oxygen of environment at a high temperature.

Key words: hard electrolyte, superionic, electromotive force, current, electrode, conductivity, sensor, automation.

Введение

Создание на основе твердых оксидных суперионных проводников (ТОСП) или твердоэлектролитных датчиков (первичных преобразователей) и систем контроля и автоматизации – одно из интенсивно развивающихся направлений прикладной физики твердого тела. Именно в этом направлении на сегодняшний день достигнут наиболее осязаемые практические результаты.

В работах [1,2,3] проведены измерения скорости обмена кислорода ряда твердых электролитов типа $0,9ZrO_2 + 0,1Y_2O_3$, $0,906ZrO_2 + 0,094Sc_2O_3$ в атмосферах кислорода и CO-CO₂. Эти оксидные композиции представляют значительный интерес для исследования, так как являются при повышенных температурах электролитами с проводимостью по ионам кислорода. Они стали основой многих высокотемпературных электрохимических устройств, которые все более широко применяются в различных областях науки и техники.

Материалы и методика работы

Проведенные нами измерения показывают, что скорость обмена кислорода электролита на основе диоксида циркония с газообразным кислородом тем выше, чем слабее связан кислород с его поверхностью. Величина энергии связи поверхностного кислорода оксида определяется природой катиона стабилизирующей добавки. Так для твердого раствора $0,9ZrO_2 + 0,1Y_2O_3$ (иттриевый электролит) она равна 146 кДж/моль, для состава $0,906ZrO_2 + 0,094Sc_2O_3$ (скандиевый электролит) – 238 кДж/моль [4]. Наблюдается хорошая корреляция между скоростью обмена кислорода на поверхности оксида и размером примесного катиона.

Поскольку скорость межфазного обмена растет с уменьшением величины энергии связи, то можно предположить, что лимитирует скорость процесса в молекулярном кислороде десорбция кислорода с поверхности электролита. С учетом результатов работы [5], в которой найдена корреляция между энергией активации обмена кислорода третьего типа и положением

уровня Ферми на поверхности оксидов металлов IV периода таблицы Д.И. Менделеева, можно предположить, что и в нашем случае в лимитирующей стадии осуществляется переход от десорбирующегося кислорода к оксиду.

Платина или серебро, нанесенные на поверхность электролита, ускоряют стадию десорбции кислорода, что приводит к возрастанию скорости обмена примерно в 10^3 раз. Установлено нами, что характер влияния металла на скорость обмена определяется его природой, а в случае платины и ее количеством на образце.

При этом резкое возрастание скорости обмена молекулярного кислорода наблюдается при нанесении до 2 мг Pt/cm^2 , дальнейшее увеличение количества металла не приводит к существенному изменению скорости. Проведенные оценки показали, что площадь поверхности образцов, закрытая платиной, растет с 21 до 56%, а протяженность трехфазной границы - с $0,8 \cdot 10^4$ до $2,3 \cdot 10^4 \text{ см}$ на единичной площади поверхности электролита для образцов с содержанием Pt от $0,37$ до $1,9 \text{ мг/cm}^2$.

Результаты и их обсуждение

Дальнейшее увеличение содержания металла не ведет к росту этих параметров при выбранном способе металлизации, и не приводит поэтому к росту скорости обмена кислорода. Из имеющихся пока данных нельзя сделать однозначный вывод о том за счет возрастания какого именно их названных параметров происходит увеличение скорости обмена. Температурный ход скорости обмена кислорода на платинированных образцах иттриевого электролита имеет следующие особенности. На ряде образцов, измерения на которых проведены в достаточно широком температурном интервале (образцы, содержащие $1,5$ и $5,7 \text{ мг Pt/cm}^2$), имеются две области температур, каждой из которых соответствует своя величина энергии активации, причем в пределах высокотемпературных и низкотемпературных участков они довольно близки для двух образцов (соответственно 96 , 105 и 171 , 188 кДж/моль).

Из приведенных данных видно, что одному и тому же температурному интервалу на разных образцах платинированного электролита соответствуют различные энергии активации, несмотря на то, что условия измерения и получения всех образцов были одинаковыми. Возможно это связано с различной формой и крупностью частиц нанесенной платины, а также с тем обязательством, что адсорбированный на платине кислород может находиться в различных энергетических состояниях в зависимости от температуры. Увеличение температуры приводит к упрочнению связи кислород-платина.

Энергии активации, соответствующие высокотемпературным участкам близки к величине энергии активации обмена кислорода на металлической платине ($117 \pm 13 \text{ кДж/моль}$). Величина порядка зависимости скорости обмена от давления кислорода, равная $0,5$ для образца, содержащего $0,37 \text{ мг Pt/cm}^2$ совпадает с приведенной в работе [6,7] для металлической Pt.

Таким образом, резкое возрастание скорости обмена кислорода после нанесения не его поверхность платины или серебра, а также близость характеристик обмена на металлизированном электролите и соответствующем металле показывает, что в атмосфере кислорода обмен происходит в основном на участках поверхности электролита, покрытых металлом. На поверхности металла происходит диссоциативная адсорбция кислорода. Доставка кислорода в электролит может осуществляться путем диффузии атомарного кислорода в адсорбционном слое на поверхности металла.

Для платины, кислород в которой растворяется слабо, этот способ доставки является основным. В случае серебра, хорошо растворяющем кислород, подвижность которого в объеме металла велика, может происходить диффузия кислорода через объем металла. Соотношение того и другого способа транспортировки кислорода в оксид будет определяться размером и формой частиц серебряного покрытия. Для обоих металлов не исключается и десорбция с поверхности металла активированных форм кислорода.

Таким образом нами установлено, что природа металла является определяющим фактором обменного процесса, который идет тем более интенсивно, чем сильнее развита граница металл-кислород-электролит. Подобный механизм обмена хорошо согласуется с

представлениями о природе токообразующего процесса в молекулярном кислороде, развитыми М.В. Перфильевым и др. в теории расширения трехфазной границы.

Развитие получил кислородный насос (КН) – устройство дозирования кислорода в газовом потоке (рис.1). Пропуская через такую перегородку ток от внешнего источника, дозируют кислород в одном из объемов. В этом состоит принцип кислородного насоса. В случае дозирования кислорода в газовом потоке перегородкой служит стенка трубки, которая с одной парой электродов образует качающую КС, с другой – измерительную секцию (КС и ИС).

По трубке со скоростью g пропускают инертный газ с концентрацией кислорода C_1 .

Значение C на выходе кислородного насоса (КН) зависит от величины тока I в цепи КС:

$$I = \frac{RT}{r4F} \cdot \ln \frac{C_1}{C_2} \quad (1)$$

где r – сопротивление перегородки или стенки трубки кислородного насоса.

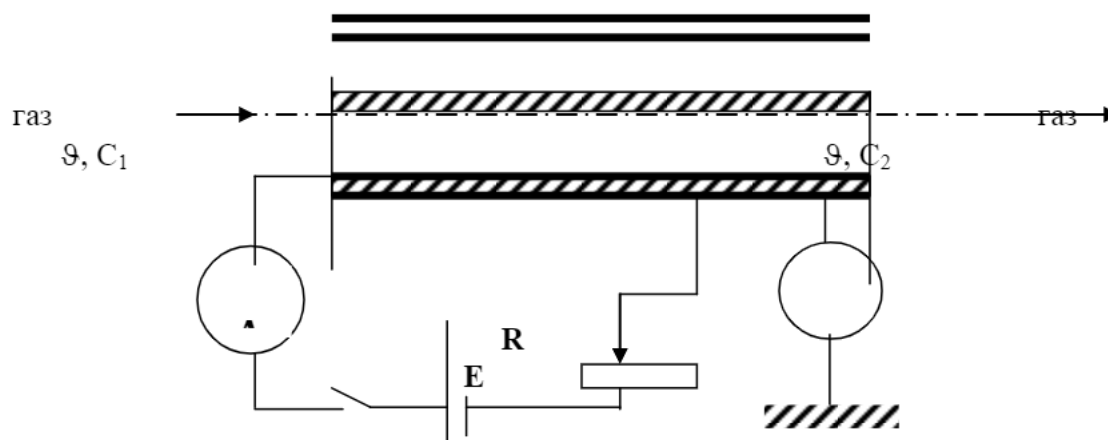


Рис.1. Принципиальная схема кислородного насоса на основе твердого оксидного суперионного проводника

Определяют C_2 по величине E , измеряемой на электродах измерительной секции ИС:

$$C_2 = C_1 \exp \left(\frac{-4FE}{RT} \right) \quad (2)$$

(здесь C_1 – концентрация, или парциальное давление кислорода вне трубки равно $0.21 \cdot 10^5$ Па). Все процессы, протекающие в ТОСП, разделяются на массоперенос кислорода из потока к поверхности электрода; адсорбцию на электроде; массоперенос через пористый электрод к границе раздела электрод – электролит и ионизацию атомов; перенос через электролит. Надо учесть, что скорости процессов внешнего массообмена, адсорбции и ионизации атомов в условиях рабочей температуры ТОСП велики, примем, что основные кинетические затруднения обусловлены процессами диффузии кислорода через электрод и его переноса через электролит. Для вывода уравнения материального баланса рассмотрим элементарный участок ТОСП, приняв, что C_0 -концентрация кислорода в окружающей атмосфере.

В объеме, ограниченном сечениями X_1 и X_2 за время Δt остается кислорода:

$$\Delta A_1 = [C(x_1) - C(x_2)]Q\Delta t = -Q \frac{\partial C_x}{\partial x} \Delta x \Delta t \quad (3)$$

через электрод к поверхности раздела за время Δt диффундирует кислорода:

$$\Delta A_2 = P \frac{\pi d}{\delta} [C_x - C_3] \Delta x \Delta t \quad (4)$$

где P -коэффициент проницаемости электрода; C_3 -концентрация кислорода на границе раздела фаз электрод-электролит; δ -толщина электрода; d -внутренний диаметр ТОСП.

Под действием приложенного напряжения через электролит за время Δt током переносится кислорода

$$A_3 = \frac{M \Delta i \Delta t}{nF} = \frac{M E_3 \sigma_3 \pi d}{b n F} \Delta x \Delta t \quad (5)$$

где σ_3 -эффективная удельная проводимость электролита, равная $K \cdot \sigma$; σ - удельная проводимость электролита; K - коэффициент, определяемый экспериментально и равный отношению эффективной поверхности рабочей зоны ТОСП к общей ее поверхности; b -толщина стенки ТОСП; E_3 - действующее напряжение. Приравнявая (2) и (3), получим уравнение материального баланса:

$$\frac{\partial C_x}{\partial x} = - \frac{P \pi d}{Q \delta} (C_x - C_3) \quad (6)$$

На электродах перегородки из такого материала, разделяющий объемы с $C_1 > C_2$, существует электродвижущая сила (ЭДС) E :

$$E = \frac{RT}{4F} \cdot \ln \frac{C_1}{C_2} \quad (7)$$

(здесь R - универсальная газовая постоянная, F – число Фарадея, T -температура окружающей среды, C_1 - парциальное давление кислорода в окружающей атмосфере равно $0.21 \cdot 10^5$ Па, C_2 – искомое давление кислорода). Это явление используют в топливных элементах, термодинамических исследованиях, газовом анализе.

Закключение. В применении метода кулонометрического титрования кислорода перспективны материалы на основе оксидов IV В – примесные твердые оксидные суперионные проводники (ТОСП), называемые также высокотемпературными или твердыми оксидными электролитами. Они отличаются исключительно кислородноионным переносом в широком диапазоне температур T , и парциальных давлений кислорода P .

В этом случае отпадает необходимость в регуляторе температуры в эталонном газе. На внешнюю и внутреннюю поверхности ТОСП наносятся и спекаются газопроницаемые электроды из каталитически активного металла (платина, золото, серебро и др). К электродам предъявляются следующие требования: прочный равномерный контакт с твердым электролитом по всей поверхности; малые диффузионные и электрическое сопротивления. В цилиндрической высокотемпературной печи нагревается рабочая часть ТОСП до температуры $400-1000^\circ\text{C}$ с, при которой перенос тока через электролит обеспечивается только ионами кислорода.

В установившемся режиме (расход газа через ТОСП постоянный и отсутствуют иные механизмы проводимости, кроме кислородноионной) зависимость между током переноса и концентрацией в соответствии с законом Фарадея выражается соотношением:

$$C = 0,7 \cdot 10^9 \frac{IM}{QnF} \quad (8)$$

где С-концентрация кислорода, ppm; I- ток, мка; Q- расход газа (при н.у.), см³/с; М- молекулярный вес кислорода; F- число Фарадея; n- число зарядов, необходимых для переноса одной молекулы кислорода.

Показания ТОПС зависят только от входной концентраций и расхода газа, причем колебания температуры окружающего воздуха и барометрического давления оказывают косвенное влияние на расход газа.

Все процессы, протекающие в ТОСП, разделяются на массоперенос кислорода из потока к поверхности электрода; адсорбцию на электроде; массоперенос через пористый электрод к границе раздела электрод – электролит и ионизацию атомов; перенос через электролит. Надо учесть, что скорости процессов внешнего массообмена, адсорбции и ионизации атомов в условиях рабочей температуры ТОСП велики, примем, что основные кинетические затруднения обусловлены процессами диффузии кислорода через электрод и его переноса через электролит.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ишук В.П., и др.; Гетерообмен кислорода твердого окисного электролита в атмосфере СО-СО₂.-Кинетика и катализ, 1980, т.21, №3, с.74
2. Курумчин Э.Х. и др., Изотопный обмен кислорода твердого электролита с газообразным кислородом.-Кинетика и катализ, 1982, т.23, №4, с.1005
3. Хасин А.В., Боресков Г.К. Изотопный обмен кислорода на платиновых пленках.-ДАН СССР, 1963, т.152, с.1867
4. Рахымбеков А.Ж.Метод непрерывного измерения скорости кислородного обмена с помощью суперионика. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, г.Москва, РАЕ , 2016, №4 (часть 5),с.884-886.
5. Рахымбеков А.Ж., Идрисова А.Е., Электрическая деградация суперионика.Научный журнал Успехи современного естествознания, г.Москва, РАЕ,2018, №3, с. 33-38., <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36699>, DOI 10.17513/use.36699.
6. Чеботин В.Н., Перфильев М.В. Электрохимия твердых электролитов. М.:Химия, 1978

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

МАТЕМАТИКА

MATHEMATICS

Абдула Ж., Абдикадиров Н., Калкозова Ж., Андасбаев Е. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОНОВ В НАНОСТРУКТУРНЫХ СИСТЕМАХ.....	4
Абдулаева Ә. Б. DETERMINATION OF THE ACCELERATION DUE TO GRAVITY USING A SIMPLE PENDULUM.....	8
Бабаев Д.Б., Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ӨДІСТЕМЕЛІК ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	12
Байғожанова Д.С., Нысамбаев Ж.Н., Ермакова Н.С. МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕР ҚҰРУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ҚАТЕЛІКТЕР ТЕОРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗГІ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	16
Елепбергенова А.У., Мурсақимова Г.А., Сергазинова Э.С. ANDROID STUDIO-ДА ҚАРАПАЙЫМ СУРЕТКЕ АНИМАЦИЯ ҚОСУДЫҢ ӨДІСТЕР...	23
Есенғабылов І.Ж., Чалматаева М. КОМПЬЮТЕРЛІК ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРЫН ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....	27
Жиембаев Ж.Т., Болатбеков Р.Б. РАБОТА С СИСТЕМНЫМ РЕЕСТРОМ.....	31
Забиева К. К., Тулымшакова Г. К., ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ.....	38
Канапьянова З.Н., Тулымшакова Г.К. ИНТЕРАКТИВТІК ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ.....	44
Криванкова Л.С., Абдыкаримова А.Т. ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА.....	48
Қалжанова Г.К., Ақжолова Ә.Ә. ДИНАМИКАНЫҢ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ ЖОЛДАРЫ.....	51
Мамбетақунов Е.М., Турсынбаева Д.А., Жанатбекова Н.Ж. НАУЧНО- МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИИ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ.....	56

Нусупов М.С. ANDROID ОПЕРАЦИЯЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ӨЗІРЛЕУДІҢ ҚИЫНДЫҚТАРЫ.....	61
Омаров Ж.А.,Серікбаев С. SP ₂ ПОСТ КЛАСТАРЫ ТОРЫНЫҢ АСА МАҢЫЗДЫ ІШКІ ТОРЛАРЫ.....	66
Сергазинова Э.С., Сердешова Қ.С. МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДЕСТЕЛЕР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ, АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ ЖӘНЕ КЕМШІЛІКТЕРІ.....	70
Sakibayev S.R., Sakibayeva B.R. THE EDUCATIONAL IMPACT OF USING MOBILE TECHNOLOGIES IN A CLASSROOM.....	74
Тасболатова Р.Б., Ескендиров К.Б. ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ГРАФТАР КӨМЕГІМЕН ШЕШУ ӘДІСТЕРІ.....	77
Унгарбаева Ш. У., Суйесінова Ж.С., Талғарбаева Г.М. БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ – ҚАТЫНАСТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ.....	84
Шалтабаев А.А., Майкина Г.Б ЭЕМ-НІҢ МИКРОПРОЦЕССОРЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ЖҮЙЕСІНЕ МІНЕЗДЕМЕ.....	89
Шетиева Қ.Ж.,Онгарбаева А.Д. HTML/CSS САЙТ ҚҰРУ НЕГІЗДЕРІ.....	94

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

ЕСТЕСТВЕННО -ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

NATURAL -TECHNICAL SCINCES

Алимбеков Ж.С.,Токанбаев А.Е., Асханбаева А.Т.,Сейтова Г.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И ДИНАМИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДА ТАЛДЫКОРГАН.....	99
Andasbayev E., Kenzhebekov A.,H.Rahmet INVESTIGATION OF THE DEGREE OF CONTAMINATION OF SURFACE WATER BY HEAVY METALS AND OTHER INGREDIENTS BY METALLURGICAL COMPLEX “KAZSILKON”.....	105
Алимбеков Ж.С., Каримова Ш.С., Вихрова Е.В., Канагатова А.У. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	109

Бутобаева А.А., Қанағатов Ж.Ж., Каримова Ш.С ТАЛДЫҚОРҒАН ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ІРІ КӨСПОРИНДАРДЫҢ ӘСЕРІ.....	117
Канаева З.К., Сеитова Г.А., Бердалы А. ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	123
Кинтонова А.,Танабаева А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	130
Қарашолақова Л.Н. ARONIA MELANOCARPA ӨСІМДІГІН IN VITRO КУЛЬТУРАСЫНА ЕНГІЗУ.....	134
Рахымбеков А.Ж. СУПЕРИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.....	142

ЖМУ ХАБАРШЫСЫ

Ғылыми журнал
1997 ж. шыға бастады.
Қазақстан Республикасының Ақпарат және
қоғамдық келісім Министрлігінде
жаңадан тіркеліп, 2003 ж. 12 қыркүйегінде
№ 4188-Ж куәлігі берілген.

ISSN 1813-1123

ВЕСТНИК ЖГУ

Научный журнал
Издается с 1997 г.
Перерегистрирован Министерством
информации и общественного согласия
Республики Казахстан. Свидетельство
№ 4188-Ж от 12 сентября 2003 г.

ISSN 1813-1123

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

- **Электронные версии статей доступны на сайте zhgu.edu.kz**
Мақалалардың электронды нұсқалары zhgu.edu.kz сайтында
орналастырылған
Electronic versions of the articles are available on the web page zhgu.edu.kz
- **Редакция не несет ответственность за достоверность информации,
приводимой авторами**

Общие положения

Журнал "Вестник Жетысуского государственного университета" принимает к публикации материалы, содержащие результаты оригинальных исследований, оформленных в виде полных статей, кратких сообщений, а также обзоры (по согласованию с редакцией). Опубликованные материалы, а также материалы, представленные для публикации в других журналах, к рассмотрению не принимаются.

Для публикации статьи авторам необходимо представить в редакцию следующие материалы и документы:

- 1) Текст статьи с УДК, подписанный всеми авторами;
- 2) Резюме, размещенное после текста публикуемого материала, которое должно кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты (3-5 предложений). Резюме публикуется на других языках, отличающихся от языка текста публикуемого материала;
- 3) ключевые слова (5-10);
- 4) файлы всех представляемых материалов на электронном носителе;
- 5) сведения об авторах: (наименование учреждения или организации, населенного пункта), телефоны и адреса электронной почты.

Статьи могут быть представлены на казахском, русском и английском языках.

Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами.

Требования к оформлению

Текст статьи должен быть представлен на бумажном и электронном носителе в редакторе Microsoft Word 6.0/95 или в редакторах, совместимых с ним). Гарнитура - Times New Roman, кегль 12, одинарный интервал, для казахских текстов шрифт - KZ Times New Roman. Поля со всех сторон 2 см.

Общий объем статьи должен составлять не менее 5 страниц.

Статья должна быть тщательно отредактирована и аккуратно оформлена.

Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы.

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.0.

Список литературы для статьи не менее 5 наименований.

Страницы рукописи должны быть пронумерованы, включая листы с рисунками.

Все буквенные и цифровые обозначения, приведенные в рисунках, необходимо пояснить в основном подрисуночном тексте;

Все сокращения и условные величины должны быть расшифрованы в тексте. Размерности физических величин следует давать в системе СИ.

Названия иностранных фирм и организаций – в транскрипции первоисточников с указанием страны.

Рукописи статей, не соответствующие требованиям, не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

Пример оформления доклада

УДК 541.124

СИСТЕМА СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

*Жетысуский государственный университет им. И. Жансугурова, г. Талдықорған,
Arginbay@mail.ru*

Резюме на русском языке

Ключевые слова:

Текст доклада

ЛИТЕРАТУРА:

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Тема на казахском языке

Резюме на казахском языке

Кілт сөздер:

G.Zh. Shatyrbayeva, M.M. Moldabayeva

Тема на английском языке

Резюме на английском языке

Key word

Корректоры:
Касенкызы А., Есим Т.А.

Компьютерная верстка, изготовление
оригинал-макета Абилямжинова А.К.

Подписано в печать 22.11.2018 г.
Гарнитура Таймс. Формат 200x280.
Бумага офсетная.

Печать офсетная. Тираж 32 экз. Усл.п.л. 19.

Отпечатано в издательском центре
ЖГУ им. И. Жансугурова
Заказ № 00170

040009. Талдықорған, I. Жансүгіров
атындағы Жетісу мемлекеттік университеті,
Жансүгіров көшесі, 187а.