

Aleksandr Gavrilenko

Облачные технологии в исследовательской деятельности будущих учителей математики

Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego 29, 315-322

2015

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

*Александр Гавриленко**

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

CLOUD COMPUTING USED IN RESEARCH ACTIVITIES OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

Информатизация современного общества существенно влияет на тенденции развития системы образования как в Украине так и во всем мире. Показательно, что чем выше уровень информатизации страны – тем сильнее проявляется влияние информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на развитие образовательной системы. Несмотря на ряд социально-экономических проблем, Украина целеустремленно формирует информационное общество, определяя информатизацию, как одно из самых важных условий укрепления и роста интеллектуального потенциала нации¹.

Правительство Украины нацелено на активизацию внедрения ИКТ в систему образования, при этом повышая требования к качеству образования².

Подготовка будущих учителей математики требует особенного подхода. В частности для активизации исследовательской деятельности невозможно обойтись без применения ИКТ. Облачные технологии тут позволяют всецело использовать широкий спектр ИКТ, поскольку представляют собою ряд динамических аппаратно-программных решений.

Исследовательская деятельность играет существенную роль в системе подготовки будущих учителей математики. Реформы в системе образования, в частности математического, и бурное развитие ИКТ требуют пересмотра методических подходов к исследовательской деятельности в профессиональной подготовке будущего учителя математики.

Необходимо актуализировать эффективные, с педагогической точки зрения, формы и методы организации исследовательской деятельности студентов в про-

* аспирант Кировоградского Государственного Педагогического Университета имени Владимира Винниченко.

¹ *Моделивання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія* / [Н. Копняк, Г. Корицька, С. Литвинова, Ю. Носенко, С. Пойда, В. Седой, О. Сіпачова, І. Сокол, О. Спірін, І. Стромило, М. Шишкіна]; / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 163 с.

² В. Ю. Биков, *Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ* / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8–23.

цессе изучения математических дисциплин. Для этого мы выделяем ряд задач:

- определение роли и места исследовательской деятельности в подготовке будущего учителя математики;
- выявление психолого-педагогических аспектов исследовательской деятельности для подготовки будущего учителя математики;
- констатация задания, обзор накопленного опыта научных школ по организации исследовательской деятельности студентов педагогических ВУЗов;
- интеграция исследовательской деятельности студентов в процесс изучения математических дисциплин;
- выделение эффективных форм и методов организации исследовательской деятельности студентов в процессе изучения математических дисциплин в педагогическом ВУЗе;
- изучение возможностей математических задач в формировании исследовательской деятельности студентов, формирование методики ее использования;
- формирование системы исследовательских заданий с использованием ИКТ.

Исследовательская деятельность студентов строится на основе концепции педагогической системы обучения математики и реализуется, начиная с моделирования условий реальных педагогических задач до ИКТ-компетенций будущего учителя математики. Выделим несколько основных направлений рассматриваемой педагогической системы:

- профессионально-педагогическая направленность обучения математике в педагогическом ВУЗе;
- анализ научно-методических основ профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом ВУЗе;
- развивающее обучение и обучения как деятельность³;
- воспитание творческой личности на основе формирования ИКТ-компетентности;
- формирование исследовательской активности студентов в процессе подготовки учителя математики (4).

С целью реализации вышеназванных направлений мы использовали следующие методы исследования:

- проанализировали профессиональную, психолого-педагогическую, методико-математическую литературу, программы для математических специальностей ВУЗов и общеобразовательных учебных заведений, учебно-методические пособия, материалы и публикации по проблеме организации исследовательской деятельности;
- изучили и консолидировали международный педагогический опыт;
- организовали и провели педагогический эксперимент, в ходе которого изучили и проанализировали студенческие работы, консультировались с преподавателями и студентами, наблюдали за ходом выполнения студентами исследовательских заданий.

³ Л. С. Выготский, *Педагогическая психология*. – М.: Педагогика, 1991. — С. 374

⁴ В. Ю. Биков, *Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ* / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8–23.

Нами установлена прямая зависимость мотивации студентов и преподавателей для организации исследовательской деятельности от уровня использования ИКТ. Результаты проведенного нами педагогического эксперимента доказывают активизацию мотивационной составляющей деятельности студентов при выполнении творческих исследовательских заданий с широким использованием ИКТ. Нами проанализированы основные методики формирования исследовательской деятельности в процессе обучения математики в педагогических ВУЗах.

Используя результаты педагогического эксперимента нами подготовлены практические рекомендации для активизации исследовательской деятельности в подготовке будущих учителей математики. Данные рекомендации предназначены для использования как преподавателями педагогических ВУЗов при организации исследовательской деятельности, так и студентами.

Изучая исследовательскую деятельность студентов, будущих учителей математики, мы условно выделяем в ней несколько взаимозависимых составляющих: математическая, учебная, исследовательская⁵. Исследовательская деятельность в подготовке будущих учителей математики – это деятельность, реализуемая в процессе изучения утвержденного материала предметов математического цикла, включая межпредметные связи. Кроме того, это учебная деятельность, где будущий учитель формируется как специалист, готовый к профессиональному самосовершенствованию. Однозначно, исследовательская деятельность направлена на познание и создание новых навыков, методов, генерации идей, мотивации совершенствования и обновление знаний, применение методологии исследования, развитие нестандартных решений.

В каждой из перечисленных составляющих исследовательской деятельности присутствуют как репрезентационные действия, так и презентационные, активизирующие творчество и саму исследовательскую деятельность. В ходе проведения педагогического эксперимента нами установлена взаимосвязь между творческой и исследовательской деятельностью в процессе подготовки будущего учителя математики.

По своей сути исследовательская деятельность – разновидность познавательной деятельности студента. Учитывая теорию гносеологии, познавательная деятельность осуществляется стихийно-эмпирическим или логико-научным способом. Стихийно-эмпирическая характеризуется несистемностью и неорганизованностью, направлена на изучение отдельных явлений окружающей действительности. В основе стихийно-эмпирической деятельности – метод проб и ошибок, в результате, полученные знания имеют несистемный характер, ограниченную область применения, тяжело применимы для других задач. Исследовательская, которая является основой научной деятельности, характеризуется использованием средств познания, целеустремленностью, высокими требованиями к точности понятий и терминологии, выбором средств исследования. Исследовательская деятельность изучают не только репрезентативную базу знаний, но и навыки, закономерности, знания, полученные в ходе самого

⁵ В. А. Гусев, *Психолого-педагогические основы обучения математике* / В. А. Гусев – М.: Изд-во «Вербум-М», Изд. центр, 2003.

исследования. Полученные в результате исследовательской деятельности знания характеризуются обоснованностью, объективностью, реализуемостью на практике, стабильностью, доказательностью.

Исследовательская деятельность имеют точную дидактическую суть, которая заключается в мотивации студентов в творческую, эвристическую деятельность в рамках учебной благодаря применению различных методов и форм аудиторных занятий, самостоятельной деятельности, внеурочной: факультативы, проблемные семинары, творческие лаборатории. Это фундамент для реализации исследовательской деятельности студентов.

Активизация исследовательской деятельности студентов, формирование ее когнитивной методологической основы, развитие индивидуальных личностных качеств – необходимые условия формирования основы исследовательской компетентности, в частности как составляющей учебно-познавательной деятельности.

Используемая нами в ходе педагогического эксперимента модель исследовательской деятельности студентов, в условиях стремительного развития ИКТ-технологий, в частности облачных вычислений, в будущем может стать основой для построения системы подготовки учителя математики.

Информационно-коммуникационные технологии объединяют все цифровые технологии, которые используются для создания, передачи, распространение информации и предоставления услуг, например, программное обеспечение, компьютерные системы, персональные гаджеты, телекоммуникации, включая и мобильную связь, электронная почта, сети, в том числе Интернет, мультимедиа и т.д.

Развитие ИКТ, обновление программного обеспечения требует от пользователей постоянной модернизации компьютерной техники и самого программного обеспечения в соответствии с новейшими тенденциями. Одним из путей решения этой проблемы есть внедрение в учебный процесс облачных технологий. Облачная обработка данных – это комплекс аппаратно-программных мероприятий, направленных на решение цифровых задач по принципу эффективного распределения вычислительных мощностей, начиная с постановки задачи и заканчивая ее визуализацией.

По определению Национального института стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technology, NIST) «облачные вычисления – это модель предоставления услуг сетевого доступа к общему фонду компьютерных ресурсов (сети, сервера, хранилища данных, информационные базы, программные приложения, услуги по обработке данных), которые могут быть динамично настроены на решение разноплановых потребностей пользователей и предоставлены им с минимальным административным влиянием или взаимодействием с предоставлятелями услуг»⁶.

Используя специальный интерфейс пользователя, который поддерживается соответствующими системными программными средствами сетевой настройки, в адаптивных ИКТ формируются сетевые виртуальные ИКТ-объекты – сетевые

⁶ С. М. Гольдштейн, А. А. Мазаник, *Элементы УИРС на занятиях по математическому анализу* // Проблемы подготовки учителя математики в пединститутах. М., 1980. – Вып. 64. – С. 210–216.

виртуальные площадки в форме ситуационных составляющих логической сетевой инфраструктуры ИКТ со временной или постоянной (в зависимости от решаемых задач) открытой гибкой архитектурой, которая по своей структуре отвечает индивидуальным или коллективным потребностям пользователей, а их формирование и использование поддерживается облачными технологиями. Поддержку технологий облачной инфраструктуры и предоставления пользователям соответствующих услуг на условиях аутсорсинга:

- SaaS – программное обеспечение, как услуга;
- PaaS – платформа, как услуга;
- DaaS – данные, как услуга;
- NaaS – аппаратное обеспечение, как услуга;
- IaaS – инфраструктура, как услуга;
- WaaS – рабочее место, как услуга;
- XaaS – все, как услуга.

Аутсорсинг (англ. *outsourcing*) – сервис, необходимый для определенной системы, чтобы реализовать ее основные функции, и предлагающий делегировать реализацию промежуточных или целостных заданий другой системе.

Услуги облачных вычислений предоставляют компании ИКТ-бизнеса, которые опираются на развернутую и разветвленную по всему миру телекоммуникационную сеть. При этом общим для пользователей облачной инфраструктуры является уверенность в том, что ИКТ-мощности и сервисы адаптивных ИКТ в состоянии удовлетворить их разнообразные потребности в обработке и хранении данных⁷.

Облачные технологии – это новое направление средств ИКТ, предполагающее распределенную и удаленную обработку и хранение данных. Облачные технологии можно описать как объединенный дата-центр, сеть взаимосвязанных между собой серверов и программно-аппаратного обеспечения.

Именно в облаке производятся все вычислительные операции. Применение облачных технологий позволяет автоматически решать проблемы с производительностью аппаратно-компьютерных средств и количеством свободного места на носителях информации. Внедрение облачных технологий в образование позволяет экономить ВУЗам значительные средства. Проведенный нами педагогический эксперимент, позволяет сделать вывод, что при грамотном построении облака и эффективном его использовании ВУЗ может сэкономить до 38% средств, выделяемых на развитие ИКТ.

Облачные технологии или облачные вычисления (англ. *cloud computing*) – представляют собою модель гарантированного обеспечения повсеместного сетевого доступа по требованию пользователей к общему пулу (англ. *pool*) настраиваемых вычислительных ресурсов. Такая схема использования ресурсов предполагает, что у пользователя остается интерфейс его информационной системы, а данные, используемые им, программные средства, информационная инфраструктура находятся в облаке.

⁷ В. Ю. Биков, *ИКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ* / В. Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №4 (30). – С. 135–152. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/717/529>.

Прообраз облачных технологий использовался еще в 60-тых годах прошлого века научно-исследовательскими институтами всего мира. Учитывая широкое распространение больших электронно-вычислительных машин (БЭВМ) – мейн-фреймы, зачастую возникали вопросы их эффективного использования, для чего в интрасетях создавали систему удаленных пользователей, которые пользовались лишь консолью (клавиатура и алфавитно-цифровой дисплей), а все операции, в том числе и хранение данных, производились БЭВМ, например, ЕС-1022, 1045.

Широкое распространение глобальных сетей, в том числе Интернет, незагруженность вычислительных мощностей и памяти суперкомпьютеров, подключенных к сети каналами высокой пропускной способности, стремление держателей этих мощностей развивать кластерную политику использования своих ресурсов и, собственно, получать прибыль, привели к возникновению нового ИКТ-направления – облачных технологий.

Пользователи, в том числе и в образовании, облачных технологий уменьшают расходы на инфраструктуру ИКТ, динамично реагируют на изменения вычислительных потребностей, учитывая свойства эластичности вычислений (англ. *elastic computing*) облачных услуг.

Термин *cloud* впервые использован главой компании Google Эриком Шмидтом. Одновременно с этим термин *cloud computing* стал популярен с 2005 года после старта проекта *Elastic Compute Cloud* (Amazon EC2) и широко распространился в бизнесе, среди поставщиков ИКТ и в научно-исследовательской сфере. Сам термин «облако» используется как образ, позаимствованный с общепринятой пиктограммы Интернета на схеме сети.

Облака разделяют по следующим категориям:

– частное облако (*private cloud*) – система, предназначенная для использования одной организацией, возможно включающей несколько пользователей, в том числе и удаленных. Частное облако может находиться в собственности или управлении как самой организации, так и третьих лиц;

– публичное облако (*public cloud*) – система, используемая для свободного использования;

– гибридное облако (*hybrid cloud*) – симбиоз двух или более облачных систем (частных, публичных или общественных), которые продолжают оставаться самостоятельными системами с динамическими, объединенными между собой, унифицированными или уникальными технологиями передачи данных и приложений;

– облако сообщества (*community cloud*) – система, созданная для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи.

Облака могут обслуживаться по вышеназванным моделям: *SaaS*, *PaaS*, *DaaS*, *NaaS*, *IaaS*, *WaaS*, *XaaS*. Учитывая результаты, проведенного нами педагогического эксперимента, рассмотрим наиболее эффективные модели, которые можно использовать в исследовательской деятельности для подготовки будущих учителей математики.

Программное обеспечение как услуга (*SaaS*, англ. *Software-as-a-Service*) – пользователь использует прикладное программное обеспечение провайдера

облачной инфраструктуры, доступное из удаленных клиентских устройств или тонкого клиента. Управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения, или даже индивидуальных возможностей приложения осуществляется провайдером, представляющим услуги облака.

Платформа как услуга (PaaS, англ. Platform-as-a-Service) – пользователь использует облачную инфраструктуру для размещения базового программного обеспечения, а затем размещает на нём новые или существующие приложения. В PaaS входят инструментальные средства создания, тестирования и выполнения прикладного программного обеспечения – системы управления базами данных, связующее программное обеспечение, компиляторы и т.д., предоставляемые провайдером облака.

Управление физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения осуществляется провайдером облака, кроме собственных – разработанных или установленных приложений.

Инфраструктура как услуга (IaaS, англ. IaaS or Infrastructure-as-a-Service) – пользователь использует облачную инфраструктуру для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетями, вычислительными ресурсами. Пользователь имеет права контроля и управления операционными, виртуальными системами хранения данных и установленными приложениями, доступными сервисами. Общее управление физической и виртуальной инфраструктурой облака осуществляет провайдер облака⁸.

Таким образом, облачные технологии являются наиболее перспективными ИКТ для активизации исследовательской деятельности в подготовке будущих учителей математики. Практические аспекты использования облачных технологий в системе подготовки учителей математики описаны в методическом пособии, изданном по результатам проведенного нами педагогического эксперимента.

REFERENCES

Биков В. Ю. 2011. *Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ* / Биков В. Ю. // Інформаційні технології в освіті. – № 10. – С. 8–23.

Биков В. Ю. 2012. *ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ* / Биков В. Ю. // Інформаційні технології і засоби навчання. – № 4 (30). – С. 135–152. – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/717/529>.

Выготский Л. С. 1991. *Педагогическая психология* — М.: Педагогика, – С. 374.

⁸ Gillam, Lee. *Cloud Computing: Principles, Systems and Applications* / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – L.: Springer, 2010. – 379 p. – (Computer Communications and Networks). – ISBN 9781849962407

- Гольдштейн С. М., Мазаник А. А. 1980.** *Элементы УИРС на занятиях по математическому анализу* // Проблемы подготовки учителя математики в пединститутах. М., – Вып. 64. – С. 210–222.
- Гусев В. А. 2003.** *Психолого-педагогические основы обучения математике* / Гусев В. А. – М.: Изд-во «Вербум–М», Изд. центр.
- Модельовання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія* / [Копняк Н., Корицька Г., Литвинова С., Носенко Ю., Пойда С., Седой В., Сіпачова О., Сокол І., Спирін О., Стромילו І., Шишкіна М.]; / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – К. : ЦП «Компринт», **2015**. – 163 с.
- Gillam, Lee.** *Cloud Computing: Principles, Systems and Applications* / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks). — ISBN 9781849962407
- Peter Mell and Tim Grance** «The NIST Definition of Cloud Computing», 2009.

АННОТАЦИЯ

Использование информационно-коммуникационных технологий в подготовке современного учителя математики является обязательным фактором его образовательной компетентности. А преимущества облачных технологий позволяют эффективно формировать у будущих учителей математики мотивацию их применения в исследовательской деятельности. Учитывая стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий в образовании, именно облачные технологии позволяют визуализировать особенности исследовательской деятельности будущих учителей математики.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, облачные технологии, исследовательская деятельность.

STRESZCZENIE

The use of communication and information technologies in modern mathematics teacher preparation is a mandatory factor in its educational competence. As for the advantages of cloud technology, they allow effective form of future teachers of mathematics motivation for their use in research. Due to the vigorous development of information and communication technology in education, it is cloud-based technologies allow you to visualize the properties of the research activities of future teachers of mathematics.

Keywords: ICT – Information and Communications Technology, cloud computing, research activities.