

# ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПРОГРАММИСТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Бабкин О.В.<sup>1</sup>, Варламов А.А.<sup>2</sup>, Горшунов Р.А.<sup>3</sup>, Дос Е.В.<sup>4</sup>, Кропачев А.В.<sup>5</sup>, Зуев Д.О.<sup>6</sup> Email: Varlamov648@scientifictext.ru

<sup>1</sup>Бабкин Олег Вячеславович - стратегический консультант, IBM;

<sup>2</sup>Варламов Александр Александрович – технический директор, ООО "Шаркс Датацентр", г. Москва;

<sup>3</sup>Горшунов Роман Александрович - архитектор решений, AT&T, г. Братислава, Словакия;

<sup>4</sup>Дос Евгений Владимирович - ведущий DevOps архитектор, EPAM, г. Минск, Республика Беларусь;

<sup>5</sup>Кропачев Артемий Васильевич - главный ИТ архитектор, Li9 Technology Solutions, г. Северная Каролина;

<sup>6</sup>Зуев Денис Олегович – независимый международный эксперт, г. Нью Джерси, Соединенные Штаты Америки

**Аннотация:** в статье рассмотрены специфика и проблемы развития профессиональных компетенций будущих программистов с помощью информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Отмечено, что использование этих средств необходимо для повышения качества высшего образования, обеспечения конкурентных преимуществ вуза и его выпускников. Констатируется, что современные технические средства выступают важной предпосылкой в организации активного формирования профессиональных знаний и навыков у будущих программистов и обуславливают высокую компетентность выпускников. Сделан вывод о том, что использование информационно-коммуникационных технологий оказывает позитивное педагогическое влияние на формирование творческих способностей программиста. Также отмечено, что дальнейшее использование и развитие ИКТ – необходимое условие динамичного развития отечественной системы образования в цифровую эпоху.

**Ключевые слова:** ИКТ, программисты, профессиональные компетенции, профессиональные знания, дидактические принципы, высшее образование.

## FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE PROGRAMMERS THROUGH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Babkin O.V.<sup>1</sup>, Varlamov A.A.<sup>2</sup>, Gorshunov R.A.<sup>3</sup>, Dos E.V.<sup>4</sup>, Kropachev A.V.<sup>5</sup>, Zuev D.O.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Babkin Oleg Vyacheslavovich - Strategy Consultant, IBM;

<sup>2</sup>Varlamov Aleksandr Aleksandrovich – Technical Director SHARXDC LLC, MOSCOW;

<sup>3</sup>Gorshunov Roman Aleksandrovich - Solution Architect, AT&T, BRATISLAVA, SLOVAKIA;

<sup>4</sup>Dos Evgenii Vladimirovich - Lead DevOps Architect, EPAM, MINSK, REPUBLIC OF BELARUS;

<sup>5</sup>Kropachev Artemii Vasilyevich - Principal Architect, LI9 TECHNOLOGY SOLUTIONS, NORTH CAROLINA;

<sup>6</sup>Zuev Denis Olegovich - Independent Consultant, NEW JERSEY,

UNITED STATES OF AMERICA

**Abstract:** the article considers the specifics and problems of developing professional competencies of future programmers with the help of information and communication technologies (ICT). It is noted that the use of these funds is necessary to improve the quality of higher education, to ensure the competitive advantages of the university and its graduates. It was stated that modern technical means are the important prerequisite in the organization of active formation of professional knowledge and skills of future programmers, and determine the high competence of graduates. The conclusion is made that the use of information and communication

*technologies has a positive pedagogical influence on the formation of the creative abilities of the programmer. It was also noted that further use and development of ICT is a necessary condition for the dynamic development of the national education system in the digital age.*

**Keywords:** *ICT, programmers, professional competences, professional knowledge, didactic principles, higher education.*

УДК 37.02:378.147: 004.4

**Постановка проблемы.** Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) создает перспективу во всех аспектах повседневной жизни человечества, без которых сегодня трудно представить будущее страны. В частности, полноценная подготовка специалистов в высших учебных заведениях сегодня невозможна без использования средств ИКТ. Тем более, формирование профессиональной компетенции будущих программистов невозможно обеспечить без применения средств ИКТ, основанных на компьютерной технике и технологиях, являющихся профильными для программиста. В связи с этим, необходимо стимулировать преподавателей шире применять ИКТ для достижения высоких профессиональных знаний у будущих работников сферы ИТ.

Знание современных технологий и владение ими – одно из условий эффективной деятельности и успешной подготовки будущих специалистов. Именно это является перспективным шагом к успеху в формировании профессиональных знаний в области программирования.

**Анализ исследований и публикаций.** Вопросы использования информационно-коммуникационных технологий в современном образовании хорошо освещены в имеющихся на сегодняшний день научных источниках. В связи с этим, например, можно упомянуть труды Т.М. Деркач [1], Н.Н. Кадракаева [2], С.Д. Каракозова [3], С.В. Панюковой [4], Г.А. Федоровой [5], З.В. Шумякиной [6] и др.

**Выделение нерешенных прежде частей общей проблемы.** Вместе с тем, проблематика преподавания информационно-коммуникационных технологий для студентов – будущих программистов разработана недостаточно. В этой связи можно упомянуть публикацию С.В. Кручинина [7], а также статьи А.А. Рыбанова [8], Г.С. Ивановой [9] и Л.М. Меджитовой [10], посвященные применению отдельных средств ИКТ при обучении программистов.

Таким образом, формирование профессиональных компетенций будущих программистов с помощью ИКТ сегодня остается малоисследованной областью, что обуславливает актуальность дальнейших научных поисков в этом направлении.

**Целью статьи** является освещение перспектив формирования профессиональных компетенций будущих программистов с помощью информационно-коммуникационных технологий.

**Изложение основного материала.** В последнее десятилетие в практику обучения пришли современные педагогические программные средства ИКТ, предоставляющие студентам доступ к таким источникам информации, как электронные учебники, веб-сайты, облачные программные комплексы и пр. Все это дает возможность улучшить развитие познавательной деятельности и предоставляет новые возможности для творческого роста студентов, способствует обогащению учебного процесса эмоционально-зрительной формой познания.

Учебный процесс с помощью средств ИКТ – актуальный педагогический подход, который выделяется множеством преимуществ по сравнению с традиционными технологиями, а именно: он эффективно выделяется в организации самостоятельной работы, на которую приходится большинство нагрузки (самоподготовка студентов), а также предоставляет толчок в процессе модернизации технологии представления информации.

В целом, в основе образования лежат важные дидактические принципы, на которых основывается использование современных ИКТ в учебном процессе [11, с. 278]. На основе принципов обучения можно выделить специальные принципы. Как и на любые традиционные средства, на них должны быть возложены общеизвестные принципы обучения: научности, наглядности, систематизации (последовательность действий), принцип индивидуального подхода и доступности. Дадим краткую характеристику каждому из них.

Принцип научности характеризует не только приемы и критерии подготовки содержания учебного материала, а, прежде всего, использование средств ИКТ, которые должны быть тождественны научному знанию и одновременно доступны для понимания студентами.

Принцип наглядности дает возможность средствам ИКТ не только показать студентам модель объекта изучения, но и формировать деятельность студентов по результатам ее преобразования, т.к. эффективность обучения повышается тогда, когда студенты самостоятельно строят модели, а не только видят их в готовом виде. Именно этому способствует информатизация. К подобным программным средствам относятся электронные лекции, презентации, тренажеры, моделирующие системы, симуляторы, видеоуроки, тесты, которые могут быть созданы для любых дисциплин.

Принцип систематизации средств ИКТ позволяет разработать собственную схему использования современных средств и последовательность действий во время учебного занятия для достижения

педагогических целей.

Принцип индивидуального подхода к использованию средств ИКТ понимается как творческая инициатива преподавателя при организации учебного занятия. Не все студенты одинаково усваивают материал, поэтому электронные средства позволяют с помощью компьютера многократно повторять материал в удобном для каждого студента темпе и контролировать степень его усвоения.

Следующий принцип доступности ИКТ имеет связь с принципами систематичности и последовательности, поскольку только те знания, которые передают в строгой последовательности и с соблюдением правил определенного порядка, становятся понятными для восприятия и усвоения. Но в нашем случае этот принцип не так важен, так как использование новых средств ИКТ учитывает факт возможности непоследовательного выбора учебного материала студентами при работе с, например, электронным учебником, что позволяет не придерживаться строго определенного алгоритма работы.

Такой принцип должен иметь целью высокий результат, а для этого важно уметь строить схему подачи профессиональных знаний, которая может изменяться в процессе и давать возможность не только работать по строго определенной траектории, но и возвращаться или выбирать модуль для старта в получении новых знаний. Имеется в виду право выбора студента по изучению модулей, широко распространенное в практике зарубежных вузов, о чем подробно упоминалось в нашей статье «Зарубежный опыт профессиональной подготовки программистов», при этом общий контекст выбранных модулей должен не прерываться и иметь логическое завершение.

В целом средства информационно-коммуникационных технологий должны разрабатываться на основе учебных планов и по программам учебных курсов, хорошо вписываться в процесс обучения и предлагаться как средства групповой и самостоятельной работы в процессе обучения.

В образовательном процессе ИКТ возможно использовать в качестве: средства обучения (лекционные занятия), который совершенствует процесс обучения; средства самообразования; инструментального и методического обеспечения учебного курса, управления процессом обучения; при проведении лабораторных работ и контроле знаний.

Одним из весомых аспектов информационно-коммуникационных технологий, который нужно учитывать, является то, что они довольно производительны при их использовании не только в аудиторных занятиях, но и при организации самостоятельной работы, где студент должен самостоятельно овладеть значительным количеством учебного материала. Самостоятельная работа – один из видов учебной деятельности, с помощью которого можно улучшить качество подготовки специалистов любого направления образования, тем более программиста.

Индивидуальный подход может использовать различные средства ИКТ и применяться в различных работах в виде: решений индивидуальных заданий в аудитории; работы с модульной частью электронных пособий (усвоение нового материала, выполнение лабораторных работ, осуществление контроля знаний); самостоятельного усвоения учебных тем курса (самостоятельная работа) или модуля с помощью электронного учебника, электронных лекций; самостоятельного осуществления контроля знаний студентов для анализа усвоения материала; приобретение студентами лучших умений и навыков с помощью тренажеров, программ-симуляторов; выполнение других работ, запланированных программами обучения в вузе.

С одной стороны, ИКТ являются орудием преподавателя на лекционном занятии, а с другой – дают возможность в случае замены или его отсутствия исключить пропуск занятия с помощью средств информационно-коммуникационных технологий, заблаговременно подготовленных и содержащихся в учебно-методическом комплексе курса (например, электронные лекции, мультимедийные презентации).

В практике учебного процесса хорошо зарекомендовало себя сочетание комбинированных средств обучения, а именно использование средств ИКТ с проведением лекционного занятия [9; 12]. Примером такого сочетания является видеоурок. Эта методика преподавания обуславливает более эффективное восприятие, усиление мотивации обучения и запоминания информации, поскольку этот метод сочетает основные факторы человеческого восприятия учебного продукта – зрение и слух, которые активно влияют на студентов – будущих программистов, и привлекают их к учебному процессу. Это средство целесообразно использовать не только в аудиторной работе, но и для самостоятельной подготовки отсутствующих или обучающихся на специальных условиях (свободное посещение), потому что он положительно влияет на формирование будущих специалистов: с его помощью можно легко пройти определенный модуль самостоятельно, без участия преподавателя и получить знания, просмотрев видеоуроки, созданные педагогом по тематике, приобрести навыки решения задач и т. д. Подобная методика показала хорошие результаты в усвоении нового учебного материала [8], в результате чего будущие специалисты результативно решают поставленные перед ними практические задачи на лабораторных работах и более уверенно дают ответы на контрольные вопросы.

Использование ИКТ при подготовке программистов имеет и ряд других дидактических преимуществ, которые делают их использование привлекательным для применения в практическом образовании. К ним можно, например, отнести гибкость, скорость, объединение информационных и коммуникационных

составляющих.

Считается, что у человека существует пять каналов усвоения информации (осознание, обоняние, зрение, слух, вкус) [13, с. 87], но есть одно но: у каждого человека (студента) эти каналы развиты по-разному. Определить, какое средство будет наиболее эффективным, не всегда просто.

Известно, что существуют следующие наклонности индивидуальности студентов [14, с. 788-789]:

– кинестетики (англ. kinesthetic – «кинестетические», «чувствительные к движениям») – таким студентам, прежде всего, присущ чувствительный опыт, они хорошо запоминают тактильные контакты, запахи, физические события и т. п.;

– визуалы – это студенты, воспринимающие большую часть информации с помощью органа зрения, например, есть текст в учебнике, для запоминания таким студентам его нужно прочитать лично;

– аудиалы – это студенты, у которых основная информация запоминается с помощью слухового канала. Они могут не смотреть на собеседника, при этом информация все равно усваивается.

Конечно, преподаватель физически не в состоянии учитывать доминирующие каналы восприятия каждого из студентов. Выход из такой ситуации заключается именно в комбинированном использовании ИКТ для достижения эффективности формирования профессиональных знаний студентов [15, с. 94].

Современные информационные, технические, полиграфические, аудиовизуальные и мультимедийные средства становятся неотъемлемыми качественными компонентами образовательного процесса, они вносят специфику в виде неразделимых методов и средств, что является своеобразной педагогической технологией, основанной именно на применении современных средств ИКТ [16, с. 113].

Именно использование средств ИКТ преподавателями вузов является необходимым для повышения качества высшего образования. Их применение позволяет повысить результативность учебного процесса и стимулировать интерес студентов к лучшему усвоению новых знаний, оказывает позитивное педагогическое влияние на формирование творческих способностей студента. Происходит развитие личности будущего специалиста, подготовка к комфортной жизни в условиях информационного общества. При этом важно формировать у студентов профессиональное стремление к постоянному самообразованию и повышению квалификации в сфере информационной компетентности.

Будущий программист, который эффективно владеет информационно-коммуникационными технологиями, умеет работать с информацией, имеет прогрессивный стиль мышления, принципиально по-другому подходит к оценке проблем и организации своей деятельности в целом.

Актуальность вопроса о влиянии ИКТ стимулирует будущих специалистов к высокому качеству самостоятельного поиска и анализа информации; способствует творческому и эффективному решению задач, стоящих перед ними в процессе работы; позволяет ориентироваться в любой среде; с профессионализмом использовать в своей практической деятельности современные средства информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих в итоге улучшение качества и производительности труда.

Фактор использования информационных технологий также важен для здоровой конкуренции между вузами на рынке высшего образования. Чем больше учебное заведение использует сегодня в своей деятельности современные средства ИКТ, тем вуз более конкурентоспособен, тем больше привлекает он будущих потенциальных студентов. Сейчас становится невозможным достижение высоких результатов при подготовке программистов без использования ИКТ и инновационных средств, поскольку они окружают нас не только во время учебы или трудовой деятельности, а почти везде, а, кроме того, являются основой деятельности программиста.

Использование современных информационных технологий требует от педагога и студента готовности к построению эффективной взаимной компьютерной коммуникации. Не менее важно изменение устоявшихся ролей, возникновение новых тенденций во взаимодействии педагога и студента, студентов между собой. Современный преподаватель должен при этом обеспечивать условия для обучения и творчества. Задачей вузов является, прежде всего, подготовка студентов к пользованию современными технологиями обучения которые, со своей стороны, повышают мотивацию к обучению.

При этом важная задача педагога на любом этапе развития студента – помочь ему найти себя. Для этого в процессе обучения используются различные способы взаимодействия: как индивидуальные (индивидуальные задания, консультации и др.), так и централизованные (форумы, проекты, электронные семинары и пр.), что в результате должно повышать знания специалистов по выбранной специальности.

Наиболее продуктивным будет процесс обучения, если рационально использовать современные средства, а именно, сочетая их с традиционными методиками преподавания дисциплин при подготовке программистов для достижения более высоких показателей успешности студентов.

В целом, степень использования ИКТ зависит и от характера дисциплины, формы занятий, интересов студентов, желания и возможностей преподавателя, имеющегося программного и методического обеспечения.

При этом, чтобы достичь как можно более высоких показателей успешности и пробудить интерес к предмету всех участников образовательного процесса, от преподавателя потребуется знать, когда и в

какой степени современные средства использовать. В целом современные средства имеют гораздо более высокий уровень усвоения новой информации, облегчают решение поставленных задач, раскрывают широкие возможности существенного уменьшения нагрузки во время учебной деятельности в течение всего периода обучения, порождают интерес к предмету. Именно эти средства повышают качество профессиональной подготовки будущих программистов, где использования современных технологий требует сама специальность.

Возможность применения новейших средств подразделяется на три уровня – эпизодический уровень, систематический уровень и синхронный.

Эпизодический уровень характеризуется использованием технических средств преподавателем от одного случая к другому. Систематический уровень позволяет существенно расширить изучаемую информацию и сделать ее представление более разнообразным для восприятия. Синхронный уровень характеризуется использованием практически постоянного сопровождения излагаемого материала современными техническими средствами обучения в течение всего занятия.

Применение на занятиях средств ИКТ позволяет больше индивидуализировать обучение, при этом освобождается больше времени у преподавателя, которое можно потратить на дополнительную подготовку неуспевающих или желающих знать больше студентов, на разработку новых технических средств обучения.

Например, использование видеоуроков дает возможность педагогу уделить больше внимания отстающим студентам или тем, которые хотят расширить и углубить изучение темы.

Возможность применения современных средств при проведении лабораторных работ устраняет несоответствие между получением теоретических знаний и их действительным усвоением, способствует большей самостоятельной подготовке. Имеющиеся сегодня возможности подачи информации также обеспечивают более эффективное влияние на органы восприятия студентов, а имеющиеся средства удаленной работы с информацией обеспечивают удобный к ней доступ.

Применяемые в рамках ИКТ мультимедийные технологии, со своей стороны, требуют большего привлечения педагогов к использованию и созданию мультимедиа-продуктов для своих дисциплин. Ими могут быть электронные учебники, видеоуроки, тренажерные программы, тестирующие программы и т. п. В приведенных продуктах сочетается анимация, текстовая, графическая, аудио- и видеoinформация. Использование средств мультимедийных технологий в учебном процессе в настоящее время обусловлено лучшим восприятием нового материала и усвоением информации, что подтверждается имеющимися данными: человеку характерно запоминать в процессе обучения 15% слуховой информации, при визуализации материала – 25%, а при аудио-визуализации – до 65% [17, с. 10]. Отсюда можем сделать вывод о необходимости увеличения использования средств мультимедиа на всех уровнях подготовки будущих специалистов. Также и для повышения эффективности учебного процесса будущих программистов в эпоху информационного прогресса нужно использовать все возможные средства мультимедийных технологий и способы их реализации для вовлечения как можно большего количества каналов восприятия студентов, с целью повышения уровня их знаний. Так как специалисты этого направления осведомлены в новейших средствах, то это, несомненно, потребует постоянного использования всех возможностей мультимедиа; в учебном процессе без них обойтись просто невозможно [12].

Рассмотрим основные преимущества и возможности применения мультимедиа-технологий в подготовке программистов при разработке компьютерных средств обучения. К их числу можно отнести: улучшение наглядности представляемой информации; большая интерактивность; создание виртуальной среды, недоступной в аудиторных условиях; повышение интереса студентов к обучению; возможность наглядного моделирования в процессе занятия; развитие образного, креативного мышления и фантазии студента; возрастание эмоционально-психологической компоненты у студента; создание педагогом образа помощника. У студентов улучшается внимание, они лучше понимают и запоминают учебный материал.

Таким образом, использование средств мультимедиа в учебном процессе – один из путей совершенствования процесса формирования профессиональных знаний будущих специалистов, который интенсивно влияет на улучшение, прежде всего, качества самой системы образования.

**Выводы.** Активное использование ИКТ в образовательном процессе способствует лучшему усвоению знаний и содействует формированию профессиональных качеств у программистов.

Важной предпосылкой в организации активного формирования профессиональных знаний будущих программистов выступают современные технические средства информационно-коммуникационных технологий, определяющие высокую компетентность выпускников. Достижение высоких результатов в обучении студентов обусловлено рядом требований к их применению, а именно:

- как можно больше расширить направления использования современных средств ИКТ в процессе обучения программистов, поскольку это является основной перспективой методикой обучения;
- интегрировать в традиционную методик преподавания применение средств ИКТ и использовать

их в дальнейшем, что даст больше возможностей для эффективного обучения и решения проблем, с которыми могут столкнуться будущие программисты в трудовой деятельности;

– больше привлекать будущих специалистов в области программного обеспечения и самих преподавателей к подготовке современных электронных дидактических средств, создать возможности для продуктивной творческой работы, обеспечить техническим оборудованием, программными ресурсами, материальным вознаграждением (премированием) за выполненную работу;

– широкомасштабное внедрение современных ИКТ на занятиях позволит лучше мотивировать студентов на учебный процесс, они повысят активность и заинтересованность, обеспечат качество и лучшее усвоение знаний, что позволит будущим программистам работать самостоятельно, раскрывая интересы, творчество и многогранность личности. Также будет решена проблема поиска подходов к студенту, ведь каждый лично сможет выбирать метод восприятия информации (визуально или на слух), время и продолжительность ее получения (дозировав ее в удобных для себя пропорциях или прослушав весь материал несколько раз в любой момент времени), форму занятий, «подтягивая», по своему усмотрению, теорию или практику различных дисциплин, а также даст возможность в онлайн-режиме обратиться к преподавателю за консультацией.

Если уметь использовать информационно-коммуникационные технологии, они могут стать мощным инструментом, который увеличит производительность обучения, улучшит возможности трудоустройства, что в целом повысит условия жизни программиста в будущем.

Подготовка студентов средствами ИКТ предполагает получение полноценного образования на новом уровне, повышение квалификации, развитие способностей самоподготовки и охватывает всю систему образования в целом. Речь идет о позитивных изменениях на всех этапах обучения, причем не в далекой перспективе, а в ближайшее время. Дальнейшее использование и развитие информационно-коммуникационных технологий – необходимое условие динамичного развития образования.

Перспективами дальнейших исследований в этом направлении могут быть особенности профильной подготовки и переподготовки программистов в соответствии с актуальными потребностями на российском и зарубежном рынках труда.

#### *Список литературы / References*

1. *Деркач Т.М.* Эффективные методы использования информационно-коммуникационных технологий в образовании : монография / Т.М. Деркач и др. ; под общ. ред. В.П. Малого. Красноярск: Центр информации, 2013. 223 с.
2. *Кадракаев Н.Н.* Средства ИКТ, применяемые в образовании / Н.Н. Кадракаев // Наука для развития информационного общества: сборник материалов VII Всерос. науч.-техн. конференции. Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2018. С. 116-119.
3. *Каракозов С.Д.* Условия результативности системной трансформации учебного процесса на основе ИКТ в образовательном учреждении / С.Д. Каракозов Н.И. Рыжова, А.Ю. Уваров // Инновационные технологии в медиаобразовании: материалы II Междун. науч.-практ. конференции. СПб: Издво: Санкт-Петербургского гос. ин-та кино и телевидения, 2018. С. 227-235.
4. *Панюкова С.В.* Использование информационно-коммуникационных технологий в образовательной и научной деятельности технического вуза: монография / С.В. Панюкова и др.; под ред. В.С. Гурова. Рязань: Ред.-изд. центр РГРТУ, 2013. 326 с.
5. *Федорова Г.А.* Актуальные вопросы использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе : монография / Г.А. Федорова и др.; под общ. ред. Н.В. Лалетина Красноярск: Перспектива, 2014. 231 с.
6. *Шумякина З.В.* *Преимущества введения ИКТ в образовательный процесс* / З.В. Шумякина // *Российская наука в современном мире* : сборник статей XIV междун. науч.-практ. Конференции, 2018. С. 84-86.
7. *Кручинин С.В.* Проблематика преподавания ИКТ для программистов / С.В. Кручинин // Информатика: проблемы, методология, технологии. Информатика в образовании материалы XVIII Международной школы-конференции. Воронеж: Изд-во ООО «Веллборн», 2018. С. 28-30.
8. *Рыбанов А.А.* Видеоурок как средство эффективного обучения прикладному и системному программному обеспечению / А.А. Рыбанов // Дистанционное и виртуальное обучение, 2009. № 11. С. 42-48.
9. *Иванова Г.С.* Особенности использования мультимедийных технологий при чтении лекций по программированию / Г.С. Иванова // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. № 3. С. 373-387.
10. *Меджитова Л.М.* Мультимедийные интерактивные средства в преподавании программирования // Л.М. Меджитова, Р.Т. Фазылова, Э.И. Абляимова // Информационные технологии в образовании, 2011. № 10. С. 110-116.

11. *Мирзоев А.Р.* К вопросу об эффективности дидактического обеспечения учебного процесса на основе ИКТ / А. Р. Мирзоев // Вестник Российско-Таджикского Славянского университета, 2014. Т. 1. № 2 (45). С. 276-282.
12. *Казаков Б.В.* Применение современных мультимедийных технологий при проведении лекционных занятий по программированию со студентами младших курсов / Б.В. Казаков // Университетское образование (МКУО-2016) сб. статей XX Междун. науч.-методич. конференции. Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. С. 102-103.
13. *Хмылев В.Л.* Практические аспекты взаимодействия информационных уровней восприятия реальности / В.Л. Хмылев, В.А. Кондрасюк // Вестник Томского государственного университета, 2014. № 381. С. 87-93.
14. *Мухортова Д.Д.* Визуалы, аудиалы, кинестетики / Д.Д. Мухортова // Молодой ученый, 2016. № 12 (116). С. 787-789.
15. *Дмитриев Д.С.* Формирование готовности преподавателя вуза к применению средств электронного обучения в профессиональной деятельности: монография / Д.С. Дмитриев, Н.В. Соловова; под ред. д-ра пед. наук, проф. Т.И. Рудневой. Самара: Инсома-Пресс, 2017. 211 с.
16. *Монахов Д.Н.* Теория и практика подготовки студентов в области ИКТ: монография / Д.Н. Монахов. М.: Экон-информ, 2014. 166 с.
17. *Миронов Д.Н.* Повышение качества образовательного процесса с помощью современных информационных технологий / Д.Н. Миронов // Научно-методическое обеспечение образовательного процесса в системе подготовки военных специалистов : материалы Междун. науч.-метод. конференции на военном факультете в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» и военно-техническом факультете в Белорусском национальном техническом университете (Минск, 12 мая 2016 г.). Минск: БГУИР, 2016. 149 с.