

Школьное образование по информатике и информационным технологиям

УДК 378.02:37.016

Бидайбеков Е.Ы.¹, Камалова Г.Б.¹, Пак Н.И.², Аккасынова Ж.К.¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

²Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАСТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ НАСЛЕДИЮ АЛЬ-ФАРАБИ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности международной кластерной модели обучения геометрическому наследию аль-Фараби. Описан опыт организации и проведения международных интегрированных мегауроков по информатике и математике с участием образовательных учреждений Казахстана и России с помощью системы видеоконференцсвязи и облачных сервисов.

Ключевые слова

Образовательный кластер; кластерная модель обучения; геометрическое наследие аль-Фараби; международный интегрированный мегаурок (информатика, математика); система видеоконференцсвязи; облачные сервисы.

Bidaibekov Ye.Y.¹, Kamalova G.B.¹, Pak N.I.², Akkassynova Zh.K.¹

¹Kazakh national pedagogical university named after Abai, Almaty, Kazakhstan

²Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia

INTERNATIONAL CLUSTER MODEL OF TEACHING GEOMETRIC HERITAGE OF AL-FARABI

Abstract

The paper considers the features of the international cluster model of teaching geometric heritage of al-Farabi. Also, it describes an experience of organization and giving international integrated megalessons in computer science and mathematics with the participation of education institutions of Kazakhstan and Russia through videoconferencing system and cloud services.

Keywords

Educational cluster; cluster model of teaching; geometric heritage of al-Farabi; international integrated megalesson (computer science, mathematics); videoconferencing system; cloud services.

Президент Н.А. Назарбаев в Послании народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшего государства», говоря о новой политике развития инновационных исследований, отмечает, что «... для успеха требуется отдельная научная база, базирующаяся на опыте многих поколений ученых, многих терабайтах специальной информации и знаний, исторически сложившихся научных школ» [1]. И тем самым, представляется

особенно важным обращение к научному наследию одного из выдающихся мыслителей прошлого, уроженца Казахстана, личности мирового масштаба – аль-Фараби, чьи труды внесли существенный вклад в развитие мировой науки как на Востоке, так и на Западе, и поэтому вызывают огромный интерес практически во всем мире, не утрачивая свою актуальность [2, 3].

Аль-Фараби оставил после себя богатое научное наследие, которое охватывает самые различные

отрасли знаний; написал, кроме чисто философских и логических сочинений, множество естественно-математических и натурфилософских работ. Математические труды ученого занимают особое место среди богатейшего его наследия. Они достаточно хорошо изучены Ауданбеком Кубесовым (1932-2008 гг.), которой является крупным ученым в области истории математической науки и педагогики исламского Востока. А.Кубесовым был обнаружен до него неизвестный геометрический трактат аль-Фараби, который называется «Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур».

Данный труд аль-Фараби, целиком посвященный геометрическим построениям, важным в землемерии, архитектуре, технике и геодезии, состоит из введения и 10 книг (макалат). Он был создан, как видно из названия «духовные искусные приемы», для приложений геометрии к различным вопросам практики и других наук, что соответствует общей характеристике математики средневекового Востока, которая, в основном, была прикладно-вычислительной. В них предлагаются уникальные алгоритмы огромного количества геометрических задач на построение с помощью циркуля и линейки. Также приводятся алгоритмы задач, в которых невозможно осуществить точное построение. Они позволяют строить геометрические фигуры с некоторой сравнительно малой погрешностью. К таким задачам можно отнести построение трисекции угла, правильного семиугольника и девятиугольника.

Как известно, алгоритмы геометрических построений как алгоритмы для решения геометрических задач изучаются в вычислительной геометрии, которая является разделом современной информатики. Так что есть основание считать, что в трактате рассматривается начало современной вычислительной геометрии.

Геометрические задачи на построение представляют значительный интерес не только в математическом образовании, но и в обучении информатике. С помощью современных информационных технологий появляются большие возможности визуального представления, одним словом «оживления» геометрических построений, что в свою очередь, безусловно, повышает уровень их понимания, усвоения, интерес, мотивацию учащихся к изучению как математики, так и информатики. Такого рода интегрированные уроки актуализируют межпредметную связь, расширяют кругозор учащихся, способствуют формированию и развитию их исследовательских навыков, критического и творческого мышления, любознательности, ИКТ-грамотности и т.д.

Глобализация образования представляется неизбежным требованием современности, позволяющей стирать границы и устанавливать взаимосвязь с зарубежными образовательными учреждениями для достижения общезначимых результатов. Сотрудничество разных стран в области образования дает возможность использовать передовой опыт и делиться своими достижениями с мировой аудиторией и, тем самым, обеспечивать создание мирового образовательного пространства [4].

Проблема формирования культуры международного общения студентов и преподавателей в процессе их учебной и научной деятельности становится сегодня актуальной в связи с расширением международных контактов, процессами глобализации и культурной интеграции. При этом благодаря развитию и общедоступности ИКТ и Интернет, интеграционные процессы в образовании разных стран становятся доступными и динамичными.

Как показывает практика, на сегодняшний день существующая классно-урочная модель обучения не вполне соответствует требованиям современности, предполагающим ведение учебного процесса в условиях глобализации и массовой коммуникации. При таких условиях требуется переходить на открытую сетевую, реально-виртуальную систему обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, которая обеспечивает малозатратный, массовый, непрерывный и интегрированный образовательный процесс [5]. В таких условиях предоставляется возможность учащимся расширить поле взаимодействия в социально значимых видах деятельности, в поле научных интересов, получить опыт сравнения себя, своих результатов с большим числом сообщества, презентовать себя более широкой аудитории и получить независимую оценку своих достижений.

Для глобализации учебного процесса в условиях информатизации и массовой коммуникации с использованием дистанционных образовательных технологий наиболее приемлемым представляется кластерный подход. Кластерный подход считается относительно молодым направлением в образовании, но присущие ему особенности позволяют судить о возможности достижения высоких результатов в обучении [6].

Современное общество предъявляет жесткие требования и условия к образованию, согласно которым обучение должно:

- быть опережающим, интегрированным с наукой и жизнью;
- быть непрерывным, объединять в единый процесс подготовку школьников, подготовку студентов - будущих учителей, повышение квалификации действующих учителей;

- максимально эффективно использовать потенциал ИКТ и дистанционных образовательных технологий для представления образовательных услуг обучаемым вне зависимости от места проживания;

- быть личностно-ориентированным;

- привлекать к процессу все сообщество: производство, науку, вузы и население;

- быть малозатратным, не предусматривать коренной ломки существующей образовательной системы [7].

В наибольшей степени перспективной для удовлетворения этих требований представляется кластерная модель обучения [8]. Под кластерной моделью обучения подразумевается образовательный кластер, который представляет собой объединение различных образовательных учреждений (школы, колледжи, университеты и др.), направленных на достижение общих целей, обеспечивая при этом тесное сотрудничество между субъектами образовательного процесса (учителями, школьниками, преподавателями, студентами, магистрантами, докторантами, профессорами, учеными и др.).

Наиболее перспективной в кластерных моделях современного образования представляется технология Мегакласс, описанная в [9], как средство повышения качества подготовки будущего учителя в педвузе, непрерывного повышения квалификации действующих учителей в процессе их профессиональной деятельности в школах, повышения мотивации к познавательной деятельности и формирования основ успешности школьников в условиях электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Сущность технологии заключается в организации и проведении мегаурока одновременно для нескольких школ кластера при участии преподавателей, студентов, магистрантов и докторантов педагогического вуза и с привлечением ученых, педагогов, специалистов предприятий в режиме видеоконференцсвязи и облачных сервисов. Мегаурок можно трактовать как процесс проведения занятий в мегаклассе с использованием дистанционных образовательных технологий. В осуществлении этого процесса непосредственное участие принимают:

- мега-учитель – группа учителей, обеспечивающих проведение мегаурока по кластерной технологии;

- модератор урока – учитель школы или преподаватель вуза из сообщества мега-учитель, исполняющий роль дирижера-координатора целостного процесса обучения в условиях мегаурока;

- мега-ученик – межшкольная группа учащихся, состав которой определяется накануне мегаурока самими учащимися;

- мега-тьютор – группа студентов вуза,

оказывающая сетевую и консультативно-содержательную поддержку деятельности учащихся в условиях мегаурока.

- эксперты – участники урока, осуществляющие сетевое рейтинговое оценивание результатов деятельности мега-учеников [9, с.38-39].

Каждому участнику образовательного кластера отводится своя роль и каждый исполняет свои функции, а в совокупности все они объединяются одной общей целью – организовать и провести такой мегаурок, который носит познавательный, практико-ориентированный, творческий, деятельностный, исследовательский характер и сопровождается изучением и использованием современных информационных технологий, которые и в дальнейшем могут быть использованы ими для решения жизненных задач [10].

Если рассматривать кластерную модель обучения как площадку коллективного сотрудничества субъектов образовательного процесса, где участники образовательного кластера имеют возможность интерактивного общения, обмена опытом, предложения своих идей, презентовать себя более широкой аудитории и получить независимую оценку своих достижений, сравнения себя, своих результатов с большим числом сообщества, выполнения совместной проектной работы, то представляется целесообразным расширить масштаб такого взаимодействия и осуществлять обучение на основе международной кластерной модели.

Международная кластерная модель обучения представляет собой открытое сетевое обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, объединяющее образовательные учреждения разных стран по модели «школы – вузы». Международный образовательный кластер по модели «школы – вузы» открывает большие перспективы для образовательных учреждений, входящих в его состав, в плане вхождения в мировое образовательное пространство. Международный характер образовательного кластера позволяет учитывать глобальные тенденции в сфере образования и строить поликультурное образовательное пространство, и тем самым приобщать участников образовательного процесса к мировым ценностям, достижениям науки и техники.

Благодаря развитию дистанционных образовательных технологий и сети Интернет появляется возможность расширить масштаб образовательного кластера и в режиме видеоконференцсвязи и облачных сервисов осуществлять сетевое обучение [11] в рамках международных мегауроков, которые предполагают:

- охват большей аудитории учащихся;

- вовлечение их к коллективной деятельности,

осуществляемой посредством выполнения совместных учебных проектов в рамках как внутришкольных, так и межшкольных групп;

- повышение мотивации к учебному процессу при помощи развития коллективного настроения, духа соперничества и чувства конкуренции;

- развитие навыков работы с современными информационными технологиями и онлайн сервисами, предназначенными для выполнения совместных заданий и осуществления коммуникации;

- развитие навыков XXI века, в том числе, компетенции: критического мышления, творческого мышления, умений общаться, умений работать в коллективе; черты характера: любознательности, инициативности, настойчивости, способности адаптироваться, лидерских качеств и т.д.

Кроме того, международная кластерная модель обучения дает возможность школам и вузам продемонстрировать свои достижения в области образования своим коллегам из зарубежья, поделиться педагогическим мастерством и авторскими приемами с ними, получить независимую оценку и в то же время познакомиться с их результатами, инновационными технологиями обучения, нововведениями; поучиться полезным вещам друг у друга, обменяться опытом, планировать и реализовывать совместную деятельность с целью повышения качества образования с учетом существующих глобальных тенденций в сфере современного образования [12].

В международных образовательных кластерах представляет интерес рассматривать учебные тематики с позиций региональных и национальных аспектов. Например, можно утверждать, что интегрированные международные мегауроки (информатика, математика) по изучению геометрического наследия аль-Фараби с применением среды GeoGebra в рамках рассмотрения в школе прикладного программного обеспечения обладают высоким дидактическим потенциалом. Это было выявлено в ходе проведения мегауроков с целью пропагандирования геометрического наследия аль-Фараби с участием преподавателей, студентов, магистрантов и докторантов кафедры информатики и информатизации образования Казахского национального педагогического университета имени Абая, преподавателей кафедры информатики и информационных технологий в образовании Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева (Россия, г.Красноярск), а также с участием учителей и учащихся ряда учебных заведений двух стран.

Для проведения международных мегауроков по изучению геометрического наследия аль-Фараби

были предусмотрены вводный и завершающий интегрированные мегауроки по информатике и математике. Мегауроки проводились в онлайн режиме под серверным управлением КГПУ имени В.П. Астафьева с помощью системы видеоконференцсвязи Tandberg ConferenceMe.

Участниками образовательного кластера были использованы облачные сервисы (Google Диск) для ведения коллективной деятельности. Было создано образовательное «облако», доступное всем участникам кластера. В это общее «облако» участники кластера выкладывали все необходимые материалы к мегаурокам (методические и дидактические материалы, планы, сценарий мегауроков, сопроводительные презентации, сборник задач для учащихся, дополнительные материалы для изучения, файлы со ссылками, работы учащихся и т.д.). И каждый, имеющий доступ к нему мог в любое время просматривать, изучать, скачивать, вносить изменения, дополнять его содержимое, что в свою очередь, является очень удобным при ведении подобной совместной деятельности.

Перед проведением мегауроков школьными учителями были сформированы по три мини групп в каждой школе. Контроль над каждой группой осуществляли мега-тьюторы, роль которых исполняли магистранты. Они принимали активное участие в организации и проведении мегауроков, оказывали сетевую и консультативно-содержательную поддержку деятельности учащихся как во время мегаурока, так и во внеучебное время, используя Интернет сервисы для коммуникации с ними.

Перед и после вводного мегаурока, а также после завершающего мегаурока учащиеся проходили анонимное анкетирование, подготовленное в Google Форме.

Анкетирование перед вводным мегауроком преследовало цель получения ответов от учащихся на вопросы относительно учебного процесса, интереса к предмету, степени удовлетворенности творческими способностями учителей, предпочтительной формы проведения урока информатики, способствующей лучшему пониманию, усвоению и запоминанию информации и т. д.

Результаты анкетирования перед вводным мегауроком показали, что в целом учащиеся проявляют большой интерес к изучению информатики, оценивают мастерство своих учителей относительно положительно. По мнению большинства опрошиваемых, они предпочитают работать в малых группах и предпочитают проведения урока информатики в форме игры и урока-практикума (рис.1).

Вводный мегаурок на тему «Геометрическое наследие аль-Фараби в среде GeoGebra» начался с приветственного слова одного из

основоположников школьной информатики в РК, д.п.н., профессора КазНПУ им. Абая Бидайбекова Е.Ы. Есен Ыкласович посвятил свою речь изложению актуальности и необходимости внедрения математического наследия аль-Фараби в современную систему образования и важности его пропагандирования на международном уровне.

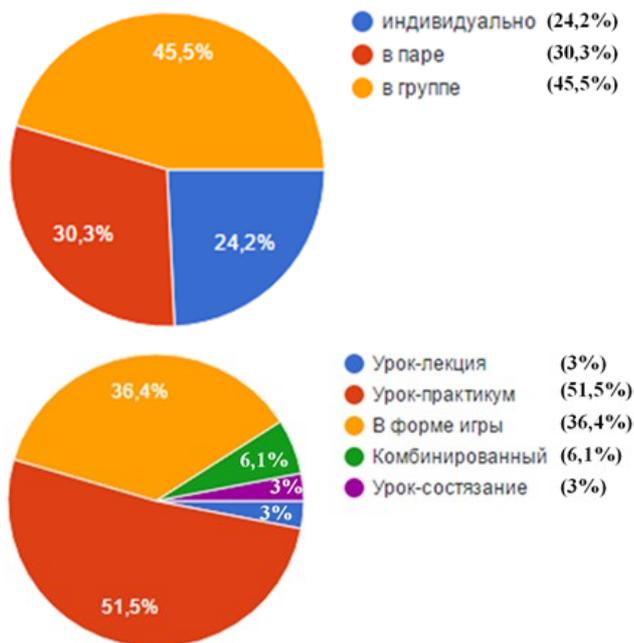


Рис. 1. Результаты анкетирования перед вводным мегауроком

Учащиеся на вводный мегаурок должны были подготовить визитку (видео ролик) на 2 минуты про свою школу и свой класс. На вводном мегауроке с помощью этих визиток школы имели возможность познакомиться друг с другом. При подготовке визиток предполагалась активизация учащимися своих знаний и навыков работы с аудио и видео файлами, программами по созданию и обработке видео, создания звукозаписи, анимации, звуковых и визуальных эффектов и т.д.

На мегауроке были представлены фильм о жизни и деятельности аль-Фараби, мастер класс «Геометрические построения в среде GeoGebra». Целью мастер-класса было знакомство учащихся с программной средой GeoGebra, уникальными алгоритмами, предложенными аль-Фараби, предназначенными для осуществления геометрических построений с помощью циркуля и линейки. В рамках мастер класса было продемонстрировано построение правильного семиугольника в среде GeoGebra. Необходимо отметить, что построение равностороннего семиугольника по алгоритму аль-Фараби с помощью циркуля и линейки является приближенным и допускает некоторую достаточно маленькую погрешность.

Также, учащиеся в группах занимались решением интересных задач на составление квадратов из геометрических трактатов аль-

Фараби. Эти задачи были предназначены для развития логического, абстрактного, творческого мышления, оперативности мышления. Учащимся были предложены картон, ножницы, карандаши и линейки для составления одного квадрата из восьми равных квадратов, одного квадрата из двух квадратов, состоящих из девяти и четырех равных квадратов соответственно, одного квадрата из десяти равных квадратов. Необходимо отметить, что данная часть мегаурока была очень успешной, учащиеся активно занимались решением задач, предлагали разные способы их решений, проявили большой интерес и творчество.

В конце мегаурока школьные группы голосовали за визитки других школ на онлайн доске Linoit, вставляя стикеры в поле школы, визитка которой им больше всего понравилась. Каждая группа имела возможность отдать свой голос только за одну визитку. Результаты голосования были озвучены на завершающем мегауроке.

Учащимся было выдано домашнее задание на создание инфографики по математическому наследию аль-Фараби и построение геометрических фигур в среде GeoGebra: 1) построение треугольника, описанного около пятиугольника; 2) построение квадрата, вписанного в пятиугольник; 3) построение квадрата, описанного около восьмиугольника.

После завершения вводного мегаурока учащиеся проходили очередное анкетирование для выявления следующих моментов:

- насколько было интересно проведение занятия в форме мегаурока?
 - насколько полезной была представленная информация на мегауроке?
 - что больше всего понравилось на мегауроке?
 - какие проблемы были во время занятия?
 - что еще хотели бы узнать по теме мегаурока?
- и т.д.



Рис. 2. Результаты анкетирования после вводного мегаурока

Согласно результатам анкетирования, учащиеся остались довольны вводным мегауроком, отметили, что он был интересным, информация была полезной. Также они отметили наличие проблемы с сетевым подключением, плохое качество звука и видеоизображения. По мнению учащихся больше всего на мегауроке им понравилось решать задачи на составление квадратов в группах. На вопрос «Что вы ещё хотели

бы узнать по теме мегавурока?» учащиеся ответили, что хотели бы узнать о дополнительных возможностях среды GeoGebra, о геометрических построениях только с помощью циркуля и линейки, а также об алгоритмах построения геометрических фигур по алгоритмам аль-Фараби (рис.2).



Рис. 3. Кадры из завершающего мегавурока

Завершающий интегрированный мегавурок проходил в форме интеллектуального онлайн конкурса «Геометрическое наследие аль-Фараби в современном образовании», состоящего из 3 этапов с участием всех участников образовательного кластера (рис.3).

На первом этапе группы учащихся должны были выполнить интерактивное упражнение в LearningApps.org на установление соответствия между изображениями инструментов GeoGebra и их названиями (рис.4). Как известно, в ходе выполнения домашнего задания на построение геометрических фигур в среде GeoGebra учащиеся работали с разными инструментами этой среды. Здесь от учащихся требовалось вспомнить графическое отображение инструментов и их назначения, и с помощью перетаскивания и объединения установить все соответствия за отведенное время.

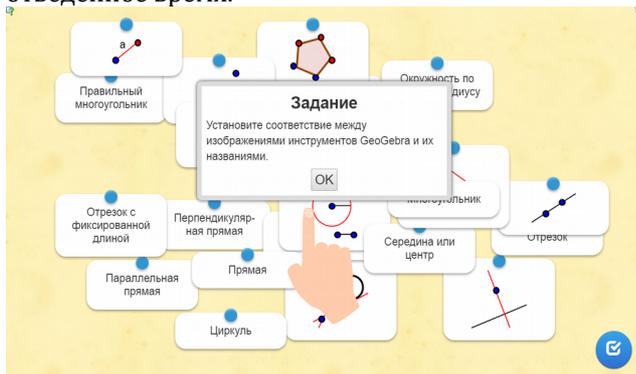


Рис. 4. Интерактивное упражнение в LearningApps.org

На втором этапе группам необходимо было пройти онлайн тестирование в Google Форме, ответить на 10 вопросов, касающиеся жизни и деятельности, геометрического наследия аль-Фараби и программной среды GeoGebra.

На третьем завершающем этапе было предложено решить логическую задачу на деление одного квадрата на восемь равных квадратов. Учащиеся также были вооружены картами,

ножницами, карандашами и линейками как на вводном мегавуроке, когда они собирали один квадрат из нескольких данных квадратов.

Конкурсные задания выполнялись в группах. Учителя и тьюторы фиксировали результаты выполнения заданий первого и третьего этапа конкурса в Google таблице. Баллы ставились от 1 до 3 баллов:

- первой правильно справившейся с заданием группе - 3 балла;
- второй правильно справившейся с заданием группе - 2 балла;
- третьей правильно справившейся с заданием группе - 1 балл.

Результаты второго этапа - тестирования автоматически выводились в Google Форме.

В конце мегавурока были подведены итоги и объявлены победители интеллектуального онлайн конкурса «Геометрическое наследие аль-Фараби в среде GeoGebra». Также в результате оценивания домашних работ экспертами были отобраны самые лучшие работы в номинации «Лучшая визитка», «Лучшая работа на построение геометрических фигур по алгоритмам аль-Фараби в среде GeoGebra», «Лучшая инфографика по математическому наследию аль-Фараби».

После завершающего мегавурока учащиеся также проходили анкетирование, организованное для того, чтобы узнать общие впечатления учащихся от такой формы проведения занятий; что нового узнали и чему научились?; насколько интересно было создавать инфографику и работать с программной средой GeoGebra?; какие проблемы были при выполнении домашнего задания?; насколько было полезно работать с тьюторами? и т.д.

Согласно результатам анкетирования, учащиеся остались довольными от такой необычной формы проведения занятий, приобрели бесценные навыки работы в среде GeoGebra и создания инфографики в Piktochart по их мнению это было очень интересно и увлекательно. На вопрос «Как вы думаете, будут ли полезными навыки, приобретенные на мегавуроках в будущем?» учащиеся единогласно ответили «Да».

Стоит отметить, что организация и проведение подобных мегавуроков с большим числом участников на международной арене в сравнении с традиционным уроком требует немало времени и сил. За качество урока отвечает не только учитель, как это принято в традиционной системе обучения, но и все остальные участники кластера (учителя всех школ, преподаватели и обучающиеся вузов). Успешность подготовки и проведения уроков в такой форме и в таком масштабе зависит от вовлеченности всех участников кластера, их согласованной работы и степени личной заинтересованности [13]. В силу загруженности, нехватки времени и других обстоятельств не все

учителя изъявляют желание участвовать в такой форме проведения занятий. Поэтому очень важно, чтобы были вовлечены учителя творческие, готовые к нововведениям, постоянному поиску новых идей, саморазвитию и повышению своей квалификации.

Непосредственно в проведении мегаурока очень важна его техническая сторона, так как обучение проходит в сетевом режиме, качество связи, работоспособность аппаратных и программных средств обучения напрямую влияют на успешность прохождения урока. Сбои со связью, технические неполадки, ошибки, выдаваемые Интернет сервисами, могут помешать достижению дидактической цели, изменить ход урока вплоть до его полного срыва. В таких случаях школьные учителя всегда должны быть готовы продолжать урок в офлайн режиме, заранее скачать с образовательного «облака» все учебные материалы мегаурока, установить необходимые

программы на ученических компьютерах, проверить их работоспособность и т.д.

Практика проведенных мегауроков показывает, что несмотря на все необходимые условия и дополнительные трудозатраты, международная кластерная модель обучения в силах решить существующие проблемы в сфере современного образования, усиливая связь между педагогическими вузами и школами на международном уровне в условиях глобализации и всеобщей информатизации образования; способствуя повышению мотивации учащихся к учебному процессу посредством вовлечения их в учебно-познавательную, творческую, исследовательскую деятельность; обеспечивая обучающихся вузов реальной площадкой для непрерывной педагогической практики; создавая условия для непрерывного повышения квалификации практикующих школьных учителей и т.д.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан - лидера нации Н.А. Назарбаева народу Казахстана. Стратегия «Казахстан-2050» новый политический курс состоявшегося государства. URL: <http://www.akorda.kz/ru/addresses> (дата обращения: 25.01.2017).
2. Pak. N., Bidaibekov. Y., Kamalova. G., Akkassynova. Z. Realization of the Principle of Historicism in Educational Clusters // Conference Proceedings Book (professional papers) Global and Local Perspectives of Pedagogy. - Osijek (Croatia) : Faculty of Humanities and Social Sciences, 2016. - P.169 - 175.
3. Bidaibekov E., Kamalova G., Bostanov B., Umbetbaev K. Information technology in teaching mathematical heritage of Al-Farabi // CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org): Selected Papers of the XI International Scientific-Practical Conference Modern Information Technologies and IT Education (SITITO 2016), Moscow, Russia, November 25-26, 2016. - Vol. 1761. - 2016. - P.426-439.
4. Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Аккасынова Ж.К. О мегауроках по информатике в рамках международного образовательного кластера // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и тенденции инноваций в современной науке и образовании», посвященной 60-летию профессора Т.А. Турмамбекова. - Туркистан, 2017. - С.36-39.
5. Пак Н.И. От классно-урочной системы к кластерному образованию: образовательная технологическая платформа «Мега-класс» // Международная научно-практическая конференция «Информатизация образования - 2016». - Сочи, М: Изд-во СГУ, 2016. - С.467-475.
6. Аккасынова Ж.К. Технология «Мега-класс» в условиях кластерной модели обучения информатике // Молодежь и наука XXI века: XVI Всероссийский (с международным участием) научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы Всероссийской молодежной конференции (с международным участием) «Инновационные средства и методы обучения в условиях ИКТ». Красноярск, 19–20 мая 2015 г. / ред. кол., отв. ред. Н.И. Пак; Красноярск. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2015. - С.4-8.
7. Создание кластерной системы социально-образовательной поддержки школьников сельской местности и Крайнего Севера на дистанционной платформе «школа - вуз»: коллективная монография / кол. авт.; под общ. ред. Н.И. Пака / Красноярск. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2013. - 248 с.
8. Бидайбеков Е.Ы., Камалова Г.Б., Пак Н.И., Аккасынова Ж.К. Совершенствование профессиональной подготовки будущего учителя информатики на основе кластерной модели обучения // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Физико-математические науки». - Алматы, 2015. - №2 (50). - С.205-211.
9. Ивкина И.М., Кулакова И.А., Пак Н.И., Романов Д.В., Симонова А.Л., Сокольская М.А., Хегай Л.Б., Яковлева Т.А. Мегакласс как инновационная модель обучения информатике с использованием ДОТ и СПО: коллективная монография / Красноярск. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2014. - 196 с.
10. Бидайбеков Е.Ы., Пак Н.И., Аккасынова Ж.К. Технология Мега-класс как инновационная модель обучения математическому наследию аль-Фараби в образовательном кластере // Материалы VII Международной научно-методической конференции, посвященной 70-летию д.п.н., профессора Е.Ы. Бидайбекова и 30-летию школьной информатики «Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке (ММ ИТОН)». - Алматы, 2015. - С.62-65.
11. Губина Т.Н., Зубарева Е.В. Закономерности использования образовательных веб-сервисов при изучении математики в школе // От информатики в школе к техносфере образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Российская академия образования, Московский городской педагогический университет, Московский педагогический государственный университет. 2016. С. 125-130.
12. Даутова Т.К., Аккасынова Ж.К. Международная кластерная модель обучения информатике с использованием интернет технологий // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Физико-математические науки». - Алматы, 2017. - №1 (57). - С.218-223.
13. Камалова Г.Б., Аккасынова Ж.К., Макашев К. Мега-урок как инновационная форма организации обучения информатике // Педагогика и психология. - №3(28). - 2016. - С.106-111.

References

1. Poslanie Prezidenta Respubliki Kazahstan - lidera nacji N.A. Nazarbaeva narodu Kazahstana. Strategija «Kazahstan-2050» novyj politicheskij kurs sostojavshegosja gosudarstva. URL: <http://www.akorda.kz/ru/addresses> (data obrashhenija: 25.01.2017).
2. Pak, N., Bidaibekov, Y., Kamalova, G., Akkassynova, Z. Realization of the Principle of Historicism in Educational Clusters // Conference Proceedings Book (professional papers) Global and Local Perspectives of Pedagogy. - Osijek (Croatia) : Faculty of Humanities and Social Sciences, 2016. - P.169 - 175.
3. Bidaibekov E., Kamalova G., Bostanov B., Umbetbaev K. Information technology in teaching mathematical heritage of Al-Farabi // CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org): Selected Papers of the XI International Scientific-Practical Conference Modern Information Technologies and IT Education (SITITO 2016), Moscow, Russia, November 25-26, 2016. - Vol. 1761. - 2016. - P.426-439.
4. Bidaibekov Ye.Y., Kamalova G.B., Akkasynova Zh.K. O megaurokah po informatike v ramkah mezhdunarodnogo obrazovatel'nogo klastera // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye problemy i tendencii innovacij v sovremennoj nauke i obrazovanii», posvjashhennoj 60-letiju professora T.A. Turmambekova. - Turkistan, 2017. - S.36-39.
5. Pak N.I. Ot klassno-urochnoj sistemy k klasterному obrazovaniju: obrazovatel'naja tehnologicheskaja platforma «Mega-klass» // Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Informatizacija obrazovanija - 2016». - Sochi, M: Izd-vo SGU, 2016. - S.467-475.
6. Akkasynova Zh.K. Tehnologija «Mega-klass» v uslovijah klasternoj modeli obuchenija informatike // Molodezh' i nauka XXI veka: XVI Vserossijskij (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskij forum studentov, aspirantov i molodyh uchenyh: materialy Vserossijskoj molodezhnoj konferencii (s mezhdunarodnym uchastiem) «Innovacionnye sredstva i metody obuchenija v uslovijah IKT». Krasnojarsk, 19–20 maja 2015 g. / red. kol., otv. red. N.I. Pak; Krasnojars.gos. ped. un-t im. V.P. Astaf'eva. - Krasnojarsk, 2015. - S.4-8.
7. Sozdanie klasternoj sistemy social'no-obrazovatel'noj podderzhki shkol'nikov sel'skoj mestnosti i Krajnego Severa na distancionnoj platforme «shkola - vuz»: kollektivnaja monografija / kol. avt.; pod obshh. red. N.I. Paka / Krasnojars. gos. ped. un-t im V.P. Astaf'eva. - Krasnojarsk, 2013. - 248 s.
8. Bidaibekov Ye.Y., Kamalova G.B., Pak N.I., Akkasynova Zh.K. Sovershenstvovanie professional'noj podgotovki budushhego uchitelja informatiki na osnove klasternoj modeli obuchenija // Vestnik KazNPU imeni Abaja. Serija «Fiziko-matematicheskie nauki». - Almaty, 2015. - №2 (50). - S.205-211.
9. Ivkina I.M., Kulakova I.A., Pak N.I., Romanov D.V., Simonova A.L., Sokol'skaja M.A., Hegaj L.B., Jakovleva T.A. Megaklass kak innovacionnaja model' obuchenija informatike s ispol'zovaniem DOT i SPO: kollektivnaja monografija / Krasnojars. gos. ped. un-t im. V.P. Astaf'eva. - Krasnojarsk, 2014. - 196 s.
10. Bidaibekov Ye.Y., Pak N.I., Akkasynova Zh.K. Tehnologija Mega-klass kak innovacionnaja model' obuchenija matematicheskomu naslediju al'-Farabi v obrazovatel'nom klasterne // Materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoi konferencii, posvjashhennoj 70-letiju d.p.n., professora E.Y. Bidajbekova i 30-letiju shkol'noj informatiki «Matematicheskoe modelirovanie i informacionnye tehnologii v obrazovanii i nauke (MM ITON)». - Almaty, 2015. - S.62-65.
11. Gubina T.N., Zubareva E.V. Zakonomernosti ispol'zovanija obrazovatel'nyh veb-servisov pri izuchenii matematiki v shkole // Ot informatiki v shkole k tehnosfere obrazovanija: sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. Rossijskaja akademija obrazovanija, Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet, Moskovskij pedagogicheskij gosudarstvennyj universitet. 2016. S. 125-130.
12. Dautova T.K., Akkasynova Zh.K. Mezhdunarodnaja klasternaja model' obuchenija informatike s ispol'zovaniem internet tehnologij // Vestnik KazNPU imeni Abaja. Serija «Fiziko-matematicheskie nauki». - Almaty, 2017. - №1 (57). - S.218-223.
13. Kamalova G.B., Akkasynova Zh.K., Makashev K. Mega-urok kak innovacionnaja forma organizacii obuchenija informatike // Pedagogika i psihologija. - №3(28). - 2016. - S.106-111.

Поступила: 25.03.2017

Об авторах:

Бидайбеков Есен Ыкласович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, esen_bidaibekov@mail.ru

Камалова Гульдина Большевиковна, доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, g_kamalova@mail.ru

Пак Николай Инсебович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий базовой кафедрой информатики и информационных технологий в образовании Института математики, физики и информатики, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск, Россия, nik@kspu.ru

Аккасынова Жамиля Кажығалиевна, докторант PhD 3 курса специальности 6D011100-информатика кафедры информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, zhami.90@mail.ru

Note on the authors:

Bidaibekov Esen, doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of Department of Computer Science and Information Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Abai Kazakh National Pedagogical University, esen_bidaibekov@mail.ru

Kamalova Gul'dina, doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Department of Computer Science and Information Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Abai Kazakh National

Pedagogical University, g_kamalova@mail.ru

Пак Николай, doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Informatics and Information Technologies in Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, nik@kspu.ru

Аккасынова Жамиля, doctoral student PhD 3 course specialty 6D011100-informatics of Department of Computer Science and Information Education, Institute of Mathematics, Physics and Informatics, Kazakh National Pedagogical University named after Abai, zhami.90@mail.ru