

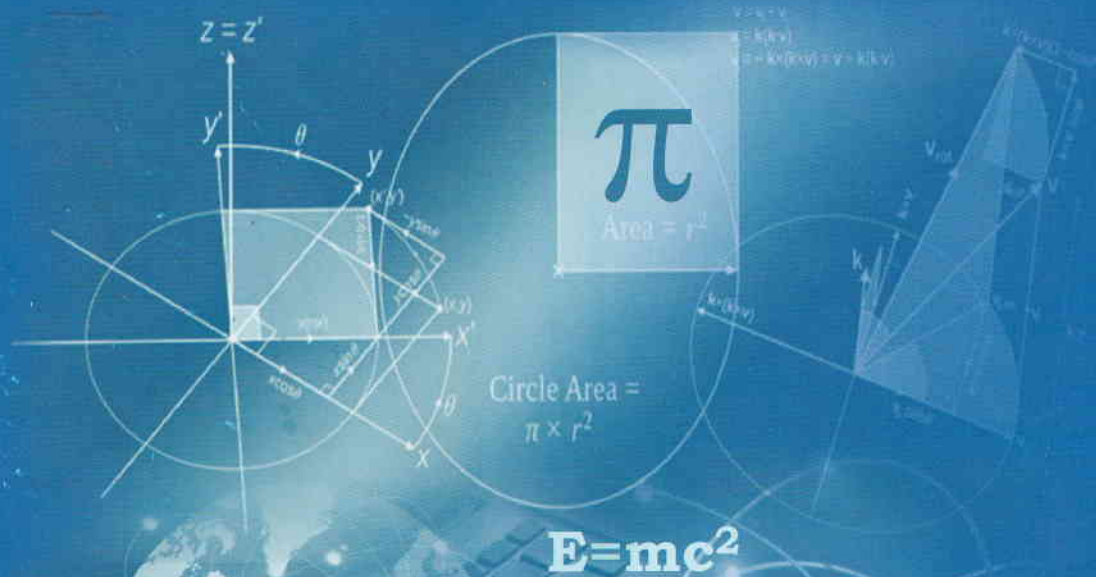


АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ

ХАБАРШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
серия «Физико-математические науки»



4(64)

2018

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh National Pedagogical University



ХАБАРШЫ ВЕСТНИК BULLETIN

«Физика-математика ғылымдары» сериясы
Серия «Физико-математически енауки»
Series of Physics & Mathematical Sciences
№4(64)

Алматы, 2018



Выпуск журнала посвящен 90-летию юбилею Казахского национального педагогического университета и составлен на основе докладов VIII Международной научно-методической конференции «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке (ММ ИТОН)». В материалах журнала отражены основные цели юбилейной конференции: обсуждение междисциплинарных исследований в области информационно-математического моделирования, обратных и некорректных задач естествознания, проблем цифровизации физико-математического образования и обмен опытом в сфере развития цифрового общества и ИТ.

В журнале наряду со статьями известных казахстанских экспертов представлены работы ведущих зарубежных специалистов в области развития и использования информационных технологий.

«Физико-математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке»
«Физико-математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке»
Series of Physics & Mathematical Sciences
№4(64)

ХАБАРШЫ
«Физика-математика ғылымдары»
сериясы №4(64), 2018 ж.

Бас редактор:
ф.-м.ғ.д. М.А. Бектемесов

Редакция алқасы:

Бас ред.орынбасары:
т.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі Г.Уалиев,
п.ғ.д., Е.Ы. Бидайбеков,
ф.-м.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі В.Н. Косов,
ф.-м.ғ.к. М.Ж. Бекпатшаев

Жауапты хатшылар:
п.ғ.к. Ш.Т. Шекербекова,
п.ғ.к. Г.А. Абдулкаримова

Редакциялық алқа мүшелері:
Dr.Sci. K.Alimhan (Japan),
Phd.d. A.Cabada (Spain),
Phd.d E.Kovatcheva (Bulgaria),
Phd.d. M.Ruzhansky (England),
п.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі
А.Е. Абылкасымова,
т.ғ.д. Е.Амиргалиев,
ф.-м.ғ.д. А.С. Бердышев,
т.ғ.д. С.Г. Григорьев (Россия),
п.ғ.д. В.В. Гриншкун (Россия),
ф.-м.ғ.д. М.Т. Дженалиев,
ф.-м.ғ.д. С.И. Кабанихин (Россия),
ф.-м.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі
М.Н. Калимолдаев,
ф.-м.ғ.д. Б.А. Кожамкулов,
ф.-м.ғ.д. Ф.Ф. Комаров
(Республика Беларусь),
т.ғ.д. М.К. Кулбек,
п.ғ.д. М.П. Лапчик (Россия),
ф.-м.ғ.д. В.М. Лисицин (Россия),
п.ғ.д. Э.М. Мамбетакунов
(Киргизская Республика),
п.ғ.д. Н.И. Пак (Россия),
ф.-м.ғ.д. С.Қ. Сахиев,
п.ғ.д. Е.А. Седова (Россия),
п.ғ.д. Б.Д. Сыдықов,
ф.-м.ғ.д. К.Б. Тлебаев,
т.ғ.д., ҚР ҰҒА корр-мүшесі А.К. Тулешов,
т.ғ.д. З.Г. Уалиев,
т.ғ.к. Ш.И. Хамраев

© Абай атындағы Қазақ ұлттық
педагогикалық университеті, 2018

Қазақстан Республикасының Ақпарат
министрлігінде тіркелген
№ 4824 – Ж - 15.03.2004
(Журнал бір жылда 4 рет шығады)
2000 жылдан бастап шығады

Басуға 29.09.2018 ж. қол қойылды
Пішімі 60x84 1/8. Көлемі 24.75 е.б.т.
Таралымы 300 дана. Тапсырыс 400.

050010, Алматы қаласы,
Достық даңғылы, 13
Абай атындағы ҚазҰПУ-ің “Ұлағат” баспасы

М а з м ұ н ы
С о д е р ж а н и е

МАТЕМАТИКА. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУ
ӘДІСТЕМЕСІ

МАТЕМАТИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
МАТЕМАТИКИ

Айдосов А., Заурбеков Н.С., Заурбекова Г.Н. Математическое моделирование динамики вертикальных движений в облачной атмосфере.....	5
Бабич В.В. Оптимизационные модели в анализе макроэкономических вопросов.....	8
Бекпатшаев М.Ж., Тогиевқызы Р. Параболалық тендеулердің оң бөлігін анықтау есебі.....	13
Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б. О некоторых постановках обратных задач магнитотеллурического зондирования для неоднородных наклонно падающих плоских волн.....	20
Болтирекова Р.А., Маукеев Б.И., Тамаев С., Токибетов Ж.А. Об одной задаче для системы уравнений, связанный с интегралом Бернулли.....	28
Ешкеев А.Р., Уркен Г.А. Йонсондық теориялардың ұқсастылық ұғымның кейбір. Қасиеттері.....	32
Kondakova E.A., Krivorotko O.I., Kabanikhin S.I., Bektemessov Zh.M. The optimal control method for stochastic differential equations in finance economy.....	37
Konyrkulzhayeva M.N. About a problem to the eigenvalues of stelov problem in multi-structures.....	41
Корнилов В.С. Формирование у студентов междисциплинарных научных знаний при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений.....	46
Криворотко О.И., Кабанихин С.И., Бектемесов М.А. Комбинированный численный метод решения обратных задач для параболического уравнения, возникающего в биологии, экономике и социальных сетях.....	50
Қыдыралина Л.М. Жоғары оқу орнының ақпараттық-білім беру ортасының киберқауіпсіздігін өзара қаржыландыру бойынша шешімдерді қолдау.....	54
Moriya S. One case study of modelling in mathematics education. the sundial in teaching materials.....	58
Медеев Е.У., Абишев Н.К. Көпмүшеліктің түбірлерін geogebra ортасында анимациялық-графиктік әдіспен табу.....	62
Мырзашева А.Н., Сағынғалиқызы Т. Өлшенген графтардағы қысқа жолды іздеудің дейкстра (2) алгоритмі.....	67
Садыбеков М.А. Структура спектра обыкновенных дифференциальных операторов на отрезке.....	72
Тукенова Л.М. Об улучшаемости оценки скорости сходимости метода фиктивных областей для нелинейной краевой задачи эллиптического типа.....	74

ФИЗИКА. ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

ФИЗИКА. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Уалиев Г., Уалиев З.Г., Куандық А.Б. Динамический анализ механизмов независимого движения.....	82
Акитай Б.Е., Жарқын Қ., Құрымбай Э. Физиканы оқытудағы тарихи материалдардың ролі.....	87
Қосаева А.Б. Галактика динамикасының ерекшеліктері.....	91
Құлбекұлы М.Қ., Хамраев Ш.И., Ерженбек Б. Күрделі тасымалдау үдерістерін кері есептеу тәсілімен зерттеп үлгілердің жылуфизикалық қасиеттерін анықтау.....	99

Казахский национальный
педагогический университет
имени Абая

ВЕСТНИК
Серия «Физико-математические науки»
№4(64), 2018 г.

Главный редактор:
д.ф.-м.н. Бектемесов М.А.

Редакционная коллегия:

Зам.главного редактора:
д.ф.-м.н., академик НАН РК Уалиев Г.,
д.п.н. Бидайбеков Е.Ы.,
д.ф.-м.н., член-корр НАН РК Косов В.Н.,
к.ф.-м.н. Бекпатшаев М.Ж.

Ответ. секретари:
к.п.н. Шекербекова Ш.Т.,
к.п.н. Абдулкаримова Г.А.

Члены редколлегия:
Dr.Sci. Alimhan K. (Japan),
Phd.d. Cabada A. (Spain),
Phd.d. Kovatcheva E. (Bulgaria),
Phd.d. Ruzhansky M. (England),
д.п.н., член-корр НАН РК Абылкасымова А.Е.,
д.т.н. Амиргалиев Е.,
д.ф.-м.н. Бердышев А.С.,
д.т.н. Григорьев С.Г. (Россия),
д.п.н. Гриншук В.В. (Россия),
д.ф.-м.н. Дженалиев М.Т.,
д.ф.-м.н. Кабанихин С.И. (Россия),
д.ф.-м.н., член-корр НАН РК
Калимолдаев М.Н.,
д.ф.-м.н. Кожамкулов Б.А.,
д.ф.-м.н. Комаров Ф.Ф.
(Республика Беларусь),
д.т.н. Кулбек М.К.,
д.п.н. Лапчик М.П. (Россия),
д.ф.-м.н. Лисицин В.М. (Россия),
д.п.н. Мамбетакунов Э.М.
(Киргизская Республика),
д.п.н. Пак Н.И. (Россия),
д.ф.-м.н. Сахiev С.Қ.,
д.п.н. Седова Е.А. (Россия),
д.ф.-м.н. Сыдықов Б.Д.,
д.ф.-м.н. Тлебаев К.Б.,
д.т.н. Түлешов А.К.,
д.ф.-м.н. Уалиев З.Г.,
к.т.н. Хамраев Ш.И.

© Казахский национальный педагогический
университет им. Абая, 2018

Зарегистрирован в Министерстве
информации
Республики Казахстан,
№ 4824 - Ж - 15.03.2004
(периодичность – 4 номера в год)
Выходит с 2000 года

Подписано в печать 29.09.2018 г.
Формат 60x84 1/8. Об. 24.75 уч.-изд.л.
Тираж 300 экз. Заказ 400.

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13,
Издательство «Ұлағат» КазНПУ им. Абая

Сәндібева Н.Ә., Талғат Н.Б., Жақсылықова Қ.М. Мектеп
физикасын ағылшын тілінде өту ерекшеліктері..... 104
Тамаев С., Тәттібеков Қ.С., Наурызбаев А. Қатты денелер
физикасының есептерін арнаулы функциялар арқылы
компьютердің көмегімен шығару..... 108

ИНФОРМАТИКА. ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ. БІЛІМ БЕРУДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Абдиев К.С. Актуальные задачи практики педагогических
измерений в высшем образовании..... 112
Абдукадыров А.А. Синектика как инструмент развития
творческого воображения будущих учителей информатики..... 117
Алдияров К.Т., Хайруллаев Р.А., Костанова Б.К. Роль
ИКТ технологии при переходе на дуальную систему обучения
Ахметов Б.С., Алимсеитова Ж.К., Адранова А.Б.
Организация дистанционного обучения в КазНПУ им. Абая... 124
Бидайбеков Е.Ы., Бостанов Б.Г., Беделов Қ.А., Жанбаева
Р.А. Бұлттық технологияларға негізделген желілік сервистердің
көмегімен болашақ информатика мұғалімдерін даярлау хақында 127
Григорьев С.Г., Курносенко М.В. Инженерное образование.
Реальность и перспективы..... 131
Дудышева Е.В. Электронные портфолио как средство
оценивания в студенческих проектах..... 135
Ерекешева М.М., Рысдаулетова А.А., Байганова А.М.
APPYPIE бағдарламасында мобильді қосымшалар құру..... 138
Жаменкеев Е.К., Кинжебаев Д.А., Кинжебаева А.С.
Внедрение робототехники в образовательное пространство
школы..... 143
Zaslavskaya O. Peculiarities of conducting lessons of informatics
in conditions of using the city socio-cultural environment..... 147
Исабаева С.Н., Смагулова Л.А., Талпакова Б.Ә. Бұлттық
технологияларды енгізуге байланысты элем тәжірибесіне
талдау..... 150
Конева С.Н., Байдрахманова Г.А. Принципы отбора
содержания цифрового портфолио по компьютерной графике
в условиях цифровизации образования..... 155
Клуникова М.М., Пак Н.И. Дуальный межпредметный
подход к преподаванию численных методов и курса по
выбору «Информационные технологии в образовании»..... 161
Лапчик М.П. Понятийно-терминологические коллизии
информатизации образования..... 166
Носков М.В., Сомова М.В. Построение модели измерения
отношения студента к обучению по дисциплине..... 170
Нурбекова Ж.К., Нурбеков Б.Ж. Цифровая трансформация
университета..... 172
Ragulina M.I., Baimuldinova A.S. Methods of organizing and
conducting research projects..... 179
Скиба М.А., Бектемесов М.А., Турганбаева А.Р. СМАРТ-
технологии как новый виток развития образовательных
технологий..... 181
Сыдықов Б.Д. Болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін
қалыптастыруда инновациялы-бағдарлы оқытуды қолдану..... 186
Темирбеков Н.М. Облачные вычислительные технологии
для создания оцифрованной базы знаний научно-
образовательного кластера..... 190
Хеннер Е.К. Цели изучения и содержание школьного
предмета «информатика»..... 194

5 Курский государственный университет. Факультет физики, математики и информатики. [Электронный ресурс]-2018. Режим доступа: [http://kursku.ru/faculties /deanery/FMI](http://kursku.ru/faculties/deanery/FMI) (дата обращения: 10.08.2018).

6 Вебинар сетевого взаимодействия Курск-Москва 18 января 2018 года "Робототехнический комплекс РОБОТРЕК. Возможности и перспективы" [Электронный ресурс]-2018. Режим доступа: http://stem-park.ru/news/ochieriednoi_viebinar_sietievogho_vzaimodieistviia_moskva_kursk (дата обращения: 10.08.2018).

7 Вебинар сетевого взаимодействия Курск-Москва 28 февраля 2018 года: "Использование робототехнического комплекса VEX в подготовке преподавателей технических дисциплин". [Электронный ресурс]-2018. Режим доступа http://stem-park.ru/news/viebinar_sietievogho_vzaimodieistviia_kursk_moskva_28_fievralia_2018_ghoda_ispol_zovaniie_ro_bototiekhnichieskogho_komplieksa_vex_v_podghotovkie_priepodavatieliei_tiekhnichieskikh_distsiplin_ (дата обращения: 10.08.2018).

8 Виртуальные миры VEXRobotics [Электронный ресурс]-2018. Режим доступа: http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/virtualnye_miry (дата обращения: 10.08.2018).

УДК 378

ГРНТИ 14.27.09

Е.В. Дудышева

*Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина,
Россия, Бийск*

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОРТФОЛИО КАК СРЕДСТВО ОЦЕНИВАНИЯ В СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТАХ

Аннотация

В статье рассматриваются виды портфолио в образовании. Обсуждаются проблемы оценивания проектной деятельности обучающихся при командной работе и возможности электронных (цифровых) учебных портфолио для решения указанных проблем. Предлагаются условия эффективного применения учебных портфолио в проектах обучающихся.

Ключевые слова: оценивание студенческих проектов, электронное учебное портфолио.

Е.В. Дудышева

В.М. Шукшин атындағы Алтай мемлекеттік гуманитарлық-педагогикалық университеті, Ресей, Бийск

ЭЛЕКТРОНДЫҚ ПОРТФОЛИО СТУДЕНТТЕРДІҢ ЖОБАЛАРЫН БАҒАЛАУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Аңдатпа

Мақалада білім берудегі портфолио түрлері қарастырылады. Студенттердің жұмысындағы жобалық белсенділігін бағалау және тиісті мәселелерді шешу үшін электрондық (цифрлық) білім беру портфелінің мүмкіндіктері талқыланды. Студенттердің жобаларына білім портфельдерін тиімді пайдаланудың ұсынылатын шарттары.

Түйін сөздер: студенттік жобаларды бағалау, электрондық оқыту портфолиосы.

E.V. Dudysheva

Altai State Humanitarian-Pedagogical University named after V.M. Shukshina, Russia, Biysk

ELECTRONIC PORTFOLIO AS A MEANS OF ASSESSMENT IN STUDENT PROJECTS

Annotation

The article considers types of portfolio in education. It discusses problems of assessing the project activities of students at team's work and the possibility of electronic (digital) learning portfolios for solving these problems. It is proposed conditions for the effective use of learning portfolios in projects of students.

Key words: assessment of students' projects, electronic learning portfolio.

Современная интерпретация метода портфолио подразумевает не только реализацию функции оценивания образовательных результатов со стороны педагога, но и ее интеграцию с самооценкой студента, а также с функцией мониторинга образовательного процесса в целом. Такой подход в настоящее время наиболее соответствует пониманию роли портфолио в развивающем обучении на всех ступенях образования. Так, по версии Northwest Evaluation Association, ставшей практически общепринятой, используется следующее определение: «Портфолио – это целенаправленная коллекция работ студента, которая подразумевает участие студента в его конструировании и рефлексии студента над его содержанием». Для достижения эффективности применения метода на начальных этапах должны быть одновременно заявлены цель и ясные критерии качества образовательного результата, средства и способы оценивания и осуществления самооценки.

Выделяются следующие ведущие задачи современного образовательного портфолио: аутентичное оценивание – использование оценочных заданий, походящих на реальную работу, выполнение и рассмотрение собственной работы, размышление над собственным обучением; согласование учебных целей, результатов обучения и оценки, слияние процессов обучения и оценивания [1].

В процессе сложившейся практики портфолио в образовании определяют несколько их типов. Портфолио достижений, или показательный портфолио, более всего соответствует начальной идее профессиональных портфолио – представить лучшие результаты и успехи обучаемых для личных рекомендаций, при отборе работ, проведении конкурсов. Портфолио оценивания, в отличие от портфолио достижений, непосредственно применяют в учебном процессе для оценивания по дисциплине, модулю, курсу. Портфолио проекта как результата проектной работы можно отнести именно к данному типу. Портфолио оценивания разделяет как достоинства, так и недостатки методов итогового оценивания. Наконец, учебный (или рабочий портфолио, портфолио процесса) используется для слияния развивающих задач обучения и оценивания и соответствует современному подходу и актуальным задачам адаптивного (формативного) оценивания. Именно учебный портфолио по сути является также и методом обучения, он может наполняться и «расти» вместе со обучаемым при интерактивной поддержке преподавателя.

Состав и критерии учебного портфолио существенно зависят от педагогической цели. Например, для использования учебного портфолио при решении проблемных задач и проблемном обучении темами рефлексии могут быть критическое мышление, креативность, применение знаний на практике, гибкость мышления, данными – журнал решения проблемных задач, лабораторные отчеты, компьютерные программы, анализ табличных данных. Для целей проведения экспериментов подойдут темы применения знаний, тренировки навыков, адаптируемости, а к данным можно отнести журналы наблюдений и регистрации, отчеты, видео, фотографии, аналитические оценки руководителя проекта, грантовые предложения, публикации [2].

Одна из основных проблем реализации работы с учебным портфолио связана с тем, что анализировать его составляющие и впоследствии использовать для формальной оценки достаточно сложно. Более того, учебное портфолио и портфолио оценивания имеют принципиально разное методическое назначение [5]. Однако в настоящее время появился способ сочетания двух типов портфолио, полезных как для обучаемых, так и для образовательного учреждения – электронное портфолио. Электронное (цифровое) портфолио предоставляет удобную форму для внесения изменений в учебное портфолио и, при необходимости, копирование электронных документов в портфолио оценивания или портфолио достижений. Информационные системы поддержки электронных портфолио на уровне образовательной организации также должны предоставлять возможность дистанционной коммуникации, хранения версий и преобразования материалов учебного портфолио (электронных писем, блогов, форумов и др.) в сводные таблицы оценивания для поддержки процедур официальной аттестации. Однако, если электронное портфолио используется как метод учебного портфолио в отдельных курсах, то применение информационных систем становится необязательным, достаточно и тех средств информационно-коммуникационных технологий, традиционно используемых в образовательном процессе.

К примеру, при проведении курса «Основы искусственного интеллекта» для группы будущих учителей математики и информатики в Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина нами совместно со студентами были определены состав и критерии оценивания электронного учебного портфолио курса. Студенты на сетевом диске создали папки, содержащие отчеты по выполненным практическим и лабораторным работам, «рефлексивные журналы» всех работ с самооценкой в электронном виде и итоговые эссе с рефлексивным анализом опыта использования учебного портфолио. Рефлексивные журналы студентов содержали темы и типы занятий,

краткое описание их наполнения (в случае отсутствия – краткий отчет по изученному материалу), а также самооценку степени понимания материала, заполняемые непосредственно после каждого занятия или вида работ. В итоговых эссе все без исключения студенты отметили полезность применения учебного портфолио для планирования деятельности в рамках курса и вовлеченности в образовательный процесс, собственного понимания степени освоения учебного материала, согласия с оценкой, выставленной преподавателем. Они также указали на относительную трудоемкость метода учебного портфолио, потребность в дополнительном времени для ведения рефлексивного журнала и необходимость опыта самоанализа и самооценки. Цифровая форма портфолио позволила существенно сгладить трудности по его наполнению и нагляднее представить результаты работы, но не повлияла на метакогнитивные умения и навыки. Студентам оказалось легче объединиться в малые группы (по парам) и помогать друг другу выполнять оценивание, то есть, фактически применялись элементы процедур взаимооценивания сверстниками.

Действительно, применение учебного портфолио требует готовности и студентов, и педагога. К некоторым рекомендациям при работе с учебным портфолио относят следующие пункты [4].

- Составление портфолио начинается с начала курса, перед составлением должны быть определены цели и состав портфолио.
- До составления портфолио определены все критерии оценивания и их весовые значения (рубрики, градации).
- Для рефлексивной оценки обучаемым предложен примерный список вопросов, а итоговая рефлексия всегда проводится или обсуждается с преподавателем.
- Для консультаций и анализа работы над портфолио привлекаются другие обучаемые.
- Оценивание портфолио должно быть включено в итоговую оценку аттестации курса.

Эффективность метода учебного портфолио существенно зависит от педагогических условий его осуществления. Но метод учебного портфолио с цифровыми технологиями его реализации способны обогатить педагогическую теорию и практику. В частности, с помощью систематичного наполнения и мониторинга электронного портфолио становится возможным отследить ход выполнения командных студенческих проектов и определить аутентичную индивидуальную оценку каждого участника команды.

В методе проектов традиционно выделяют несколько этапов, таких как: выбор проектной тематики, постановка проблемы; информационно-поисковая работа и планирование; построение эскиза, модели, прототипа; промежуточная защита; конструирование проектного продукта; презентация и защита проектов; контрольно-рефлексивная и постпроектная деятельность. Как и в большинстве других методов, итоговое оценивание результатов обучения происходит в конце заданного периода, а при групповой защите проектов данная процедура принимает еще более нормативный характер с преимущественной оценкой проектного продукта.

К типичным проблемам, возникающим на контрольно-рефлексивных этапах проектов можно отнести следующие:

- невозможность формального улучшения оценки после защиты проекта и осознания студентом способов решения проблем;
- несогласованность внутреннего и внешнего оценивания;
- запоздавшая и зачастую формальная рефлексия;
- недостаточность оперативного мониторинга и обратной связи со стороны преподавателя, тьютора, куратора;
- нестабильное сотрудничество обучающихся в проектировании в командных проектах;
- эмпиричность оценивания индивидуального участия в командных проектах;
- плохая передаваемость результатов;
- снижение качества проектного продукта из-за нечеткого разграничения собственности.

Как и во многих других вузах, в Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина метод проектов используется достаточно активно и для индивидуальной, и для командной работы студентов. Но метод учебного портфолио и его использование для осуществления метода проектов является новой педагогической тенденцией, находящейся в настоящее время на стадии исследования. Для учебного портфолио проекта, как и для любого учебного портфолио, требуется определить критерии оценивания проектной деятельности. К критериям оценивания командной работы над проектом (но не к критериям самого проектного продукта) можно отнести на индивидуальном и групповом уровне поставку целей, уровень продвижения, интеллектуальный вклад, степень участия и командную работу [3]. Для своевременного оценивания

процесса выполнения командных проектов бучаемых в учебное портфолио проекта, по нашему мнению, можно включить таблицы индивидуального и группового планирования (график работ) этапов проекта с отметками о выполнении, журнал индивидуально предложенных и согласованных группой решений, журнал работы над проектом (что именно добавлено в проект и кем, разделение обязанностей), дневник коммуникаций команды и координатора проекта. Цифровое учебное портфолио проектов позволяет частично автоматизировать мониторинг проектной деятельности, в частности, отслеживание критериев оценивания командной работы над проектом, и осуществлять своевременную обратную связь со стороны преподавателя или координатора проекта.

К условиям эффективного применения электронных портфолио в проектах обучающихся, на наш взгляд, можно отнести следующие положения.

- Систематическое наполнение учебного электронного портфолио с листами планирования и выполнения, журналом принятия решений, рабочим журналом проекта, дневником коммуникаций, все документы заполняются с самого начала проекта.
- Распространение рефлексии студентов на все этапы метода проектов, мониторинг (возможно, частично автоматизированный) и оперативная обратная связь со стороны преподавателя.
- Осуществление итогового отбора в электронное портфолио оценивания, включая рефлексивный анализ, проведенный с преподавателем, и отзывы других обучающихся на этапе предзащиты, а также после защиты.
- Определение требований к проектному продукту и критериев к портфолио оценивания в начале проекта, на этапе выбора тематики.
- Включение оценки за ведение учебного портфолио и за защиту портфолио оценивания в итоговую оценку, одновременная защита проектного продукта и портфолио оценивания.
- При необходимости частичный перенос портфолио оценивания проекта в электронное портфолио достижений обучающихся, свободное предоставление доступа.

Таким образом, дополнение проектной деятельности бучаемых ведением электронного портфолио позволяет педагогу как с большей эффективностью реализовывать командные учебные проекты и своевременно реагировать на проблемные ситуации, так и осуществлять аутентичное индивидуальное оценивание каждого участника проектной команды.

Список использованной литературы:

- 1 21st century education : a reference handbook / Thomas L. Good, editor. V 1. Los Angeles : SAGE Publications, 2008.
- 2 Zubizarreta J. *The Learning Portfolio: Reflective Practice for Improving Student Learning*. – Bolton, MA : Anker, 2004.
- 3 Gweon G., Jun S., Lee J., Finger S., and Rosé C. P. *A Framework for Assessment of Student Project Groups On-Line and Off-Line // Analyzing Interactions in CSCL*. Springer Science+Business Media, LLC 2011. Pp. 293-318.
- 4 *Effective Practice with e-Portfolios*. Higher Education Funding Council for England, 2008.
- 5 Barrett H. *White paper: Researching electronic portfolios and learner engagement. The REFLECT Initiative*, 2005.

УДК 378

ГРНТИ 14.27.09

*М.М. Ерекешева, А.А. Рысдаулетова, А.М. Байганова
Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан*

АРРҮРІЕ БАҒДАРЛАМАСЫНДА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАР ҚҰРУ

Аңдатпа

Мобильдік қосымшаларды қолдану студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға, ойлау жүйесін қалыптастыруға және шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай туғызады.

Түйін сөздер: операциялық жүйе, Android платформасы, қосымша, интерфейс, параметр, алгоритм, қолданушы, тестілеу, жариялау, қосымша дизайны.

дальнейшей сертификации, электронная подписка на продукты, которые имеются в университете, предложить услуги цифрового сервиса под ключ корпоративному сектору, бизнесу и другим учреждениям образования.

Самый высокий уровень цифровизации включает использование дополненной и виртуальной реальностей в образовательных процессах университета. Если три-четыре года назад мы вовсе не применяли дополненную реальность, а сейчас уже внедряется в учебный процесс и получили внешние оценки. Например, зарубежные эксперты отметили **высокую технологичность** нашего цифрового контента. На портале i-University (<http://www.enu.kz/i-enu/>) доступны наши ЦОРы.

Свод-анализ (swot-анализ) деятельности ЕНУ зарубежными экспертами в рамках Elforum-18 показывает хорошую командную работу по цифровизации - **сильную команду**. Есть и наука, и потенциал разработчиков, также наблюдается перспектива кадров, потому что в проекте участвуют обучаемые – студенты, магистранты и докторанты, представляющие нашу команду и наши будущие кадры.

Высокие позиции ЕНУ, его признание в мире также является сильной стороной нашей бизнес-модели. Под брендом ЕНУ хотят выступать многие университеты, чтобы сразу принимали в обществе. Наличие и защита авторских прав имеет важное значение в условиях глобальной цифровизации. Вся наша продукция защищена авторским правом. Все что мы демонстрируем, имеет свидетельство об интеллектуальной собственности. Слабая сторона согласно свод-анализа - это отсутствие бизнес компетенции. То есть, то, что мы делаем, мы не можем продвигать. В этой части нам предложено внедрить в рабочую группу профессионального коммерческого директора или маркетолога. Следующий пункт - **возможности**. Самый главный нормативный документ, который регламентирует цифровизацию, это Государственная программа цифровизации. А это преимущество присуща всем университетам страны.

Привлечение дополнительного финансирования, коллаборация вузов было рекомендовано зарубежными экспертами. С вузами нужно не конкурировать, а вступать в коллаборацию. Нужно учитывать желание вузов делать свой цифровой контент и организовывать смешанное обучение (blended learning).

Самым главным элементом развития e-learning является проведение мероприятий в онлайн формате, веб-конференции, онлайн-обучение и ДОТ.

Таким образом, результатом и успехом цифровой трансформации университета, являются:

- получение технологии в качестве средства трансформации,
- эффективное управление изменениями,
- активное подключение клиентов,
- культуры данных всех участников образовательного процесса, то есть умение обрабатывать данные.

Культура данных означает, что мы должны развиваться, идти на результат, наш Digital university должен стать большим корпоративным программным обеспечением. В любой момент, в любое время, когда мы захотим, мы должны получать онлайн услуги, как ППС и студенты, так и те, кто с университетом взаимодействует.

Кто мой uber? Общеизвестно, что такое uber, это самоорганизованная система, это сеть, которая управляет сама собой, без диспетчеров. Глядя на такие системы можно сказать касательно университетов, что конкуренты друг другу - не образовательные учреждения, не другие вузы, а именно такие системы, которые в скором будущем могут заменить традиционные университеты. Популярное программное обеспечение, которое может мгновенно переводить как текстовую, так и голосовую информацию. И в этих международных системах нет проблемы локализации образовательных ресурсов.

Список использованной литературы:

1 Сидоров Г. Цифровой университет: применение цифровых технологий в современных образовательных учреждениях // <https://www.itweek.ru/idea/article/detail.php?ID=192831>

M.I. Ragulina¹, A.S. Baimuldinova²

¹Omsk state pedagogical university, Omsk, Russian federation

²Pavlodar state university named after S.Toraigyrov Pavlodar, Kazakhstan

METHODS OF ORGANOZING AND CONDUCTING RESEARCH PROJECTS

Annotation

The report deals with the organization of research activities of the student. In the organization of research activities, the function of the teacher changes: he ceases to be the main source of information for students and becomes the organizer of their own cognitive activity.

The main goal of scientific research activity (SRA) is the self-realization of the student's personality on the basis of the acquired research skills. Under the guidance of the scientific leader (teacher), the personality of the student develops in three directions: In the course of research and development the following qualities of the student are acquired and developed: - the skill of independent research activity; - skill in working with scientific and cognitive literature; - initiative and creativity; - use, expansion and deepening of school knowledge; - the skill of teamwork with specialists; - self-assertion of students in the given subject area, etc.

Key words: scientific research, strategy, skills research.

М.И. Рагулина¹, А.Б. Баймулдинова²

Омбы мемлекеттік педагогикалық университеті, Омбы қаласы, Ресей федерациясы

С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар, Қазақстан

ҒЫЛЫМИ ЖОБАЛАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа

Бұл баяндамада студенттің ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастыруы қарастырылған. Ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастыруда оқытушының функциясы өзгереді: ол студенттер үшін негізгі ақпарат көзі болудан өзіндік танымдық қызметі ұйымдастырушы болып қалыптасады.

Ғылыми-зерттеу жұмысының (ҒЗЖ) негізгі мақсаты қалыптасқан зерттеу дағдылары негізінде студент тұлғасының өзін-өзі дамытуы болып табылады. Ғылыми жетекшінің (оқытушының) басшылығымен студент үш бағыт бойынша дамиды: ғылыми зерттеу барысында студенттің келесі дағдылары қалыптасады: - өзіндік ғылыми-зерттеу қызметінің дағдысы, - ғылыми және танымдық әдебиеттермен жұмыс істеу дағдысы, - ынталылығымен креативтілігі, - мектептен алған білімдерінің пайдалануы, оның тереңдеуі, - мамандармен топ болып жұмыс істеу дағдысы, - бұл пәндік салада тұлғаның өзін-өзі танытуы және т.б.

Түйін сөздер: ғылыми-зерттеу, стратегия, дағдылар, зерттеу.

М.И. Рагулина¹, А.С. Баймулдинова²

¹Омский государственный педагогический университет, Омск, Российская Федерация

²Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова Павлодар, Казахстан

МЕТОДЫ ОРГАНИЗОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ

Аннотация

В докладе рассматривается организация научно-исследовательской деятельности студента.

В организации научно-исследовательской деятельности меняется функция учителя: он перестает быть основным источником информации для студентов и становится организатором собственной познавательной деятельности.

Основной целью научно-исследовательской деятельности (НИР) является самореализация личности студента на основе приобретенных исследовательских навыков. Под руководством научного руководителя (преподавателя) личность студента развивается по трем направлениям: в процессе научных исследований и разработок приобретаются и развиваются следующие качества студента: - навык самостоятельной научно-исследовательской деятельности; - навык работы с научной и познавательной

литературой; - инициативность и креативность; - использование, расширение и углубление школьных знаний; - умение работать в команде со специалистами; - самоутверждение студентов в данной предметной области и др.

Ключевые слова: научно-исследовательский, стратегия, умения и навыки, исследования.

The selection of a research strategy is the core of a research design and is probably the single most important decision the investigator has to make. Therefore, the development of a research strategy is the main focus of this manual.[p.11]

Types of research. Research is a systematic search for information and new knowledge. It covers topics in every field of science and perceptions of its scope and activities are unlimited. The classical broad divisions of research are: basic and applied research. The basic research is necessary to generate new knowledge and technologies to deal with major unresolved health problems. On the other hand, applied research is necessary to identify priority problems and to design and evaluate policies and programs that will deliver the greatest health benefit, making optimal use of available resources. [p.2]

The work of scientific nature related to the scientific search, research, experimentation in order to enhance and obtain new knowledge, verify the scientific hypothesis, establish regularities in nature and social scientific generalizations, scientific projects.

In the organization of research activities, the function of the teacher changes: he ceases to be the main source of information for students and becomes the organizer of their own cognitive activity.

The main goal of scientific research activity (SRA) is the self-realization of the student's personality on the basis of the acquired research skills. Under the guidance of the scientific leader (teacher), the personality of the student develops in three directions: In the course of research and development the following qualities of the student are acquired and developed: - the skill of independent research activity; - skill in working with scientific and cognitive literature; - initiative and creativity; - use, expansion and deepening of school knowledge; - the skill of teamwork with specialists; - self-assertion of students in the given subject area, etc. Pupil self-improvement self-knowledge self-education

Rules for the work of the teacher with students in the study The famous specialist in the field of "research training" D. Treffinger recommends that teachers involved in developing children's research inclinations, observe the following rules.

1. Do not practice; helping children act independently, do not give direct instructions on what they should do.
2. Do not make hasty conclusions; on the basis of careful monitoring and evaluation, determine the strengths and weaknesses of children; Do not rely on the fact that they already have certain basic skills and knowledge.
3. Do not hold back the initiatives of children and do not do for them what they can do (or can learn to do) themselves.
4. Learn not to hurry up with the sentence judgments.
5. Teach your kids to trace intersubject links.
6. Encourage children to self-help skills, research and analysis.
7. Use the difficult situations that have arisen in children at school and at home, as an area of application of the acquired skills in solving problems
8. Help the children learn how to manage the learning process.
9. Fit to all creative.

The topic is the visiting card of the study. The wording of the topic at the beginning of the work is preliminary (for example, "What are clouds?", "Pictography is the language of the past or the future?", Etc.)

Requirements for the wording of the topic:

1. The topic should be formulated as concisely as possible, and the concepts used in its formulation should be logically interrelated.
2. The topic should be understood not only by the teacher, but also by the student.
3. The wording of the theme reflects the coexistence in science of already known and not yet explored, i.e. the process of development of scientific knowledge.

Main rules:

1. The research topic is selected taking into account its relevance in modern science.
2. The main help in choosing is provided by the supervisor.
3. An indicator of relevance is the existence of a problem in this area of research.
4. Coverage of relevances should not be one page. Substantiation of the relevance of the topic.

Scientific and methodological training is the most important component of the professionalism of existing specialists and the guarantee of a high level of professional readiness of masters. The structure consists of three sections. In the first, theoretical, the main focus is on methodology and methods of scientific research. Questions are considered about the methodological design of the study and the ranking of its main stages, the general logical scheme of the progress of scientific research and its structural elements on the methods of organizing scientific research, methods of searching for sources containing scientific and technical information on the topic of research and in their specialty, etc. refers to the ability to formulate the relevance and novelty of the research. In the second section, the main attention is paid to the formulation of the result in written or oral form, since this stage acts as an essential element of scientific activity.

The aim of the research is the final result, which the researcher would like to reach at the conclusion of his work. The formulation of the research objective can begin with the traditionally accepted words: identify ...; install ...; justify ...; clarify ...; explain; prove; develop The tasks of the study are the choice of ways and means to achieve the goal in accordance with the hypothesis put forward. It is necessary to formulate the tasks very carefully, since the description of their solutions will subsequently make up the contents of the chapters. Headings of chapters are born exactly from the wording of problems.

Sphere of scientific research activity Research activity Object of research Subject of research Object research area This is a definite process or phenomenon that generates a problem situation. This is a kind of bearer of the problem that is what research is directed at. This is the specific part of the object within which the search is conducted. The subject may be: - the manifestations in general, - their separate parties, - the relationship between the individual parties, It is the subject that determines the theme of the work. ("What is a rainbow?") This is the field of science and practice, in which the object of research is located. In school practice, it corresponds to the academic discipline (mathematics, physics, biology).

List of references:

1 A Guide for Training in Research Methods wpro.who.int/publications/docs/Health_research... Chapter 2, p.11

2 Research Methodology cartercenter.org/resources/pdfs...research_method...

УДК 378.1

М.А. Скиба¹, М.А. Бектемесов², А.Р. Турганбаева³

¹*Университет «Нархоз» Алматы, Казахстан,*

²*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан,*

³*Казахский национальный университет им. Аль-фараби, Алматы, Казахстан*

СМАРТ-ТЕХНОЛОГИИ КАК НОВЫЙ ВИТОК РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аңдатпа

Мақалада ақпараттық қоғамда білім беруді ақпараттандырудан көшу туралы қорытынды жасалады. Бірқатар қайшылықтар анықталды, солардың ішінде дәстүрлі білім беру технологияларын басымдықпен пайдалану мен нақты және виртуалды әлемнің бірлігін түсіну арасындағы бастысы қайшылық болып табылады. Авторлар «технология» тұжырымдамасын АКТ-тан SMART технологияларына көшірудің моделін ұсынды. Қорытындылар SMART технологиялары мен ашық білім беру ресурстары арқылы білім беру үдерісін ұйымдастыруды қайта бастау керек деген қорытындыға негізделген, білім беру процесі ақпараттық қоғамның шынайылығына, Z буынының мүмкіндіктері мен қабілеттеріне сәйкес келуі керек.

Кілттік сөздер: SMART технологиясы, МООС (бұқаралық ашық онлайн курстары), Ақпараттық технологияларды оқыту.

М.А. Скиба¹, М.А. Бектемесов², А.Р. Турганбаева³

¹Университет «Нархоз» Алматы, Қазақстан,

²Абай ат. Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

³Әл-Фараби Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ДАМУЫНЫҢ ЖАҢА БАҒЫТЫ РЕТІНДЕ

Аңдатпа

В статье обоснован вывод о переходе от информатизации образования к образованию в информационном обществе. Выявлен ряд противоречий, основным из которых является противоречие между преимущественным использованием традиционных образовательных технологий и пониманием единства реального и виртуального мира. Авторами представлена модель трансформации понятия «технология» от ИКТ до СМАРТ технологий. Обоснован вывод о том, что обществу требуется перезагрузка организации образовательного процесса через использование СМАРТ технологий и открытых образовательных ресурсов, образовательный процесс должен соответствовать реалиям информационного общества, возможностям и способностям поколения Z.

Ключевые слова: Технология SMART, MOOC (массовые открытые онлайн курсы), Информационные технологии обучения.

M.A. Skibba¹, M.A. Bektemesov², A.R. Turganbayeva³

¹University "Narhoz" Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh State National Pedagogical University im. Abai, Almaty, Kazakhstan,

³Kazakh National University. Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

SMART-TECHNOLOGY DEVELOPMENT IS NEW TECHNOLOGY DEVELOPMENT TECHNOLOGY OF OBSTRUCTIVE WIRELESS

Annotation

The article substantiates the conclusion about the transition from the informatization of education to education in the information society. Several contradictions have been revealed, the main one being the contradiction between the predominant use of traditional educational technologies and the understanding of the unity of the real and virtual world. The authors presented a model for transforming the concept of "technology" from ICT to SMART technologies. The conclusion is substantiated that the society needs to restart the organization of the educational process using SMART technologies and open educational resources, the educational process must correspond to the realities of the information society, the opportunities, and abilities of the Z generation.

Key words: SMART Technology, MOOC (massive open online courses), Information technology training

Присоединение Казахстана к Болонскому процессу в 2010 году предопределило необходимость следования европейским трендам в сфере образования. Признание результатов неформального и формального обучения в той или иной степени реализуется в странах Болонского процесса, для чего страны используют различные механизмы признания. Однако в РК процесс признания результатов обучения находится в начале становления. В июне 2018 в Закон об образовании была внесена возможность признания результатов неформального, в терминах закона – дополнительного для взрослых, образования, полученного в признанных МОН РК Центрах дополнительного образования для взрослых. Переход в контексте Национальной рамки квалификаций (НРК) к образованию на протяжении всей жизни предполагает необходимость разработки модели неформального образования, как одной из основных составляющих образования на протяжении всей жизни LLL. Смарт технологии, как новый виток развития информационных технологий, применяемые в обучении, коренным образом изменили образовательный процесс, сделали его прозрачным и доступным. Неформальное образование стало доступным в любом месте, в любое время [1-3]. MOOC (массовые открытые онлайн курсы) на различных образовательных платформах транспонировали образование в «топовых» университетах в широкие слои общества по всему земному шару [4].

СМАРТ общества и СМАРТ (умного) города (в том числе и Астана) нуждаются в СМАРТ гражданах, которые способны проявлять гибкость, креативность, разносторонность, быть способными

самостоятельно обучаться на протяжении всей жизни и определять свои образовательные и личностные цели стратегического развития, получать знания и формировать компетенции в не полностью определенных и некорректных условиях. Переход от поколения к поколению X–Y – Z позволит отразить в моделях и механизмах признания тренды изменений в сфере образования и в отношении к образованию. Поколение Z живет в целостном мире, где отсутствуют барьеры между физическим и виртуальным, где они тесно переплетены между собой. Виртуальность не является даже в отличие от поколения Y чем-то уникальным. В то же время образовательный процесс в основном организуют и осуществляют люди, которые относятся к этим поколениям, для которых реальность и виртуальный мир являются зачастую не только отдельными, но и антагонистическими явлениями.

Таким образом, в образовательной сфере наблюдается противоречие между преимущественным использованием традиционных образовательных технологий и пониманием единства реального и виртуального мира, между ориентацией в образовании на количественные условия реализации самого процесса и качественным подходом к оценке освоенных личностью результатов обучения, между способами восприятия и познания окружающего мира, между формальными рамками образовательного процесса и личностными образовательными целями и потребностью в уникальной образовательной траектории.

Понимание SMART- образования находится еще в процессе становления. Однако существует противоречие между потребностью в людях, способных использовать SMART технологии и адекватно отвечать постоянно меняющимся требованиям общества и наличием критической массы этих людей. Цифровое общество и умная технология ставят задачи оперативности профессиональной подготовки, уникальности, адекватности, постоянному развитию и совершенствованию компетенций. Период полураспада знаний стремительно сокращается, выпускники учебных заведений уже отстают от потребностей умной экономики. Единственным решением для преодоления указанных противоречий является развитие в Казахстане неформального образования и выработка механизмов признания его результатов.

Как свидетельствует анализ публикаций как казахстанских, так и зарубежных ученых, потребность в исследованиях, реализующих интегративный, комплексный, системный подход управления образовательными процессами, ориентированными на достижение «результата обучения» в условиях развития smart технологий, требует ускоренного удовлетворения. Основными характеристиками smart образования, то есть образования, реализуемого на основе smart технологий, являются: гибкость обучения, персонализация и адаптация, доступность по всему миру. Smart технологии стирают границы между организациями образования и личностями, между государствами, между научными областями и направлениями обучения. В smart обществе технологии, основывающиеся на знаниях, трансформируются в технологии, основанные на взаимодействии и опыте [5-7].

В настоящее время произошел переход от «информатизации общества» к «информационному обществу». То, что раньше понималось как отдельный, внешний процесс сейчас стало характеристической особенностью системы.

Проведем сравнение между информатизацией в вузе и организацией образовательного процесса в информационной образовательной среде.

Таблица 1 – Сравнение подходов к обучению в вузе в контексте информатизации и в цифровом обществе

Информатизация в вузе	Высшее образование в информационном обществе
Развитие информационной культуры участников образовательного процесса.	Использование информационной культуры участников образовательного процесса
Создание компьютерных классов для обеспечения обучающимся доступа к Интернет.	Отказ от специализированных компьютерных классов. Использование персональных устройств, в первую очередь мобильных приложений.
Получение информации в вузовских библиотеках, в том числе электронных версий книг.	Получение информации в международных научных базах данных.
Рабочее место преподавателя и обучающегося жестко привязано к конкретному компьютеру.	Понятие рабочее место отсутствует – возможен доступ в любое время с любого устройства.
Данные хранятся на внешних носителях (дискетах, дисках) или в компьютере.	Технологии облачного хранения данных.

Развитие ключевых компетенций через интерактивное использование цифрового учебного оборудования и программных инструментов, работа в постоянной группе.	Формирование ключевых компетенций посредством мобильных приложений, программных сред (обучающиеся сами создают программы для решения отдельных задач).
Освоение компетенций в виртуальных лабораториях через программное обеспечение, установленное в классе.	Освоение компетенций в супер-лабораториях открытого доступа, на образовательных и исследовательских порталах.
Обучающихся надо учить работе на компьютере.	Умения обучающихся работать на компьютере и мобильных устройствах превосходят умения преподавателей.
Знания и информация замкнуты в определенных рамках (группы исследователей, кафедры, специальности, вуза). Основная проблема – получения доступа к информации.	Знания и информация доступны широкому кругу. Основная проблема – отбор достоверной информации из избыточной.
Мнение обучающихся слабо изучается.	Мнение обучающихся отслеживается на постоянной основе.
Обучающиеся ограничены физическим присутствием	Обучающиеся могут находиться в разных местах земного шара (дистанционное обучение, мобильность, МООС).
Каждый вуз создает свои собственные программные средства.	Вузы используют готовые решения, адаптируя их под собственные реалии.

Вопрос соотношения понятий «информационные технологии обучения» и «информационно-коммуникационные технологии», рассматривался многими исследователями. При определении информационных технологий традиционно выделяют основное – это процессы накопления, обработки, представления и использования информации с помощью электронной техники, компьютерных сетей и средств связи. Проанализировав понятия, можно проследить развитие понятия «технология» от «информационно-коммуникационных» до СМАРТ-технологий в информационно-образовательном процессе под воздействием внешних факторов (рисунок 1).

Этот процесс трансформации и развития непрерывен и не завершен, так как научно-технический прогресс в области информатики активно продолжается, и информационные технологии получают свое дальнейшее развитие и новое понимание на основе развития мобильных приложений, аппаратного и программного обеспечения, расширение доступа к Интернет, появление новых Интернет-технологий, информационно-поисковых систем, привело к появлению нового термина «компьютерные технологии», и дальнейшим его уточнением сначала как «информационные технологии» далее как смарт-технологии.

Распространение программных продуктов различных профилей, предназначенных именно для образовательного процесса, разработка новых графических редакторов, мультимедийных средств, их освоение и применение для создания электронных информационных ресурсов, основанных на использовании объектно-ориентированных языков программирования послужило причиной возникновения понятия «Информационные технологии обучения».

Новое понимание образовательного процесса, его организация, увеличение значения самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, понимание «образования» как социокультурного феномена, трансформация самого понимания термина «технология», разработка принципиально новых педагогических программных средств (мультимедиа, интерактивные программные средства, тестирующие, контролирующие, обучающие программы и т.д.) привело к интерактивному обмену информацией между обучающим и обучающимся, учету результатов обратной связи, что нашло отражение в появлении понятия «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». Однако все вышеперечисленные понятия развивались на основе традиционного понимания информационных технологий, способствующих информационным обменам и воздействиям в обществе.

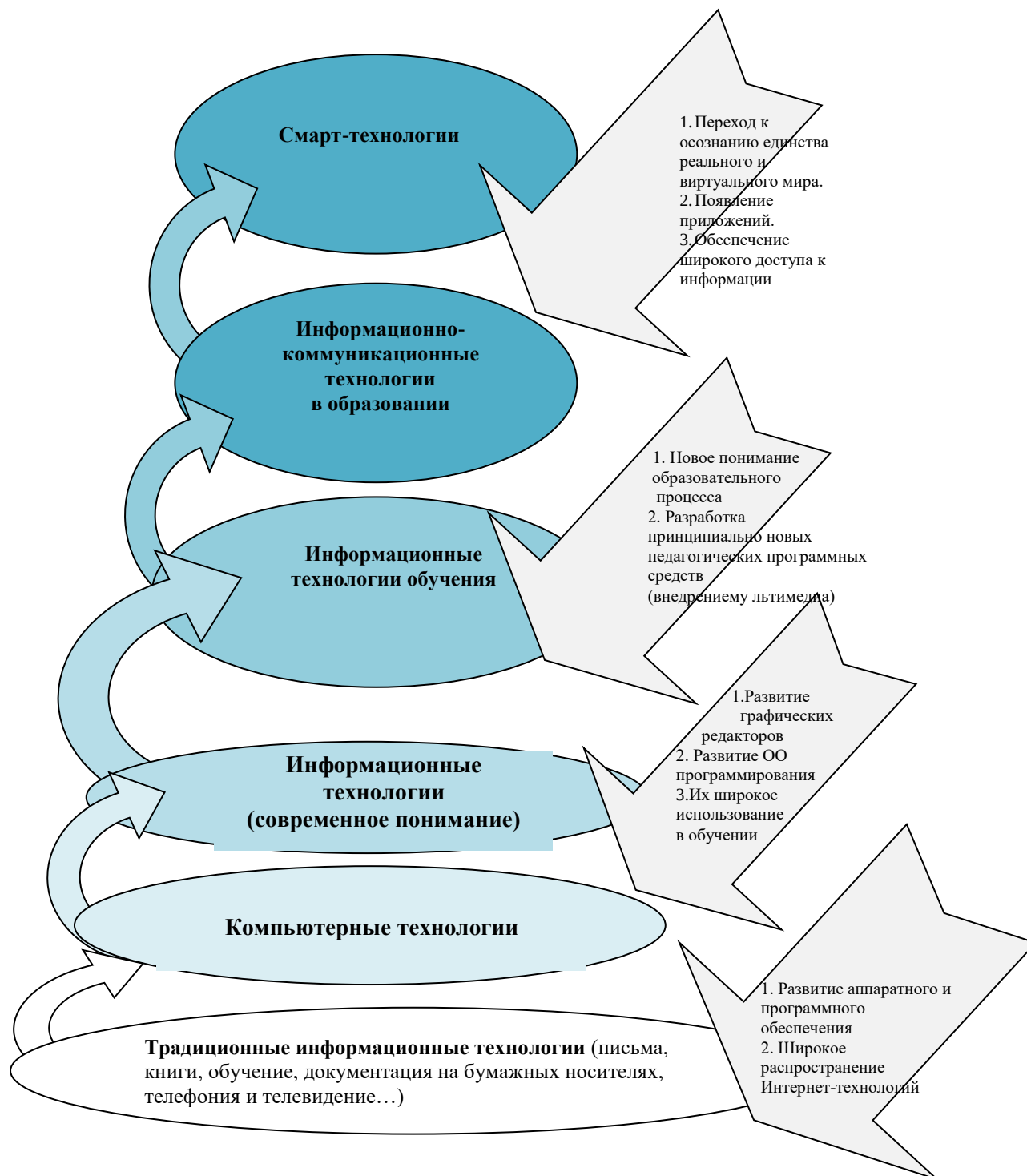


Рисунок 1. Трансформация понятия «технология» в образовании.

Отличие содержания терминов «информационно-коммуникационные технологии» и «информационные технологии» состоит в понимании образовательного процесса как процесса коммуникации, наличия обратной связи и многостороннего обмена информацией на всех этапах обучения, а также использовании средств связи и передачи информации. ИКТ является более сложным понятием, отражающим взаимодействие во время образовательного процесса, чем информационные технологии. Следовательно, ИКТ характеризуются новыми аспектами их использования по сравнению с информационными технологиями. Таким образом, оптимальное использование информационно-коммуникационных технологий в образовании предполагает учет их следующих аспектов:

дидактического, образовательного, ресурсного, управленческого, информационного, коммуникационного и минимизации отрицательного воздействия информатизации.

Таким образом, новый этап развития технологического развития общества привел к возникновению нового понимания смарт-технологий как технологий обучения в информационном обществе, сочетающем реальность и виртуальность как единое целое. Следовательно, образовательный процесс в вузе должен строиться на основе осознания синергетического эффекта реального и виртуального посредством применения смарт-технологий.

Список использованной литературы:

- 1 Lai K.W., Khaddage F., Knezek G. Blending student technology experience in formal and informal learning //Journal of Computer Assisted Learning. – 2013. - Т.29. - №. 5. – С. 414-425.
- 2 Greenhow C., Lewin C. Social media and education: reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning //Learning, Media and Technology. – 2016. - Т.41. - №. 1. – С. 6-30.
- 3 Manuti A., Pastore S., Giancaspro M.L. & Morciano D. Formal and informal learning in the workplace: a research review //International Journal of Training and Development. – 2015. – Т.19. - №. 1. – С. 1-17.
- 4 Spector J.M. Foundations of education technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives. – Routledge, 2015. – 254 с.
- 5 Lee J.O., Dong U.I. Mission-type Education Programs with Smart Device Facilitating //International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering Vol. 8, No. 2, March 2013.
- 6 Johnson L., Adams Becker S., Estrada V. & Freeman A. The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. – New Media Consortium. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730, 2015.
- 7 Тихомиров В.П. Мир на пути SmartEducation: новые возможности для развития // Открытое образование. 2011. №3, С. 22-28.
- 8 Uskov V.L., Howlett R.J., Jain L.C. (ed.). Smart education and smart e-learning. – Springer, 2015. – Т.41.

ЭОЖ 378.016.02

Б.Д. Сыдықов

Абай атындағы қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

БОЛАШАҚ МАМАНДАРДЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ИННОВАЦИЯЛЫ-БАҒДАРЛЫ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Мақалада жоғары оқу орны студенттеріне оқытудың ақпараттық технологиялары негізінде инновациялы-бағдарлы білім берудің әдістемелік ерекшеліктері сипатталады. Болашақ мамандардың ақпараттық-компьютерлік бағыттылығын жетілдіру үшін оқу үдерісінде ақпараттық технологияларды қолдану ерекшеліктері келтіріледі.

Түйін сөздер: инновациялы-бағдарлы білім беру, ғылым, жаңа технологиялар, компьютерлендіру, ақпараттық технологиялар, мамандар

Б.В. Сыдыков

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ПРОГРАММНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Аннотация

В работе описаны методические принципы инновационно-ориентированного образования на основе информационных технологий обучения студентов вузов. Для совершенствования информационно-компьютерной направленности будущих специалистов приводятся особенности применения информационной технологии обучения в учебном процессе.

Ключевые слова: инновационно-ориентированное образование, наука, новые технологии, компьютеризация, новые информационные технологии, специалисты

APPLICATION OF INNOVATIVE AND PROGRAMMING EDUCATION IN THE FUTURE SPECIALIST SPECIFICATIONS

Annotation

Methodical principles of innovation-oriental education on the base of informational technology of training the students of Higher Educational Institutions have been described in this work. Give a particular quality of using informational technologies teaching in academic process for perfection of informational and computing current of students.

Keywords: innovation-oriental education, science, new technology, computerization, new information technologies, experts

Қазіргі қоғамның ақпараттық даму жағдайында дайын технологияларды пайдалану деңгейі мен оларды жасау деңгейі арасында алшақтық байқалып тұрады, ол білім беру арқылы біліктілігі жоғары мамандарды даярлауды баяулатуға болмайтындығына талап қояды. Осыған байланысты жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімнің кәсіби технологиялық құзыреттілігін қалыптастыру басты назарда болып қала береді.

Инновациялы-бағдарлы білім берудің жаңа жүйесіне көшу психологиялық-педагогикалық тұрғыда мамандарды кәсіби даярлауды ұйымдастырудың көкейкестілігінің маңыздылығын арттырады. Сондықтан әдіснамалық шешімдердің бірі кәсіби дайындықтың мақсатты бағдарына сәйкес болашақ мұғалімнің, мектеп психологының кәсіби-тұлғалық құзыреттілігін қалыптастыру болып табылады. Ал бұл білім беруді дамыту тұжырымдамасында атап көрсетілгендей мұғалімді жоғары кәсіби деңгейде қалыптастырудың бірнеше құзыреттілігін игеру көзделген. Ол арнайы құзыреттілік, әлеуметтік құзыреттілік және білім беру құзыреттілігі. Атап айтқанда, психологтың түзету-дамыту жұмыстары мен жеке тұлғаның қалыптасуының түрлі жастағы мөлшеріне бағдарланған ағарту жұмыстарының, осыған сәйкес психодиагностикалаудың, кенес берудің, түзету мен түсіндірудің қажетті әдістерінің маңыздылығы алдыңғы орынға шығарылады.

Әлеуметтік ортаның жаңа даму сатысында білім беру жүйесі қоғамның жаңа экономикалық саясат, әлеуметтік және интеллектуалдық деңгейіне сай келуі тиіс. Осыған орай білімнің мақсаты, мазмұны және оны оқыту тәсілдері қайта қаралып, оқу жүйесін реттеу, ұйымдастыру мәселелері зерттеліп, өз шешімін табуы қажет етеді.

Жоғары білім беру жүйесінде әлемдік деңгейге жету үшін жасалынып жатқан талпыныстар, әртүрлі кәсіби бағдарламаларға негізделген жаңа типтегі оқу орындарының пайда болуы, жоғары оқу орындарына жаңа типтегі құрылымдар мен технологияларды енгізу - болашақ мамандарды жүргізіліп жатқан өзгерістерге тән әлемдік стандартқа сәйкес етіп даярлау үшін жасалынып жатқан алғы шарттар деп ұғынуға болады [1].

Болашақ мамандарды даярлау барысында білім беру жүйесінің жаңа бағыттарының бірі - білімгерлердің инновациялық мәдениетін қалыптастыру болып табылады. Болашақ мамандар даярлау, оларды кәсіби-педагогикалық бағдарда оқыту мәселелеріне әрқашан педагогтар мен психологтардың зерттеулерінде басты назар аударылып келеді [2].

Жоғары оқу орнында мамандар даярлау білімді, ғылым мен практиканы ұштастыру, оқытудың инновациялы әдістері мен жаңа ақпараттық технологиялар кешенін қолдана отырып дараландыру негізінде студенттердің шығармашылық және практикалық қабілеттерін қалыптастыру, дамыту үшін мүмкіндіктер туғызу арқылы жүзеге асырылады.

Болашақ мамандарды кәсіби даярлаудың маңыздылығы маманның жеке тұлғасы мен қызметіне деген осы заманғы талаптарымен сипатталады. Мұның өзі жоғары оқу орнының оқу-тәрбие үрдісінде жалпы және кәсіби біліктілікті ұдайы көтеріп отыратындай бағыт-бағдар беру қажеттілігін туғызады.

Жоғары білім беруде кәсіби даярлау үрдісі арнайы оқу пәндерімен, әртүрлі бағыттағы практикамен, ғылыми-зерттеу жұмыстарымен қамтамасыз етіледі және осының әрқайсысының студент сауаттылығын қалыптастыруға қосатын үлесі неғұрлым ауқымды болған сайын ОПК еңбегі де жемісті бола түсетінін дәлелдейді.

Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар ЭЕМ қолдануға негізделген. Замани ЭЕМ-дер формальданған білімдерді өңдеу мен бейнелеу үшін үлкен есептеу мүмкіндіктеріне ие. Сондай-ақ білімді ұйымдастырудың мейлінше жетілдірілген формаларын жасауға мүмкіндік береді және оларды оқытуда қолдану үшін жағдай туғызады [3]. Дегенмен, біздің зерттеуіміз бойынша ЖОО оқу үрдісі білімді

формальдау әдістерін оқытуға толық дайын еместігі анықталды. Бұл студенттерге қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды тиімді қолдану мүмкіндігін бермей отыр.

Сондықтан қазіргі кезде маман даярлауда ЭЕМ мүмкіндіктері толық жеткілікті түрде қолданылмауда, ал бұл өз кезегінде ақпараттық технологиялардың дамуының қол жеткен деңгейі және осы кезде қалыптасқан оқыту әдістемелері мен технологияларының арасында қарама-қайшылықтың пайда болуына алып келеді.

Бұл қайшылықты шешу үшін педагогика ғылымы мен оқыту теориясынан терең ойластырылған, дербес білім беру міндеттерін шешуге бағытталған жаңа инновациялық білім беру технологияларын құру қажет болады.

Инновациялы бағдарлы кәсіби білім беру - бұл субъектінің қоғамдық практиканың өзі таңдаған аймағындағы инновациялық әрекеттері үшін қажетті, яғни қоғамдағы субъектінің белгілі бір даму деңгейі мен оның дайындық деңгейі арқылы танымал болатындай кәсіби білімдерді меңгеру үдерісінің жүйелі нәтижесі. Инновациялы бағдарлы кәсіби білім беру (ИБКБ) тұжырымдамасының құрамы оны құру, және дамыту бойынша іс-әрекеттердің жетекші қағидаларын, негізгі бағыттарын, мақсаттарын, міндеттерін, алғы шарттарын және мән-мағынасын жалпылама баяндаудан тұрады.

ИБКБ-нің мәнін негізгі мақсаттарына сипаттама беру арқылы ұғынуға болады: инновациялық ойлау мен ақылды, қоғамның және тұлғаның инновациялық мәдениетін, әрбір маманның кәсіби әрекетіне жауапкершілікпен қарым-қатынасын, табиғи, техникалық және әлеуметтік объектімен өзара әрекеттесудегі жауапкершілікті ескере отырып, күзретті шешім қабылдауды дамыту. Инновациялық мәдениет теориялық білімдер мен күрделі ұйымдастырылған жүйелердегі практикалық әрекеттердің, адами құндылық нормалардың, құндылықтардың және мәдени дәстүрлердің жүйе түрінде өрнектелген өзара әрекеттесудің жиынтығын білдіреді. Инновациялық ақыл – қоғамда, табиғатта және техносферада өтіп жатқан өзгерістерге жауапкершілікпен және шығармашылықпен қарым-қатынас жасауды ескере отырып бұл тәжірибені маманның адекватты бейнелеуі болып табылады[4].

Инновациялық ойлау – ұғымдық деңгейде алдын-ала таңырқау және өз инновациялық іс-әрекетін практикалық іске асыру үдерісі. Егер оқыту мен тәрбиелеудің педагогикалық әдістері саяси экономикалық, адамгершілік және тікелей практикалық құралдармен және инновациялық ақыл-ойға, адамдардың мінез-құлқына әсер ету тәсілдерімен органикалық үйлесу жағдайында болса, онда ИБКБ түпкілікті үзіліссіз болып қалады. ИБКБ жүйесінде толыққанды оқу-тәрбие үдерісін жобалау және іске асыру үшін мына шарттар қанағаттандырылуы қажет[5]:

- Болашақ маман даярлау үрдісіне қатысты болатын барлық субъектілердің күш жігерін топтастыру, яғни инновациялық бағытта түлектің даярлық деңгейін қалыптастыру;
- Кәсіби даярлықты ұйымдастыруға жүйелі әдістің болуы, яғни арнайы, кәсіби пәндерді оқып-үйренуде, практикадан өткенде, курстық және түлектік жұмыстарды орындағанда, студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуда, қолданбалы моделдеу бағдарламаларын жасауда іске асырылады;
- Маман даярлаудың психологиялық және педагогикалық ерекшеліктерін ескере отырып, инновацияға бағдарлы кәсіби даярлаудың құрылымдық-мазмұндық және ұйымдастыру-үдерістік компоненттерін моделдеу;
- Болашақ маман даярлау жүйесінде оқыту технологияларынқұрудың әртүрлі иерархиялық деңгейіне сәйкес келетін кезеңдерді бақылау және әрбір кезеңнің педагогикалық міндеттерін ЖОО-да оқытудың мақсатына бағдарлау;
- Кәсіби даярлауда студенттерді инновациялық жобалық-бағдарламалық міндеттердің ақпараттық-кәсіби мәнін түсінуден болашақ оқу үдерісінде қолдануға лайықты инновациялық электронды кешендерді жобалауға біртіндеп өту;
- Инновациялық әрекеттердің замани әдіснамасын, ұйымдастыру формаларын және құралдарын меңгеру үдерісінде студенттердің оқу-танымдық әрекеттерінің механизмдерін жасау.

Бұл шарттарды қанағаттандыру, болашақ мұғалімдердің инновациялық әрекетке қажетті дайындық деңгейін қалыптастырады, олардың бәсекеге қабілетін және жалпы кәсіби дайындығының сапасын түпкілікті көтереді.

Инновациялық іс-әрекетке дайындық деп бұл жерде түлектің бойында білім, іскерлік, дағдылар жүйесінің, кәсіби мәнді сапаның қалыптасуының қажетті деңгейі қарастырылады.Элиталы маманның инновациялы-бағдарлы кәсіби іс-әрекетке дайындығын қалыптастыру моделі оқу үдерісіне әдістемелік

қағидалар мен дидактикалық шарттар жүйесін ендіруді қажет етеді. Мемлекеттік білім беру стандарттарының кәсіби талаптары және мектеп мұғалімдеріне анкета арқылы жүргізілген талдау нәтижелерінің негізінде элиталы мамандардың жоғары мектеп жағдайында дайындық компоненттерінің мазмұны анықталады.

Оқытудың ақпараттық технологиялары негізінде инновациялы-бағдарлы білім беру бойынша оқу-танымдық іс-әрекетті ұйымдастырудың әдістемелік қағидаларына мыналарды жатқызамыз:

- жүйелігі мен толықтығы – бірегей жүйе шеңберінде инновациялы-бағдарлы кәсіби іс-әрекетке даярлаудың әрбір кезеңінде оқыту мазмұнын құрастыру мен таңдаудың жалпы ыңғайын жасау және болашақ мұғалімнің бойында шешілетін мәселенің мәнін жүйелі-толыққанды көре білуді қалыптастыру арқылы іске асырылады;

- кәсіби бағыттылығы - әдіснамалық білімдерді нақты өндірістік жағдайға икемдеуді қамтамасыз ететін кәсіби-бағдарлы білімдер жүйесін қолдану негізінде студенттердің оқу-білім беру әрекеттерін кәсіби әрекетке бейімдеуді іске асыру;

- пәнаралық интеграция – инновациялық әрекетті тиімді іске асыруды қамтамасыз ететін әдіснамалық білімдер жүйесін қалыптастырады;

- шығармашылық және проблемалық бағыттылығы – инновациялық әрекеттің нақты практикасын бейнелейтін проблемалық жағдайларды құрастыру негізінде білімгерлердің танымдық қажеттіліктерін қанағаттандыру және қалыптастыру жағдайларын құруды қамтамасыз етеді;

- оңтайлы болуы - оқу үдерісінде теория мен практиканың, нақты мен дерексіздіктің, логикалық пен эвристикалықтың, жеке тұлғалық пен ұжымдықтың, эволюциялық пен рационалдылықтың оңтайлы үйлесуіне бағытталған;

- өзіндік іске асыру – жалпы, кәсіби, арнайы пәндерді оқып үйрену, курстық және түлектік жобалау үдерісінде жеке-дара білім алу бағытын таңдау үшін жағдай жасауды ұсынады.

Болашақ мұғалімдерді иновациялық іс-әрекетке даярлау үдерісін ұйымдастыру педагогикалық үдерістің тиімділігін қамтамасыз ететін дидактикалық шарттарды анықтау және сақтауды талап етеді[6]. Оларға:

- құрамына курстық және түлектік жобалау жұмысы енетін мамандықтың иновациялы-бағдарлы кәсіби оқу ақпараттық ортасын құру;

- арнайы кәсіби пәндердің (Ақпараттық технологиялар, Компьютер желілері, Жасанды интеллект жүйесі, Компьютерлік моделдеу негіздері) бағдарламаларына сәйкес жоғары оқу орнында элиталы мамандарды инновациялы-бағдарлы кәсіби даярлауды кешенді ақпараттандыру;

- студенттердің инновациялы-жобалық әрекетке дайындығының сапасына мониторинг жүргізе отырып талдау негізінде білім беру үдерісінің құрылымдық-мазмұндық және ұйымдастыру-процессуалдық компоненттерін жетілдіру.

Сондықтан жоғары оқу орнында инновацияға бағдарланған ақпараттық технологиялар арқылы бітіруші түлектердің инновациялы-жобалық іс-әрекетке даярлық деңгейін жетілдірудің қажетті шарты - студенттердің оқу-танымдық және болашақ кәсіби әрекетіне дұрыс, жағымды мотивациясын күшейту, жүйелік ақпараттық ойлауды дамыту және жоғары оқу орнының оқу үдерісінде олардың шығармашылық потенциалын неғұрлым толық аша түсу болып табылады.

Осы айтылғандарға байланысты мұғалімнің ақпараттық-логикалық құзыреттілігін арттыруды бағдарламалық қамтамасыз етуді, құралдарды жобалауға, жасауға, қолдануға, байланысты ақпараттық технологиялардың құралдарын өзіндік ұйымдастыру үдерісін, олардың техникалық құралдарға тікелей қатынасын ескере отырып баламалы модельмен сипатталатындығын болжауға болады. Мұндай модельді құру үшін АТ құралдарын дамыту үдерісіне әсер ететін басқа да құраушыларды: олар негізделген формальды аппараттардың даму деңгейін; бағдарламалық қамтамасыз ету деңгейін; АТ құралдарын адамзат іс-әрекетінің түрлі салаларында қолдану арқылы және т.б. ескеру керек болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1 И.Г.Захарова. *Информационные технологии в образовании. Учеб. пособие для студ.высш.учеб.заведений. М.:ИЦ «Академия», 2005. 192с.*

2 Е.В.Михеева. *Информационные технологий в профессиональной деятельности. М.:Академия, 2006. -384с.*

3 Полат Е.С. *Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Учеб.пособие для студ.пед.вузов и системы повыш. пед. кадров.- М.: Издательский центр "Академия", 2001-272б.*

4 В.А.Попков, А.В.Коржуев. Теория и практика высшего профессионального образования. М.: Академический проект, 2004. -428с.

5 М.Т.Громкова. Психология и педагогика профессиональной деятельности: Учебное пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. -415с.

6 М.В. Буланова-Топоркова. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. -544с.

УДК 004.087

Н.М. Темирбеков

Казахский инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОЦИФРОВАННОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Дальнейшее развитие научных основ для построения интегрированных распределенных информационных систем соответствует целям, поставленным в рамках Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 годы и нацелена на выполнение следующих прикладных задач:

- развитие креативного общества (развитие человеческого капитала путем повышения цифровой грамотности населения, повышение квалификации специалистов в области инфокоммуникационных технологий, развитие креативного мышления и т.д.);

- цифровые преобразования в отраслях экономики (развитие цифровой индустрии путем, автоматизации транспортно-логистической системы страны; внедрения цифровых технологий в сфере сельского хозяйства; пищевой промышленности).

«Наука – цифровой экономике!» Под таким девизом во всем мире разрабатываются новые информационные технологии и системы, интеграция ресурсов и обеспечения информационной безопасности. Эти проблемы становятся особенно актуальными в свете решения задач построения цифровой экономики.

Основным направлением является создание и применение распределенных компьютерных систем для интенсивной работы с данными, что актуально как для решения новых научных задач, использование больших объемов научных данных, генерируемых современными измерительными средствами, так и экономических и социальных проблем на основе больших данных и технологии их обработки и анализа. Одним из основных результатов научной деятельности является создание и накопление опыта предыдущих поколений.

Одним из пионеров и как следствие одним из мировых лидеров в развитии научно-образовательной информационной системы и облака является «Электронная библиотека Сибирского отделения РАН», который сегодня называется Порталом СО РАН (<http://www.sbras.ru/>). По данным Webometrics сайт занимает первое место в России среди научных организаций и 45-е место в мире. Авторы этой электронной библиотеки являются сотрудники ИБТ СО РАН, участвуют в данном проекте в качестве научного консультанта и исполнителей. [1]

Существует достаточно много технологических разработок ИС для электронных библиотек, например, euro CRIS (<http://www.eurocris.org/>), eLibrary (<http://elibrary.ru/>), Информика (<http://www.informika.ru/>), MathNET (<http://www.mathnet.ru/>).

В Казахстане создана Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) на базе университетских образовательных ресурсов по единой технологии, предложенной Ассоциацией вузов РК и научно-образовательной компьютерной сетью Казахстана KAZRENA.

Однако основной недостаток большинства систем – ограниченность интеграции ресурсов как внутри каждой из них, так и с внешними системами.

Серьезной проблемой является идентификация информационных ресурсов, позволяющая получать библиографические сведения, а также устанавливать связи определенного ресурса с другими фактами и объектами.

Создаваемая РИС будет полностью соответствовать потребностям участников научно-образовательного кластера как по информационному содержанию, так и по поддержке отраслевой и языковой специфике.

В теории реляционных баз данных обычно выделяются пять последовательностей нормальных форм и нормальная форма Бойса- Кодда. На практике обычно доводят базу данных до третьей нормальной формы.

Отличие от существующих проектов заключается в том, что для создаваемой ИС ставится требование обеспечения ссылочной целостности данных и соответствие международному стандарту ISO-1472/ (Open Archive information System - OAIS). [5] Это очень жесткое требование, которое тяжело соблюсти даже в хорошо формализованных СУБД. Жесткие гиперссылки будут заменены ассоциативными связями между документами.

В результате реализации проекта с помощью предложенной технологической модели СУЭБ будет создана РБИС позволяющая сохранить все созданные ресурсы НИИ в актуальном виде и поддерживать к ним защищенный в силу закрытости сети доступ. РБИС будет предоставлять следующие типы информационных ресурсов:

- географические материалы (карты, спутниковые снимки, данные полевых наблюдений и т.п.), а также соответствующие базы метаданных;

- библиографические базы данных и электронные каталоги;

- полнотекстовые базы данных и цифровые репозитории.

- авторитетные базы данных (словари, справочники и т.д.);

- другие ресурсы (аудио и видеозаписи, электронные презентации и др.)

Прежде чем приступить к выполнению проекта необходимо разработать архитектурное решение для информационной системы, предназначенной для поддержки научных исследований и принципов интеграции их с внешними источниками. Требования к модели такой информационной системы обусловлены двумя принципами:

- информационные потребности научных работников и представителей бизнеса, экономики;

- обеспечение надежного и долговременного хранения информации.

Опыт разработки и эксплуатации информационных систем выдвигает следующие основные требования к подобным системам [7]:

1. системы должны разрабатываться на основе свободно распространяемого программного обеспечения;

2. системы должны иметь возможность импортировать информацию из других систем;

3. системы должны предоставлять информацию в соответствии со стандартными протоколами, схемами и форматами;

4. системы должны интегрировать информацию, специфичную для CRIS-систем (Current Research Information System) [8,9];

5. системы должны иметь полный комплект административных и пользовательских интерфейсов, желательно на основе WEB-технологий;

6. системы должны разграничивать доступ к хранимой информации;

7. системы должны иметь возможность расширения как по номенклатуре хранимых данных, так и по номенклатуре внешних источников информации

Для реализации этих требований проще всего использовать проверенные временем технологические подходы, основанные на использовании свободно распространяемого программного обеспечения и на стандартных сетевых протоколах. При этом речь может идти не об одной информационной системе, а о целом комплексе относительно самостоятельных информационных систем, взаимодействующих между собой в соответствии с фиксированными правилами (протоколами).

Для решения вышеперечисленных задач проекта будут участвовать ответственные за информационное обеспечение сотрудники НИИ и университета. Они, по согласованию со своим руководством, несут ответственность за выбор контента для создания базы данных.

Решение этих задач позволит создать централизованный серверный узел в ЦОД, который будет обслуживаться меньшим количеством сотрудников и компьютерной техники, а также инженерными системами необходимыми для надежной бесперебойной работы серверного оборудования. В т.ч. системы бесперебойного и резервного энергоснабжения, системы охлаждения, системы контроля доступа, противопожарной и информационной безопасности. Таким образом, достигается существенная экономия основных средств, расходных материалов и фонда заработной платы.

Все цифровые объекты представляют собой результат интеллектуальной деятельности НИИ почвоведения и агрохимии им. Успанова, НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности, НИИ плодоводства и виноградарства, НИИ микробиологии и вирусологии, НИИ физиологии человека и

животных, НИИ генетики и цитологии, образовательного учреждения КазИТУ, расположенные в Академгородке г.Алматы. Контентное наполнение распределенной библиотечной информационной системы – оцифрованная база знаний научно-образовательного агропромышленного кластера.

При этом, в силу специфики облачных технологий, Все участники Проекта будут независимыми в выборе дальнейшего места хранения накопленной и вновь создаваемой информации. В частности эта информация может быть переведена в любой из ведомственных Дата-Центров МОН РК и МСХ РК.

Научная значимость проекта заключается в разработке архитектурного решения ИС (рис.1) и построении технологической модели ИС (рис. 2) принципы ее организации используя современные компьютерные технологии.

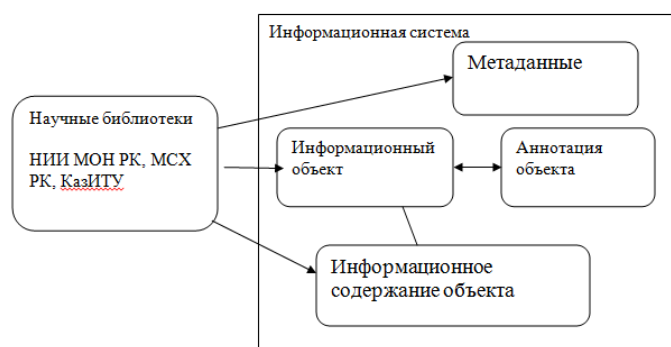


Рис.1: Структура библиотечной информационной системы

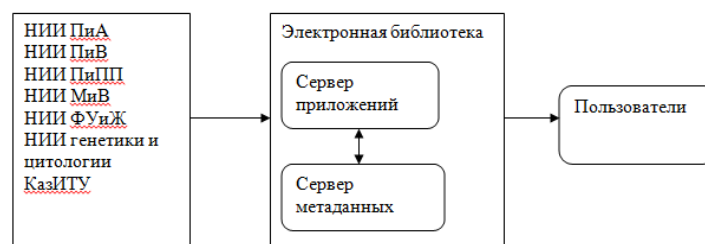


Рис.2: Архитектура электронной библиотеки

РИС будет содержать следующие подсистемы:

- Подсистема – репозиторий цифровых объектов, предоставляющий пользовательские и административные WEB- интерфейсы для доступа к цифровым объектам и коллекциям, а также интерфейсы интеграции с другими подсистемами на основе открытых международных стандартов (рис.3).

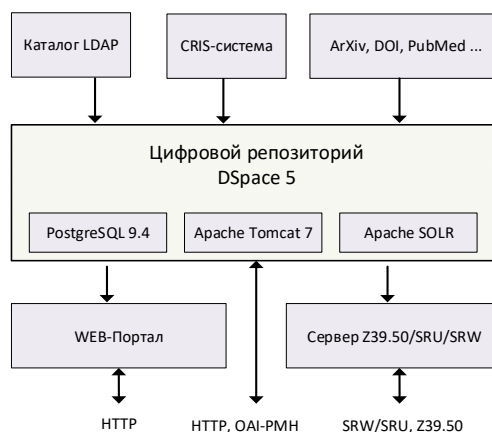


Рис.3: Цифровой репозиторий

- Подсистема управления текущей научно-исследовательской информацией (CRIS), включающей информацию о публикациях сотрудников, их участии в конференциях и в исполнении исследовательских проектов. Подсистема будет включать пользовательские и административные WEB-интерфейсы, а также интерфейсы интеграции с другими подсистемами на основе открытых международных стандартов (рис.4).

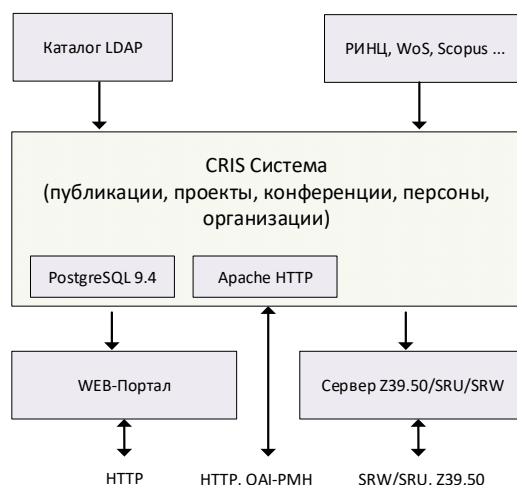


Рис.4: Подсистема CRIS

Подсистема интеграции распределенных информационных ресурсов на основе технологий Z39.50/ SRU /SRW.

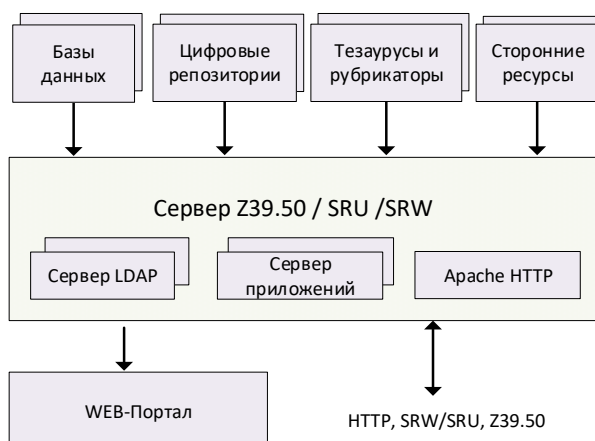


Рис.5: Подсистема Z39.50/SRW/SRU

- Подсистема доступа к распределенным информационным ресурсам на основе WEB-технологий (WEB-портал) (рис.5).

Указанные подсистемы в совокупности должны обеспечить:

- идентификации информационных ресурсов;
- идентификации, аутентификации и авторизации пользователей;
- управление метаданными;
- управления информационными ресурсами;
- сбора статистики;
- мониторинга доступности сервисов и ресурсов.

Реализация подсистем ИС должна основываться на открытых спецификациях, связанных с международными стандартами и рекомендациями.

Список использованной литературы:

- 1 Шокин Ю.И., Федотов А.М., Жижимов О.Л. Технологии создания распределенных информационных систем для поддержки научных исследований // *Вычислительные технологии*, том 20, №5, 2015, с.251-274.
- 2 Темирбеков Н.М., Балова Т.Г., Мокеров В.О. Проектирование сервисов портала вуза для интеграции информационных ресурсов образовательных программ // *Информатика в образовании*. -2012.-0,3 пл.-С.87-91.
- 3 Жумагулов Б.Т., Темирбеков Н.М., Денисова Н.Ф., Нугуманова А.Г., Архипова О.Г., Турганбаев Е.М. Разработка информационной образовательной статистики Республики Казахстан // *Вестник НИИ РК*. -2012.- 0,35 п.л. №2(44).-С.75-80.
- 4 Temirbekov N.M., Tokanova S, Malgazhdarov Y. Information technology for numerical simulation of viscous incompressible flow in biconnected domains, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. - 2016. - Vol. 88, No. 3. - P. 441-448.
- 5 ISO – 14721 Reference Mode for an Open Archival Information System (OAIS): Recommended Practice: CCSDS 650.0-M-2 (Magenta Book). June 2012. Available at: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>
- 6 Жижимов О.Л., Федотов А.М., Федотова О.А. Построение типовой модели информационной системы для работы с документами по научному наследию // *Вест. НГУ. Информационные технологии*. 2012. Т.10, №3. С.5-14.
- 7 Шокин Ю.И., Федотов А.М., Жижимов О.Л., Федотова О.А. Система управления электронными библиотеками в ИРИС СО РАН // *Инфраструктура научных информационных ресурсов и систем: Сборник научных статей Четвертого Всероссийского симпозиума / Под редакцией доктора технических наук Е.Б. Кудашева, доктора физико-математических наук В.А. Серебрякова*. - 2014. - Т.1. - Москва: Вычислительный центр РАН. - С.11-39. - ISBN: 978-5-19601-103-6.
- 8 Chudlarsky, Tomas; Dvorak, Jan: A National CRIS Infrastructure as the Cornerstone of Transparency in the Research Domain. In: Jeffery, Keith G; Dvorak, Jan (eds.): *E-Infrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems (June 6-9, 2012, Prague, Czech Republic)*. Pp. 9-17. ISBN 978-80-86742-33-5.
- 9 Guskov A.E., Zhizhimov O.L., Kikhtenko V., Skachkov D.M., Kosyakov D. RuCRIS: A Pilot CERIF based System to Aggregate Heterogeneous Data of Russian Research Projects // *Procedia Computer Science*. - 2014. - Vol.33. - P.163-167. - EISSN 1877-0509.
- 10 Жижимов О.Л., Федотов А.М., Шокин Ю.И. Технологическая платформа массовой интеграции гетерогенных данных // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии*. - 2013. - Т.11. - № 1. - С.24-41. - ISSN 1818-7900.

УДК 372.8

Е.К. Хеннер

Пермский Государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА»

Аннотация

Цели информатического образования в российской школе в наиболее общем виде формулируются в виде триады «ИКТ-компетентность – Компьютерная грамотность – Информационная культура», а в школах США и ряда других стран в виде триады “Computational Thinking–DigitalLiteracy – Information Literacy”. Показано, что по совокупному содержанию эти триады целей близки друг другу, однако акценты в их заявляемой значимости расставлены по-разному. Различие, в частности, проявляется в трактовке важной компоненты «решение проблем», которая является ключевой в формировании метапредметных результатов образования. Анализ развития содержания школьной информатики свидетельствует о нарастающей тенденции включения в неё элементов теоретической информатики, алгоритмизации и программирования, социальных аспектов, нацеленности на развитие мышления учащихся и достижение метапредметных результатов.

Ключевые слова: информатика, цели образования, вычислительное мышление, решение проблем.

Е.К. Хеннер

Пермь мемлекеттік ұлттық зерттеу университеті, Пермь, Ресей

МЕКТЕПТІҢ «ИНФОРМАТИКА» ПӘНІН ОҚЫТУ МАҚСАТЫ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ

Аңдатпа

Ресей мектептерінде информатикалық білім беру мақсаттары жалпы жағдайда мына үштік түрінде қалыптасқан: «АКТ-құзырлылық – Компьютерлік сауаттылық – Ақпараттық мәдениет», ал АҚШ және басқа да елдерде – “Computational Thinking–Digital Literacy – Information Literacy”. Бұл үштіктердің маңыздылығы бойынша орналасуы әртүрлі болғанымен, олардың біріккен мазмұндағы мақсаттарының бір-біріне жақындығы көрсетілген. Айырмашылықтары, атап айтқанда, білім берудің метапәндік нәтижелерін қалыптастыруда түйінді болып табылатын «мәселені шешу» маңызды компонентін сипаттауда көрінеді. Мектеп информатикасы мазмұнының дамуын талдау оған теориялық информатика, алгоритмдеу және программалау, әлеуметтік аспектілердің элементтерін қосу тенденциясы, оқушылардың ойлау қабілетінің дамуына бағытталуы және метапәндік нәтижелерге қол жеткізу мәлімденген.

Түйін сөздер: информатика, білім беру мақсаттары, есептеу ойлау қабілеті, мәселені шешу.

E.K. Henner

Perm State National Research University, Perm, Russia

OBJECTIVES OF STUDY AND CONTENT OF SCHOOL OBJECT "INFORMATICS"

Annotation

The goals of informatics education in the Russian school are formulated in the most general form as the triad “ICT competence – Computer literacy – Information culture”, and in schools of the United States and some other countries in the form of the triad “Computational Thinking – Digital Literacy – Information Literacy. It is shown that the cumulative content of these triads of goals are close to each other, but the emphasis in claimed importance of the components is different. The difference, in particular, is manifested in the interpretation of the “problemsolving” component, which is key factor in the formation of meta-subject results of education. Analysis of the development of school computer science shows an increasing trends of inclusion in it of theoretical aspects of computer science, algorithmization and programming, social aspects, focus on developing students’ thinking and achieving meta-subject results.

Key words: informatics, goals of education, computational thinking, problemsolving.

Вопрос о целях изучения информатики в общеобразовательной школе и о содержании предмета обсуждается во многих странах. В России, Казахстане и других государствах бывшего СССР это обсуждение началось более 30 лет назад, с момента введения в школу предмета «Основы информатики и вычислительной техники». В настоящее время, когда в некоторых странах массовое обучение информатике в школе либо стоит в повестке дня (например, в США в связи с началом в 2016 г. реализации президентской программы “Computer ScienceforAll”), либо существенно обновляется (например, в Великобритании, России, Казахстане), обсуждение указанного вопроса остается актуальным.

Цели изучения информатики в общем виде формулируются в терминах грамотности, культуры, компетентности, формируемых благодаря предмету. Эти общие цели выражаются достаточно лаконичным образом и конкретизируются в форме наборов конкретных требований к результатам обучения, которые в России, Казахстане и некоторых других странах заданы государственными образовательными стандартами.

Одной из самых значимых общих целей школьного информатического образования во многих зарубежных странах, прежде всего англоязычных, в настоящее время провозглашается формирование «Вычислительного мышления» (ComputationalThinking); к нему в списке целей примыкают понятия «Цифровая грамотность» (DigitalLiteracy) и «Информационная грамотность» (Information Literacy). В российской научно-педагогической литературе, посвященной школьной информатике, в качестве наиболее общих целей изучения предмета чаще всего фигурирует триада «ИКТ-компетентность – Компьютерная грамотность – Информационная культура» [1]. Важно отметить, что доминирующие в

обоих указанных наборах качества личности – вычислительное мышление в одном из них и ИКТ-компетентность в другом – являются надпредметными, притом, что информатика, в силу своей специфики, вносит в их формирование основополагающий вклад.

Лидирующим понятием в наборе «Вычислительное мышление – Цифровая грамотность – Информационная грамотность» является вычислительное мышление. Это понятие, в связке с понятием «решение проблем» (problemsolving), в последние 10 лет все чаще используются во многих странах применительно к школьному курсу информатики. Первое из этих понятий заявляется как одна из главных целей школьного образования (причем не только по информатике, где она часто заявляется как главная цель), второе – как инструмент образования.

Вопрос о том, что следует понимать под «вычислительным мышлением», после повторного введения в оборот этого термина в 2006 г. Жаннетт Уинг (первое использование его Сеймуром Пейпертом за много лет до того оказалось почти незамеченным), является предметом непрекращающихся дискуссий (впрочем, как и понятие «компетентность» в российской педагогической литературе). Некоторые подходы к данному понятию описаны в обзоре [2]. Его общепринятого определения в настоящее время не существует; применительно к образованию, операциональное определение, сформулированное Американской ассоциацией учителей информатики (Computer Science Teachers Association, CSTA) и приведенное на ее сайте, часто цитируемое в зарубежной педагогической литературе, таково:

«Вычислительное мышление – процесс решения проблем, включающий следующие характеристики (но не ограничивающийся ими):

- Формулирование проблем таким образом, чтобы позволить использовать компьютер и другие инструменты для их решения.
- Логическую организацию и анализ данных.
- Представление данных через абстракции, такие как модели и имитации.
- Автоматизацию решения посредством алгоритмического мышления (серии упорядоченных шагов).
- Выявление, анализ и реализацию возможных решений с целью достижения наиболее эффективного и эффективного сочетания шагов и ресурсов.
- Обобщение и перенос процесса решения данной проблемы на процесс решения широкого круга задач».

Ряд примеров того, как можно развивать вычислительное мышление в процессе школьного образования, приведен в переведенной на русский язык книге [3], в разделе ComputationalThinking сайта GoogleforEducation, сайте CSTA и во многих других публикациях в англоязычных педагогических журналах и в Интернет.

В триаде «ИКТ-компетентность – Компьютерная грамотность–Информационная культура», обозначенной как общая цель школьного информатического образования в России, понятие «Компьютерная грамотность» включает знание основ алгоритмизации и программирования, принципа устройства ЭВМ и практические навыки работы с ними; это понятие является развитием появившегося на более раннем этапе понятия «Алгоритмическая грамотность». Понятие «Информационная культура» трактуется не столь однозначно – в литературе можно найти много определений; в варианте, связанном со школьной информатикой, информационная культура дополняет компьютерную грамотность за счет навыков формализации задач, возникающих в практической деятельности, и решения задач с помощью математического моделирования.

Понятие «ИКТ компетентность» возникло позже первых двух, обозначенных в указанной триаде. Дать его краткое определение проблематично, поскольку оно несет в себе все смысловые трудности компетентностного подхода к образованию. М.П.Лапчик дал следующее определение ИКТ-компетентности работника образования [4]: «Под информационно-коммуникационной компетентностью мы понимаем не только совокупность знаний, умений, навыков, формируемых в процессе обучения информатике и современным информационным и коммуникационным технологиям, но и личностно-деятельностную характеристику специалиста сферы образования, в высшей степени подготовленного к мотивированному использованию всей совокупности и разнообразия компьютерных средств и технологий в своей профессиональной работе». Если заменить в этой фразе слова «специалиста сферы образования» на «учащегося», а «профессиональной работе» на «учебной и внеучебной деятельности», то она будет, по нашему мнению, соответствовать сути понятия «ИКТ-компетентность учащегося».

В российских Федеральных государственных образовательных стандартах, в том числе в разделах, регламентирующих изучение информатики в школе, понятие «вычислительное мышление» не используется. Однако те его составляющие, которые чаще всего отмечаются в англоязычной

педагогической литературе, в теории и практике школьного информатического образования присутствуют (логическое и алгоритмическое мышление, модели и имитации, использование компьютера для решения проблем и др.). В Государственном общеобязательном стандарте общего среднего образования республики Казахстан, в настоящее время вводимом в действие, в описании содержания углубленного курса «Информатика» на необходимость развития вычислительного мышления указано в явном виде.

Введение термина «вычислительное мышление» в разветвленную сеть понятий, исторически сформировавшуюся в российской педагогической литературе, посвященной школьной информатике, может быть целесообразным, если этот термин вносит что-то существенно новое в целенаправленное изучение предмета. Детальный анализ показывает, что каждая из составляющих вычислительного мышления в отдельности обозначена в качестве подцелей школьного информатического образования в России, Казахстане и ряде других стран бывшего СССР. Однако важно отметить, что хотя между системами подцелей таких интегрированных целей образования, как «ИКТ-компетентность», с одной стороны, и «Вычислительное мышление», с другой существует много пересечений, но акценты в соотношении этих подцелей расставлены по-разному. Один из примеров этого – регулярно подчеркиваемая ориентация вычислительного мышления на так называемое «решение проблем» (problemsolving).

В статье Жаннетт Уинг[5] по этому поводу говорится: «Моя интерпретация слов «проблема» и «решение» является широкой. Я имею в виду не только математически четко определенные проблемы, решения которых полностью анализируемы, например, доказательство, алгоритм или программа, но и проблемы в реальном мире, решения которых могут иметь вид крупных, сложных программных систем. ... Вычислительное мышление используется в постановке и анализе проблем и их решений, широком толковании». На то, что в основе вычислительного мышления лежат логическое мышление и алгоритмическое мышление, указывают многие зарубежные авторы. Столь же общим является подчеркивание того обстоятельства, что вычислительное мышление нацелено на доведение проблемы до возможности решения с помощью компьютеров.

«Решение проблем» – детально структурированный в англоязычной педагогической литературе процесс, в котором выделяют несколько этапов. Он начинается с содержательной постановки задачи, включает декомпозицию проблемы, поиск и идентификация образцов (шаблонов) решения частей проблемы, определение приоритетности решения составляющих, разработка возможных решений, тестирование и т.д.

По результатам сопоставительного анализа изучения информатики в школах 11 стран [6] (Финляндии, Германии (Бавария и Северный Рейн-Вестфалия), Индии, Новой Зеландии, Франции, Республики Корея, Швеции, Израиля, Россия, США, Италии), на первом месте стоит цель достижения цифровой грамотности (фигурирует во всех странах), на втором – формирование вычислительного мышления (9 стран из 11) и решение проблем (8 стран); далее следуют понимание базовых концепций информатики и информационных технологий (8 стран), подготовка и выбор карьеры (7 стран), социальные, этические и правовые вопросы (7 стран) и другие, менее часто артикулируемые, цели (всего в указанном списке их 25).

«Решение проблем» имеет аналог в деятельности составляющей ИКТ-компетентности, которая включает способность моделировать и проектировать объекты и процессы и решать задачи, возникающие в процессе продуктивной деятельности [7]. Однако эти требования не артикулированы применительно к российскому школьному курсу информатики столь явно, сколь «решение проблем» артикулировано в аспекте развития вычислительного мышления. Возможно, именно переосмысление важности педагогического аспекта решения проблем, понимаемого в описанном выше смысле, может быть существенным элементом, привнесенным в школьное информатическое образование тех стран, в которых «вычислительное мышление» и «решение проблем» пока не фигурируют столь явно; это может произойти независимо от того, будут ли указанные термины включены в официальные документы национальных систем образования.

Цели изучения предмета «Информатика» опосредованно определяют его содержание. В России, Казахстане и некоторых других странах требования к уровню подготовки по предметам задаются государственными образовательными стандартами, что подразумевает обязательность достижения этих требований. С другой стороны, есть страны, в которых федеральное правительство не задает таких требований – например, США, где информатика во многих штатах не является обязательным предметом (при этом документ, называемый «стандартом образования по информатике» – K-12 Computer Science Standards – существует, но носит рекомендательный характер).

Анализ доминирующих элементов содержания образования по информатике и результирующих знаний [6] на основе анализа данных по 8 странам: Германии, Франции, Израиля, Кореи, Новой Зеландии, России, Швеции и Великобритании позволил выделить наиболее часто встречающиеся составляющие содержания образования (в скобках указано число стран, в которых указанные элементы обозначены явно).

(8): концепции алгоритмов, компьютеры и устройства связи, операционные системы, программирование, решение проблем;

(7): прикладные системы, компьютерные сети, структуры данных, базы данных, информация и оцифровка, математические аспекты информатики;

(6): моделирование, объектно-ориентированные концепции;

(4): безопасность данных, цифровые медиа;

(3): защита данных, этические аспекты;

(2): искусственный интеллект, человеко-машинный интерфейс.

Более детальный анализ состояния и тенденций развития школьного образования по информатике в ряде стран можно найти в работе [8].

Выводы которых следуют из сказанного выше, таковы.

1. В разных образовательных культурах сформировался достаточно схожий взгляд на цели школьного информатического образования.

2. Детальное сопоставление этих целей и выстраивание приоритетности составляющих их элементов помогают формировать рекомендации по совершенствованию данного вида образования.

3. Во многих странах наблюдаются тенденции восходящего развития школьной информатики, обновления ее содержания, усиления теоретических и технологических компонент, становления в качестве одного из обязательных школьных предметов на нескольких ступенях образования.

Список использованной литературы:

1 Методика обучения информатике: Учебное пособие // Под ред. М.П.Лапчика. – СПб.: Издательство Лань, 2016. – 392 с.

2 Хеннер Е.К. Вычислительное мышление. Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 18-33.

3 Керзон П., Макоуэн П. Вычислительное мышление: Метод решения сложных задач. Изд-во Альпина Паблишер, 2018. 266 с. Пер. с англ.

4 Лапчик М.П. ИКТ-компетентность педагогических кадров. Монография. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2007. – 144 с.

5 Wing J. Research Notebook: Computational Thinking – What and Why? / The Link. The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science. 2011-03-06. Доступен на: <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>

6 Hubwieser P., Brinda T., Magenheimer J., Jackova J. A Global Snapshot of Computer Science Education in K-12 Schools. // Conference Proceedings of the 2015 ITiCSE Working Group Reports (ITiCSE-WGR '15). Доступен на <https://www.researchgate.net/publication/292722310>

7 Хеннер Е.К. Формирование ИКТ-компетентности учащихся и преподавателей в системе непрерывного образования. Монография. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 188 с.

8 Хеннер Е.К. Предмет «Информатика»: межстрановые сопоставления и перспективы развития. Информатика и образование. 2016. №10. С.18-26.