

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Физика-математикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Физико-математическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 1811-1807

№ 4 (2019)

Павлодар

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет, переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ 17023-Ж

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области физики, математики,
механики и информатики

Подписной индекс – 76135

Бас редакторы – главный редактор

Тлеукенов С. К.

доктор ф.-м.н., профессор

Заместитель главного редактора Испулов Н. А., *к.ф.-м.н., доцент*

Ответственный секретарь Куанышева Р. С.

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Отелбаев М. О., *д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК*
Уалиев Г. У., *д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК*
Рахмон А. Х., *доктор PhD (Пакистан)*
Ткаченко И. М., *д.ф.-м.н., профессор (Испания)*
Демкин В. П., *д.ф.-м.н., профессор (Россия)*
Бактыбаев К. Б., *д.ф.-м.н., профессор*
Кумекоев С. Е., *д.ф.-м.н., профессор*
Куралбаев З., *д.ф.-м.н., профессор*
Оспанов К. Н., *д.ф.-м.н., профессор*
Донбаев К. М., *д.-ф.-м.н.*
Ибраев Н. Х., *д.ф.-м.н.*
Кутербекоев К. А., *д.ф.-м.н., профессор*
Шокубаева З. Ж., *технический редактор*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

МАЗМҰНЫ

МАТЕМАТИКА

Габдуллин Т. Р., Иванова И. В.
Модельдеу кинематиканы тиесілі құрылғы6
Түсіп Ә. Ж., Павлюк И. И.
Коммутативтік қатынасқа қатысты топтың элемент централизаторы17

ФИЗИКА

Кишубаева А. Т., Тайманов А. А.
Кванттық теориядағы гравитациялық өзара әрекеттесуді модельдеу28

ИНФОРМАТИКА

Абыкенова Д. Б., Асаинова А. Ж., Шакирова А. С., Рагулина М. И.
Көп тілді мектеп жағдайында «IT-сыныпты» ұйымдастыру
және дамыту негіздері32
Бексолтанова Ә. Б., Исабекова Б. Б., Исабеков Ж. Б.
Білім беру жүйесінде бұлттық есептеулерді қолданудың маңызы41
Жумағалиев О. З.
IoT: негізгі технологиялар мен трендтерді талдау50
Сағандықова А. С., Токжигитова Н. К.
Білім берудің виртуалды және кеңейтілген шындық технологиялары60

БАҒЫТТАР БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-МЕТОДОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР

Жұмабекова Г. А., Чужаева Т. Г.
С. Торайгыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
С. Бейсембаев атындағы Ғылыми кітапхананың кітапхана
және ақпараттық қызметі67
Исабекова Б. Б., Бөкей Ж. Б., Исабеков Ж. Б.
Бұлтты технологиялар және бұлтты есептеу78
Исабекова Б. Б., Сулеев М. М., Исабеков Ж. Б.
12-жылдық білім беру жүйесіне көшуде «Информатика» пәнін
оқытудың оқу-әдістемелік кешенін әзірлеу87
Авторларға арналған ережелер96
Жарияланым этикасы102

СОДЕРЖАНИЕ**МАТЕМАТИКА**

Габдуллин Т. Р., Иванова И. В. Моделирование кинематики шагающего робота	6
Тусупова А. Ж., Павлюк И. И. О бинарных отношениях элементов группы	17

ФИЗИКА

Кишубаева А. Т., Тайманов А. А. Моделирование гравитационного взаимодействия в квантовой теории	28
---	----

ИНФОРМАТИКА

Абыкенова Д. Б., Асаинова А. Ж., Шакирова А. С., Рагулина М. И. Организация и развитие «IT-класса» в условиях полиязычной среды школы	32
Бексолтанова Ә. Б., Исабекова Б. Б., Исабеков Ж. Б. Необходимость применения облачных вычислений в образовательной системе	41
Жумагалиев О. З. IoT: анализ ключевых технологий и трендов	50
Сагандыкова А. С., Токжигитова Н. К. Технология виртуальной и дополненной реальности для образования	60

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Жумабекова Г. А., Чужаева Т. Г. Библиотечно-информационная деятельность Научной библиотеки им. С. Бейсембаева Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова	67
Исабекова Б. Б., Бөкей Ж. Б., Исабеков Ж. Б. Применение облачных технологий и облачных вычислений	78
Исабекова Б. Б., Сулеев М. М., Исабеков Ж. Б. Разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «Информатика» в условиях перехода системы образования на 12-летнее обучение	87
Правила для авторов	96
Публикационная этика	102

CONTENT**MATHEMATICS**

Gabdullin T. R., Ivanova I. V. Modeling the kinematics of a walking robot.....	6
Tussupova A. Zh., Pavlyuk I. I. About binary relationships of group elements	17

PHYSICS

Keshubaeva A. T., Taimanov A. A. Modeling gravitational interaction in quantum theory	28
---	----

INFORMATICS

Abykenova D. B., Assainova A. Zh., Shakirova A. S., Ragulina M. I. Organization of the «IT class» development in a multilingual school environment	32
Bexoltanova A. B., Issabekova B. B., Issabekov Zh. B. Significance of using cloud computing in educational system	41
Zhumagaliyev O. Z. IoT: analysis of key technologies and trends	50
Sagandykova A. S., Tokjigitova N. K. Virtual and augmented reality technology for education	60

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BRANCH RESEARCHES

Zhumabekova G. A., Chuzhaeva T. G. Library and information activities of the S. Beisembayev Scientific library of the S. Toraihyrov Pavlodar State University.....	67
Isabekova B. B., Bokey Zh. B., Issabekov Zh. B. Applying cloud technologies and cloud computing	78
Isabekova B. B., Bokey Zh. B., Issabekov Zh. B. Development of an educational-methodical complex for the discipline «Informatics» in the conditions of transition of the education system to 12-year education.....	87
Rules for authors	96
Publication ethics	102

ГРНТИ 55.30.03

Т. Р. Габдуллин¹, И. В. Иванова²¹магистрант, 2 курс, специальность ВТ и ПО, Аграрно-технический институт, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, 110000, Республика Казахстан;²кандидат педагогических наук, доцент, Аграрно-технический институт, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, 110000, Республика Казахстан
e-mail: ¹96timych@mail.ru; ²valera_irina_69@mail.ru**МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ ШАГАЮЩЕГО РОБОТА**

Для конструирования системы управления шагающего робота необходимо наличие кинематической и динамической моделей данного робота. Целью исследования является разработка кинематической модели для действующего макета шестиногого робота. Данная модель позволит получить визуальное представление о его перемещении в пространстве при создании алгоритмов управления.

Результаты: найдено математическое описание кинематической модели шестиногого шагающего робота в виде систем уравнений для определения положения узлов робота при заданных углах разворота звеньев конечностей. Получена система разностных уравнений, позволяющая провести моделирование движений робота при управлении по вектору скорости. На основании разработанной модели выполнена визуализация различных типов перемещения робота в пакете MatLab. Изменение углов расположения конечностей робота осуществляется с помощью гидроприводов, в связи с этим получены уравнения, определяющие связь величины выдвигания штоков гидроприводов и углов расположения конечностей. Для оценки возможностей перемещения робота построена область достижимости ступни и найдены аналитические границы этой области.

Ключевые слова: шестиногий робот, шагающая машина, кинематическая модель, область достижимости, управление по вектору скорости.

ВВЕДЕНИЕ

Математическая модель необходима для построения и отладки алгоритмов управления робота. На этапе построения кинематической модели не учитываются ни вес звеньев робота, ни динамические связи между ними. Робот рассматривается лишь как совокупность материальных точек или узлов, которые характеризуются какими-то координатами и скоростями. Удобство данной модели выявляется в разработке различных вариантов перемещения конечностей робота и его корпуса. При помощи кинематической модели определяются уравнения движения отдельных узлов робота для каждого из вариантов перемещения, а также определяется оценка его статической устойчивости. На следующем этапе необходимо построить динамическую модель, которая будет учитывать массу звеньев робота и их динамические связи. Главная задача системы управления – обеспечение движения звеньев по уравнениям движения, полученным на первом этапе. Движение будет осуществляться за счёт отклика на соответствующие управляющие сигналы при учёте динамической устойчивости робота.

Разработка математических моделей и действующих макетов шагающих роботов началась более 50 лет назад. В этих исследованиях принимали активное участие Д. Е. Охоцимский, А. К. Платонов, В. Б. Ларин и другие советские и российские ученые. Их работы посвящены задачам управления шагающим аппаратом, вопросам статической и динамической устойчиво-

сти и классификации различных походок [1–3]. За рубежом одна из первых работ в области шагающих роботов принадлежит сербскому академику Миомиру Вукобратовичу [4].

Для достижения этой цели, построение кинематической модели, необходимо решить следующие задачи:

- определение систем координат, связанных с узлами машины;
- построение кинематической модели конечности робота-паука;
- определение области перемещения для определённой конечности робота;
- построения векторов скоростей стоп-ног для прямолинейного движения робота, вращения вокруг осей координат;
- моделирование, визуализация вариантов движения робота.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Объектом моделирования был выбран макет робота-паука (Рисунок 1) «Арсенал-7».



Рисунок 1 – Макет робота-паука

Корпус робота – правильный шестиугольник, в вершинах которого закреплены трехзвенные конечности робота. Шарниры бедренного сустава робота имеют одну степень свободы, нежели шарниры бедренного сустава живого организма. Между шарнирами добавлено промежуточное звено. Вращение вокруг оси Oy происходит в точке крепления конечности к корпусу, а вращение вокруг оси Ox – в точке крепления бедра к промежуточному звену. К построению кинематической модели шагающей машины существует множество возможных интересных подходов. Например, в параграфе представлено полное описание геометрической конструкции корпуса робота-паука и кинематической структуры конечностей. Положение корпуса робота в пространстве задается следующими уравнениями (рисунок 2):

$$\begin{aligned} (x_{ai} - x_{aj})^2 + (y_{ai} - y_{aj})^2 + (z_{ai} - z_{aj})^2 &= R^2; \\ (x_{ai} - x_{a0})^2 + (y_{ai} - y_{a0})^2 + (z_{ai} - z_{a0})^2 &= R^2; \\ Ax_{ai} + By_{ai} + Cz_{ai} &= 0, \end{aligned}$$

Рисунок 2 – Уравнения положения корпуса в пространстве

где $i = \overline{1,6}$, $j = (i + 1) \bmod 6$; x_{ai}, y_{ai}, z_{ai} – координаты точек закрепления конечностей; x_{a0}, y_{a0}, z_{a0} – координаты центра корпуса; A, B, C – значения плоскости корпуса; R – расстояние между точками крепления конечностей. Переменные уравнений – координаты центра корпуса и точек закрепления конечностей и три значения плоскости корпуса. Тогда получается, что

количество переменных - 24, а количество уравнений - 18. Расположение стоп-ног робота определяется уравнениями (рисунок 3):

$$\begin{aligned} x_{ci} &= x_{ai} + (L_1 \sin \beta_1 + L_2 \sin(\beta_2 - \beta_1)) \cos \left(\beta_3 + \frac{(i-1)\pi}{3} \right); \\ y_{ci} &= y_{ai} + (L_1 \sin \beta_1 + L_2 \sin(\beta_2 - \beta_1)) \sin \left(\beta_3 + \frac{(i-1)\pi}{3} \right); \\ z_{ci} &= L_1 \cos \beta_1 - L_2 \sin(\beta_2 - \beta_1), \end{aligned}$$

Рисунок 3 – Уравнения положения стоп-ног

где $i = \overline{1,6}$; x_{ci}, y_{ci}, z_{ci} – координаты стоп-ног; L_1, L_2 – длины голени и бедра; β_1 – угол отклонения бедра от оси Oy ; β_2 – угол разворота голени относительно бедра; β_3 – угол поворота бедра вокруг оси Oy .

Дополнительные переменные в уравнениях ног – углы поворота звеньев и координаты стоп. Количество дополнительных переменных – 36. Исходя из уравнений, модель робота определяется системой, состоящей из 36 уравнений с 60 переменными. Количество свободных переменных – 24, из них 6 переменных необходимы для задания положения корпуса. 18 переменных используются для задания расположения стоп-ног в произвольных точках области. Границы области определяются особенностью конструкции звеньев и шарниров конечностей. Если расположение всех шести конечностей и корпуса зафиксированы, то в системе не останется свободных переменных. Благодаря закону перемещения корпуса робота, траектории движения вершин всех опорных конечностей относительно корпуса будут однозначно выяснены.

Система уравнений, полученная в итоге, является довольно неудобной. Исключив уравнения платформы машины, можно сделать систему более простой. При построении модели необходимо использовать следующие координатные системы:

- систему координат робота;
- систему координат конечностей;
- неподвижную систему для отображения перемещения робота в пространстве.

Центр системы координат конечности $X_n Y_n Z_n$ расположен в точке прикрепления конечности к корпусу. Плоскость $X_n Y_n$ совпадает с плоскостью корпуса, ось Z_n – вертикально вверх, ось Y_n направлена от центра корпуса к точке крепления промежуточного звена к корпусу (см. Рисунок 4). Центр

корпуса $X_m Y_m Z_m$ расположен в центре шестиугольной плоскости. Плоскость $X_m Y_m$ совпадает с плоскостью корпуса, ось Z_m направлена вертикально вверх, ось Y_m направлена в точку крепления первой конечности (Рисунок 5). Система координат XYZ необходима для моделирования перемещения робота в пространстве. Все координатные системы – верные.

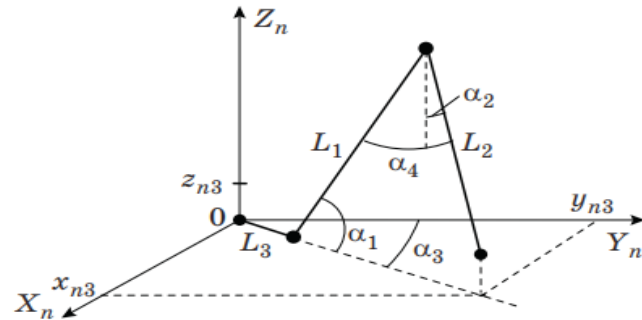


Рисунок 4 – Геометрическая модель конечности робота

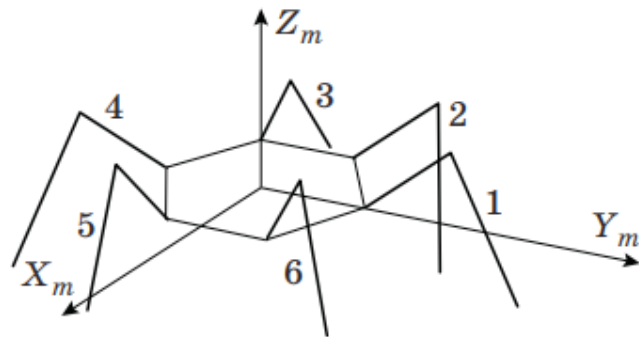


Рисунок 5 – Система координат робота и нумерация конечностей

Общие геометрические характеристики машины следующие:

- расстояние между точками крепления ног – 25 см;
- длина бедра L_1 – 48 см;
- длина голени L_2 – 60 см;
- длина промежуточного звена L_3 – 14,7 см;
- допустимые значения угла подъема бедра – $-20^\circ < \alpha_1 < 70^\circ$;

– допустимые значения угла поворота голени относительно бедра – $50^\circ < \alpha_4 < 170^\circ$;

– допустимые значения угла разворота ноги – $55^\circ < \alpha_3 < 55^\circ$.

Кинематическая (геометрическая) модель ноги машины (Рисунок 4) в проекциях на собственную систему координат имеет вид (Рисунок 6):

$$\begin{aligned} x_{n3} &= (L_1 \cos \alpha_1 + L_2 \sin \alpha_2) \cos \alpha_3; \\ y_{n3} &= (L_1 \cos \alpha_1 + L_2 \sin \alpha_2 + L_3) \sin \alpha_3; \\ z_{n3} &= L_1 \sin \alpha_1 - L_2 \cos \alpha_2, \end{aligned}$$

Рисунок 6 – Система уравнений модели конечности робота

где x_{n3} , y_{n3} , z_{n3} – координаты стопы; L_1 , L_2 , L_3 – длины бедра, голени и промежуточного звена соответственно; α_1 , α_2 , α_3 – углы подъема бедра, подъема голени (относительно вертикальной оси) и разворота бедра соответственно. Угол α_4 поворота голени относительно бедра связан с углами α_1 и α_2 соотношением $\alpha_4 = \alpha_2 - \alpha_1 + 90^\circ$. Переход к углу α_2 связан исключительно с компактностью записи уравнений конечности.

Моделирование движения робота – паука

Моделирование машины производится в пакете MatLab. Для удобства проведения моделирования на основании системы уравнений (Рисунок 6) выполним дифференцирование этой системы уравнений. Результат в матричной форме (рисунок 7) имеет вид:

$$\begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{dx_{n3}}{dt} \\ \frac{dy_{n3}}{dt} \\ \frac{dz_{n3}}{dt} \end{bmatrix} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} \frac{d\alpha_1}{dt} \\ \frac{d\alpha_2}{dt} \\ \frac{d\alpha_3}{dt} \end{bmatrix},$$

Рисунок 7 – Матричная форма

где v_x, v_y, v_z — составляющие вектора скорости перемещения ноги;

$$A = \begin{bmatrix} -L_1 \sin \alpha_1 \cos \alpha_3 & L_2 \cos \alpha_2 \cos \alpha_3 & -\sin \alpha_3 (L_1 \cos \alpha_1 + L_2 \sin \alpha_2) \\ -L_1 \sin \alpha_1 \sin \alpha_3 & L_2 \cos \alpha_2 \sin \alpha_3 & \cos \alpha_3 (L_1 \cos \alpha_1 + L_2 \sin \alpha_2) \\ L_1 \cos \alpha_1 & L_2 \sin \alpha_2 & 0 \end{bmatrix}$$

Рисунок 8 – Вектор скорости перемещения ноги

Разрешив систему уравнений относительно производных по углам разворота звеньев, получим:

$$\begin{bmatrix} \frac{d\alpha_1}{dt} \\ \frac{d\alpha_2}{dt} \\ \frac{d\alpha_3}{dt} \end{bmatrix} = A^{-1} \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix}$$

Рисунок 9 – Вектор скорости перемещения ноги, фаза 2

После вычислений по Эйлеровой формуле найдём систему уравнений для определения углов разворота звеньев при определённом векторе скорости стопы ноги в системе координат конечности,

$$\begin{bmatrix} \alpha_1(k+1) \\ \alpha_2(k+1) \\ \alpha_3(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1(k) \\ \alpha_2(k) \\ \alpha_3(k) \end{bmatrix} + A(k)^{-1} \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix} \delta$$

Рисунок 10 – Уравнение нахождения углов разворота конечности

где δ – временной шаг.

Коэффициенты матрицы A переисчисляются при каждом шаге в соответствии с новыми значениями углов поворота звеньев конечности. Модель робота включает уравнения передвижения шести ног в их системе координат. Координация обеспечивается шагом счёта и движением стоп конечностей по заданным векторам скорости.

Сначала в системе координат робота вычисляются векторы скорости стоп ног, которые обеспечивают законы движения машины. Далее следует рассчитать значения данных величин в системах координат конечностей и по

данным уравнениям (рисунок 10) вычисляются углы разворота звеньев ног на шаге счёта. В следующем этапе по уравнениям (рисунок 6) вычисляют координаты узлов звеньев конечностей для анимации модели движения робота. Последовательность всех сделанных вычислений в компьютерной модели робота, произведённой в MatLab, изображена на рисунке 11.

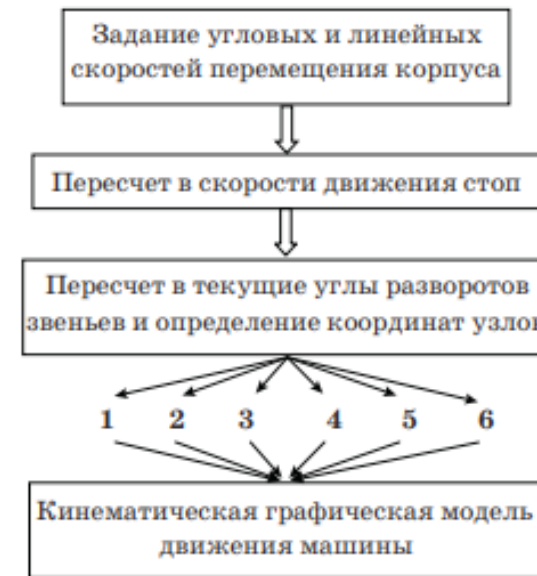


Рисунок 11 – Последовательность вычислений при моделировании движения робота

Движение робота будет основываться из поступательного движения платформы и её вращений вокруг своих осей координат. Поступательное движение корпуса в пространстве может быть определено вектором скорости центра масс. Для вращения корпуса вокруг осей координат вектор скорости стоп необходимо пересчитывать при каждом шаге, учитывая положение стоп относительно оси вращения робота и её скорости вращения. В любых ситуациях стопы конечностей в системе координат робота должны передвигаться по вектору, обратному вектору его скорости. Чтобы проще было воспринять анимированное изображение, при визуализации была использована модель робота с $L_3 = 0$ (Рисунок 12).

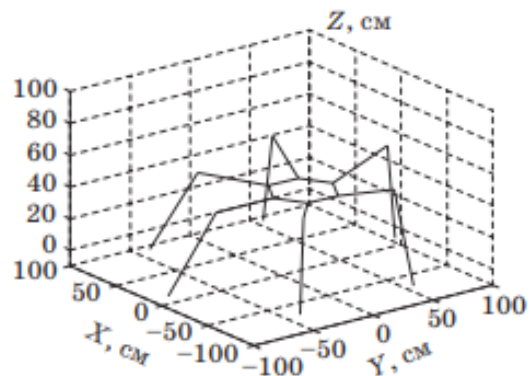


Рисунок 12 – Трёхмерная модель робота

ВЫВОДЫ

Благодаря компьютерной модели появляется возможность имитировать и наблюдать самые разные сценарии движения: передвижение ноги с закреплённой стопой или с точкой прикрепления бедра, передвижение корпуса робота с закреплёнными стопами конечностей – покачивание, передвижение вверх-вниз, вращение платформы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Охоцимский, Д. Е., Голубев, Ю. Ф.** Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата. – М. : Наука, 1984. – 310 с.
- 2 **Охоцимский, Д. Е., Платонов, А. К., Кирильченко, А. А., Лапшин, В. В.** Шагающие машины : препринт. – М. : ИПМ АН СССР, 1989. – № 87. – 36 с.
- 3 **Ларин, В. Б.** Управление шагающим аппаратом. – Киев : Наукова думка, 1980.–168 с.
- 4 **Vukobratović, M.** Legged Locomotion Robots and Anthropomorphic Mechanisms. – Mihailo Pupin Institute, 1975. – 541 p.
- 5 **Лапшин, В. В.** Механика и управление движением шагающих машин. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. – 199 с.
- 6 **Павловский, В. Е.** О разработках шагающих машин: препринт. – М. : ИПМ РАН, 2013. – № 101. – 32 с.

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Т. Р. Габдуллин¹, И. В. Иванова²

Модельдеу кинематиканы тиесілі құрылғы

^{1,2}А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті,
Аграрлы-техникалық институты,
Қостанай қ., 110000, Қазақстан Республикасы.
Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

T. R. Gabdullin¹, I. V. Ivanova²

Modeling the kinematics of a walking robot

A. Baitursynov Kostanay Regional University,
Agricultural and Technical Institute,
Kostanay, 110000, Republic of Kazakhstan.
Material received on 25.11.2019.

Басқару жүйесін құрастыру үшін тиесілі болуы қажет және динамикалық модельдерін кинематиялық құрылғы осы құрылғы. Зерттеу мақсаты қолданыстағы шестиноғого құрылғы кинематиялық орналасу үшін үлгіні әзірлеу болып табылады. Аталған модель кеңістікте алгоритмдерін құру кезінде оны өткізу туралы ұсыныс басқару қору арқылы алуға мүмкіндік береді.

Нәтижелер: модельдің математикалық сипаттама кинематиялық шестиноғого тиесілі жүйелер түрінде берілген кезде аяқтың бұрыштарында кері бұрылу буындарының құрылғы анықтау үшін тораптар ережелері теңдеулер құрылғы табылды. Модельдеу жүргізуге мүмкіндік беретін құрылғы теңдеулер жүйесі бойынша алынған разностных векторға басқару кезінде қозғалыс жылдамдығы. МАТЛАВ Пакетте әртүрлі моделі негізінде әзірленген көрнекілендіру құрылғы өткізу орындалды. Бұрыштарды пішімдеу құрылғы көмегімен жүзеге асырылады, осыған байланысты алынған шамасын айқындайтын ұсыну мен б гидроайдап жеткізулерді Штоктарды өрнекті, аяқтың орналасқан гидроайдап жеткізулерді байланыс аяқтың орналасқан. Өне өткізу мүмкіндіктерін бағалау үшін қолжетімді болуы және осы салада талдамалық шекара салынған облысы құрылғы табылды.

In order to design the control system of the walking robot, it is necessary to have kinematic and dynamic models of this robot. The aim of the study is to develop a kinematic model for the current model of the six-legged robot. This model gives you a visual view of how it moves in space when you create control algorithms.

Results: A mathematical description of the kinematic model of the six-legged walking robot was found in the form of a system of equations for determining the position of the robot nodes at the specified angles of turning of the limb links. A system of differential equations is obtained, which makes it possible to simulate movements of a robot when controlling on a speed vector. Based on the developed model, various types of robot movement in the MatLab package were visualized. Robot extremity angles are changed by means of hydraulic drives, in connection with which equations are obtained, which determine connection of value of hydraulic drive rod extension and extremity angles. In order to assess the possibilities of moving the robot, an area of reachability of the foot is built and analytical boundaries of this area are found.

ГРНТИ 512. 54

А. Ж. Тусупова¹, И. И. Павлюк²

¹магистр, Факультет физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²к.ф.-м.н, профессор, кафедра “Высшей математики и математического моделирования”, Факультет физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан
e-mail: 'asemat95@mail.ru; 'ivan.pavlyuk@mail.ru

О БИНАРНЫХ ОТНОШЕНИЯХ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУППЫ

В работе введено понятие суперцентральной сравнимости и раскрыты его свойства.

Ключевые слова: отношение центральной и суперцентральной сравнимостей элементов группы.

ВВЕДЕНИЕ

В статье анализируется бинарное отношение центральной эквивалентности и выводится закон сопряжения относительно этой эквивалентности. А также вводится понятие центрально сопряженного класса элементов группы и дано описание групп с конечными классами центрально сопряженных элементов. Такие группы оказались локально конечными группами. В статье используются стандартные обозначения теории групп [1, 2, 3].

$$(a \equiv_1 b) \stackrel{\text{def}}{\Leftrightarrow} (C(a) \equiv_1 C(b)).$$

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1 [4] Подгруппа A группы G центрально сравнима с подгруппой B ($A \equiv_1 B$) той же группы, если и только если индекс $|B : A \cap B| = 1$, т.е.:

$$(A \equiv_1 B) \stackrel{\text{def}}{\Leftrightarrow} (|B : A \cap B| = 1). \quad (1)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 2 [4] Элемент a группы G центрально сравним с элементом b ($a \equiv_1 b$) в той же группе, если и только если $(C(a) \equiv_1 C(b))$ или

$$(a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (C(a) \equiv_1 C(b)). \quad (2)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 3 [4] Подгруппа A группы G центрально эквивалентна подгруппе B ($A \equiv_1 B$) в той же группе, если $(A \equiv_1 B) \& (B \equiv_1 A)$, т.е.

$$(A \equiv_1 B) \Leftrightarrow (A \equiv_1 B) \& (B \equiv_1 A). \quad (3)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 4 [4] Элемент a группы G центрально эквивалентен элементу b ($a \equiv_1 b$) в той же группе, если и только если $C(a) \equiv_1 C(b)$, т.е.

$$(a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (C(a) \equiv_1 C(b)). \quad (4)$$

ПРЕДЛОЖЕНИЕ 1 Элементы a и b группы G тогда и только тогда центрально сравнимы в G , когда их централизаторы $C(a)$ и $C(b)$ равны в группе G , т.е.

$$(\forall a, b \in G)((a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (C(a) = C(b))). \quad (5)$$

Доказательство. Необходимость. Пусть $a \equiv_1 b$. Тогда $|C(a) : C(a) \cap C(b)| = 1$. Отсюда следует, что $C(a) \leq C(b)$. Аналогично из сравнения $b \equiv_1 a$ следует, что $C(b) \leq C(a)$. Таким образом, $C(a) = C(b)$.

Достаточность. Пусть $C(a) = C(b)$. Тогда $C(a) \equiv_1 C(b)$ и $C(b) \equiv_1 C(a)$. Отсюда по формуле (4) $a \equiv_1 b$.

Предложение доказано.

Из этого предложения вытекает

СЛЕДСТВИЕ 1 Отношение центральной сравнимости элементов группы G является отношением эквивалентности, т.е. группа G разбивается на не пересекающиеся классы эквивалентных элементов.

Пример разложения группы S_3 на классы центральной эквивалентности.

$$S_3 = \{e, a, a^2, b, ab, a^2b\}, a^3 = b^2 = e, ba = a^2b.$$

$$C(e) = S_3, C(a) = \{e, a, a^2\}, C(a^2) = \{e, a, a^2\}, C(b) = \{e, b\}, C(ab) = \{e, ab\},$$

$$C(a^2b) = \{e, a^2b\}.$$

Централизаторы элементов S_3 вычисляются по таблице сопряжения элементов группы $S_3: (a, b \in G)((a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (\exists x \in G | a^x = b))$.

Таблица 1 – Таблица сопряжения элементов группы S_3

e	e	a	a^2	b	ab	a^2b
e	e	e	e	e	e	e
a	a	a	a	a^2	a^2	a^2
a^2	a^2	a^2	a^2	a	a	a
b	b	ab	a^2b	b	a^2b	ab
ab	ab	a^2b	b	a^2b	ab	b
a^2b	a^2b	b	ab	ab	b	a^2b

Таким образом: $e = \{e\}, a = \{a, a^2\}, b = \{b\}, ab = \{ab\}, a^2b = \{a^2b\}$. Итого 5 классов центрально-эквивалентных элементов группы S_3 .

СЛЕДСТВИЕ 2 Централизатор элемента группы является нормальным делителем центрального централизатора того же элемента, т.е.

$$C_G(a) \triangleleft_1 C(a).$$

Доказательство следует из формул (6) и (8).

ЛЕММА 1. Пусть G – группа, M – некоторое множество ее элементов, a – нормализатор множества M в G , т.е. $N(M) = \{g | M^g = M\}$. Тогда для любого элемента g из G справедливо равенство $N(M^g) = (N(M))^g$.

Доказательство. Установим, что для любого элемента g верно соотношение $N(M^g) \leq (N(M))^g$. Пусть дан элемент $t \in N(M^g)$. Тогда $M^{gtm} = M^g$, отсюда $M^{gmg^{-1}} = M$, т.е. $gmg^{-1} \in N(M)$ или $t^{g^{-1}} \in N(M)$. Следовательно $t \in (N(M))^g$, т.е. $N(M^g) \leq (N(M))^g$.

Докажем теперь включение $(N(M))^g \leq N(M^g)$ в обратную сторону. Пусть теперь $t \in (N(M))^g$. Отсюда имеем $t^{g^{-1}} \in N(M)$, т.е. $gmg^{-1} \in N(M)$. Следовательно $M^{gmg^{-1}} = M$, т.е. $M^{gtm} = M^g$. Отсюда $t \in N(M^g)$. Следовательно, имеем $(N(M))^g \leq N(M^g)$. Таким образом $(N(M))^g = N(M^g)$.

Лемма доказана.

Из этой леммы при $M = \{a\}$ получаем

СЛЕДСТВИЕ 3 [1] Для любого элемента g группы G справедливо равенство

$$(C(a^g)) = (C(a))^g. \quad (6)$$

ЛЕММА 2 (Теоретико-групповой закон сопряжения относительно центральной эквивалентности) Для любых элементов a, b и g из группы G ,

элемент a центрально сравним с элементом b тогда и только тогда, когда a^g центрально сравним с b^g , т.е.

$$(\forall g \in G)(a, b \in G)((a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (a^g \equiv_1 b^g)). \quad (7)$$

Доказательство. Необходимость. Пусть $a \equiv_1 b$. Тогда $|C(a) : C(a) \cap C(b)| = 1$ и $|C(b) : C(a) \cap C(b)| = 1$. Легко видеть, что $C(a) \subseteq C(b)$ и $C(b) \subseteq C(a)$. Таким образом, $C(a) = C(b)$. Очевидно $(\forall g \in G)((C(a))^g \equiv (C(b))^g)$. Но $(\forall g \in G)(\forall g \in G)(C(a))^g \equiv C(a)^g$ (Лемма 1). Таким образом, $C(a^g) \equiv C(b^g)$ и $(\forall g \in G)(a^g \equiv_1 b^g)$.

Достаточность. Пусть теперь $(\forall g \in G)(a^g \equiv_1 b^g)$. Тогда $C(a^g) = C(b^g)$, $(C(a^g))^{g^{-1}} = (C(b^g))^{g^{-1}}$ и $C(a) = C(b)$. Таким образом, $a \equiv_1 b$ (формула (5)).

Лемма доказана.

ЛЕММА 3 (Подстановка в сравнении относительно отношения центральной эквивалентности) Если $a^x \equiv_1 b$ и $a \equiv_1 c$, то $c^x \equiv_1 b$.

Доказательство. Из сравнения $a \equiv_1 c$ и леммы 1 следует, что $(\forall x \in G)(a^x \equiv_1 b^x)$. Далее из транзитивности отношения " \equiv_1 " следует, что $c^x \equiv_1 a^x \equiv_1 b$ и $c^x \equiv_1 b$.

Лемма доказана.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 5 Множество элементов x группы G , удовлетворяющее сравнению $a^x \equiv_1 a$, назовем центральным централизатором ${}_1 C(a)$ элемента a в группе G , т.е. ${}_1 C(a) = \{x / a^x \equiv_1 a\}$.

ЛЕММА 4 Пусть G – группа. Тогда $(\forall a \in G) {}_1 C(a)$ – подгруппа G .

Доказательство. Очевидно, из сравнения $a^x \equiv_1 a$ следует $a \equiv_1 a^{x^{-1}}$ (формула 7). Таким образом, $(\forall x \in {}_1 C(a))(x^{-1} \in {}_1 C(a))$. Далее, пусть $y \in {}_1 C(a)$. Тогда $a^y \equiv_1 a$ и $(a^y)^x \equiv_1 a$ (лемма 3). Отсюда $a^{yx} \equiv_1 a$ и $yx \in {}_1 C(a)$.

Лемма доказана.

ТЕОРЕМА 1 Для любого элемента a группы G централизатор $C(a)$ элемента a в группе G является нормальным делителем в G тогда и только тогда, когда группа G совпадает с центральным централизатором ${}_1 C(a)$ элемента a в группе G т.е. когда истинна формула

$$(a \in G)((C(a) \triangleleft G) \Leftrightarrow ({}_1 C(a) = G)). \quad (8)$$

Доказательство. Необходимость. Пусть $C(a) \triangleleft G$. Тогда $(\forall g \in G)((C(a))^g = C(a))$. Поскольку $(C(a))^g = C(a^g)$ (формула 6), то $C(a^g) = C(a)$ и $(\forall g \in G)(a^g \equiv_1 a)$ (формула (5)). Отсюда $G \leq {}_1 C(a)$ и ${}_1 C(a) = G$.

Достаточность. Пусть теперь ${}_1 C(a) = G$. Тогда из $G \leq {}_1 C(a)$ следует, что $(\forall g \in G)(a^g \equiv_1 a)$ и $C(a^g) = C(a)$. Отсюда $(\forall g \in G)((C(a))^g = C(a))$ и $C(a) \triangleleft G$.

Теорема доказана.

СЛЕДСТВИЕ 4 В простой группе G для любого элемента a центральный централизатор ${}_1 C(a)$ является собственной подгруппой G , т.е.:

$$(\forall a \in G)({}_1 C(a) < G).$$

Доказательство. Если предположить, что ${}_1 C(a) = G$, то по теореме 2 $C(a) \triangleleft G$ либо $C(a) = G$ и $Z(G) = G$. Противоречие.

Следствие доказано.

Определение 6 [3] Элементы a и b группы G центрально сопряжены в группе G ($a \equiv_c b$), если существует элемент $x \in G$ такой, что $a^x \equiv_1 b$. Таким образом,

$$(a, b \in G)((a \equiv_c b) \stackrel{\text{def}}{\Leftrightarrow} (\exists x \in G)(a^x \equiv_1 b)). \quad (8)$$

ТЕОРЕМА 2 Отношение центральной сопряженности " \equiv_c " элементов группы G является отношением эквивалентности.

Доказательство. Пусть $a \in G$. Тогда $a \equiv_1 a$ и $a^e \equiv_1 a$, $a \equiv_c a$, и $(\forall a \in G)(a \equiv_c a)$, где e – нейтральный элемент группы G . Таким образом, отношение " \equiv_c " рефлексивно.

Пусть $a \equiv_c b$. Тогда $(\exists x \in G)(a^x \equiv_1 b)$. Отсюда $a \equiv_1 b^{x^{-1}}$ (формула 7) и $b^{x^{-1}} \equiv_1 a$. Это значит, что $b \equiv_c a$ по определению. Таким образом, отношение " \equiv_c " симметрично. Далее, пусть $a \equiv_c b$ и $b \equiv_c c$. Тогда $b^y \equiv_1 c$, $b \equiv_1 c^{y^{-1}}$ и $a^x \equiv_1 b$. Отсюда $a^x \equiv_1 b \equiv_1 c^{y^{-1}}$, $a^x \equiv_1 c^{y^{-1}}$, $a^{xy} \equiv_1 c$ и $a^x \equiv_c c$. Таким образом, отношение \equiv_c транзитивно.

Теорема доказана.

ТЕОРЕМА 3 Пусть G группа. Тогда $(\forall a \in G)((a \overset{c=}{\subset} a) \& (a \overset{1=}{\subset} a))$, где $a \overset{c=}{\subset}$ – класс сопряженных с a элементов, $a \overset{1=}{\subset}$ – класс центрально сопряженных с a элементов.

Доказательство. Очевидно $(\forall b \in a) (\exists x \in G)(b^x = a)$ из сравнения $b^x \equiv_1 a$ следует, что $b^x \equiv_1 a$ (так как $C(b^x) = C(a)$) (формула (5)). Поскольку отношение " \equiv_1 " симметрично, то из сравнения $b^x \equiv_1 a$ следует, что $b^x \equiv_1 a$. Отсюда, очевидно, имеем $b \overset{c=}{\subset} a$ и $a \overset{c=}{\subset} a = a$. Далее, как следует из

предложения 1 и теоремы 2 $(\forall b \in a)((b_1 \equiv a) \Leftrightarrow (b^1 \equiv_1 a)) \Rightarrow (b_c \equiv_1 a)$. Таким образом, $(\forall a \in G)(a \subset^1 a)$.

Теорема доказана.

СЛЕДСТВИЕ 5 Для произвольной группы G истинна формула

$$(\forall a \in G)((|a| \leq |a|) \& (|a| \leq |a|)).$$

Доказательство вытекает из теоремы 3.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 6 Группу G с конечными классами центрально сопряженных элементов назовем FC_1^c – группой.

ТЕОРЕМА 4 FC_1^c – группа локально-конечна.

Доказательство. Пусть G – группа, удовлетворяющая условию теоремы.

По теореме 3 $(\forall a \in G)(a \subset^c a)$. Поскольку класс a конечен, то и класс a также конечен. Отсюда следует, что G – группа с конечными классами сопряженных элементов. По теореме 3 $(\forall a \in G)(a \subset^{1c} a)$. Таким образом, в группе G конечные классы центрально эквивалентных элементов. Отсюда следует, что в группе G её центр $Z(G)$ – конечная группа. Докажем, что $H = zp(a \cup Z(G))$ конечная группа. Рассмотрим множество $K = a \cup Z(G)$ и докажем, что $K = {}_1 M(a) = \{x/x_1 \equiv a\}$. Так как $|C(a) : C(a) \cap C(x)| = 1$, то $C(a) \leq C(x)$. Таким образом, $(\forall x \in {}_1 M(a))(x \in Z(C(a)))$ и ${}_1 M(a) < Z(C(a))$. Пусть теперь $x \in Z(C(a))$. Отсюда следует, что $C(a) \leq C(x)$ и $x_1 \equiv a$, а так же $Z(C(a)) \leq {}_1 M(a)$. Таким образом, ${}_1 M(a) = Z(C(a))$ и ${}_1 M(a)$ – подгруппа группы G .

Далее, пусть $K = a \cup Z(G)$. Если $a \cap Z(G) \neq \emptyset$, то из $(\forall z \in Z(G))(z_1 \equiv e)$ следует, что $e \in a$. Таким образом, $(\forall g \in G)({}_1 M(a) \leq {}_1 M(g) = \{g | |G : C(g)| < \infty\})$. Поскольку ${}_1 M(a) = Z(C(a))$ – подгруппа, то $a \in {}_1 M(a)$ и $a \subset {}_1 M(a) \leq {}_1 M(g)$. Очевидно, $(\forall g \in G)(a \subseteq \bigcap_{g \in G} {}_1 M(g) = Z)$.

Пусть $b \in Z$. Так как g – произвольный элемент из G , то $Z \leq {}_1 M(e)$. Далее, поскольку $e \in a$, то $(\forall a \in a)({}_1 M(a) = {}_1 M(e))$. Отсюда $y \in {}_1 M(e)$ и $y_1 \equiv e$. Таким образом, $y \in a$ и $Z \leq a$. Из соотношений $a \subseteq Z, Z \subseteq a$ следует,

что $Z = a$. Но $\bigcap_{g \in G} {}_1 M(g)$ – подгруппа G . Так как $(\forall g \in G)({}_1 M(e) \leq {}_1 M(g))$, то $Z \leq {}_1 M(e)$. Далее, ясно, что $a \leq {}_1 M(e)$ и $(\forall a \in a)(|G : C(a)| = 1)$. Отсюда следует, что $(\forall g \in G)(a^g \in {}_1 M(e) = a = \bigcap_{g \in G} {}_1 M(g) = Z(G))$. Таким образом, если $a \cap Z(G) \neq \emptyset$, то $a = Z(G)$. А так как $|Z(G)| < \infty$, то и $H = zp(a \cup Z(G))$ конечна.

Пусть теперь $a \cap Z(G) = \emptyset$, а элемент $a \neq 1$. Установим, что $K = {}_1 M(a)$. Пусть $x \in K = a \cup Z(G)$. Если $x \in Z(G)$, то $x \in Z(C(a)) = {}_1 M(a)$ и все доказано. Если же $x \in a$, то $|C(a) : C(a) \cap C(x)| = 1$ и $x \in Z(C(a))$. По доказанному $Z(C(a)) = {}_1 M(a)$. Таким образом, в двух исчерпывающих случаях $K \subseteq {}_1 M(a)$.

Обратно. Пусть $x \in Z(C(a)) \setminus Z(G)$. Тогда $x \in {}_1 M(a)$ и $x_1 \equiv a$, $x \in a$. Следовательно $x \in K$. Если же $x \in Z(G)$, то $x \in K$. Таким образом, $Z(C(a)) = {}_1 M(a) \leq K$. Пусть теперь $x = yz$, где $y \in a, z \in Z(G)$. Так как $a \subseteq Z(C(a)), Z(G) \leq Z(C(a))$, то $x = yz \in Z(C(a))$. Очевидно $y_1 \equiv a$ и $Z_1 \equiv a$. Так как $C(y) \cap C(z) \leq C(yz)$ и $C(y) \leq C(z)$, то $C(y) \leq C(yz)$ и $zy_1 \equiv y$. Поскольку $y_1 \equiv a$, то $zy_1 \equiv a$ и $zy \in {}_1 M(a)$. Но ${}_1 M(a) = Z(C(a))$. Очевидно $C(y) = C(yz)$ и $y_1 \equiv zy$. Тогда $zy \in a$. Если $zy \in Z(G)$, то $y \in Z(G)$ и все установлено.

Поэтому $zy \in K \setminus Z(G)$. Тогда $zy \in a$. Таким образом $x \in K$ и в этом случае $Z(C(a)) \leq K$. Окончательно имеем $Z(C(a)) = {}_1 M = K = a \cup Z(G)$. Но $|a|, |Z(G)|$ конечные множества. Отсюда $Z(C(a))$ – конечное множество и $H \leq K$. Таким образом, H – конечная группа. Отсюда следует, что группа G периодическая, а так как в ней конечные классы сопряженных элементов, то она локально нормальная группа [3, с.338]. Так как в G любое конечное множество элементов порождает конечную нормальную подгруппу, то группа G будет также локально конечной.

Теорема доказана.

ВЫВОДЫ

Проанализируем основные понятия статьи на элементах конечных групп.

Пусть $S_3 = \{e, a, a^2, b, ab, a^2b\}$, $b^2 = a^3 = e$, $ba = a^2b$. Классы центрально эквивалентных элементов группы S_3 : $e = \{e\}$, $a = \{a, a^2\}$, $b = \{b\}$, $ab = \{ab\}$, $a^2b = \{a^2b\}$. Их всего пять. В то же время классов сопряженных элементов $e = \{e\}$, $a = \{a, a^2\}$, $b = \{b, ab, a^2b\}$ всего три. Центральный централизатор ${}_1C(a)$ элемента a в группе G задается формулой ${}_1C(a) = \{x/a^x \equiv a\}$. Вычислим ${}_1C_{S_3}(a) = \{x/a^x \equiv a\} = \{e, a, a^2, b, ab, a^2b\} = S_3$, ${}_1C_{S_3}(b) = \{e, b\}$, ${}_1C(a^2) = S_3$, ${}_1C_{S_3}(ab) = \{e, ab\}$, ${}_1C_{S_3}(a^2b) = \{e, a^2b\}$, ${}_1C(a^2) = \{e, a, a^2, b, ab, a^2b\}$, ${}_1C_{S_3}(e) = \{e, a, a^2, b, ab, a^2b\} = S_3$. Каждый централизатор – подгруппа (лемма 4). ${}_1C_{S_3}(a) = {}_1C_{S_3}(e) = {}_1C_{S_3}(a^2)$ т.е. эти элементы (a, a^2, e) эквивалентны по равенству центральных централизаторов. Иначе элементы e, a, a^2 – находятся в некотором суперцентре не относительно равенства централизаторов элементов, а относительно равенства центральных централизаторов элементов. Это открытие позволяет ввести следующие понятия.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1 Элементы z_1, z_2 группы G суперцентральны сравнимы $z_1 \equiv_1 z_2$ в группе G , если и только если ${}_1C(z_1) = {}_1C(z_2)$.

ЛЕММА 1 $(a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (N(C(a)) = N(C(b)))$.

Доказательство. Необходимость. Пусть ${}_1C(a) = {}_1C(b)$. Тогда $\{x/a^x \equiv a\} = \{y/b^y \equiv b\}$. Так как из сравнения $a^x \equiv a$ следует, что $C(a^x) = C(a)$, а из сравнения $b^y \equiv b$ следует, что $C(b^y) = C(b)$. Таким образом, $(C(a))^x = C(a)$ и $(C(b))^y = C(b)$. Отсюда следует, что $x \in N(C(a))$, $y \in N(C(b))$. Если $x \in {}_1C(a)$, то $a^x \equiv a$ и $C(a^x) = (C(a))^x = C(a)$ и $x \in N(C(a))$. Аналогично $y \in N(C(b))$. Отсюда, поскольку $\{x\} = \{y\}$, то $N(C(a)) = N(C(b))$.

Достаточность. Пусть теперь $N(C(a)) = N(C(b))$. Тогда множество элементов $x \in N(C(a))$, а множество элементов $y \in N(C(b))$. Отсюда следует, что $(C(a))^x = C(a)$, а $(C(b))^y = C(b)$ и $C(a^x) = C(a)$, а $C(b^y) = C(b)$. Так как $C(a^x) = C(a)$, то $a^x \equiv a$ и $b^y \equiv b$. Так как $N(C(a)) = N(C(b))$, то $\{x\} = \{y\}$ и $\{x/a^x \equiv a\} = \{y/b^y \equiv b\}$. Отсюда ${}_1C(a) = {}_1C(b)$ и $a \equiv_1 b$.

Лемма доказана.

ЛЕММА 2 $(\forall g \in G)(({}_1C(a))^g = {}_1C(a^g))$.

Доказательство. Так как ${}_1C(a) = \{x/a^x \equiv a\}$, то $({}_1C(a))^g = \{x^g/a^{x^g} \equiv a\}$.

Отсюда $\{x^g/a^{x^g} \equiv a\} = \{x^g/a^{g^{-1}xg} \equiv a\}$ по лемме 2 из сравнения $a^{g^{-1}xg} \equiv a$ следует, что $(a^{g^{-1}xg} \equiv a^{g^{-1}}) \rightarrow (a^{g^{-1}})^x \equiv a^{g^{-1}}$. Отсюда следует, что $\{x^g/(a^{g^{-1}})^x \equiv a^{g^{-1}}\} = {}_1C(a^{g^{-1}})$. Поскольку элемент $g \in G$ выбран произвольно из группы G , $a(G)^{-1} = G$, то имеет место формула $(\forall g \in G)(\forall a \in G)(({}_1C(a))^g = {}_1C(a^g))$.

Лемма доказана.

ЛЕММА 3 $(\forall g \in G)(a, b \in G)((a \equiv_1 b) \Leftrightarrow (a^g \equiv_1 b^g))$.

Доказательство. Необходимость. Из сравнения $a \equiv_1 b$ следует, что ${}_1C(a) = {}_1C(b)$. Отсюда $({}_1C(a))^g = ({}_1C(b))^g$. По лемме 2 $({}_1C(a))^g = {}_1C(a^g)$, $({}_1C(b))^g = {}_1C(b^g)$. Отсюда и равенства $({}_1C(a))^g = ({}_1C(b))^g$ следует, что ${}_1C(a^g) = {}_1C(b^g)$. Таким образом $a^g \equiv_1 b^g$.

Достаточность. Пусть теперь дано сравнение $a^g \equiv_1 b^g$. Тогда по определению ${}_1C(a^g) = {}_1C(b^g)$. Отсюда $({}_1C(a))^g = ({}_1C(b))^g$ и ${}_1C(a) = {}_1C(b)$. Теперь очевидно

Лемма доказана.

ЛЕММА 4 Отношение суперцентральной сравнимости \equiv_1 является отношением эквивалентности на элементах группы G .

Доказательство. Если $a \equiv_1 b$, то ${}_1C(a) = {}_1C(b)$. Если $a \equiv b$, то $a \equiv_1 a$ и ${}_1C(a) = {}_1C(a)$ – верное равенство на элементах группы G для любого элемента $a \in G$.

Далее, пусть $a \equiv_1 b$, тогда ${}_1C(a) = {}_1C(b)$ и ${}_1C(b) = {}_1C(a)$. Отсюда $b \equiv_1 a$. Для любых a, b из группы G таких, что $a \equiv_1 b$.

Пусть теперь $a \equiv_1 b$ и $b \equiv_1 c$. Так как из сравнения $a \equiv_1 b$ следует, что ${}_1C(a) = {}_1C(b)$, а из сравнения $b \equiv_1 c$ следует, что ${}_1C(b) = {}_1C(c)$, то нетрудно видеть, что ${}_1C(a) = {}_1C(c)$ и по определению $a \equiv_1 c$ для элементов которые связаны соотношением $a \equiv_1 b \equiv_1 c$.

Теорема доказана.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 2 Суперцентром группы G назовем множество элементов $SZ(G)$ группы G такое, что $(\forall z \in SZ(G))({}_1C(z) = G)$.

Например, в группе S_3 суперцентр $SZ(S_3) = \{e, a, a^2\} = S_3$ – коммутант группы S_3 .

ТЕОРЕМА 5 Суперцентр $SZ(G)$ группы G является инвариантной подгруппой группы G .

Доказательство. Докажем, что $SZ(G)$ – подгруппа группы G . Множество $SZ(G)$ состоит из элементов $\{z\}$ таких, что ${}_1C(z) = \{x/z^x \equiv z\} = G$, т.е. $\{x\} = G$. Докажем, что ${}_1C(z) = {}_1C(z^{-1})$. Действительно, так как ${}_1C(z) = \{x/z^x \equiv z\}$, а ${}_1C(z^{-1}) = \{y/(z^{-1})^y \equiv z^{-1}\}$, а $(\forall g \in G)(C(g) = C(g^{-1}))$, то из сравнения $((z^{-1})^y \equiv z^{-1})$ следует, что $(C((z^{-1})^y) = C(z^{-1})) \rightarrow ((C(z^{-1}))^y = C(z)) \rightarrow ((C(z))^y = C(z)) \rightarrow (C(z^y) = C(z^{-1}))$ и $z^y \equiv z^{-1}$. Отсюда ${}_1C(z) = {}_1C(z^{-1})$. Таким образом, $(\forall z \in SZ(G)) \rightarrow z^{-1} \in SZ(G)$.

Далее пусть $z_1, z_2 \in SZ(G)$. Докажем, что произведение $z_1 \cdot z_2 \in SZ(G)$. Действительно, пусть $a \in C(z_1^g) \cap C(z_2^g)$. Так как $C(z_1^g) \cap C(z_2^g) \leq C(z_1^g z_2^g)$, то $a \in C(z_1^g z_2^g)$. Но, поскольку $z_1^g \equiv z_1$ и $z_2^g \equiv z_2$, то $C(z_1^g) = C(z_1)$ и $C(z_2^g) = C(z_2)$. Отсюда следует, что $a \in C(z_1) \cap C(z_2) \leq C(z_1 z_2)$. Таким образом, $C(z_1^g z_2^g) = C(z_1 z_2)^g = (C(z_1 z_2))^g \leq C(z_1 z_2)$ и $(\forall a \in C(z_1 z_2)) a^g \in C(z_1 z_2)$. Таким образом, $C(z_1 z_2)$ – подгруппа группы G и $(\forall g \in (C(z_1 z_2))^g = C(z_1 z_2))$ или $(z_1 z_2)^g \equiv z_1 z_2$ и $z_1 \cdot z_2 \in SZ(G)$.

Далее установим, что суперцентр $SZ(G)$ группы G является инвариантной подгруппой группы G .

Действительно, пусть $z \in SZ(G)$. Покажем, что $(\forall g \in G)(z^g \in SZ(G))$. Действительно, из $z \in SZ(G)$ следует, что $z^g \equiv z$. Из сравнения $z^g \equiv z$ следует, что $(z^g)^g \equiv z^g$. Отсюда следует, что $z^g \in SZ(G)$ и суперцентр является инвариантной подгруппой группы G .

Теорема доказана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Курош, А. Г. Теория групп. – М. : Наука, 1967. – 648 с.
- 2 Каргаполов, М. И., Мерзляков, Ю. И. Основы теории групп. – М. : Наука, 1982. – 288 с.
- 3 Павлюк, И. И. Сравнения и проблема Черникова в теории групп // Павлодар : ПГУ им. С.Торайгырова. – 2002. – 222 с.
- 4 Павлюк, Ин. И. Группы с отношениями сравнимости для подгрупп и элементов : монография / Ин.И. Павлюк. – Павлодар : Кереку, 2013. – 121 с.

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Ә. Ж. Түсін¹, И. И. Павлюк²

Коммутативтік қатынасқа қатысты топтың элемент центризаторы

^{1,2}Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

A. Zh. Tussupova¹, I. I. Pavlyuk²

About binary relationships of group elements

^{1,2}Faculty of Physics, Mathematics and Information Technology,

S. Toraighyrov Pavlodar State University,

Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Жұмыста коммутативтік қатынасқа қатысты топтың элемент центризаторының қасиеттері зерттелген.

In this work the concept of supercentral comparability is introduced and its properties are disclosed.

FTAMP 29.35.15

А. Т. Кишубаева¹, А. А. Тайманов²

¹магистр а.ж., аға оқытушы, Ақпараттық технологиялар факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010000, Қазақстан Республикасы;

²бакалавр, Ақпараттық технологиялар факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010000, Қазақстан Республикасы;

**КВАНТТЫҚ ТЕОРИЯДАҒЫ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ
ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУДІ МОДЕЛЬДЕУ**

Кванттың гравитациялық әрекетінің механизмін визуальды түрде бақылауға мүмкіндік беретін гравитациялық әрекет үдерісіндегі гравитондардың оңделген компьютерлік моделімен түсіндіріледі.

Кілтті сөздер: кванттық теория, гравитация, толқын, теория, геометрия.

КІРІСПЕ

Белсенді зерттеулерге қарамастан кванттық гравитация теориясы әлі құрылған жоқ. Екі түрлі физикалық теорияны біріктіретін кванттық механика мен салыстырмалылық теориясы түрлі принциптердің жиынына негізделуі оны құрудағы негізгі қиындық болып отыр. Гравитациялық әрекеттің әлсіздігі – егер олар табиғатта әлі күнге дейін болса, жеке гравитондардың табылуын тәжірибелік бекіту қазіргі таңдағы мүмкін емес жағдай. Кванттық гравитацияның жоғарыда аталған мәселелері аталмыш тақырыпты таңдауға себеп болды.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Ғылыми прогресс ғылыми қауымдастықты кванттық тұжырымдамаларды жалпылама мойындауға алып келді, бірақ әлі ғылыми қауымдастық әлемдік құрылымдардан кванттық сипатты мойындаған жоқ. Себебі, әлемдік кванттық жабдықтарды теориялық түрде дәлелдеу мүмкін емес, ал бұл үшін практикалық білім әлі де жеткіліксіз. Постулаттар негізіндегі ұсынылған философиялық ұстанымдарды таңдау дұрыстығы тек қана ойлаудың көмегімен дәлелденуі мүмкін емес. Дүниетанымдық ұстанымдағы шындықтың критеріі тәжірибе болып табылады.

Кванттық теория – 1900 жылы физик Макс Планк негізін салған теория. Осы теорияға сәйкес атомдар әрқашан сәулесін энергияны белгілі бір кванттармен (энергия кванты), үздіктеп, бөліктеп қабылдайды, әрекеттің планктық квант тербеліс жиілігінің энергия көбейтіндісіне (толқын ұзындығына бөлінген жарық жылдамдығы) тең. Кванттық теория жарық жарық жылдамдығымен қозғалатын (жарықтық кванттар, фотондар) жарық кванттары деп қарастырылатын жарықтың кванттық теориясының негізіне (Эйнштейннің қолдауымен) алынады.

Кванттық гравитация – гравитациялық әрекеттесуді кванттық сипаттамайтын теориялық физикадағы зерттеу бағыты. Гравитон – кванттық теория шеңберіндегі гравитациялық әрекетті тасымалдайтын гипотетикалық элементарлық бөлшек.

Қарастырылатын концепция аясында материя кванты барлық заттардың дискретті құрылымы жөніндегі идеяны жүзеге асыратын философиялық түсінікке сай түсіндіріледі. Барлық заттар, барлық физикалық өрістер, дүниенің барлық бос кеңістіктері өзара әрекеттесуші материалды кванттардан тұрады.

Материалды квант – аталмыш байып құрылымдық негізіне ие, материалды жағынан мәні ең аз құрылымдық элемент.

Минималдылық дегенді ашып алатын болсақ, минималдылық аталмыш байып шеңберінде бөліну шегі ретінде түсіндіріледі. Мысалы, су молекуласы су болмысының кванты болып табылады. Бұл квантты атомдарға бөлуге болады, бірақ су молекулаларына бөлуге болмайды. Болашақ атомдарға бөлінген су кванты берілген болмыс ретінде атомарлы сутегіне немесе оттегіне айнала отырып, өмір сүруін тоқтатады.

Кванттық кеңістік, әрине міндетті түрде қатаң құрылымды, өзінен-өзі анизотропты, болып табылады. Бұл кеңістік мамандандырылған кванттық геометрия бөлігі ретінде көрсетілуі керек.

Кванттық геометрия – берілген ақырғы өлшемдері базалық элемент негізінде нүкте ретінде квант болып табылатын геометрия. Мысал ретінде паркеттің кванттық геометриясын айта аламыз. Кванттық геометрия заңдары базалық элемент өлшемдері мен жоғарыда аталғандай, материяда тек бір базалық элементтер түрі санына байланысты.

Нақты евклид кеңістігінің изотропиясы және осы кеңістікке қажетті кванттық геометрия айқын анизотропиясы байқалатын кванттық білім негізіндегі нақты кеңістікті талдау кезінде қарама-қарсылық назар аудартады. Табиғатта тек бір ғана геометрияның таралуына сәйкес ойлау стереотипіне сүйенсек, бұл қарама – қайшылықтың шешімі жоқ секілді көрінеді. Фактілер логикасы басқа шешімге әкеледі: нақты кванттық әлем екі геометриямен көрсетілуі тиіс, оның біреуі екіншісіне енуі керек. Кванттық геометриядан

евклидтікке өту статистикалық орташа нәтижелер негізінде алғашқы элементар бөлшектер мен фотондарды қалыптастыратын үлкен деңгейдегі кванттық ансамбльдерде жүретін нәтижеде жүргізіледі.

Геометриялардың статистикалық қайта құрылуы егер элементар бөлшектер іргелі қасиеттерін бір өзгермейтін қалыпты қозғалысы, яғни қозғалысты, яки спині тиімді және қалыпты болады.

Осылайша, практикалық евклид геометриясы мен оның математикалық аппараты статистикалық болып табылады, яғни әлемнің статистикалық өлшемдерін сипаттайды. Ал бұл евклидтік геометрияда ешқандай математикалық модель кванттық нысанды дәл нақты сипаттай алмайтынын білдіреді.

Бізге бір нәрсені абсолютті нақты өлшеу мүмкін болмады. Бұл жағдайды түсінбеушілік Гейзенбергтің анықтамағандық қатынасының интерпретациясы кезінде апатты салдарларға әкеп соғады, анықталмаған қатынас теңсіздікті теңдікке алып келеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жұмыста тексеріс нәтижесі концепцияға дұрыс баға беретін және әрекеттестіктің басқа түрлерінің механизмін өңдеуді тездететін бірнеше болжамдар көрсетілді.

Сол себептен гравитон ең әлсіз әрекеттестікті тасымалдаушы ретінде қазіргі таңдағы кванттық деңгейдегі алғашқы таралатын табиғаттағы әрекеттестіктердің барлық мүмкін түрлерін байланыстырушы.

Гравитация моделі инерция массасы мен гравитация массасының эквиваленттілік принциптерін, сондай-ақ инерциялық жүйе қозғалысының сипаттамаларын теріске шығарады. Алайда теріске шығару сипаты мынандай, бұл принциптер әрекет етуші классикалық теория атрибуты болып қала алады.

Бір квант және гравитон сәйкесінше бір клетканы алып жатты. Бағдарламада гравитондар қозғалысы мен гравитациялық әрекеттестік алгоритмі шеңберіндегі квант ұсынылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1 **Coughlan, G. D., Dodd, J. E.** The Ideas of Particle Physics. – Cambridge : Cambridge Univ. Press, 1993.

2 **Эйнштейн, А.** Собрание научных трудов (СНТ). – М. : Наука, 1965.

3 **Березин, А.** Гравитон без духов способен объяснить темную материю. // Компьюлента. – №9 – 2013. [Электронный ресурс].– <http://compulenta.computerra.ru/veshestvo/fizika/10008957/>

4 **Готтфрид, К., Вайскофф, В.** Концепции физики элементарных частиц. – М. : Мир, 1988.

5 Гравитон. Материалы из Википедии. [Электронный ресурс].– <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гравитон>.

6 **Девис, П.** Суперсила : Поиски единой теории природы. – М. : Мир, 1989.

7 **Ершов, Г.** Неуловимые гравитоны. [Электронный ресурс]. – <http://gennady-ershov.ru/gravitaciya/graviton.html> (Шағым беру күні 19.12.2012).

8 **Зельдович, Я. Б., Хлопов, М. Ю.** Драма идей в познании природы. М. : Наука, 1987.

9 **Зигуненко, С. Н.** Как устроена машина времени? // Знак вопроса. – 5/91. – [Электронный ресурс].– <http://www.bibliotekar.ru/znak/591-22.htm>.

10 **Ивченков, Г.** Кратко о силовом взаимодействии движущихся зарядов или неожиданное появление коэффициента β , Интернет.

11 **Ландау, Л. Д., Румер, Ю. Б. К.**, 1965.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

A. T. Keshubaeva¹, A. A. Taimanov²

Моделирование гравитационного взаимодействия в квантовой теории

^{1,2}Факультет информационных технологий,

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева,

г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан.

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

A. T. Keshubaeva¹, A. A. Taimanov²

Modeling gravitational interaction in quantum theory

^{1,2}Faculty of Information Technology,

L. N. Gumilyov Eurasian National University,

Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Объясняется отработанной компьютерной моделью гравитационного действия гравитационного кванта в процессе гравитационного действия, позволяющей визуально контролировать механизм гравитационного действия кванта.

Due to the waste computer model of the gravitational action gravity quantum gravity in the process steps, allowing you to visually control the mechanism of gravitational action of the quantum

ГРНТИ 20.01.45

**Д. Б. Абыкенова¹, А. Ж. Асаинова², А. С. Шакирова³,
М. И. Рагулина⁴**

¹доктор PhD, Факультет физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²к.п.н., доцент, Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

³магистрант, Факультет Физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

⁴д.п.н., профессор, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, 644000, Российская Федерация

e-mail: ¹abykenova_db@mail.ru; ²asal_fr@mail.ru; ³aigerim_shakirova90@mail.ru;

⁴ragulina@omgpu.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ И РАЗВИТИЕ «ИТ-КЛАССА» В УСЛОВИЯХ ПОЛИЯЗЫЧНОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ

В статье рассмотрены организация и развитие «ИТ-классов» в условиях полиязычной среды школы Павлодарского региона, а также проблемы и пути решения их создания. В связи с актуальностью внедрения ИТ-классов в школах Республики Казахстан возникает проблема их организации и развития, подготовки и переподготовки учителей информатики и методического обеспечения факультативных занятий по базовому и продвинутому модулям. Основными задачами преподавателя в ИТ-классе является повышение цифровой грамотности, улучшение знаний и навыков детей по ИТ-технологиям, стимулирование интереса и таланта детей для инновационных открытий.

Ключевые слова: ИТ-класс, полиязычие, подготовка преподавателей, цифровизация, информатика.

ВВЕДЕНИЕ

В Послании Первого Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире» в целях обеспечения конкурентоспособности страны и ее граждан предложена поэтапная реализация культурного проекта «Триединство языков», согласно которому необходимо развитие трех языков: казахского – как государственного языка, русского – как языка межнационального общения и английского – как языка успешной интеграции в глобальную экономику [5].

В условиях глобализации языковая сфера общественной жизни оказывается наиболее подверженной значительным изменениям. Это объясняется тем, что темп и характер трансформации политической, экономической и культурной систем во многом зависят от языковых, этнокультурных, социальных и иных конкретно-исторических условий, специфичных для каждой отдельно взятой страны.

Интеграция в мировое экономическое пространство не представляется возможной без знания мировых языков, в частности, английского языка. В связи с его интенсивным изучением языковую ситуацию для большинства казахстанцев в полной мере можно обозначить как многоязычную. То есть объективные реалии на сегодня складываются таким образом, что свойственный для казахстанского общества билингвизм постепенно начинает сменяться полиязычием.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Полиязычное образование – основа становления полиязыковой личности, уровень форсированности которой во многом обуславливает позитивный характер личностной самореализации человека в современных условиях общественных отношений, его профессиональную конкурентоспособность и социальную мобильность [1].

Полиязычное образование – это целенаправленный, организуемый, нормируемый триединный процесс обучения, воспитания и развития индивида как полиязыковой личности на основе одновременного овладения несколькими языками как «фрагментом» социально- значимого опыта человечества, воплощенного в языковых знаниях и умениях, языковой и речевой деятельности, а также в эмоционально-ценностном отношении к языкам и культурам.

Концепция языковой политики Республики Казахстан определяет в перспективе казахский язык в качестве языка межнационального общения, русский язык как основной источник информации по разным областям науки и техники, как средство коммуникации с ближним и дальним зарубежьем [4].

В соответствии с этим научно-методическое сопровождение полиязычного образования включает три основных блока [4]:

1) создание системы подготовки педагогических кадров, при традиционной структуре данная система обновляется в содержательном плане через разработку новых тематических курсов, новых обучающих программ, а также дополняется целенаправленной языковой подготовкой;

2) разработку учебно-методических комплексов, которая предполагает также использование действующих отечественных и зарубежных учебно-методических комплексов, но с обязательным условием их адаптации к отечественной системе образования, к обновленной ситуации образовательной практики, к стратегическим направлениям и тактическим характеристикам полиязычного образования;

3) разработку педагогического мониторинга.

Первый блок разработан с позиции подготовки педагогических кадров, способных осуществлять свою профессиональную деятельность, в комплексе охватывая социологические, культурологические, исторические, психологические, этнологические, лингвистические, дидактические и другие аспекты обучения языкам, их изучения и со изучения. В связи с характером полиязычного образования, который, в первую очередь, обусловлен современной языковой ситуацией, его организация и внедрение требуют не только целевую подготовку специалистов, но и активизацию других форм профессиональной подготовки: переподготовка, повышение квалификации, а также самообразование. Содержание всех перечисленных форм профессиональной подготовки к осуществлению полиязычного образования конструируется в соответствии с содержанием инновационно-педагогической деятельности.

Данное сопровождение будет крайне недостаточным без обеспечения его дидактическими средствами, в качестве которых выступают учебно-методические комплексы, содержащие: учебные программы, учебники, учебные пособия, хрестоматии, трехязычные терминологические словари, другие словари, рабочие тетради по языковым дисциплинам, а также мультимедийные ресурсы (языковые центры, глобальная сеть Интернет, спутниковое телевидение, электронные библиотеки) и т.д.

Анализ данных дидактических материалов позволяет констатировать их обилие по трем европейским языкам (английский, немецкий, французский), по русскому языку как родному и неродному, казахскому как родному, менее представлены учебно-методические комплексы по казахскому языку как государственному. Практически отсутствуют учебники и учебно-методические пособия по неязыковым дисциплинам, обучение которым ведется на иностранном языке [1].

В соответствии научно-методическое сопровождение полиязычного образования первого блока: создание системы подготовки педагогических кадров, авторы статьи и сторонники Концепции проекта «Создание бесплатных IT-классов для детей» на 2018–2020 годы партии «Нұр Отан» создали рабочую программу обучения «Подготовка преподавателей IT-класса».

Программа разработана на основании Концепции проекта «Создание IT-классов для детей» на 2018-2020 годы партии «Нұр Отан» [4] и методических рекомендаций по реализации проекта партии «Нұр Отан» [3].

В современных условиях цифровая трансформация является основным фактором технологических перемен и условием обеспечения конкурентоспособности страны. Казахстан последовательно проводит политику цифровизации экономики [7].

В настоящее время осуществляется реализация государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2018–2022 годы (далее – Программа) [6], направленная на прогрессивное развитие цифровой экосистемы для достижения устойчивого экономического роста, повышения конкурентоспособности экономики и нации, улучшения качества жизни населения. Ее основными программными целями являются развитие навыков и компетенций населения с целью расширения возможностей использования преимуществ цифровизации, повышение конкурентоспособности и производительности ключевых секторов экономики и стимулирование повсеместного использования цифровых технологий во всех секторах, создание открытого государства и обеспечение населения и бизнес сообщества качественными государственными услугами в соответствии с их нуждами. Реализация обозначенных задач требует подготовки кадров на среднесрочную и долгосрочную перспективу, формирования и развития IT-компетенций, повышения цифровой грамотности населения. В этом контексте актуальна организация обучения в организациях образования. Несмотря на высокий уровень информатизации в Казахстане, наблюдаются значительные различия в уровне информатизации образования: есть школы, где процессы информатизации только разворачиваются, и такие, в которых применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) вошло в повседневную практику.

В настоящее время изучение предмета «Информатика» в организациях среднего образования осуществляется в 5-9-х классах с выделением 1 часа в неделю или 34 часа в год, в 10-11-х классах 2 часа в неделю или 68 часов в год. Только с 2018-2019 года предусматривается изучение предмета «Информационно-коммуникационные технологии» в 3-м классе начального уровня образования. Имеются проблемы слабой технической

инфраструктуры школ – подключение к высокоскоростному интернету, оснащенность компьютерной и мультимедийной техникой. Средние показатели по состоянию на начало 2017 года по республике составили примерно 1 компьютер на 10 учащихся и 4 компьютера на 10 учителей. В школах за последние 5 лет приобретено 52% компьютерной техники (159 890 ед.) от общего количества 304 124 ед. Требуется замена 28% (84 200 ед.) компьютеров. Сохраняется проблема доступности IT-образования в сельских школах, где сегодня обучаются 1 400 098 детей или 45,8% от общего контингента учащихся. Сравнение результатов сельских и городских школьников показывает постепенный рост среднего балла от малого населенного пункта в пользу мегаполиса. Разрыв в успеваемости также показывают результаты ежегодного национального тестирования. По итогам внешней оценки учебных достижений учащихся 9-х классов сельские школьники отстают от городских сверстников почти на 4 балла. Городские школьники также впереди по результатам сдачи ЕНТ, выпускники городских школ набирают на 7 баллов больше, чем сельские. Все вышеперечисленные факторы и проблемы обусловили необходимость открытия в регионах Казахстана бесплатных IT-классов для организации обучения программированию, робототехнике и 3D моделированию[2].

Целью проекта создания бесплатных IT-классов для детей является обеспечение доступности образования с применением современных IT-технологий. Задачами проекта являются: открытие 1000 бесплатных IT-классов для организации факультативных занятий по углубленному изучению основ программирования, робототехники и 3D моделирования; охват обучением до 150–200 тыс. детей в возрасте от 8 до 16 лет за 3 года; организация IT-обучения на базе международных образовательных программ; интеграция IT-классов с международным технопарком IT-стартапов Astana Hub.

Механизм реализации проекта представляет совокупность средств, методов и ресурсов, обеспечивающих открытие IT-классов и включает: 1) определение целевой аудитории; 2) описание перечня обучающих программ; 3) требования к компаниям, осуществляющим обучение; 4) описание места локации и оснащения бесплатных IT-классов [2].

В государственной программе «Цифровой Казахстан», принятой в декабре 2017 года, развитию человеческого капитала посвящено целое направление, где расписано множество инициатив и мероприятий по повышению цифровой грамотности населения.

Для объединения инициатив государства и бизнеса в развитии интеллектуального поколения Казахстана, а также для поддержки идей формирования «Цифрового Казахстана» неравнодушные граждане выступили

с инициативой создания Общественного фонда «Лига юных программистов «ҮБҮРАІ». В целях обеспечения устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности страны за счет формирования квалифицированной критической массы IT – специалистов, Общественный фонд «Лига юных программистов «ҮБҮРАІ» при поддержке партии «Нұр Отан» занимается созданием по всему Казахстану сети бесплатных классов, обучающихся детей программированию и навыкам IT – специальностей.

В Павлодарском регионе проблема подготовки преподавателей IT-классов решена с помощью реализации проекта партии НұрОтан «Создание бесплатных IT-классов для детей» и Управления образования Павлодарской области. Создана инициативная группа из числа ученых, представителей отдела образования, учителей Павлодарской области. Необходимо отметить, что активное участие приняли ученые региональных вузов: Университет Торайгырова, Инновационный Евразийский и Павлодарский государственный педагогический университеты. Были организованы массовые курсы повышения квалификации учителей информатики Павлодарской области.

За 2019 год было подготовлено 63 учителя региона к преподаванию факультативных занятий по основным направлениям IT-классов: программирование, робототехника, 3D-моделирование, виртуальная и дополненная реальность, интернет-вещей, веб-дизайн, разработка мобильных приложений.

Основными задачами преподавателя в IT-классе является повышение цифровой грамотности, улучшение знаний и навыков детей по IT-технологиям, стимулирование интереса и таланта детей для инновационных открытий. Успешная деятельность IT-класса формирует информационную экосистему цифровизации в регионе, которая будет способствовать повышению эффективности реализации государственной программы «Цифровой Казахстан».

Разработанный курс состоит из двух уровней: базовый (128 часов) и продвинутый (160 часов). Базовый уровень охватывает модули «Программирование», «Робототехника», «3D моделирование». В продвинутом уровне идет обучение преподавателей по модулям: «Дополненная реальность», «Виртуальная реальность», «Интернет вещей», «Веб-дизайн и графический дизайн», «Разработка мобильных приложений». Каждый модуль включает контактные и дистанционные занятия.

Подготовка в процессе курсов повышения квалификации велась в условиях полиязычия. Каждый модуль сопровождали 1 или 2 (в зависимости от владения государственным, русским и английскими языками) преподавателя. Помимо этого слушатели курсов защищали авторские проекты по изученным модулям на любом из перечисленных языков.

После окончания курсов слушатели вернулись в свои школы и начали работу по обучению школьников в IT-классах. Одним из показателей качества полученных на курсах знаний учителями являются результаты школьников, которые занимают призовые места на конкурсах IT-проектов и олимпиадах.

Необходимо отметить, что это не единственный проект, который реализуется университетами в сотрудничестве с местными исполнительными органами. Так в одном из вузов региона ведется подготовка профессионального образования самозанятого населения. В 2018 году открылся первый в Казахстане IT-центр. Он создан в рамках проекта «Подготовка IT-специалистов» партии «Нұр Отан» совместно с НПП «Атамекен». Главная цель проекта – повышение цифровой грамотности граждан и подготовка пула квалифицированных IT-специалистов. Слушателями стали как самозанятые, так и безработные молодые люди.

Во время учебы слушатели занимались разработкой мобильных приложений, программировали, разрабатывали мобильные приложения, изучали системное администрирование. По окончании курсов выпускников трудоустроивали на должности по IT-профилю на предприятия и в организации павлодарского региона.

В настоящее время проекты «Подготовка IT-специалистов» и «Создание бесплатных IT-классов для детей» переданы в Местные исполнительные органы: Центр занятости и Управление образования Павлодарской области.

ВЫВОДЫ

Цифровизация всех сфер деятельности человека в настоящее время является актуальнейшей задачей, и функционирование и создание IT-классов приобретает все большие обороты. В данной статье мы описали основы организации и развития «IT-класса» в условиях полиязычной среды школы в Павлодарской области и поделились опытом их реализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Жетписбаева, Б. А. Полиязычное образование: теория и методология. – Алматы : Білім, 1-7 с.
- 2 Программа обучения «Подготовка преподавателей для IT класса».
- 3 Методические инструкции для слушателей курса повышения квалификации «Подготовка преподавателей для IT класса».
- 4 Концепция проекта «Создание IT-классов для детей» на 2018-2020 годы партии «Нур Отан».

5 Послание Первого Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Новый Казахстан в новом мире».

6 Цифровой Казахстан» на 2018–2022 годы.

7 Государственная программа «Информационный Казахстан - 2020».

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Д. Б. Абыкенова¹, А. Ж. Асаинова², А. С. Шакирова³, М. И. Рагулина⁴
Көп тілді мектеп жағдайында «IT-сынныпты» ұйымдастыру және дамыту негіздері

^{1,3} Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
 Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

²Инновационный Евразийский университет,
 г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан.

⁴Омский государственный педагогический университет,
 г. Омск, 644000, Российская Федерация.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

D. B. Abykenova¹, A. Zh. Assainova², A. S. Shakirova³, M. I. Ragulina⁴
Organization of the «IT class» development in a multilingual school environment

^{1,3}Faculty of Physics, Mathematics and Information Technology,

S. Toraighyrov Pavlodar State University,
 Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

²Innovative University of Eurasia,
 Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

⁴Omsk State Pedagogical University,
 Omsk, 644000, Russian Federation.

Material received on 25.11.2019.

Мақала көп тілді мектеп жағдайында «IT-сынныпты» ұйымдастыру және дамыту өзектілігін негіздейді. Сонымен қатар орта мектептерде «IT-сынныпты» құру мәселелері мен шешімдері қарастырылды. «IT сынныпқа мұғалімдерді оқыту» жұмыс бағдарламасы жасалынды. Тұжырымдаманың негізіне сәйкес білім беру бағдарламасының мақсаты, ол ең жақсы халықаралық тәжірибені қолдана отырып, бағдарламалау, робототехника және 3D модельдеу негіздеріне балаларды тереңдетіп оқыту үшін қосымша факультативті сабақтарды ұйымдастыруға әдістемелік қолдау көрсету болып табылады. IT-сынныптағы мұғалімнің негізгі

міндеттері – цифрлық сауаттылықты арттыру, балалардың IT-технологиялар саласындағы білімі мен дағдыларын жетілдіру, балалардың инновациялық жаңалықтарға деген қызығушылығы мен талантын ояту

The article substantiates the relevance of the organization of the “IT class” development in a multilingual school environment. The problems and ways of the creation of an “IT class” in secondary schools are also considered. A working program for “training teachers for the “IT class” has been developed. The goals of the educational program are dictated by the goal of the Concept, which is to provide methodological support for the organization of additional optional classes for training of children in the basics of programming, robotics and 3D modeling using the best international practices. The main tasks of the teacher in the IT class are to increase digital literacy, improve children’s knowledge and skills in IT technologies, and stimulate children’s interest and talent for innovative discoveries.

ГРНТИ 20.53.23

Ә. Б. Бексолтанова¹, Б. Б. Исабекова², Ж. Б. Исабеков³

¹магистрант, специальность “Информатика”, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан; ²доктор PhD, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан
e-mail: 'aabex09@gmail.com

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Облачные вычисления играют важную роль в современном обществе и находят применение в самых разных сферах жизни – от инфраструктуры до образования. Облачные вычисления – это динамически масштабируемая система, которая предоставляет удобный доступ к интернет-ресурсам, чаще всего виртуально. Со стремительным развитием электронных систем и сокращением употребления бумажных ресурсов, виртуальные технологии становятся более востребованными. В этой статье рассматривается важность использования онлайн-образования на основе облачных вычислений, также особое внимание уделяется его качественному и количественному развитию для студентов технических и инженерных специальностей.

Ключевые слова: Облачные вычисления, онлайн-образование, образовательная система, электронное обучение.

ВВЕДЕНИЕ

Электронное обучение – это концепция, которая внедряет информационные технологии в образовательный процесс. Постоянная модернизация образовательного процесса жизненно необходима для образовательных учреждений, в целях расширения и улучшения методики преподавания. Электронное обучение является одним из методов модернизации образовательной системы, которое представляет собой использование цифровых инструментов, виртуальных классов, использование компьютеров, Интернета и других средств массовой информации.

Удивительная скорость развития информационных технологий создала схему, при которой организации должны были обладать навыками для эффективной работы с ними, чтобы оставаться на пути роста и развития [1]. В этой ситуации есть некоторые преимущества, которыми мы не должны

пренебрегать. Одним из таких преимуществ является виртуальное обучение и его применение в образовательных учреждениях. Виртуальное образование (ВО) означает использование электронных ресурсов, таких как компьютер, интернет, мультимедийные технологии, электронные книги, журналы и виртуальные информационные бюллетени и т.д. [2]. Цель ВО состоит в том, чтобы сократить материальные затраты, а также сэкономить время и при этом эффективно обучать студентов.

Тем временем облачные вычисления - это использование информационных технологий на основе Интернета. Это система, с помощью которой компьютерные ресурсы могут быть динамически масштабируемыми и чаще всего виртуальными – так же, как и любые интернет-сервисы. Пользователю не нужно обладать специальными техническими знаниями, или учиться управлять над технологической инфраструктурой в «облаке», поддерживающем эти ресурсы. В течение 2009 года облачные вычисления продолжали привлекать внимание как промышленных, так и академических организаций. Облачные решения, казалось, содержали в себе все ключевые аспекты необходимые ИТ-предприятиям, которые сталкивались с экономическими проблемами и ограниченного бюджета [3]. И. Фостер определяет облако как «крупномасштабную парадигму распределенных вычислений, основанную на экономии масштаба, в котором пул абстрактных виртуализированных, динамически регулируемых, управляемых вычислительных мощностей, систем хранения, платформ и услуг, предоставляемых по требованию внешним клиентам через Интернет [4].

Фактически, основной инфраструктурой нашей системы виртуального обучения и виртуализации является среда облачных вычислений. Применение облачных вычислений в высших учебных заведениях повышает эффективность использования существующих ресурсов, а также надежность и масштабируемость программных средств и приложений для электронного обучения. Когда система становится загруженной, проблема свободного места может быть решена путем добавления новых физических ресурсов [5]. Потому что с полной и реальной виртуализацией, которая возможна в этой среде [6], мы можем сделать образование доступным, и студентам не потребуется быть онлайн в определенное время. Согласно предыдущим исследованиям, организации и фирмы, которые использовали этот метод, предоставляемый в форме виртуальных услуг или машин, наблюдали изменения в таких областях, как улучшение качества и эффективности обучения и подготовки, а также снижение затрат на обучение. В целом облачные вычисления представляют три основных подхода: полный аутсорсинг инфраструктуры, облачное частное использование и сочетание двух предыдущих подходов [7].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Качественное преподавание и позитивное отношение к использованию новейших методов обучения необходимы для того, чтобы учителя могли использовать полученные знания и навыки в комбинации с передовыми технологиями виртуального образования. Подготовка прочной основы определит их желание продолжить совершенствовать знания и навыки в области образовательных технологий, которые регулярно подвергаются изменениям. Виртуальное образование сократило время обучения с 25 % до 50 % и показал, что активное время информационной поддержки также значительно увеличилось. Компания IBM в ходе опроса, проведенного участниками виртуальных курсов, сообщила что учащиеся изучили материал за меньшее время по сравнению с традиционными занятиями [8]. Безусловно виртуальное обучение нуждается в технологиях и соответствующих ресурсах. Многие подходящие и полезные ресурсы были установлены через Интернет, не редко можно сталкиваться с ограничениями в доступе, конфиденциальности и выражении требований. Однако в последние годы одним из оснований для гибкой и динамической адаптации к требованиям любой организации является использование сред облачных вычислений. Причинами популярности этих сред являются предложение услуг с высоким качеством и низкой стоимостью и использование современных и виртуализированных средств. Microsoft считает, что облачные вычисления в образовании позволят пользователям получать программное обеспечение и огромное количество вычислительных ресурсов, где и когда они им понадобятся. Используйте облачные сервисы, чтобы наилучшим образом сочетать: (1) непосредственную работу с данными и их хранение, (2) знакомый опыт разработки с масштабируемостью по требованию; и (3) онлайн-услуги для доступа к мощным веб-инструментам где угодно и в любое время [9].

Несмотря на то что, электронное обучение способно обеспечить эффективную отдачу, способствующие факторы будут продолжать играть важную роль. Основное внимание человечества будет сфокусировано на стремительное развитие технологий, которое станет ориентиром в определении достижений [10]. Zoraini [11] выделяет восемь аспектов и проблем электронного обучения в высших учебных заведениях: инфраструктура ИКТ, система управления обучением (Learning Management System – LMS), педагогика, разработка шаблонов и курсов, факультеты, преподаватели, студенты, политика и стандарты. С учащимися связаны следующие вопросы: (а) готовность (б) отношение (в) понимание (г) оборудование ИКТ (д) мотивация и (е) стили обучения.

Облачные вычисления – это новейшая разработка клиент-серверных технологий. Согласно определению облачных вычислений, приложения и файлы хранятся в «облаке» в виртуальном и прозрачном хранилище. Облако состоит из сотен или даже тысяч компьютеров, связанных между собой, и к ним можно получить доступ через Интернет. Облачные вычисления выглядят сверхсложной технологией, но на самом деле все очень просто. Облачные вычисления бывают разных форм [12]:

Private Cloud (Частное облако). Предназначено для использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделений одной организации), возможно также клиентами и подрядчиками данной организации. Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца. Обычные частные облачные технологии включают VMware и OpenStack.

Community cloud (Общественное облако). Предназначено для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи (например, миссии, требований безопасности, политики, и соответствия различным требованиям). Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более из организаций сообщества или третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и оно может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

Public cloud (Публичное облако). Предназначено для свободного использования широкой публикой. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческих, научных и правительственных организаций (или какой-либо их комбинации). Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца – поставщика услуг. Ведущие поставщики общедоступных облачных услуг включают Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, IBM и Google Cloud Platform.

Hybrid cloud (Гибридное облако). Комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных или общественных), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений (например, кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между облаками). Цель гибридного облака – создать унифицированную автоматизированную масштабируемую среду, которая использует все возможности инфраструктуры публичного облака, сохраняя при этом контроль над критически важными данными.

С помощью облачных вычислений можно осуществить много операций, таких как обмен файлами, сервисные вычисления, системы совместной работы и онлайн образование. В среде облачных вычислений доступно использование различных сервисов. Эти услуги включают образовательные ресурсы, программное обеспечение и другие стандартные услуги, а также создание сервисов или желаемых виртуальных машин для удовлетворения наших потребностей [1]. Преимущества использования виртуальных сред: в этой среде пользователь чувствует себя более защищенным, в большинстве случаев стоимость разработки и внедрения дешевле, гибкость, возможность легко изменить в соответствии с требованиями и целями.

Согласно предыдущим исследованиям [1];[5];[13–16], облако имеет несколько важных преимуществ в сфере образования:

- *Быстрое предоставление различных услуг*: облачные вычисления позволяют лекторам / учителям в кратких сроках организовать образовательные программы, которые улучшают процесс обучения и позволяют им индивидуализировать занятия на основе данных об успеваемости и уникального стиля обучения каждого учащегося. Облачные административные приложения могут стандартизировать процессы, предоставлять доступ к централизованным хранилищам информации и повышать согласованность отчетности.

- *Минимизация затрат*. Виртуализация и другие возможности облачных вычислительных систем (например, Cisco Cloud Intelligent Network) облегчают предоставление услуг с меньшими затратами, чем традиционные инфраструктуры. Облачные вычисления позволяют школам повысить эффективность и добиться большей экономии за счет масштаба. Организации могут сократить или устранить капитальные затраты на ИТ и снизить текущие эксплуатационные расходы, оплачивая только те услуги, которые они используют, и, возможно, сокращая или переводя ИТ-персонал.

- *Снижение риска и повышение безопасности*. Облачная безопасность помогает ИТ-персоналу снизить риск потери данных или сбоя системы, что обеспечивает согласованную политику безопасности и правоприменение, современный анализ угроз и повышенную производительность. Например, облачная безопасность Cisco помогает устранить барьеры для облачных вычислений, чтобы учебные заведения могли достичь образовательные и бизнес-преимущества платформы облачных вычислений.

- *Изменение методов обучения и расширение возможностей сотрудничества*.

Облачная образовательная система предлагает портфель облачных сервисов, которые могут расширить богатую интерактивную среду обучения для всех и везде. Эти облачные сервисы могут также упростить

административные процессы и экономически эффективно обучать преподавателей и сотрудников несмотря на географические границы.

Каждая школа, колледж или университет имеет свои специфические потребности и предпочтения в создании образовательной системы. По этой причине системы облачных вычислений предлагают широкий спектр решений и услуг, которые упрощают создание и развертывание образовательных облачных сетей, и предлагают услуги облачного электронного обучения, от партнерских облачных сетей, до совместного использования. Например, Берлинский технологический университет (ТУ) виртуализировал большую часть своей ИТ-инфраструктуры с помощью Cisco Unified Computing System (Cisco UCS). Экономия была особенно впечатляющей. Например, для ТУ теперь требуется только восемь кабелей на шасси лезвия, что позволяет сократить расходы на кабели на 90%. С целью разработки облачных вычислений для онлайн-обучения с лучшей виртуализацией и приемлемыми услугами необходимо рассмотреть несколько случаев:

- Выбор партнеров / провайдеров,
- Организация подхода к электронному обучению и его целей,
- Комплексный архитектурный подход,
- Полный спектр услуг и решений с надежной защитой,
- Измеримые преимущества, такие как время обучения,
- Установление виртуального частного сервера (VPS) для желаемой системы.

VPS – это технология, которая позволяет совместно использовать ресурсы и предлагать услуги на нескольких виртуальных машинах (серверах). Каждый виртуальный сервер имеет операционную систему, которая работает автономно. VPS предоставляет полный доступ пользователю (студенту). Каждый VPS имеет конфигурацию, которая может быть организована как полная на физическом сервере (Выделенный сервер). Одной из задач студентов технических специальностей является моделирование и создание трехмерных моделей на основе результатов исследований и анализов. Например, мы можем обратиться к применению различных алгоритмов для трехмерного моделирования в области машиностроения (проектирование машин и зданий, установка мостов и измерение их сопротивления) или в области компьютеров, таких как моделирование сложных вычислений в распределенных средах, таких как сеточные вычисления и т.д. Для проектирования обычно требуется один или несколько мощных компьютеров. Сложно представить их в реальности, но мы можем представить их виртуально в облаке. Затем они сохраняют данные о виртуальном мире и направляет прикладное программное обеспечение для управления тем, что происходит в виртуальном мире. Они также получает

информацию извне или из других информационных систем для производства и представления желаемых моделей.

ВЫВОДЫ

Облачные вычисления уменьшают разницу между обучением в университете и дистанционным образованием, однако есть несколько ограничений электронного обучения для образовательных программ, основанных на научной работе в лаборатории из-за вычислительной мощности. Облачные вычисления – это технология, которая может предоставить различные услуги на трех уровнях. Облачные вычисления позволяют учащимся получить доступ к знаниям путем совместного использования распределенных ресурсов электронного обучения в публичных, частных или гибридных облачных системах. Благодаря использованию системы облачных вычислений для осуществления современных образовательных систем, университеты и другие организации должны учитывать различные элементы, такие как стоимость и ускорение предоставления услуг обучения и проблемы конфиденциальности. Поэтому провайдеры облачных услуг должны уделять особое внимание предложению облачного обучения для улучшения образовательной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Bouyer, A., Jalali, M., Arasteh, B., Moloudi, M.** The Effect of Cloud Computing Technology in Personalization and Education Improvements and its Challenges. // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 83(0). – 2013. – P. 655-658.
- 2 **Kurbel, K.** Virtuality on the Students' and on the Teachers' sides : A Multimedia and Internet based International Master Program. // *The 7th International Conference on Technology Supported Learning and Training, Berlin, Germany*. – 2001.
- 3 **Teng, F., Magoules, F.** Resource Pricing and Equilibrium Allocation Policy in Cloud Computing. // *Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Computer and Information Technology*. – 2010.
- 4 **Foster, I., Yong, Z., Raicu, I., Lu, S.** Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. // *Grid Computing Environments Workshop*. – 2008, 12-16 Nov. – GCE '08.
- 5 **Vulic, M., Barac, D., Bogdanovic, Z.** CRM as a cloud service in e-education. // *Telecommunications Forum (TELFOR)*. – 19th. – 2011, 22-24 Nov.
- 6 **Longji, T., Jing, D., Yajing, Z., Liang-Jie, Z.** Enterprise Cloud Service Architecture. // *Cloud Computing (CLOUD)*, 2010 IEEE 3rd International Conference. – 2010, 5-10 July.

7 **Marcos Dias de, A., Alexandre di, C., & Rajkumar, B.** Evaluating the cost-benefit of using cloud computing to extend the capacity of clusters. // Proceedings of the 18th ACM international symposium on High performance distributed computing, Garching, Germany. – 2009.

8 **Education, I. G.** Virtualization in Education. – 2007.

9 Microsoft. Cloud computing in education [Electronic resource]. – http://www.microsoft.com/education/en-us/solutions/Pages/cloud_computing.aspx. – 2011.

10 **Rosenberg, M. J., Foshay, R., Perf. Improv., d. p.** E-learning : Strategies for delivering knowledge in the digital age. // Performance Improvement. – 41(5). – 2002.

11 **Abas, Z. W.** E-learning : Potential and Challenges for Malaysian Institutions // In U. Malaysia (Ed.). – 2005.

12 **Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., Brandic, I.** Cloud computing and emerging IT platforms : Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. // Future Gener. Comput. Syst. – 25(6). – 2009. – P. 599-616. – doi: 10.1016/j.future.2008.12.001.

13 **Kalagiakos, P., Karampelas, P.** Cloud Computing learning. // Application of Information and Communication Technologies (AICT), 5th International Conference on 2011, 12-14 Oct.

14 Google. Advantages of Google's cloud – Google Apps [Electronic resource]. – <http://www.google.com/enterprise/apps/business/benefits.html>. – 2012.

15 **Sultan, N.** Cloud computing for education : A new dawn? // International Journal of Information Management. – 30(2). – 2010. – P. 109–116.

16 **Praveena, K., Betsy, T.** Application of Cloud Computing in Academia. // IUP Journal of Systems Management. – 7(3). – 2009. – P. 50–54.

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Ә. Б. Бексолтанова¹, Б. Б. Исабекова², Ж. Б. Исабеков³

Білім беру жүйесінде бұлттық есептеулерді қолданудың маңызы

^{1,2,3}С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

A. B. Bexoltanova¹, B. B. Issabekova², Zh. B. Issabekov³

Significance of using cloud computing in educational system

^{1,2,3}S. Toraihyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Бүгінгі таңда бұлттық есептеулер қоғамда маңызды рөл атқарады және өмірдің әртүрлі салаларында кең қолданысқа ие – инфрақұрылымнан бастап білім беру жүйесіне дейін.

Бұлттық есептеу – бұл іс жүзінде Интернет ресурстарына ыңғайлы қол жетімділікті қамтамасыз ететін динамикалық ауқымды жүйе. Электрондық жүйелердің қарқынды дамуы мен қағаз ресурстарын пайдалануды қысқарту нәтижесінде виртуалды технологиялар танымал бола бастады. Бұл мақалада бұлттық есептеулерге негізделген онлайн-білім берудің маңыздылығы, техникалық және инженерлік мамандық студенттері үшін оның сапалы және сандық дамуы қарастырылады.

Cloud computing plays an important role in modern society and used in a variety of areas of life – from infrastructure to education.

Cloud computing is a dynamically scalable system that provides convenient access to Internet resources, most often virtually. With the rapid development of electronic systems and the reduction the use of paper resources, virtual technologies are becoming more popular. This article discusses significance of using online education based on cloud computing, also focuses on its qualitative and quantitative development for students of technical and engineering majors.

O. Z. Zhmagaliyev

undergraduate student, Agrotechnical Institute, Kostanay Regional University, Kostanay, 110000, Republic of Kazakhstan

e-mail: whiz66@live.ru

IOT: ANALYSIS OF KEY TECHNOLOGIES AND TRENDS

The relevance of implementation of the Internet of things is in the long term very high, now that time when people not just learn about the Internet of things from screens, and already partially use it in everyday life. Though a lot of things are not clear and is not widespread in masses, the need for it already ripened, as well as in management systems the Internet things which will be clear to the normal user. At the request of the president of the Republic of Kazakhstan Nazarbayev N. A., is developed the Digital Kazakhstan 2020 program experts from different spheres of science and economy took part in work on which. The program is oriented acceleration of rates of development of economy of the republic and improvement of quality of life of the population due to use of digital technologies in the medium term and also creation of conditions for transition of economy of Kazakhstan to essentially new trajectory of development providing creation of digital economy of the future in the long term. The program is going to be implemented using new concepts of creation of computer networks, one of which is the Internet of things.

Keywords: IoT, smart cities, digital infrastructure systems, co-creation, smart appliances, product development, IoT development.

INTRODUCTION

The Internet of things as the concept was formulated in 1999 to understand perspectives of wide use of means of radio frequency identification for interaction of physical entities among themselves and with the external environment. Now the term «Internet of Things» in addition to house use extends to industrial facilities.

Use of IoT in the industry leads to promising solutions for functioning and a role of many industrial systems. For example, IoT is already used for creation of the intellectual transport systems thanks to which it is possible to keep track of location of each vehicle, to monitor its movement and also to predict its future location and probable traffic. Interest in use of IoT technology grows in the different industries. Projects on implementation of the industrial «Internet of things» were already implemented in such areas as agriculture, the food industry,

monitoring of the environment, video surveillance, etc. Meanwhile the number of publications about «The Internet of things» also quickly grows. Authors carried out the extensive analysis of literature, having studied the relevant articles from five main academic databases (IEEE Xplore, Web of Knowledge, ACM digital library, INSPEC and ScienceDirect) to help researchers to understand a current status of «The Internet of things» in the industry and researches, perspectives, concerning its use.

MAIN PART

«The Internet of things» can be considered as the global network infrastructure consisting of a set of the attached devices using touch, communication, network and information technologies. The main technology of «The Internet of things» is the RFID technology which allows microchips to transmit the identification information to readers wirelessly. By means of the readers RFID people can identify, trace and control any objects which are automatically connected with use of tags of RFID. The RFID technology was widely used in logistics, pharmaceutical production, retail trade and management of supply chains from 1980th years. Other fundamental technology for IoT are wireless sensor networks (WSN) which are generally used by the interacting intelligent sensors (sensors) for collaboration and monitoring. The field of their application includes monitoring of the environment, medical monitoring, production control, traffic monitoring, etc.

Achievements in both technologies (RFID and WSN) made the significant contribution to development of «The Internet of things». Besides, many other technologies and devices, such as barcodes, smartphones, social networks and cloud computing, are also used now for forming of wide network of support of IoT.

Today IoT also gains popularity in logistics, different industries, retail trade and pharmaceuticals. Everything that is connected with wireless communication, smartphones and sensors are the «things» or «smart» objects participating in IoT. IoT technologies have an impact on the new information and communication technologies (CT) and technologies of enterprise systems.

To provide high-quality services for ultimate users, technical standards and requirements to exchange and information processing should be observed within «The Internet of things». Success in use of IoT depends on standardization which provides compatibility, reliability and global efficiency. In many countries and the organizations the IoT standards so it can bring huge economic benefits in the International telecommunication union were developed, the International Electrotechnical Commission, International Organization for Standardization, Institute of engineers of electrical equipment and electronics, the European Committee on electrotechnical standardization, the Chinese institute according to electronic standards and American national standard institute develop different

standards of «The Internet of things». At the same time it is necessary to coordinate standardization of the different organizations with standards and also national and regional standardization organizations. Thanks to the settled standards developers and users can widely use applications and services of IoT, saving at the same time costs of development and service (technical maintenance) during the long time frame. Standardization of IoT technologies will also accelerate their distribution.

Today many countries enter large funds into the sphere of «the Internet of things». For example, the government of Great Britain started the project for development of IoT worth 5 million pounds. In the EU the European research cluster of IoT (IERC) FP7 offered a number of projects for «The Internet of things» and also created the International forum IoT for development of joint strategy and technical vision of use of IoT in Europe. In turn, China intends to play the leading role in establishment of the international standards of technology of «The Internet of things». In the USA IBM and Fund of information technologies and innovations (ITIF) reported that else in 2009 IoT could become a basis for improvement of physical and information technologies and also have a significant positive effect on productivity and innovations. Japan started the strategy of u-Japan and i-Japan in 2008 and 2009 respectively to use «The Internet of things» in everyday life. In the territory of Kazakhstan within the state program «Digital Kazakhstan» the Smart City project which has 70 intelligent surveillance cameras and control systems of access now is started. GPS monitoring of public transport and cars of civil services. The city is completely covered with networks 4G and LoraWan, 4500 counters of water were replaced with the automatic transmission. Meter readings and indoor temperatures, 6000 replaced counters of the electric power and a possibility of automatic transfer of indications, 250 lamps with a possibility of automatic switch-on / switching off.

SOA can be used for support of «The Internet of things» as a key technology. SOA is successfully used in areas of research and development, such as wireless sensor networks (WSN) and transport networks. The idea of creation of multilevel architectural SOA for «The Internet of things» according to the selected technology, requirements of business and technical requirements was offered. The architecture of IoT consists of five different levels (or layers): detection, access, network connection, middle software, layer application. IoT is at three main levels: perception level, level of network and level of service (or applications). Athletes with coauthors developed three-level model of architecture of the Internet of things which consists of the application layer, the network layer and a layer of sounding. IoT which contains the physical layer, the transport layer, level of a middle software and a layer the application.

The architecture of «The Internet of things», includes networks and communications, intellectual objects, web services and applications, business

models and processes, joint data processing, safety, etc. Technology at design of architecture of «The Internet of things», the modularity and functional compatibility of diverse devices demands reasonableness about its expansibility, scalability. For this purpose it is necessary to use adaptive architecture. Also decentralized and diverse nature demands that its architecture provided different effective events. Thus, SOA is a good method for achievement of interaction of diverse devices.

Sounding level. «Internet things» can be considered as remotely-controlled. RFID or intelligent sensors connecting «things» becomes simpler. At the level of detection wireless intellectual systems with tags or sensors can automatically be distinguished and communicate with different options now. Schemes of intellectual services, universal unique identifiers (UUID) are appropriated to each necessary service or the device. The device with UUID can be easily found and identified therefore UUID are crucial for all expansions of services in such huge network as «The Internet of things».

Network layer. The role of the network layer consists in connecting all «things» and to allow devices to communicate with other connected «things». Besides, the network layer can collect information from the existing IT infrastructures (for example, business systems, the transport systems, power supply systems, health care systems, information communications systems, etc.). In service - the oriented Internet things the services connected with «things» and all related «things» are in service of the Internet. This process can include services in management and quality control of service (QoS) according to requirements of users or applications. Automatic detection and comparison of cards of «things» in network. For this purpose you need to switch automatically. These functions allow to carry out tasks together. At design of the network layer of «The Internet of things» developers should consider questions of the choice of technologies of network management for diverse networks (for example, fixed, wireless, mobile, etc.), energy efficiency in networks, requirements to quality of service (QoS), detection of service and safety and confidentiality.

Service level. Level is based on technology of a middle software which provides functionality for integration of services and applications in the domain IoT. The Middleware technology provides «The Internet of things» which uses hardware and software platforms. Now the different organizations develop specifications of services for a middle software. Correctly developed service level should define the general requirements and also provide the application programming interfaces (API) and protocols for support of necessary services, applications and needs of users. This level also resolves all issues connected with service including data exchange and data storage, data management, detection of a system and communication. It also includes the following components:

Service of detection: object search which can provide necessary services and information most efficiently.

Structure of service: inclusion of interaction and communication between adjacent «things». Interrelation between different options and requests for search and access to service.

Management of reliability: certain mechanisms of trust and reputation which allow you to evaluate and use information provided by other services for creation of the most reliable system.

API services (application programming interfaces): support of interaction between the services necessary in IoT.

Interface level. The majority of devices are developed for «The Internet of things» by different vendors. Because of such heterogeneity there are interaction problems connected with information exchange. Besides, continuous development of the devices participating in «The Internet of things» provides their dynamic connection, interaction, control and shutdown. The profile of the interface (IFP) can be considered as a subset of standards of service which support interaction with the applications unrolled in network.

In creation of computer networks of «things» the following technologies are used:

The technology of identification and tracking used in IoT includes the RFID system, barcodes and intelligent sensors. The simple RFID system consists of the reader RFID and a tag of RFID. Thanks to this system of logic management of supply chains, services of monitoring of health are even more often used in industrial sectors. One more advantage of the RFID system is providing exact information on attached devices in real time that helps to lower labor costs, to increase efficiency of business processes, to increase the accuracy of information and to provide the overall cost efficiency.

RFID is focused on the following aspects: 1) the active RFID system with transfer with an expanded range; 2) Technology of management of the RFID applications.

There are also many opportunities for RFID application development. For example, the RFID technology can be integrated with WSN better to use and trace «things» in real time. Development of wireless intellectual touch technologies, such as electromagnetic sensors, biosensors, the built-in sensors, sensors of tags, independent tags and touch devices, can be implemented and unrolled by applications and applications further. Thanks to data integration, RFID received by intelligent sensors with use, it is possible to create more powerful IoT applications suitable for the industrial environment.

Communication technologies in IoT. Implementation of «The Internet of things» may contain a set of electronic devices, mobile devices and industrial

equipment. Different ways of communication, network connections, processing and data storage and electric power transmission. For example, many smartphones already have high-quality connection which allows to process and store data, and they have only limited communication and computing opportunities. The Internet of things includes a number of diverse networks, such as WSN, wireless mesh networks, WLAN, etc. They help to broadcast for information exchange to IoT. The network gateway is capable to facilitate connection and interaction of different devices with use of the Internet which can also use the «knowledge of network» for local execution of algorithms of optimization which allows to use it in the course of search of different types of communication. in network.

«Things» can have different requirements to quality of service in terms of productivity, energy efficiency and safety. For example, decrease in energy consumption is one of the main problems. On the contrary, for devices with a constant power energy saving improvement often is not a priority. The Internet of things also allows you to use directly any necessary «things» via the Internet. RFID (for example, ISO 18000 6c EPC Class 1 Gen 2), NFC, IEEE 802.11 (WLAN), IEEE 802.15.4 (ZigBee), IEEE 802.15.1 (Bluetooth), multi-address IETF (6LoWPAN), between connection to the machine (M2M) and also technology direct IP (IP, IPv6, etc.).

Networks for IoT. For wireless networks there are very many levels of the blocked protocols, for example, wireless sensors and networks of drives (WSAN) or ad hoc networks (AHN). However they should be processors. The reason is that «things» in IoT are often quite various kommunikatsionna and vychislima and also different requirements to quality of service (QoS). Nodes in WSN usually have similar requirements to the equipment and communication networks. Besides, the Internet does not need to be «included» for data exchange support, unlike WSN and AHN.

Management of service in IoT. Management of service on «The Internet of things» is connected with their implementation and quality which are required for users and applications. The service-oriented architecture can be used for encapsulation of services, the hidden details of their implementation, such as the used protocols. It allows to separate components in a system and, therefore, to hide heterogeneity from ultimate users. The service-oriented architecture of the Internet of things allows applications to use different objects, such as compatible services. Moreover, the dynamic nature of applications of «The Internet of things» demands from it constant providing reliable services. Effective service – the oriented architecture can minimize the negative effects caused by the movement of the device or fault of the battery. A good example is the OSGi platform (an initiative of Open Services Gateway – the specification of dynamic building block system and the service platform for applications Java) which uses dynamic service

– the oriented architecture for expansion of intellectual services. For this purpose OSGi is used in different contexts - for example, for mobile applications, plug-ins, application servers, etc. On «The Internet of things» the structure of services on the basis of the OSGi-platform can be implemented with use of Apache Felix iPoJo. For execution of a certain function the device or its parts is serviced. Service can provide different types of services. Services can be divided into two types: primary and secondary. Primary perform the functions of the same name in IoT, and they can be considered as principal components of service which can be included in other service. Secondary provide support functions for the main service or other additional services. Services can have the identifying functions which define data structures, permissions, descriptors and other attributes of service. In service-oriented IoT-service it is possible to create and unroll the following step by step: 1) development of the platform of the structured services; 2) summing of functional and communication opportunities of devices; 3) providing uniform enrollment of services. The service of management of identification includes an administrative context and classification of objects. «The Internet of things» also allows to create a mirror for each real object in IoT. Besides, IoT has service – the oriented and foundation architecture in which virtual and physical entities can interact with each other. Service-oriented IoT allows each of components to offer the functional characteristics as standard services that considerably increases efficiency of all devices and also the networks participating in «The Internet of things».

From the aforesaid it is possible to select a number of the problems arising at implementation of «the Internet of things». Safety of IoT devices consists first of all of integrity of the code, authentication of users (devices), establishment of the property rights (including the data generated by them) and abilities to confirm the virtual and physical attacks. Now the majority of IoT-devices are protected, have available control interfaces, passwords by default, that is have all signs of web vulnerability. This problem is that the problem of energy saving of sensors consists first of all in need of ensuring availability of independent measuring devices. Search of the effective solutions providing self-contained supply of sensors (with use of photo cells, conversions of energy of vibrations, air flows, by means of wireless electric power transmission), allows to scale networks of sensors without increase in housekeeping overheads (in the form of replacement of the accumulator or accumulator charging). Variety of different protocols and lack of uniform standards. Initially the International Telecommunication Union (MSE, International Telecommunication Union, ITU) took the key place in standardization in the field of the Internet of things, but also other large international organizations also implement the projects on standardization of the Internet of things. Treat them International Organization for Standardization (ISO, International Organization for Standardization, ISO), the International Electrotechnical Commission (an IEC,

International Electrotechnical Commission, IEC) and Target group on engineering problems of the Internet (Internet Engineering Task Force, IETF). And, of course, considerable researches conduct many committees on standards of Institute of engineers on electronics and electrical equipment (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) without which effective implementation of the Internet of things would be impossible. Besides, within the organizations for development of standards in many countries important national projects in this area are implemented. But in addition to technical issues there is also psychological. It the point is that the consumer is not ready for the different reasons to let in smart devices the life. Such fears take place to be as the public already knows, several enough juicy scandals – when to malefactors were possible to get access to cameras of house video surveillance. Or a case when hackers got access to remote control by the car. And also incident in March of this year when users of Hive, the smart thermostat of British Gas, could not manage heating because of failure of DNS at provider. Some consumers consider that smart things do not create added value, are useless and dear. There is also a fear of the fact that the person becomes a part of an experiment of marketing services of large corporations.

CONCLUSION

Thus, implementation of IoT of networks can resolve the mass of issues - from work of housing and public utilities before safety. Implementation of these technologies already begins also in plans of the government of RK to connect about 100 million devices by 2025. One of steps on the way to development of “Digital Kazakhstan” will also touch with IoT the majority of aspects of life of Kazakhstan citizens.

REFERENCES

- 1 **Ashton, K.** Internet of things. RFID J.
- 2 **Van Kranenburg, R.** The Internet of Things : A Critique of Ambient Technology and the All-Seeing Network of RFID. – The Netherlands, Amsterdam : Institute of Network Cultures, 2007.
- 3 **Van Kranenburg, R., Anzelmo, E., Bassi, A., Caprio, D., Dodson, S., Ratto, M.** The internet of things // Proc. 1st Berlin Symp. Internet Soc. – Germany, Berlin, 2011.
- 4 **Li, Y., Hou, M., Liu, H., Liu, Y.** Towards a theoretical framework of strategic decision, supporting capability and information sharing under the context of Internet of Things // Inf. Technol. Manage. 2012. Vol. 13, No. 4.
- 5 **Tan, L., Wang, N.** Future internet: The internet of things // Proc. 3rd Int. Conf. Adv. Comput. Theory Eng. (ICACTE). China, Chengdu, 2010.

6 **Jia, X., Feng, O., Fan, T., Lei, Q.** RFID technology and its applications in internet of things (IoT) // Proc. 2nd IEEE Int. Conf. Consum. Electron., Commun. Netw. (CECNet). – China, Yichang, 2012.

7 **Sun, C.** Application of RFID technology for logistics on internet of things // AASRI Procedia. 2012. – Vol. 1.

8 **Ngai, E. W. T., Moon, K. K., Riggins, F. J., Yi, C. Y.** RFID research : An academic literature review (1995–2005) and future research directions // Int. J. Prod. Econ. 2008. – Vol. 112. – No. 2.

9 **Li, S., Xu, L., Wang, X.** Compressed sensing signal and data acquisition in wireless sensor networks and internet of things // IEEE Trans. Ind. Informat. 2013. – Vol. 9. – No. 4.

10 **He, W., Xu, L.** Integration of distributed enterprise applications : A survey // IEEE Trans. Ind. Informat. – 2014. – Vol. 10. – No. 1.

Material received on 25.11.2019.

О. З. Жумағалиев

IoT: негізгі технологиялар мен трендтерді талдау

Агротехникалық институты, Қостанай облыстық университеті
Қостанай қ., 110000, Қазақстан Республикасы
Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

О. З. Жумағалиев

IoT: анализ ключевых технологий и трендов

Агротехнический институт, Костанайский областной университет,
г. Костанай, 110000, Республика Казахстан.
Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Ғаламтор заттары желісінің өзектілігі өте жоғары, себебі қазір таңда адамдар ғаламторда берілетін заттарды экраннан көріп қана қоймай, күнделікті өмірде де пайдалана бастады. Көп нәрсе түсініксіз, көпшілікке кең таралмағанымен, бұған деген қажеттілік қазірдің өзінде жеткілікті, сонымен қатар Ғаламтор заттарын басқару жүйелерінде де бар, бұл қарапайым қолданушыға түсінікті болады. Қазақстан Республикасының президенті Н. Ә. Назарбаевтың тапсырмасы бойынша «Цифрлі Қазақстан 2020» бағдарламасы әзірленген, оған ғылым мен экономиканың әртүрлі салаларының мамандары қатысқан. Бағдарлама орта мерзімді келешекте сандық технологияларды қолдану арқылы республика экономикасының даму қарқынын жеделдетуге және халықтың өмір сүру сапасын

жақсартуға, сонымен қатар Қазақстан экономикасының сандық экономика құруды қамтамасыз ететін, дамудың түбегейлі жаңа жолына өтуі үшін жағдай жасауға бағытталған. Бағдарламаны Ғаламтор желісі құрайтын есептеу желілерін құрудың жаңа тұжырымдамаларын қолдану арқылы жүзеге асыру жоспарланған, соның бірі Ғаламтор заттарының желісі.

Актуальность внедрения сетей интернет вещей в перспективе очень высока, ведь сейчас то время, когда люди не просто узнают об Интернете вещей с экранов, а уже частично используют его в повседневной жизни. Хотя и многое не понятно и не распространено в массах, потребность в этом уже созрела, как и в системах управления Интернет вещами, которые будут понятны обычному пользователю. По поручению президента Республики Казахстан Назарбаева Н. А., разработана программа «Цифровой Казахстан 2020», в работе над которой приняли участие эксперты из разных сфер науки и экономики. Программа ориентирована на ускорение темпов развития экономики республики и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе. Программу планируется реализовать с применением новых концепций построения вычислительных сетей, одной из которых является Интернет вещей.

А. С. Сагандыкова¹, Н. К. Токжигитова²

¹магистрант, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²доктор PhD, Павлодарский Государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан
e-mail: ¹ainel.sagandykova@mail.ru; ²nurgul287@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Пути развития образования во многом связаны с научно-техническим прогрессом. Актуальной на сегодняшний день проблемой является применение технологии дополненной и виртуальной реальности в образовании. Современный мир трудно представить без электронных устройств, поэтому образовательные игры выполняют немаловажную роль в обучении для тех преподавателей, которые стремятся не только дать обучающимся новые знания, но и увлечь их своим предметом. ИТ технологии в образовании позволяют удерживать внимание обучающихся. Вследствие чего, они проявляют больший интерес к процессу обучению

Ключевые слова: образование, технология, дополненная реальность, виртуальная реальность, прогресс, цифровизация, инновации.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день сложно представить повседневную жизнь без Интернета и модных гаджетов, так как процесс цифровизации сегодня затрагивает практически все страны мира, при этом каждое государство вправе само определять приоритеты цифрового развития.

Так, в одном из своих выступлений, Первый Президент Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев отметил, что цифровизация – это будущее, которое способно вывести государства в новые лидеры, цифровая революция – время для решительных действий амбициозных государств [1].

В Послании было обращено внимание на необходимость широкого использования современных цифровых технологий в учебном процессе в различных образовательных заведениях страны. «Содержательность обучения должна гармонично дополниться современным техническим сопровождением». Широкое применение цифровых технологий, повсеместное использование интернет ресурсов в учебных заведениях

страны открывает перед педагогами, с одной стороны, новые возможности в методическом и техническом оснащении учебного процесса. А с другой стороны, это будет способствовать повышению эффективности проведения учебных занятий, учитывая те новые открывающиеся возможности, которые предоставляет широкое использование цифровых технологий в учебно-познавательной деятельности.

Использование возможности дополненной реальности в образовании, может регенерировать процесс для визуального восприятия необходимой информации. Воспроизведение некоторых процессов для наглядного представления в реальных размерах и возможностях. Но дополненная реальность, не смотря на свою привлекательность, на данный момент почти не используется в образовательной деятельности.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Дополненная реальность – Augmented Reality (AR) – это технология, позволяющая совмещать слой виртуальной реальности с физическим окружением, а также в реальном времени при помощи компьютера соприкоснуться с миром 3D. Дополняющая информация может быть в виде текста, изображения, видео, звука, трехмерных объектов. С помощью специальных программ-браузеров планшетов или смартфонов сканируются метки, чтобы потом получить дополнительный контент [2].

Использование такой технологии, как дополненная реальность, предоставляет обучающимся возможность практиковаться в полученных ими теоретических знаниях абсолютно безопасно (например, проводить химические опыты и эксперименты, наглядно представлять алгоритмы сортировки массивов или кодирования информации, видеть, как работают отдельные части компьютера и т.д.), визуализировать объекты, представленные в учебно- методических материалах. Таким образом, наглядность представления содержания образования значительно возрастает, более того, поскольку технология достаточно новая, и для ее использования необходимы привычные для современных студентов гаджеты (смартфоны) – повышается интерес обучающихся к изучаемой дисциплине. Следует учесть, что AR-технологии не требуют использования дополнительного или дорогостоящего оборудования. Разработать элементы дополненной реальности для обучения сможет каждый преподаватель информатики.

Принцип работы технологии дополненной реальности состоит в механизме наложения некоторого виртуального объекта (графики, текста, аудио, видео и др.) на реальный объект окружающего мира в реальном времени. Направление исследований в данной области обозначается четким

устоявшимся термином – Augmented Reality (дополненная реальность), сокращенно – AR-технология.

Несмотря на то, что широкую популярность приложения с использованием дополненной реальности обрели относительно недавно, данную технологию сложно назвать новейшей. В 70-х годах XX века профессор Гарвардского университета А. Сазерленд со своими студентами показал возможность дополнения одной реальности (естественной) другой (виртуальной) (рис. 1) [3].

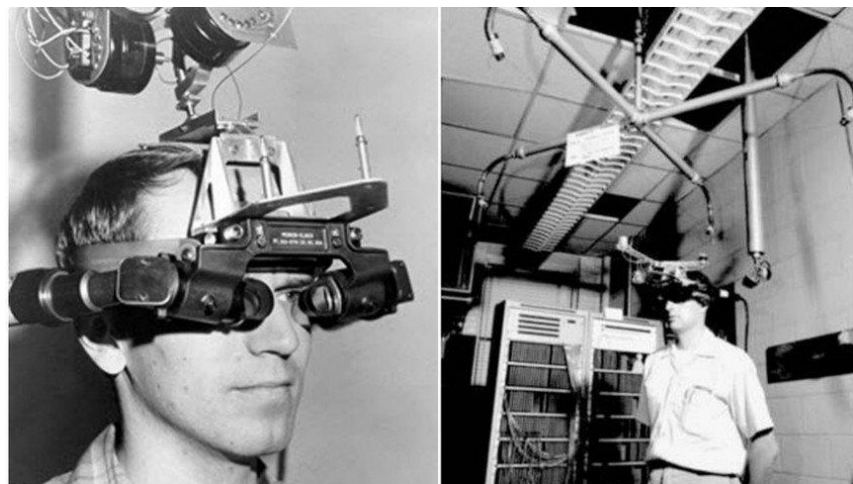


Рисунок 1 – Первые очки дополненной реальности

В настоящее время IT-эксперты выделяют концепцию расширенной реальности (XR), включающей дополненную реальность (AR) и виртуальную реальность (VR), ключевым трендом развития, предоставляющим возможность коренного изменения подходов к организации рабочих и учебных процессов, социального и досугового сопровождения.

Популяризации AR-технологии способствует повышение общего уровня компьютерной грамотности, распространение информационных технологий на все сферы человеческой деятельности, стремительное развитие мобильных компьютерных устройств и игровой индустрии. Так, настоящий прорыв технологии произошёл после выхода игры «Pokemon Go»: наложение 3D-объектов и специальных меток на окружающую местность вызвало большой интерес пользователей, резонанс в теле- и социальных сетях. Отметим, что первыми мобильные устройства для дополненной реальности адаптировали немецкие исследователи Д. Шмальстиг и Д. Вагнер (начало XXI века).

В XXI веке дополненная реальность нашла свое применение в различных сферах. Технологии дополненной реальности задействованы в привлечении клиентов, обучении кадров, строительстве, конструировании автомобилей, развлечении обычных пользователей.

Наиболее распространена технология дополненной реальности в сфере маркетинга. Для того, чтобы у потенциального покупателя появилось желание купить предлагаемый продукт, необходимо предоставить ему возможность изучить продукт индивидуально, с любой интересующей стороны. В этом помогает AR-технология. Например, с ее помощью сегодня можно примерить одежду и различные аксессуары, попробовать различную косметику или макияж, причёску, и даже машину.

Широко распространена технология дополненной реальности в сфере геолокации и туризма. Многие смартфоны сегодня имеют встроенные GPS-навигаторы, также существуют специализированные устройства. Благодаря функции отслеживания устройства в пространстве, технология дополненной реальности предоставляет возможность сориентироваться на местности, проложить маршрут следования, изучить информацию о встретившейся достопримечательности. Наиболее распространенным приложением такого типа является система «2Gis».

Достаточно перспективным является использование дополненной реальности в архитектуре и строительстве. С помощью данной технологии, архитектор, который построил чертеж, получает возможность увидеть предполагаемый результат на основе него на экране планшета или смартфона. Это выглядит не только презентабельно, позволяя показать возможным заказчикам или покупателям будущие результаты работы, но и полезно, так как неправильно построенный чертеж будет обнаружен сразу, и ряда ошибок в ходе строительства можно будет избежать на начальном этапе.

Технология дополненной реальности используется в игровой индустрии. Квесты, основанные на наложении виртуальной реальности на окружающую пользователя среду, имеют большую популярность, ярким примером чего можно назвать игру «Pokemon Go» – игра на смартфоны, основанная на GPS-метках дополненной реальности.

В последнее время набирают популярность детские книги с дополненной реальностью. Такие книги представляют собой обычные печатные издания, которые можно купить в магазине или заказать через Интернет. Скачав приложение, специально предназначенное для приобретенной книги, и установив его на смартфон или планшет, пользователю предоставляется возможность «оживить» иллюстрации, напечатанные в книге. Например, таким изданием является «3D-книга с оживающей реальностью “Лес”».

Обучение всегда эффективнее тогда, когда к предмету и процессу познания возникает интерес – этим и обусловлено, в первую очередь, стремление преподавателей использовать элементы дополненной реальности в организации учебной деятельности. Можно привести примеры опыта успешного использования дополненной реальности в обучении:

– добавление к учебному контенту дополнительной информации – краткой биографии человека, исторических фактов, фотографий с мест событий, визуальных 2D и 3D-моделей, что делает анимированное содержание интересным, технологически современным, способствует более широкому и глубокому пониманию предмета;

– сопровождение заданий и учебного текста методическими рекомендациями преподавателя – студенты могут сканировать определенные элементы книги и получать текстовые, аудио / видео советы от преподавателя или получить полезную информацию о графике изучения темы, контрольных испытаниях, способах связи с другими студентами для обсуждения учебных вопросов;

– визуализация сложных объектов в 3D-модели с возможностью взаимодействия (установить прозрачность, цветовую схему, стили), что облегчает восприятие абстрактной информации и понимание текста (математика, физика, химия, черчение, технические науки и др.);

– дополнение учебного контента «teaser» (головоломкой), проблемным или игровым заданием, способствующими активизации внимания, развитию интеллектуальных способностей, стимулированию положительных эмоций и интереса к учебной деятельности [4].

ВЫВОДЫ

Игровой мир должен быть согласованным, цельным, гармоничным, это позволяет погрузить обучаемого в игровую среду. Также нельзя забывать и про элементы случайности, это делает игру интересной и увлекательной. Все решения, принимаемые в процессе обучения, должны быть последовательными, все действия должны иметь обратную связь и удерживать внимание игрока. И наконец, игровой процесс должен быть связным и непрерывным, игра должна быть интерактивной. При этом все задачи должны быть принципиально выполнимы. Выполняя все задания в ходе прохождения игры, обучаемый должен четко представлять и понимать цель обучения. Обучающие компьютерные игры обладают огромным дидактическим потенциалом и в рамках обучения могут применяться довольно широко. Интеграция игр в учебный процесс создает новые и более результативные способы обучения в университетах, школах, сообществах и на рабочих местах. Игровые среды могут создавать особенные

учебные сообщества. Игры не обязательно должны быть ориентированы на образование как образовательные инструменты, их главная задача, по нашему мнению, заинтересовать учащегося предметом, дать ему мотивацию (стимул) к обучению. Студенты должны учиться на практике, и с помощью обучающих игр они могут это делать, не выходя из учебной аудитории. Поэтому игра меняет внешний вид учебной программы в учебных заведениях и с этим надо считаться. Можно уверенно предположить, что в будущем будет разработана эффективная методология применения игр в образовании, которая будет отвечать всем предъявляемым образовательным сообществом требованиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Назарбаев, Н. А.** Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания. Астана, 2017. URL: http://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/press_conferences/statya-glavy-gosudarstva-vzglyad-v-budushchee-modernizaciya-obshchestvennogo-soznaniya (Дата обращения: 08.10.2019).

2 Примеры дополненной реальности в образовании. AR NEXT. Январь 31, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arnext.ru/articles/20-ar-eksperimentov-v-obrazovanii-2353/> (Дата обращения: 23.09.2019).

3 **Яковлев, Б. С., Пустов, С. И.** История, особенности и перспективы технологии дополненной реальности // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. № 3. 2013. С. 479-484. URL: (Дата обращения 11.10.2019)

4 **Юрьева, Б. В.** Виртуальная реальность в образовании, науке, инженерии: примеры применения и преимущества // Юрьева Б. В. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы». 28-29 апреля 2016 г. – С. 366-386.

5 **Лежебоков, А. А., Кравченко, Ю. А., Пашенко, С. В.** Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов, Открытое образование. – 2014. – № 3 (104). – С. 38–54.

6 **Milgram, P.** Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality – Virtuality Continuum / P. Miligram, H. Takemura, A. Utsumi, F. Kishino // Telemanipulator and Telepresence technologies. – 2005. – P. 51.

7 **Иванько, А. Ф., Иванько, М. А., Бурцева, М. Б.** Дополненная и виртуальная реальность в образовании // Молодой ученый. – 2018. – №37. – С. 11-17. – URL <https://moluch.ru/archive/223/52655/> (Дата обращения: 30.10.2019).

8. **Azuma, R. T.** A Survey of Augmented Reality / Teleoperators and Virtual Environments 6,4. – 2007. – P. 355–385.

9. **Agarwal, R., Chandrasekaran, S., Sridhar, M.** Imagining construction's digital future // Capital Projects & Infrastructure. – 2016.

10. **Shelton, B. E.** Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students // Augmented Reality Toolkit. Darmstadt: IEEE Date. – 2002. – P. 1–8.

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

A. S. Sagandykova¹, N. K. Tokjigitova²

Білім берудің виртуалды және кеңейтілген шындық технологиялары

^{1,2}С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал редакцияға 25.11.2019 түсті.

A. S. Sagandykova¹, N. K. Tokjigitova²

Virtual and augmented reality technology for education

^{1,2}S. Toraihyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Білім беруді дамыту жолдары көбінесе ғылыми-техникалық прогреспен байланысты. Қазіргі кездегі өзекті мәселе – білім беруде кеңейтілген және виртуалды шындық технологияларын қолдану. Электронды құрылғыларсыз заманауи әлемді елестету қиын, сондықтан білім беру ойындары студенттерге жаңа білім беріп қана қоймай, оларды өз пәнімен баурап алуға ұмтылатын мұғалімдер үшін тәлім беруде маңызды рөл атқарады. Білім берудегі IT-технологиялар оқушылардың назарын аударуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде олар оқу процесіне көбірек қызығушылық танытады.

The ways of development of education are largely related to scientific and technological progress. The actual problem today is the use of augmented and virtual reality technologies in education. The modern world is difficult to imagine without electronic devices, so educational games play an important role in teaching for those teachers who seek not only to give students new knowledge, but also to captivate them with their subject. IT technologies in education allow to keep the attention of students. As a result, they are more interested in the learning process.

СЕКЦИЯ «НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ»

ГРНТИ 13.31.15

Г. А. Жумабекова¹, Т. Г. Чужаева²

¹доктор PhD, ассоциированный профессор, Гуманитарно-педагогический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²магистрант, Гуманитарно-педагогический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайғырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан

e-mail: ²tansu.chuzhayeva@bk.ru

**БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ ИМ. С. БЕЙСЕМБАЕВА
ПАВЛОДАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМ. С. ТОРАЙГЫРОВА**

В статье рассматривается роль университетской библиотеки, возросшая в связи с проводимой модернизацией образования, информатизацией высшего образования, повышением спроса на образовательные услуги. Описываются основные направления информационно-библиотечной деятельности. Освещена деятельность отдельных отделов научной библиотеки, представлены особенности структуры и разнообразное направление в работе отделов.

Библиотека обязана оперативно реагировать на изменения к требованиям по удовлетворению запросов. Свободный и быстрый доступ к информации становится важнейшим фактором для успешного развития высшей школы и науки.

Автор пишет о роли создания полнотекстовых тематических библиотек. Создание полнотекстовых тематических библиотек позволит делать подборки из различных источников по определенным темам, позволяющим систематизировать информацию и позволит вузам превратить электронные библиотеки в основу виртуальной исследовательской инфраструктуры.

В статье раскрывается инновационный подход в организации информационно-библиотечного обеспечения образовательной

деятельности и научных исследований. Представлены основные информационно-библиотечные сервисы.

Ключевые слова: библиотека, информация, информационно-коммуникационные технологии, фонд, электронный каталог.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях развития цивилизации – перехода к информационному обществу – научное знание и информация становятся определяющим фактором общественной жизни и производства, которое базируется на отраслях, непосредственно производящих новые знания, информационные продукты и услуги, а также оборудование для передачи и обработки знаний и информации. Важным компонентом информационной образовательной среды выступает библиотека вуза, включенная в образовательный, научный и педагогический процесс [1].

Современная университетская библиотека сегодня – это не только хранилище знаний, источник идей и мыслей, но и информационный центр, предоставляющий услуги своим пользователям, как в локальных, так и в удаленных режимах.

Основной тенденцией в последние несколько лет, наряду с привычными подходами к автоматизации традиционных библиотечных процессов, стало расширение сервиса для читателей на основе компьютерных технологий и обеспечение широкого доступа к различным областям и видам информации. Важнейшим условием учебной и научной деятельности является налаженная система информационного обеспечения потребностей пользователей библиотеки. Пользователям необходимо уметь ориентироваться в потоке документов, оперативно находить, выбирать, и оценивать информацию, получать их своевременно и в удобной для пользования форме.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Научная библиотека им. академика С. Бейсембаева – одно из ведущих подразделений Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова, функционирует как центр распространения знаний, интеллектуального общения и культуры. Главная задача библиотеки вуза – полное и оперативное библиотечное и информационное обслуживание студентов, магистрантов, докторантов и профессорско-преподавательского состава в соответствии с их информационными запросами к любым ресурсам библиотеки. Выполнение задач осуществляется путём активного использования современных форм и методов работы, создания собственных информационных ресурсов, организации доступа пользователей к электронным сервисам.

Именно инновационная деятельность вузовских библиотек позволила им активно включиться в процессы информатизации образования, совместно с другими отделами высших учебных заведений, создавая электронную среду обучения и тем самым став одной из важнейших составляющих информационной инфраструктуры университетов. Если заглянуть в историю, то за период с конца 1990-х до настоящего времени практически во всех библиотеках высших учебных заведений были созданы электронные каталоги – одна из основных информационных справочно-поисковых систем любого университета [2]. Сервисы, которые появились в связи с созданием электронных каталогов, значительно увеличили оперативность обработки и получения научной, образовательной и профессиональной информации.

Преимуществами электронной формы документа по сравнению с печатной является надежность и компактность хранения информации, возможность оперативного ее распространения и широкого использования. Это позволяет решить ряд стоящих перед вузовскими библиотеками задач:

- обеспечивается сохранность фонда, так как электронный документ неподвержен ветшанию, а еще большую надежность его сохранности обеспечивают резервные копии;

- решается проблема книгообеспеченности учебного процесса, так как работать с электронным документом одновременно может неограниченное число пользователей.

- обеспечивается доступность к информации, независимо от ее физического местонахождения.

Научная библиотека имени С. Бейсембаева Павлодарского государственного университета библиотека практически с самого своего основания и на протяжении всей своей истории строила свою деятельность как научное учреждение. В настоящее время, в связи с активным внедрением новых информационных технологий в библиотечную среду основными направлениями научной деятельности библиотеки являются:

- осуществление и совершенствование информационной поддержки фундаментальных научных исследований и практической деятельности на базе информационно-коммуникационных технологий;

- изучение возможностей информационного взаимодействия и потенциала распределенных информационно-образовательных ресурсов локальных и глобальных сетей как основы функционирования единого информационного образовательного пространства;

- создание полнотекстовых баз данных и коллекций, обеспечивающих актуальную и необходимую для образовательного процесса и научно-педагогической деятельности информацию;

- разработка системы полнотекстового поиска в автоматизированной информационно-библиотечной среде библиотеки с учетом полифункционального лингвистического инструментария, используемого в поисковой схеме электронного каталога научной библиотеки.

В своем интервью заведующая отделом обслуживания пользователей университетской библиотеки озвучила следующие данные:

Научная библиотека ПГУ сегодня – это 3 подразделения:

1 Отдел обслуживания пользователей;

2 Отдел комплектования фонда и организации каталогов;

3 Отдел компьютеризации информационно-библиографических процессов.

К тому же есть 4 абонементов, 8 читальных залов, из них 3 зала электронных ресурсов

Функциями *Отдела обслуживания пользователей* являются:

- обслуживание читателей научно-методической, справочной, учебной и периодической литературой в читальных залах НБ;

- запись читателей в библиотеку, знакомство их с правилами пользования и возможностями научной библиотеки;

- организация открытого доступа к Республиканским и местным изданиям периодической печати;

- организация книжных выставок;

- проведение обзоров литературы, читательских конференций, презентаций книг, встреч с творческими личностями, круглых столов и библиотечных конкурсов;

- формирование подсобных фондов в соответствии с учебными планами, программами и информационными запросами читателей;

- обеспечение сохранности и правильной расстановки книжного фонда книгохранилищ, читальных залов, абонементов.

Функциями *Отдела комплектования фонда и организации каталогов* являются:

- текущее комплектования и докомплектования фонда осуществление библиотеки;

- составление на основе заявок кафедр и отделов библиотеки предварительных заказов по спискам книготорговых фирм и книжных магазинов;

- приобретение документов с использованием различных источников комплектования; оформление подписки на периодические и подписные издания;

- организация справочно-поискового аппарата отдела (в электронном виде):

Отдел компьютеризации информационно-библиографических процессов осуществляет внедрение и эксплуатацию компьютерной техники в подразделениях библиотеки, поддержку автоматизированной библиотечной системы, обучение персонала и обеспечение работоспособности электронного каталога. Сотрудники ОКИБП НБ ПГУ осуществляют информационное и справочно-библиографическое обслуживание пользователей библиотеки, ориентированное на цели и задачи научной, учебной и воспитательной работы университета на основе электронных и традиционных информационно-библиографических, справочных ресурсов.

Пользователям предоставлен доступ:

а) к электронным ресурсам Научной библиотеки ПГУ:

1) библиографическим базам данных:

- ББД «Диссертации» отражает фонд диссертационных работ и авторефератов диссертаций;

- ББД «Книги» отражает документный фонд библиотеки (книги, брошюры, электронные и мультимедийные документы);

- ББД «Статьи» информирует о содержании периодических и продолжающихся изданий, в т. ч. о трудах ученых ПГУ.

2) Полнотекстовым базам данных:

- Студенческая электронная библиотека (СЭБ)

б) к удаленным информационным ресурсам:

1) Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) www.gmebrk.kz/

2) Единая электронная библиотека www.elibrary.kz

3) Информационно-правовая система «Әділет» www.adilet.zan.kz/ru

4) Международный индекс научного цитирования Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

5) Международный индекс научного цитирования Scopus www.scopus.com/

6) Полнотекстовая база данных SpringerLink <http://link.springer.com>

7) Полнотекстовая база данных ScienceDirect www.sciencedirect.com/

8) ЭБС Юрайт. Коллекция «Легендарные книги» <https://biblio-online.ru/>

9) Электронно-библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

Основные библиографические издания отдела:

1) Ученые ПГУ: серия библиографических указателей.

2) Труды ученых ПГУ: серия библиографических указателей ПМУ хабаршысы=Вестник ПГУ. Указатель содержания ПМУ ҒК кітаптарының жылнамасы=Ежегодник книги НБ ПГУ.

3) Указатель к газетам «Знание», «Білік» ПГУ.

«Библиотека ПГУ им. С. Торайгырова активно сотрудничает с Республиканской межвузовской электронной библиотекой (РМЭБ) в

формировании сводной электронной библиотеки. Создана Электронная библиотека, которая включает полнотекстовую коллекцию трудов преподавателей университета, электронные учебники по различным специальностям. С 2002 г. библиотека является членом Информационного Консорциума библиотек Казахстана» [3].

Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – это единая база данных, объединяющая электронные ресурсы вузов Казахстана для обеспечения профессорско-преподавательского состава, обучающихся бакалавриата, магистратуры и докторантуры современными информационными образовательными ресурсами.

Таким образом, информационная функция современной библиотеки заключается в удовлетворении информационных потребностей пользователей на основе разных видов информационной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, сутью которых является аналитическая обработка и предоставление информации. Перспектива развития информационной функции библиотеки связана с системным использованием, перманентной адаптацией и внедрением вновь появляющихся информационно-коммуникационных технологий для реализации всех видов информационной деятельности.

В настоящее время развитие библиотеки как информационного центра связано с автоматизацией библиотеки на основе RFID-технологии, устройства и программное обеспечение которого помогают улучшить качество обслуживания пользователей. Современный сервис даёт возможность реализовать регистрацию и учёт пользователей, электронный заказ, организацию самостоятельного обслуживания читателей. С сентября 2019 года введён электронный читательский билет.

Фонд библиотеки носит универсальный характер. На 1 января 2019 года фонд библиотеки составил 815999 экз. изданий. Формирование фонда ведется с учётом профиля специальностей университета и направлений научных исследований ППС [4].

В статье «Палитра времени: Научная библиотека Павлодарского университета им. С. Торайгырова С. Исамадиева пишет о фонде редкой книги: «Предмет особой гордости нашей библиотеки – фонд редкой книги. В составе фонда – различные тематико-хронологические собрания, в том числе издания с 1780 г. Фонд насчитывает около 1,5 тыс. единиц хранения. Его основу составляют старопечатные книги и отечественные издания, казахская печать, книги о Казахстане, издания на иностранных языках, книги с автографами выдающихся общественных деятелей, ученых, писателей, факсимильные и репринтные издания, миниатюры. Особое место в коллекции занимают справочные издания: «Толковый словарь В. И. Даля»

(1914 г. издания). «Техническая энциклопедия» (20 т., 1927–1937 гг. изд.), «Энциклопедический словарь» (65 т., 1905 г. изд.) и другие. Кроме того, в фонде редких книг хранится около 30 репринтных изданий, среди них такие как «Киевский псалтырь» (1397 г. изд.), «Библейская энциклопедия» (1891 г. изд.). Художественная литература на русском языке в фонде представлена собраниями сочинений А. С. Пушкина, А. И. Герцена, Ф. М. Достоевского, И. С. Тургенева и др.» [3].

С целью раскрытия содержания Фонда редкой книги составлен указатель «Сирек кітаптар коллекциясы = Коллекция редких книг».

Имеется коллекция оригинальной зарубежной литературы, приобретенной университетом и полученной в дар от общественных организаций. Среди ценнейших изданий: энциклопедия в 22-х томах «WorldBook», коллекция 250 выдающихся художественных произведений мировой культуры «Themillennium», Нобелевские лекции в 60 томах.

В рамках программы «Культурное наследие» университетом были изданы и поступили в фонд библиотеки многотомные коллекции изданий: «Библиотека казахской этнографии» в 50-ти томах, «Рухнама» в 28-ми томах, «Қазақ тіл білімінің антологиясы» в 45-ти томах, отраслевые терминологические русско-казахские словари (21 том), произведения Машхур Жусупа Копеева в 20-ти томах, художественные произведения поэтов и писателей Павлодарского Прииртышья «Кереку-Баян антологиясы» в 35-ти томах. Кроме этого, были изданы труды известных ученых-историков Бекмаханова Е. Б. в 7-ми томах и Потанина Г. Н. в 3-х томах., произведения И. Байзакова в 3-х томах, С. Торайгырова в 6-ти томах, энциклопедии «Павлодарское Прииртышье» «Мәшһүр Жүсіп Көпейұлы», «Сұлтанмахмұт Торайғыров», труды ученых университета [4].

Фонд книжных памятников отражен в алфавитном, систематическом и электронном каталогах.

Большую ценность представляют диссертации и авторефераты диссертаций, труды и ученые записки крупнейших вузовских библиотек Казахстана и СНГ, материалы научных конференций.

В библиотеке за последнее десятилетие проделана большая работа по оцифровке фонда и созданию информационных ресурсов на электронных носителях.

В полнотекстовой базе данных Студенческая электронная библиотека (СЭБ) представлены тексты наиболее востребованных, малоэкземплярных учебных, научных изданий, статьи из периодики.

В библиотеке ПГУ функционирует современный электронный каталог, который предоставляет пользователю возможность вести многоаспектный поиск, получать информацию о разных видах документов. Он отражает

все документы библиотечного фонда, доступен на сайте университета, что расширяет возможности пользования фондами, вне зависимости от местонахождения читателя.

Электронный каталог – понятие, которое прочно вошло в жизнь библиотечного сообщества. В «Справочнике библиотекаря» приведено следующее определение: «Электронный каталог – это библиотечный каталог в машиночитаемой форме, работающий в реальном режиме времени и предоставленный в распоряжение читателей библиотеки».

«Электронный каталог доступен круглосуточно в режиме online в сети Интернет. Доступ к ресурсу осуществляется как из научной библиотеки, так и с любых удаленных компьютеров и др. мобильных устройств. В настоящее время суммарный объем электронного каталога составляет более 255604 библиографических записей на казахском, русском и иностранных языках» [4].

Воспользовавшись же услугой виртуальной справочной службы научной библиотеки ПГУ (Library@psu.kz) «Спроси библиографа». можно получить ответ на любой интересующий вопрос.

В контексте современного развития телекоммуникационных технологий одним из наиболее приоритетных видов услуг является электронная доставка документов, позволяющая значительно сократить временные рамки получения информации пользователем.

НБ имени академика С. Бейсембаева тоже предлагает электронную доставку документов:

- репродуцирование (статей и фрагментов книг) из фондов и коллекций библиотеки в объеме, не нарушающем законодательства о правах на результаты интеллектуальной деятельности и требований по обеспечению сохранности библиотечных фондов.

Заказы принимаются в online-режиме.

Здесь можно заказать интересующие издания/страницы в доступных читателю электронных справочно-информационных ресурсах библиотеки университета.

В целях информации о новой литературе ежемесячно оформляются виртуальные просмотры новых книг, издается бюллетень «Новые книги», которые представлены на сайте научной библиотеки. Библиотека выпускает информационный указатель «Ежегодник книги НБ ПГУ», в котором кумулируются данные бюллетеней о новых поступлениях в фонд научной библиотеки в течение прошедшего года

В библиотеке пользователям предоставлен высокоскоростной беспроводной доступ к сети Интернет с любых мобильных устройств, ноутбуков, смартфонов и других устройств, оснащенных Wi-Fi-модулем.

Услугами библиотечного сайта, в том числе и Электронной библиотекой за 2019 учебный год воспользовалось 80854 посетителя, количество просмотров составило – 247968. За прошедший год библиотеку посетило 6323 пользователя, было выдано 547772 документа [4].

Современная вузовская библиотека сопровождает обучающегося как читателя в течение всего процесса обучения и играет большую роль в росте интеллектуального и нравственного потенциала обучающихся. Вузовская библиотека содействует образовательному процессу, воспитательной деятельности, обеспечивает учебный процесс и научные исследования.

В связи с этим библиотека становится центром информационного обеспечения текущих образовательных и научно-исследовательских процессов, а мероприятия, проводимые библиотекой, создают условия для получения и обновления знаний, ориентированных на перспективу.

ВЫВОДЫ

Библиотека является индикатором образования. Она чутко улавливает изменение запросов обучающихся, их отношение к учёбе, возросший интеллектуальный уровень у пользователей, новые требования к качеству информационного обеспечения предметов. Библиотека становится эпицентром политики информационной поддержки образования. Главная цель этой политики – объединение, т. е. фокусирование материальных и интеллектуальных запросов, направленных на организацию информационной поддержки образования.

Библиотека останется и будет востребована как особая среда образования и развития.

Таким образом можно сказать, что информационная среда научной библиотеки ПГУ постоянно развивается и включает, богатый фонд машиночитаемых документов, электронную библиотеку и электронный каталог, широкий доступ к мировым образовательным ресурсам, виртуальное представительство Научной библиотеки в глобальной сети Интернет и набор электронных библиотечных услуг. Активное использование обучающимися достоинств вузовской библиотеки служит гарантом их успешной учебы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 [Электронный ресурс]. – www.spsl.nsc.ru
- 2 [Электронный ресурс]. – articlekz.com
- 3 **Исамадиева, С.** Палитра времени: Научная библиотека Павлодарского государственного университета им С. Торайгырова. 1960–2010 гг. – Кітап патшалығы. – 2010. – № 5–6. – С. 57–59.
- 4 [Электронный ресурс]. – <http://psu.kz>

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Г. А. Жұмабекова¹, Т. Г. Чужаева²

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
С. Бейсембаев атындағы Ғылыми кітапхананың кітапхана
және ақпараттық қызметі

^{1,2}Гуманитарлық-педагогикалық факультеті,

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,

Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

G. A. Zhumabekova¹, T. G. Chuzhaeva²

Library and information activities of the S. Beisembayev Scientific library
of the S. Toraihyrov Pavlodar State University

^{1,2}Faculty of Humanities and Education,

S. Toraihyrov Pavlodar State University,

Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Мақалада білім беруді жаңғырту, жоғары білімді ақпараттандыру, білім беру қызметтеріне сұраныстың артуына байланысты университет кітапханасының ролі қарастырылады. Ақпараттық-кітапханалық қызметтің негізгі бағыттары сипатталады. Ғылыми кітапхананың жеке бөлімдерінің қызметінің жұмысы көрсетілген, бөлімдер жұмысының әртүрлі бағыттары мен құрылымының ерекшеліктері ұсынылған.

Кітапхана сұраныстарды қанағаттандыру үшін қойылатын талаптарға енгізілген өзгерістерге қолма қол әрекет жасауға міндетті. Ақпаратқа еркін және жылдам қол жеткізу жоғары мектеп пен ғылымның табысты дамуы үшін маңызды фактор болып табылады.

Автор толық мәтінді тақырыптық кітапханаларды құрудың ролі туралы жазады. Толық мәтінді тақырыптық кітапханаларды құру ақпаратты жүйелендіруге мүмкіндік беретін белгілі бір тақырыптар бойынша түрлі көздерден іріктеулер жасауға мүмкіндік береді және жоғары оқу орындарына электронды кітапханаларды виртуалды зерттеу инфрақұрылымының негізіне айналдыруға мүмкіндік береді.

Мақалада білім беру қызметі мен ғылыми зерттеулерді ақпараттық-кітапханалық қамтамасыз етуді ұйымдастырудағы

инновациялық тәсіл ашылады. Негізгі ақпараттық-кітапханалық сервистер ұсынылған.

The article considers the role of the University library, which has increased in connection with the ongoing modernization of education, Informatization of higher education, increasing demand for educational services. The main directions of information and library activities are described. The activity of separate departments of the scientific library is highlighted, the structure features and various directions in the work of the departments are presented.

The library is obliged to respond promptly to changes to the requirements for satisfying requests. Free and fast access to information becomes the most important factor for the successful development of higher education and science.

The author writes about the role of creating full-text thematic libraries. The creation of full-text thematic libraries will allow you to make selections from various sources on certain topics, allowing you to systematize information and allow universities to turn electronic libraries into the basis of a virtual research infrastructure.

The article reveals an innovative approach to the organization of information and library support for educational activities and research. The main information and library services are presented.

Б. Б. Исабекова¹, Ж. Б. Бөкей², Ж. Б. Исабеков³

¹к.т.н., доцент, Факультет физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²магистрант, Факультет физики, математики и информационных технологий, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

³к.т.н., доцент, Энергетический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан
e-mail: ²bukeeva.96@mail.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Сейчас облачные вычисления предоставляют технологические возможности по требованию в виде услуг (сервисов) через Интернет. В отличие от классических вычислительных моделей, в основном опирающихся на собственные программные и аппаратные ресурсы, облачная модель состоит из служб, клиентов, централизованно управляемого контента и виртуальных машин. Другими словами, вам не нужно загружать, запускать и поддерживать программное обеспечение и хранить данные на своих компьютерах, просто подключитесь к системе и используйте ее питание в облаке поставщика. Помимо глобальной сети, эта концепция применима и к более закрытым корпоративным системам за счет формирования частного или комбинированного облака. В статье представлены преимущества применения облачных технологий и облачных вычислений, какие появляются возможности их использования.

Ключевые слова: Облачные вычисления, облачные технологии, облачная модель, мобильные приложения.

ВВЕДЕНИЕ

Облачные вычисления предоставляют технологические возможности по требованию в виде услуг (сервисов) через Интернет. В отличие от классических моделей вычислений, преимущественно опирающихся на собственные программно-аппаратные ресурсы, облачная модель состоит из сервисов, клиентов, управляемого централизованно контента и виртуальных

машин. Другими словами, вам не надо загружать, запускать и поддерживать программное обеспечение и хранить данные на собственных компьютерах, достаточно подключиться к системе и использовать ее мощности в облаке провайдера [1,2]. Помимо глобальной сети, эта концепция применима и для более закрытых корпоративных систем за счет формирования частного или комбинированного облака.

Облачные вычисления представляют собой важный тренд в развитии современных ИТ технологий, касающийся практически всех областей, в том числе и ГИС-сообщества. Для многих пользователей это может стать более эффективным решением по поддержке вычислительной инфраструктуры. Кроме того, многим государственным структурам и корпоративным клиентам это предоставит решение для управления их данными без необходимости полного администрирования программно-аппаратных средств. Но даже в облаке не все так просто и безоблачно. Далее мы постараемся более подробно рассмотреть этот вопрос и текущие возможности, которые вам уже может предоставить компания ESRI [3,4].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Технология облачных инфраструктур и внедрение облачных вычислений постепенно становятся реальностью и, по мнению специалистов, имеют огромные перспективы развития. Этот вид услуг касается всех направлений, связанных с предоставлением и распределением мощностей как аппаратного, так и программного обеспечения посредством сетей. Поддержка моделей таких сервисов и развертывания таких технологий и архитектур является одним из важных направлений текущих разработок ряда компаний, в их число входит и ESRI [5].

Есть несколько определений облачных вычислений, но все они описывают некоторые основные свойства этой быстро развивающейся программно-аппаратной среды, предназначенной для обеспечения новых технологических возможностей, предоставляемых по требованию в виде интерактивных услуг через Интернет. Причем, облачные сервисы принадлежат сторонним организациям и управляются ими, их клиенты не имеют никаких активов в облачной модели, а оплачивают предоставляемые им услуги в зависимости от интенсивности их использования. По сути, они арендуют физическую архитектуру и приложения в рамках общей совместной архитектуры. Облачные возможности могут варьировать от создания хранилищ данных и обращения к ним до работы с веб-приложениями конечного пользователя и другими специализированными компьютерными сервисами.

Одним из принципиальных отличий между традиционными и облачными вычислениями является более гибкая (эластичная) природа последних. Вместо статичной системной архитектуры облачные вычисления поддерживают возможность быстрого динамического изменения ее масштаба, что обеспечивает клиентам облака высокую надежность, быстрый отклик и гибкость обслуживания меняющегося трафика в зависимости от их текущих потребностей. Кроме того, облачные вычисления поддерживают различные варианты и типы аренды, позволяя сконфигурировать систему так, чтобы с ней могли одновременно взаимодействовать как отдельные пользователи, так и многие организации. Ярко выраженная виртуальность этой технологии позволяет поставщикам облачных услуг преобразовать один сервер во множество виртуальных машин, тем самым снимая ограничения клиент-серверных вычислений в рамках однозадачных систем. Это кардинально повышает эффективность загрузки аппаратных средств и позволяет клиентам выбирать наиболее экономичные по масштабу и затратам решения.

Среда облачных вычислений поддерживает три базовых варианта модели предоставления сервисных услуг [6,7].

Программное обеспечение как сервис (Software as a Service, сокр. SaaS) – подразумевает предоставление приложений для конечного пользователя в виде сервиса «по требованию» вместо его установки на конкретном рабочем месте или на собственном сервере. Типичным примером услуг SaaS является компания [Salesforce.com](https://www.salesforce.com), обеспечивающая доступ через Интернет к Системе управления взаимоотношениями с клиентами и партнерами (CRM).

Платформа как сервис (Platform as a Service, сокр. PaaS) – предоставляется платформа и/или промежуточное (связующее) программное обеспечение в виде сервиса, на которых возможна разработка и развертывание пользовательских приложений. Типичными решениями такого типа являются интерфейсы прикладного программирования (API) и инструментальные средства, а также базы данных и системы управления рабочими процессами, интегрированные средства обеспечения безопасности. Эти решения позволяют разработчикам создавать приложения и запускать их в инфраструктуре, принадлежащей и поддерживаемой поставщиком облачных услуг. Примером платформенного решения вида PaaS является Windows Azure корпорации Microsoft.

Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, сокр. IaaS) – охватывает аппаратные средства и технологию для компьютерных вычислений и хранения данных, операционные системы и другую инфраструктуру, которые предоставляются не как локальные ресурсы, а опосредованно – через обращение к сервисам, размещенным на стороне

провайдера; примерами могут служить Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) или Amazon Simple Storage Service (Amazon S3).

Каждая из перечисленных категорий (сервисных моделей) может быть задействована независимо или в комбинации с другими вариантами сервисных звеньев [8,9].

На данный момент на мировом рынке доминирует сегмент «облачных» бизнес-процессов: реклама, электронная коммерция, управление кадрами и бухгалтерия [10]. А основными игроками по предоставлению облачных рекламных услуг являются Google, Yahoo, Microsoft и др. Облачные вычисления могут помочь организациям повысить экономическую эффективность и продуктивность, а также гибкость работы с информационными ресурсами, быстро задействовать новые мощности, перераспределить инвестиции.

Модель оплаты по факту в зависимости от текущих потребностей бывает достаточно привлекательной при аренде облачных приложений или мощностей (инфраструктуры), она предоставляет клиентам облака перспективный вариант «попробовать прежде чем покупать». А те, кто уже стал клиентом облака, могут провести предоплату услуг и получить возможные скидки за объем заказа, заранее внести и увязать соответствующие статьи бюджета. Аренда активов исключает или отодвигает необходимость создания собственных центров по сбору и обработке данных за счет использования таковых, предоставляемых провайдером облака; при этом клиент может не задумываться о срочном приобретении программного обеспечения и аппаратных средств, их содержании и обновлении, администрировании и поддержке.

В идеале, клиенты облака могут быть уверены, что они получат возможность работы с наиболее современными системами, достаточно надежными и гибко реагирующими на значительные вариации в затребованном трафике. А вся «головная боль» и бремя ответственности за удовлетворение их текущих потребностей ложится на плечи провайдера услуг; именно он должен заботиться о создании и постоянном обновлении ИТ архитектуры и предоставляемых сервисах с тем, чтобы клиенты всегда получали надежные, устойчивые, обновленные решения для эффективного выполнения стоящих перед ними задач.

Кроме того, перемещение в облако части корпоративных данных и вычислительных мощностей помогает избавиться от фрагментированности ИТ-инфраструктуры организации, оптимизируя и четче прогнозируя необходимые капиталовложения в ее развитие. А по мере перераспределения денежных средств в основной бизнес можно запускать новые программы,

особенно значимые для клиентов и компании, что дает ей дополнительные конкурентные преимущества.

Рост аутсорсинга и оффшоринга за счет передачи стороннему подрядчику некоторых частей бизнес-процесса ведет к формированию глобальных трудовых ресурсов, работе в команде, конкретный состав которой зависит от мощности доступных линий связи (сетей) и базируется на общей платформе – Интернете. Облачные услуги доступны круглые сутки в любой день недели, месяца или года, к ним можно обратиться через любой браузер с практически любого устройства с доступом к Сети из любой точки Земли. К ним могут быстро обратиться все сотрудники для более эффективного выполнения их работы.

Хотя облачным вычислениям присущи многие преимущества, не следует забывать и о рисках и ограничениях при ведении бизнеса в облачной архитектуре. Прежде всего, упомянем такие важные моменты как секретность и конфиденциальность, причем в отношении как поставщика облачных услуг и посредника (брокера), так и конечного потребителя (абонента). Уже отмечались случаи нарушения секретности, напоминающие о необходимой бдительности и внимательности на этом рынке «услуг по требованию». Особое внимание следует уделять вопросам безопасности при хранении данных и их распространении, уязвимости (слабые места в системе защиты) и восстановления при сбоях, физической защите и подбору персонала, безопасности работы приложений, учету возможности несанкционированного доступа к данным, а также контролю прав доступа к данным и приложениям.

В зависимости от рода деятельности и вида вашей организации (государственная, частная), размера клиентской базы меняются и необходимые требования к безопасности. Ограничения тут накладывает и требование к бесперебойному бизнесу, его устойчивости и восстанавливаемости в аварийных ситуациях, и стандарты безопасности, и требования ведения регистрационных журналов и аудита деятельности, и специальные стандарты и требования соответствия государственным и ведомственным указам, актам и ограничениям.

Имеются и правовые сложности предоставления облачных сервисов и, соответственно, пользования ими. Они решаются в сфере принятия определенных обязательств и ответственности сторон, правами регресса (право предъявления требований к третьей стороне в случае невыполнения обязательств первоначальным должником), вопросами прав на интеллектуальную собственность, а также открытостью политики провайдера относительно нахождения центров хранения и восстановления данных. Наконец, полагаясь на Интернет-услуги, всегда встает вопрос об

их надежности и доступности при пиковых нагрузках, за которые должен отвечать конкретный провайдер. И уже есть средства, чтобы исследовать время безотказной работы и обработки данных и время простоя из-за отказов или сбоев таких провайдеров как Amazon Web Services и Google App Engine через CloudStatus.com для определения работоспособности и надежности сервисов, мониторинга их производительности и эксплуатационных отказов, времени ожидания, пропускной способности и т.п.

И, наконец, на данный момент отсутствуют общепринятые стандарты, обеспечивающие взаимодействие или легкое (бесплатное) перемещение между облаками разных провайдеров. Посему, клиенты облаков не должны забывать о возможной блокировке при перемещении по облачной экосистеме.

Вопросы безопасности, наведение справок об известности и надежности провайдера в данной области, законодательное регулирование этого вида деятельности – все это следует внимательно рассмотреть и разъяснить в соглашении на сервисные услуги. Все барьеры на пути к облачным вычислениям постепенно убираются (сглаживаются), поставщики таких услуг набирают опыт и примеры успешного обслуживания своих клиентов, отлаживают технологические процессы, наращивают их производительность и надежность.

Имеется несколько сценариев внедрения облачных вычислений.

В случае Публичного (общедоступного) облака инфраструктура и приложения находятся во владении провайдера облачных услуг. Однако, поскольку многие традиционные вендоры и их клиенты не всегда готовы сразу и глубоко погрузиться в общее облако вычислений, или им это вообще запрещено, они могут предпочесть перевести (реплицировать) облачные сервисы в собственную облачную среду, скрытую за брандмауэром и поддерживаемую в соответствии с принятыми в организации правилами и ограничениями. Многие верят, что золотой серединой стоимостной оптимизации для организации является некий тонкий баланс, сочетающий публичное, коммунальное (комбинированное) и частное облако. Однако, поскольку в основу такого гибридного решения закладываются надежные коммерческие технологии, оно станет реальностью в сфере корпоративных вычислений лишь в будущем, когда будут разработаны и согласованы соответствующие стандарты.

Стратегия ESRI в отношении облачных вычислений. Поддержка облачных технологий и вычислений становится важной составляющей развития ГИС-платформы Esri. Недавно компания объявила о готовности ArcGIS 10 к работе в облачной среде.

Имеется несколько вариантов для ее клиентов, стремящихся оптимизировать свою деятельность с потенциалом снижения затрат,

высвобождения ИТ-ресурсов и/или их концентрации на новых бизнес инициативах.

Уже в течение ряда лет пользователи ESRI прибегают к облачным картографическим сервисам через ресурс ArcGIS Online (www.esri.com/arcgisonline), зачастую даже не осознавая, что, по сути, обращаются к облачным технологиям. Этот ресурс с четко структурированным содержанием также дает возможности публикации ваших геопространственных карт, слоев данных и инструментов для сообщества пользователей ArcGIS, формирования частных групп по интересам с целью обмена материалами, связанными с определенным проектом или общими задачами.

ВЫВОДЫ

Подводя краткий итог изложенному выше, можно отметить, что за последние 50 лет компьютерные вычисления основывались на пяти базовых платформах: мэйнфреймах, миникомпьютерах, персональных компьютерах и основанных на них серверах и мобильных устройствах (телефонах и др.). Сейчас зарождается шестой тип, облачная платформа, привлекающая все большее внимание и завоевывающая свое место под Солнцем.

Облачные предложения со стороны ГИС могут варьировать от хранилищ данных до веб-приложений для конечных пользователей и других специализированных компьютерных сервисов. Уже рассматривается облачные вычисления и технологии как важное направление дальнейших разработок и развития платформы ArcGIS.

Таким образом сегодняшнее внимание к облачным технологиям вовсе не означает потерю интереса к традиционным настольным, серверным, мобильным приложениям и другим уже предлагаемым ESRI и ведущимся разработкам, применение облачных технологий, как дополнительная платформа, поможет оптимизировать затраты организации, расширить маркетинговый портфель доступных технологических возможностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Облака помогут бизнесу сэкономить. – [Электронный ресурс]. – URL:<http://rg.ru/2015/11/10/oblaka.html> (Дата обращения 16.03.16)

2 Инновации и тенденции в хранении данных, облачные ЦОД. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mirantis.ru/company-news/news-company/innovatsii-i-tendentsii-v-hranenii-dannyih-oblachnyie-tsod/> (Дата обращения 17.03.16)

3 Облачная азбука, или о пользе “непубличных” облаков. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.computerra.ru/132947/cloud_abc-and-benefits-of-non-public-clouds/ (Дата обращения 17.03.16)

4 Облачные вычисления (мировой рынок). – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_вычисления_\(мировой_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Облачные_вычисления_(мировой_рынок)) (Дата обращения 15.03.16)

5 Облачные хранилища данных. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.topobzor.com/obzor-10-oblachnykh-xranilishh-dannykh/.html> (Дата обращения 16.03.16)

6 Облачное хранилище для смартфона. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://andro-ed.com/statja/cloud-storage-for-smartphone/> (Дата обращения 16.03.16)

7 **Попов, А. А.** Использование облачных технологий для формирования инновационной ИТ-инфраструктуры и управления многоквартирными домами // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2013. – № 21. – С. 163-176.

8 **Попов, А. А.** Разработка облачного информационного сервиса для функционирования инновационной ИТ-инфраструктуры организации по управлению многоквартирными домами // Известия Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова.– 2013. – № 4 (14). – С. 19-57

9 Тренды и статистика: Тенденции развития рынка облачных технологий 2015. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/271635/> (Дата обращения 16.03.16)

10 <https://www.cloud4y.ru/about/news/rastsvet-oblachnykh-vychisleniy-v-avtomatizatsii-protsesov-promyshlennykh-predpriyatij>. [Электронный ресурс].

Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

Б. Б. Исабекова¹, Ж. Б. Бөкей², Ж. Б. Исабеков³

Бұлтты технологиялар және бұлтты есептеу

^{1,2,3}С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

B. B. Isabekova¹, Zh. B. Bokey², Zh. B. Issabekov³

Applying cloud technologies and cloud computing

^{1,2,3}S. Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 25.11.2019.

Бұлтты есептеу Интернет арқылы қызметтертүрінде сұранысқа ие технологиялық мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді. Классикалық есептеу модельдерінен айырмашылығы, көбінесе меншікті бағдарламалық және аппараттық ресурстарға сүйене отырып, бұлтты модель қызметтерден, клиенттерден, орталықтан басқарылатын мазмұннан және виртуалды машиналардан тұрады. Басқаша айтқанда, бағдарламалық жасақтаманы жүктеу, іске қосу және қызмет көрсету және деректерді өз компьютерлерінде сақтаудың қажеті жоқ, жүйеге қосылып, провайдер бұлтында оның қуатын пайдалану қажет. Жаһандық желіден басқа, бұл ұғым жеке немесе аралас бұлттың пайда болуына байланысты жабық корпоративті жүйелерге де қолданылады.

Cloud computing provides technological capabilities on demand in the form of services via the Internet. Unlike classical computing models, mainly relying on proprietary software and hardware resources, the cloud model consists of services, clients, centrally-managed content, and virtual machines. In other words, you do not need to download, run and maintain software and store data on your own computers, just connect to the system and use its power in the provider's cloud. In addition to the global network, this concept is also applicable to more closed corporate systems due to the formation of a private or combined cloud.

FTAMP 20.53.23

Б. Б. Исабекова¹, М. М. Сулеев², Ж. Б. Исабеков³

¹т.ғ.к., доцент, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

²магистрант, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы;

³ доцент, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы

e-mail: ²manarbek_88@mail.ru

12-ЖЫЛДЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНЕ КӨШУДЕ «ИНФОРМАТИКА» ПӘНІН ОҚЫТУДЫҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІН ӨЗІРЛЕУ

Қазіргі таңда Қазақстан бүкіл әлемдік білім кеңестігіне ену табалдырығында. Өмір ағымына қарай білім беру жүйесінің моделі күрделі өзгерістерге ұшырап отыр. Сондықтан заман талабына сай жаңа мазмұнда білі беруді ұйымдастыру 12 жылдық оқытуға қошумен тікелей байланысты. Ондағы өзекті мәселе әлемдік білім кеңестігіне шығудағы Қазақстанның жаңа ұлттық білім моделін қалыптастырудың тиімді жолын анықтауында.

12 жылдық білім берудің өзіндік бір ерекшелігі – ерте жастан информатика пәнінің оқу бағдарламасына енгізілуі. Мұндай білім беру жүйесі келешек ұрпақтың білімінің толығына, жан-жақты болуына шынайы әлем жағдайында тәрбиеленуіне көп септігін тигізеді. Сонымен қатар осы өзгерістерді іске асыру жолында жалпы педагогтар қауымының психологиялық-педагогикалық жаңаруы көзделді.

Кілтті сөздер: білім мазмұнын, білім беру жүйесі, информатика, оқу бағдарлама, педагог.

КІРІСПЕ

Бүгінде жаһандану заманында жас ұрпаққа әлемдік стандартқа сәйкес білім беру мәселесі республикамызда ғылыми-педагогикалық тұрғыда ізденіспен әлемдік жинақталған тәжірибеге, отандық қол жеткен табыстарды саралай отырып, ұлттық ерекшеліктерді ескере, оқыту мен тәрбелеуді жаңаша ұйымдастырумен көкейкесті мәселе болып отыр.

Қоғам сұранысынан туындап отырған талапқа сәйкес оқушының ой-өрісін дамытып, алған білімдерін өз тәжірибесінде жаңа жағдайларда қолдану біліктілігін, ізденімпаз, шығармашыл тұлға қалыптастырудың бірден-бір жолы 12 жылдық білім беруге көшу екенін әлемдік тәжірибе дәлелдеп отыр.

Республикамызда 12 жылдық білім беруге көшу мәселесі 2000-2001 оқу жылынан басталғаны баршаңызға белгілі. Осыған орай қазіргі таңда республикамызда дайындық жұмыстары жан-жақты талқылануда. Мұндағы біздің, басты ұстанымымыз - тұлғаның жеке дамуына негізделген, жан-жақты зерттеліп, сараланған білім беру үлгісінің басым бағыттарын айқындау, нәтижесінде еліміздің әлемдік өркениетке негізделген білім саясатындағы стратегиялық мақсаттарын жүзеге асыру.

Қазір еліміздегі жалпы білім беретін 155 мектептің бастауыш сыныптары сынақ-тәжірибеден өтуде. Білім мазмұнын жаңартудағы бұл үрдіс барша педагог қауымға, сондай-ақ ата-анаға да үлкен жауапкершілікті жүктейді. Мектепке баланы 6 жастан қабылдау дұрыс болып отыр, өйткені осы жастағы балалардың білуге деген құштарлығы мен қызығушылығы басым. Сонымен қатар мектепке дейінгі тәрбие жүйесін сақтау орынды. Ал, егер 5 жастағы балалар мектепке даярланар болса, онда балабақшадағыдай жағдайы болуы керек.

12 жылдық білім беруде оқу жүктемесін азайтып, оқушының бос уақытын жеке қабілеті мен ізденуге жұмсауға мүмкіндік туғызу көзделеді. Сабақтың ұзақтығы 35 минут 5 күндік оқу болады. Ал мұның өзі білім беру парадигмасының пәндік білім беруден тұлғалық-бағдарлық бағытқа көшуінен туындап отыр.

Олай болса, тұлғалық-бағдарлық білім берудегі негізгі құрал оқулық десек, оның сапасы мен атқаратын қызметін жете түсінуге көңіл бөлу қажет. Оқулықтың сапалы жазылуына назар аударған авторлардың басты ұстанған принципі тұлғалық-бағдарлық, нәтижелі шығармашылық қызмет, кіріктіру, пәнаралық байланыста оқыту және т.б. нәтижеге бағдарланған білім жүйесін құру болды. Оқулық – нақты пән бойынша берілетін негізгі оқу кітабы. Оқулықта пәннің бағдарламасы толық ашылады. Оқулық - бұл оқушы мен оқытушының бірлескен әрекеттерінің құралы. Бұдан оқулықтың білім берудің құралы екені жөнінде дәлелді қорытынды шығады.

12 жылдық білім беруде әдебиеттік оқу пәні бойынша бастауыш сыныптарда оқушыларға білім берудегі басты құрал оқулық екенін ескерсек, оның мазмұны балалардың ғылыми дүниетанымын дамытудағы білімін кеңейтуге, өзіндік көзқарасын қалыптастыруға ықпалын тигізери сөзсіз.

Бастауыш мектепте информатиканы оқытудың қажеттілігі мен тиімділігін көптеген ғалымдар қарастырған: Ю. А. Первин, А. В. Горячев, Е. Я. Коган, И. В. Левченко, Т. Ю. Ильина және т.б.

Қазақстандық әдіскер-ғалымдардың бірқатар жұмыстары оқу пәндерін оқу үрдісінде жаңа ақпараттық технологияны енгізу бойынша зерттеу жұмыстары жарық көрді: Е. Ы. Бидайбеков, Ж. А. Қараев, Е. У. Медеуов, С. Қ. Қариев және т.б. Бастауыш мектепте информатиканы оқытудың әртүрлі аспектілерін зерттеген А. А. Әмірбекова, Ж. Сардаров, Г. А. Әбділкерімов, Д. С. Байғожанов, Е. А. Вьюшкова және т.б. ғалымдарды айтуға болады. Қазіргі уақытта осы мәселені зерттеумен Е. К. Балапанов, Г. С. Кабулова, С. Т. Мұхаметжанова, Б. А. Айтбакина, Г. Б. Мамырбек айналысуда.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Қазіргі таңда қоғам алдына қойылып отырған басты міндеттердің ең бір өзектісі - бүкіл білім жүйесін түбегейлі жаңартып, дүниежүзілік деңгейге сәйкес келетін, жастарға сапалы білім беруге жағдай жасайтын және олардың үйлесімді дамуына, жеке бастың тұлға ретінде қалыптасуына бағытталған жаңа үлгідегі мектеп құру болып отыр. Бұл мақсатты орындау орта білімнің 12 жылдық мерзімге өтуімен астасып жатыр.

Еліміз 12 жылдық орта білім беруге көшу мәселесін шешуде алыс-жақын шетелдердің іс-тәжірибелеріне және соңғы кездегі педагогика мен психология ғылымдарының алдыңғы қатарлы зерттеу нәтижелеріне сүйенуде. 12 жылдық орта білімге көшу аз уақыт ішінде, жеңіл түрде іске аса қоятын мәселе емес. Бұл білім беру орындарының үйлесімді дайындығын, әрбір мұғалімнің өз ісін қайта қарауды, білімінің теориялық және әдістемелік тұстарынан жетілдіруді талап ететін мәселе. Сонымен қатар, 12 жылдық орта білімге көшу осыған байланысты жарық көретін әрбір мемлекеттік құжаттар талаптарының өз кезінде орындалуын және мұғалімдер мен оқушылар қауымына ұсынылатын оқулықтардың, оқу құралдарының педагогикалық, әдістемелік, психологиялық тұрғыдан негізделуін керек етеді.

Осылардың негізінде ғана 12 жылдық орта білім бағдарламаларын, сапалы оқулықтарды, оқушылар белсенділігін тудыратын жаңа технологияларды, әдістемелерді, көмекші құралдарды яғни, оқу-әдістемелік кешендерді өз дәрежесінде дайындау мүмкіндігі тұмақ.

Орта білім жүйесін жаңарту мәселесі баланы алты жастан бастап мектеп жағдайында оқытып, тәрбиелеуді жүзеге асырғалы отыр. Бұл 12 жылдық орта білімге көшудің ең басты мәселелерінің бірі және бірегейі. Себебі, бұрын балабақша жағдайында мектепалды дайындығынан өтетін не отбасы жағдайында үйде дайындалатын ойын баласы енді мектепке келіп, партаға отырып, оқушылар қатарына өтпек. Әрине алты жастағы баланың мектепте

оқуға физиологиялық, психологиялық тұрғыдан дайын екенін көптеген ғалымдар зерттеулер негізінде дәлелдеп отыр.

Физиологтар болса, алтыдағы баланың ми жасушаларының, құрылысының үлкен адамдарға ұқсас қалыптасқандығынан, олардың психологиялық және физиологиялық тұрғыдан мектепте оқуына мол мүмкіндігі барлығын дәлелдейді.

Сонымен қатар он екі жылдық мерзімді орта білімге көшуде алты жастан бастап оқитудың тағы да айта кетерліктей саяси да, әлеуметтік те мәні бар. Ол ең бірінші, соңғы кезде мектепке дейінгі мекемелердің жабылып, Республика бойынша санаулы ғана балабақшалардың қалуынан туындап отырған жағдай. Әсіресе, ауылдық жерлерде мектепке дейінгі мекемелердің азаюына, тіпті кей жерлерде болмауына байланысты көптеген мектеп алды балаларының ұжымдық тәрбиеден сыртта қалып отырғандығынан, бұл жағдай олардың өз кезеңінде дамуына біраз кедергі тудыратындығы мәлім. Себебі, отбасы тәрбиесінің алатын орыны ерекше болғанымен, балаға ұйымдасқан түрде, арнаулы бағытталған оқыту мен тәрбие берудің жөні мүлде басқа. Екінші жағынан, егемендік алған жылдардың алғашқы кезеңдерінде шаруашылықты нарықтық тұрғыда ұйымдастырудың әдіс-тәсілін меңгере қоймаған халықтың біраз тығырыққа тірелгені өтірік емес. Осы тұста ата-аналар күнкөрістің қамымен жүргенде бала тәрбиесімен айналысу тұстарының төмендеп кеткендігінің де кепілі болдык. Соның салдарынан мектепке көптеген балалар мүлде дайындықсыз келіп, оқу үлгірімінің төмендеп кетуіне де әкеліп соққандығы белгілі.

Бұл мәселе әдіскер педагогтардың бірігіп, ақыл қосып, баланы оқыту мен дамытудағы осы кезге дейінгі іс-тәжірибенің сынақтан өткен тұстарын саралауға мәжбүр етті. Осыған орай, 2001 жылдан бастап сол кездегі 12 жылдық білім беру проблемаларының республикалық ғылыми-практикалық орталығының басшылығымен оның ішінде профессор А.Әбілқасымованың жетекшілігімен бұл жауапты мәселеге кірісу үшін бұрын-соңды оқулық жазумен айналысып келген авторлар өкілдері, жаңаша сабақ беріп, оқушыларды дамытудың тиімді тұстарына баса көңіл бөліп келген тәжірибелі мұғалімдер және белгілі әдіскерлер қауымы бірігіп іске кірісті. Осының нәтижесінде қазіргі таңда 1–4 сыныптардың барлық пәндері бойынша оқулықтар мен оқу-әдістемелік кешендерінің байқауға арналған нұсқалары жарық көріп, олар Республикамыздың 100-ден астам сыныптарында мектеп жағдайында эксперименттік байқаудан өтуде.

12 жылдық орта білім мазмұнының ең алғашқы бастамасы бастауыш буында жүзеге асатыны белгілі. Себебі бастауыш буында жоғары сыныптарда оқылатын бүкіл пәннің іргетасы қаланып қана қоймайды, сонымен қатар білім алуға талпынушылық, яғни балалардың оқу әрекеті, танымдық

белсенділік, жеке бастың адами қасиеттерінің негізі осы кезеңде қаланады. Сонымен қатар осы кезеңде баланың белсенділігі, оның рухани және дене күші де дами бастайды. Осы жасқа лайықты мазмұн мен оны оқытудың әдісін саралау, бала жанына жақын қарым-қатынас арқылы оларды дамыту мәселесін ғылыми жолға қою оңай мәселе емес.

Осыны ескере отырып, 12 жылдық мектептің бастауыш буын бағдарламасында әр пән бойынша дайындық кезеңі жеке қарастырылып, оған арнаулы сағат бөлініп, ерекше көрсетілді. Мұндағы мақсат - психологиялық тұрғыдан мектепке жаңа келген алты жасар баланың ойын әрекетін жалғастыра отырып, біртіндеп оқу әрекетіне көшуін қамтамасыз ететін әдістерді қарастыру. Алты жасар бала үшін жаңа рөл-оқушы, жаңа әрекет - оқу болса, осы мәселелерге олардың шаршамай, жалықпай, қызығушылықпен араласып кетуіне, маңайымен қарым-қатысының күшеюіне жағдай жасау мұғалімнің шеберлігін және осы жастағы оқушының психологиялық ерекшелігін жете білуін керек етеді.

Сондықтан бағдарлама талаптары тек жеке пәндерден білім беріп қана қою емес, оқушылардың жалпы дамуына жол ашуға бағытталған.

Олардың қатарына:

- баланың жас ерекшеліктері мен жеке мүмкіндіктеріне сәйкес оны тұлға ретінде біртұтас үйлесімді (білім беру мен тәрбиелеу) түрде дамыту;
- оқу іс-әрекеттерінің негізгі компоненттерін меңгерту (оқу міндетін түсіну, оқу операцияларын орындау, өзін-өзі бақылау, өзін-өзі бағалау, өзін-өзі басқару, маңайымен дұрыс қарым-қатынаста болу т.б.);

- адам тұлғасына тән азаматтыққа, рухани және адамгершілік құндылықтарға, танымдық іс-әрекетке, өздігінен іс-әрекет жасауға, оқуға және өзін-өзі тәрбиелеуге ұмтылу;

- баланың ойын, тілін, дыбыстық есіту, көру кеңістігін, математикалық аңғарымын, интелекті мен қарым-қатынас дағдыларын, яғни пәнді оқып үйренуге тілдік дайындығын дамыту;

- ақыл-ой іс-әрекеті тәсілдерін (бақылау, салыстыру, талдау, жалпылау, класси-фикациялау) жадының, зейіннің, қабылдауының, ойлауының, қиялының дамуына байланысты танымдық процестерді меңгерту;

- интеллектуалдық, рухани адамгершілік, еңбек, эстетикалық және дене тәрбиесі және шығармашылық дағдыларын дамыту енеді.

Дайындық кезеңдегі материалдар алты жасар баланың жас ерекшелігіне, өмір тәжірибесінің көлеміне лайықты, олардың ой дүниесіне қызығушылық тудыратын мазмұнда және пәнаралық байланысты жүзеге асыра отырып, ойын әрекеттері барысында беріледі.

Мұнан әрі пәндердің негізгі бөлімі, яғни білім, білік, дағдыларын жетілдіретін, оқушылардың дамуын іс жүзінде қамтамасыз ететін мазмұнға көшеді.

Қазіргі заман мектеп оқушыларын құбылмалы әлемге бейімдеуге, өзінің жеке өмірінде болашақ кәсіптік әрекетті тануға мүмкіндік беретін өзгерістерді талап етеді.

12 жылдық білім беру барлық ұлттық білім беру жүйесіндегі реформа, ол «жылдам дамушы ортада өмір сүруге қабілетті, өзіндік дамуға даяр, өзін таныта алатын және өзі үшін де қоғам үшін де бар мүмкіндігін пайдаланатын жоғары білімді шығармашыл, құзыретті тұлға қалыптастыруды және дамытуды» алдын ала болжайды (Қазақстан Республикасында 12 жылдық жалпы орта білім беру Тұжырымдамасының жобасы).

Заман талабына сай білім беру жүйесі жас ұрпақты жеке тұлға ретінде қалыптастырудың маңызды мәселелерін шешудің түрлі жолдарын қарастыруда. Оны қалыптастыру қоғамдағы негізгі сала-білім беру жүйесіне міндеттеледі. Елдің елдігін, бірлігін сақтап, көркейтетін, басқа елдермен терезесі тең өркендейтін, болашағын айқын көрсететін білім беру жүйесі. Ұрпаққа білім беру отбасынан бастап, еліміздің қоғамдық жүйесін қамтитын іс. Бүгінгі 12 жылдық білім беру қажеттілігі еліміздің игі мақсатқа жетуі үшін көзделген сара жолы десе болғандай.

Баланы барлық жағынан тәрбиелеу үшін оны барлық жағынан білу керек деген дана педогогикалық шындықты естен шығармауымыз керек. Қазіргі педагогика оқу мен тәрбиеге зерттеу әдісін ұсынып, мұғалімнің жұмысында оқушының даму деңгейіне, яғни ақыл-ой, адамгершілік, физиологиялық ерекшелігіне баса назар аударуды қажет ететіндігін көрсетеді. Қоғамдық және кәсіп иелері өмірінің салаларында қарқынды түрде өзгертін еңбек жағдайы күнделікті жұмыс технологияларының өзгеруіне әкеп соқтырады. Осы өзгерістер қоғамның болашақ мүшелерінің дайындығына қойылатын талаптарына да әсер етеді. Адамның өз өмірінің субъектісі, қоғамдағы белсенді, өз бетімен болатын күш, ең жоғары құндылық және барлық заттың өлшемі ретінде түсінуі білім берудің жаңа құндылықтарының тууына әкеп соқтырады. Қазірден бастап білім берудің іс-әрекеттік құндылық парадигмасының және білім беру қоғамдастығының кезеңі басталуда. Мектеп алдындағы міндет оқу бағдарламаларына осы өзгерістерді енгізіп, қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін оқытудың мазмұны мен әдістерін қайта құру болып табылады. Ақпараттық технологияның дамуы қоғамның әр мүшесінің танымдық көзқарасының жетілуіне, білім беру жүйесінің нәтижелі моделіне байланысты. Ақпараттандыру қоғамның барлық салаларына ерекше үлесін тигізбек.

Ақпараттық технологияның қолданбалы информатика ұсынатын әртүрлі техникалық құралдары және құрылғылар көмегімен жинақтау, сақтау, іздеу, өңдеу жолдары және әдістер жүйесі ретінде қарастырамыз. Ақпараттық технология мақсаты қолданушының қажеттілігіне сәйкес ақпараттық өнімді қолдану және сапалы құрастыру болып табылады. Оқытудың ақпараттық әдістерінің бірі-білім беруде интернеттің байланыс мүмкіндіктерін қолданып, шексіз ақпарат ресурстарын пайдалануға ұмтылу. Бүгінгі таңда оны қолдану үшін таным мүмкіндігін жүзеге асыруда, кез келген ақпарат ресурстарын бар жағдайда іс-әрекет жолдарын меңгерумен байланысты. Бұрынғы білім берудің әдістемесі қазіргі қоғамның талаптарына жауап бере алмайды, ал оқытуда жаңа технология қолдану мектептің дұрыс бағытта дамуына жол ашады. ХХІ ғасыр білім стандартын құрайтын үш маңызды құрам іске асырылуы тиіс:

- Ақпаратты іздеуді және таңдауды жүргізу дағдысы.
- Шет тілін білуі.
- Бастауыш қоғам түсініктерін білуі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Педагогтер ХХІ ғасырды «Жаңа ақпараттық технология» кезеңі деп атайды, қазір кез келген ақпаратты табу жолдары оңай. Сондықтан оқушыларды қажет ақпаратты тауып, оны талдап ойластыруға үйрету - оқыту технологияларының бір аспектісіне айналып отыр, әрі таным белсенділігінің артуына тиімді әсерін береді.

Білім беру технологиясы - оқу барысын жоспарлау, оқушылардан тест алу және білім беру жүйесі ретінде мектеп іс-әрекетін басқару үшін жүйелі тәсіл мен ілеспелі тәжірибелік білім жиынтығын құрады. Оқыту технологиясы-дидактикалық бағытта оптимальды жүйелердің принциптерін анықтаудың және жасаудың, алдын ала сипаттамалары берілген қайталауға келетін дидактикалық процестерді конструкциялаудың ғылыми зерттеу аясы. Ақпараттық технология білім берудің негізгі мақсаты қоғам талаптарына жауап бере отырып, қоғам өмірінің әр кезеңінде қажеттіліктің өзгеріп, соған орай білім берудің де негізгі мақсатын өзгертеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Жалпы орта білім. Негізгі ережелер. – Астана, 2016. – 68 б.
- 2 Қазақстан Республикасындағы 12 жылдық жалпы орта білім беру тұжырымдамасы. Жоба: 12 жылдық білім – 12-летнее образование. – Астана, 2015.

3 **Бидайбеков, Е. Ы.** Информатизация в Казахстане. – Алматы, 1998. – 27 с.

4 **Вьюшкова, Е. А.** Методика обучения учащихся начальной школы информационным технологиям: автореф. дисс. к.п.н. – Алматы, 2007.

5 **Байдыбекова, А. Ө.** Бастауыш сыныптардағы математиканы оқытуда компьютерді пайдалану: п.ғ.к. дисс. автореф. – Шымкент, 2010. – 28 б.

Материал баспаға 25.11.2019 түсті.

Б. Б. Исабекова¹, М. М. Сулеев², Ж. Б. Исабеков³

Разработка учебно-методического комплекса по дисциплине «Информатика» в условиях перехода системы образования на 12-летнее обучение

^{1,2,3}Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан. Материал поступил в редакцию 25.11.2019.

B. B. Issabekova¹, M. M. Suleev², Zh. B. Issabekov³

Development of an educational-methodical complex for the discipline «Informatics» in the conditions of transition of the education system to 12-year education

^{1,2,3}S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan. Material received on 25.11.2019.

В настоящее время Казахстан находится на пороге вступления в мировое образовательное сообщество. Модель системы образования претерпевает серьезные изменения. Вот почему организация нового контента, основанного на знаниях, напрямую связана с переходом на 12-летнее образование. Ключевой вопрос повестки дня – определить наиболее эффективный способ формирования новой национальной модели образования в мировом образовательном пространстве.

Одной из особенностей 12-летнего обучения является включение раннего детства в программу информатики. Такая система образования способствует воспитанию будущих поколений и их полноценному образованию в реальном мире. В то же время для реализации этих изменений предусмотрено психологическое и педагогическое обновление общего педагогического сообщества.

At present, Kazakhstan is on the threshold of joining the world educational community. The model of the education system is undergoing major changes. That's why the organization of new knowledge-based content is directly related to the transition to 12-year education. The key issue in the agenda is to determine the most effective way to form a new national model of education in the world educational space.

One of the peculiarities of 12-year education is the inclusion of early childhood in computer science curriculum. Such a system of education contributes to the upbringing of the future generations, and their full-fledged education in the real world. At the same time, psychological and pedagogical renewal of the general pedagogical community is provided for the implementation of these changes.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА
(«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,
«КРАЕВЕДЕНИЕ»)

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в

1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **12 страниц печатного текста**. *Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).*

Статья должна содержать:

1 **ГРНТИ** (Государственный рубрикатор научной технической информации);

2 **Инициалы и фамилия** (-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (*прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, см. образец*);

3 **Ученую степень, ученое звание;**

4 **Аффилиация** (факультет или иное структурное подразделение, организация (место работы (учебы)), город, область, страна, почтовый индекс) – на казахском, русском и английском языках;

5 **E-mail;**

6 **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, заглавными прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, на трех языках: русский, казахский, английский, см. образец*);

7 **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском языках (*рекомендуемый объем аннотации – не менее 100 слов, прописными буквами, нежирным шрифтом 12 кегль, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец*);

8 **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см.*). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3.

Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (*см. образец*);

9 **Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

– слово ВВЕДЕНИЕ / KIPICPE / INTRODUCTION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре см. образец*).

Необходимо отразить результаты предшествующих работ ученых, что им удалось, что требует дальнейшего изучения, какие есть альтернативы (если нет предшествующих работ – указать приоритеты или смежные исследования). Освещение библиографии позволит отгородиться от признаков заимствования и присвоения чужих трудов. Любое научное изыскание опирается на предыдущие (смежные) открытия ученых, поэтому обязательно сослаться на источники, из которых берется информация. Также можно описать методы исследования, процедуры, оборудование, параметры измерения, и т.д. (*не более 1 страницы*).

– слова ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ / НЕГІЗГІ БӨЛІМ / MAIN PART (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Это отражение процесса исследования или последовательность рассуждений, в результате которых получены теоретические выводы. В научно-практической статье описываются стадии и этапы экспериментов или опытов, промежуточные результаты и обоснование общего вывода в виде математического, физического или статистического объяснения. При необходимости можно изложить данные об опытах с отрицательным результатом. Затраченные усилия исключают проведение аналогичных испытаний в дальнейшем и сокращают путь для следующих ученых. Следует описать все виды и количество отрицательных результатов, условия их получения и методы его устранения при необходимости. Проводимые исследования предоставляются в наглядной форме, не только экспериментальные, но и теоретические. Это могут быть таблицы, схемы, графические модели, графики, диаграммы и т.п. Формулы, уравнения, рисунки, фотографии и таблицы должны иметь подписи или заголовки (*не более 10 страниц*).

– слово ВЫВОДЫ / ҚОРЫТЫНДЫ / CONCLUSION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Собираются тезисы основных достижений проведенного исследования. Они могут быть представлены как в письменной форме, так и в виде таблиц, графиков, чисел и статистических показателей, характеризующих основные выявленные закономерности. Выводы должны быть представлены без интерпретации авторами, что дает другим ученым возможность оценить качество самих данных и позволит дать свою интерпретацию результатов (не более 1 страницы).

10 **Список использованных источников** включает в себя:

– слово СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ / ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ / REFERENCES (*Нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами для кругозора читателям, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый объем *не более чем из 20 наименований* (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образец*).

11 **Иллюстрации, перечень рисунков** и подрисуночные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

12 **Математические формулы** должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В бумажном и электронном вариантах приводятся **полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail** (для связи редакции с авторами, не публикуются);

Информация для авторов

Все статьи должны сопровождаться двумя рецензиями доктора или кандидата наук для всех авторов. Для статей, публикуемых в журнале «Вестник ПГУ» химико-биологической серии, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).

Статью (бумажная, электронная версии, оригиналы рецензий и квитанции об оплате) следует направлять по адресу:

140008, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, Издательство «Toraighyrov University», каб. 137.

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

E-mail: kereku@psu.kz

www.vestnik.psu.kz

Оплата за публикацию в научном журнале составляет **5000 (Пять тысяч) тенге.**

Наши реквизиты:

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова

РНН 451800030073

БИН 990140004654

АО «Цеснабанк»

ИИК KZ57998FTB00 00003310

БИК TSESKZK A

Кбе 16

Код 16

КНП 861

РГП на ПХВ Павлодарский
государственный университет имени
С. Торайгырова

РНН 451800030073

БИН 990140004654

АО «Народный Банк Казахстана»

ИИК KZ156010241000003308

БИК HSBKZZKX

Кбе 16

Код 16

КНП 861

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ:

ГРНТИ 396.314.3

А. Б. Есимова

к.п.н., доцент, Гуманитарно-педагогический факультет, Международный Казахско-Турецкий университет имени Х. А. Ясави, г. Туркестан, 161200, Республика Казахстан
e-mail: ad-ad_n@mail.ru

СЕМЕЙНО-РОДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ КАПИТАЛ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕПРОДУКТИВНОГО МАТЕРИАЛА

В статье рассматриваются вопросы, связанные с кодификацией норм устной речи в орфоэпических словарях, являющихся одной из отраслей ортологической лексикографии. Проводится анализ составления первых орфоэпических словарей, говорится о том, что в данных словарях большее внимание уделяется устной орфографии в традиционном применении, а языковые нормы устной речи остались вне внимания. Также отмечается, что нормы устной речи занимают особое место в языке программ средств массовой информации, таких как радио и телевидение, и это связано с тем, что диктор читает свой текст в микрофон четко по бумажке. В статье также выявлены отличия устной и письменной речи посредством применения сравнительного метода, и это оценивается как один из оптимальных способов составления орфоэпических словарей.

Ключевые слова: репродуктивное поведение, семейно-родственные связи.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время отрасль мобильной робототехники переживает бурное развитие. Постепенно среда проектирования в области мобильной ...

Продолжение текста

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

На современном этапе есть тенденции к стабильному увеличению студентов с нарушениями в состоянии здоровья. В связи с этим появляется необходимость корректировки содержания учебно-тренировочных занятий по физической культуре со студентами, посещающими специальные медицинские группы в...

Продолжение текста публикуемого материала

ВЫВОДЫ

В этой статье мы представили основные спецификации нашего мобильного робототехнического комплекса...

Продолжение текста

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости отдельных национальностей

	СКР, 1999 г.	СКР, 1999 г.
Всего	1,80	2,22

Диаграмма 1 – Показатели репродуктивного поведения

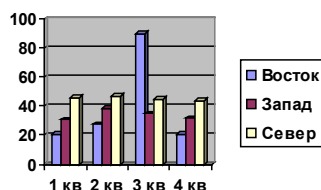


Рисунок 1 – Социальные взаимоотношения

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Эльконин, Д. Б. Психология игры [Текст] : научное издание / Д. Б. Эльконин. – 2-е изд. – М. : Владос, 1999. – 360 с. – Библиогр. : С. 345–354. – Имен. указ. : С. 355–357. – ISBN 5-691-00256-2 (в пер.).
- 2 Фришман, И. Детский оздоровительный лагерь как воспитательная система [Текст] / И. Фришман // Народное образование. – 2006. – № 3. – С. 77–81.
- 3 Антология педагогической мысли Казахстана [Текст] : научное издание / сост. К. Б. Жарикбаев, сост. С. К. Калиев. – Алматы : Рауан, 1995. – 512 с. : ил. – ISBN 5625027587.
- 4 http://www.mari-el.ru/mmlab/home/AI/4/#part_0.

А. Б. Есімова

Отбасылық-туысты қатынастар репродуктивті мінез-құлықты жүзеге асырудағы әлеуметтік капитал ретінде

Гуманитарлық-педагогикалық факультеті,
Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті,
Түркістан қ., 161200, Қазақстан Республикасы.

A. B. Yesimova

The family-related networks as social capital for realization of reproductive behaviors

Faculty of Humanities and Education,
K. A. Yesevi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, 161200, Republic of Kazakhstan.

Мақалада ортологиялық лексикографияның бір саласы – орфоэпиялық сөздіктердегі ауызыша тіл нормаларының кодификациялануымен байланысты мәселелер қарастырылады. Орфоэпиялық сөздік құрастырудың алғашқы тәжірибелері қалай болғаны талданып, дәстүрлі қолданыстағы ауызыша емлесімен, әсіресе мектеп өмірінде жазба сөзге ерекше көңіл бөлініп, ал ауызыша сөздің тілдік нормалары назардан тыс қалғаны айтылады. Сонымен қатар, ауызыша сөз нормаларының бұқаралық ақпарат құралдары – радио, телевизия хабарлары тілінде ерекше орын алуы микрофон алдында диктордың сөзді қағаз бойынша нақпа-нақ, тақпа-тақ айтуымен байланысты екені атап көрсетіледі. Сөздікте ауызыша сөзбен жазба сөздің салғастыру тәсілі арқылы олардың айырмасын айқындағаны айтылып, орфоэпиялық сөздік құрастырудың бірден-бір оңтайлы жолы деп бағаланады.

The questions, related to the norms of the oral speech codification in pronouncing dictionary are the one of the Orthologous Lexicography field, are examined in this article. The analysis of the first pronouncing dictionary is conducted, the greater attention in these dictionaries is spared to verbal orthography in traditional application, and the language norms of the oral speech remained without any attention. It is also marked that the norms of the oral speech occupy the special place in the language of media programs, such as radio and TV and it is related to that a speaker reads the text clearly from the paper. In the article the differences of the oral and writing language are also educed by means of application of comparative method and it is estimated as one of optimal methods of the pronouncing dictionary making.

ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПГУ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА
(«ВЕСТНИК ПГУ», «НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА»,
«КРАЕВЕДЕНИЕ»)

Редакционная коллегия журнала «Вестник ПГУ. Серия физико-математическая» в своей работе придерживается международных стандартов по этике научных публикаций и учитывает информационные сайты авторитетных международных журналов.

Редакционная коллегия журнала, а также лица, участвующие в издательском процессе в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (использование недостоверных сведений, изготовление данных, плагиат и др.), обеспечения общественного признания научных достижений обязаны соблюдать этические нормы и стандарты, принятые международным сообществом и предпринимать все разумные меры для предотвращения таких нарушений.

Редакционная коллегия ни в коем случае не поощряет неправомерное поведение (плагиат, манипуляция, фальсификация) и приложить все силы для предотвращения наступления подобных случаев. В случае, если редакционной коллегии станет известно о любых неправомерных действиях в отношении опубликованной статьи в журнале или в случае отрицательного результата экспертизы редколлегии статья отклоняется от публикации.

Теруге 25.11.2019 ж. жіберілді. Басуға 09.12.2019 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100 $\frac{1}{16}$. Кітап-журнал қағазы.
Шартты баспа табағы 5,9. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген А. А. Дуржембаев
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас
Тапсырыс № 3558

Сдано в набор 25.11.2019 г. Подписано в печать 09.12.2019 г.
Формат 70x100 $\frac{1}{16}$. Бумага книжно-журнальная.
Усл.печ.л. 5,9. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка А. А. Дуржембаев
Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас
Заказ № 3558

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
e-mail: kereku@psu.kz
www.vestnik.psu.kz