

УДК 378

DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-4-4

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

*Н. Д. Жилина<sup>1\*</sup>, Л. Б. Таренко<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,  
Нижний Новгород, Российская Федерация*

*\*e-mail: zhilina@nngasu.ru*

*<sup>2</sup>Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация*

### АННОТАЦИЯ

**Введение:** непрерывное развитие информационных технологий определяет совершенно новые задачи и принципы работы для высших учебных заведений: не только качественное образование в узких рамках будущей профессии, но и обучение студента целому спектру профессиональных умений и навыков, которые позволят ему приступить к выполнению своих обязанностей в рабочей среде как можно быстрее и эффективнее. Выдвигаются новые, более высокие требования к подготовке студентов в области информационных технологий. В связи с этим актуальными становятся проблемы исследования процесса формирования аналитических умений у студентов информационно-ориентированных направлений подготовки, разработки средств, механизмов, технологий, подходов их формирования в процессе профессиональной подготовки студентов в вузе. *Целью статьи* является выявление педагогических условий, способствующих успешному формированию аналитических умений у будущих ИТ-специалистов в вузовском образовании.

**Материалы и методы:** для реализации цели и решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: изучение и анализ педагогической, научно-методической литературы по проблеме работы; классификация; анализ и обобщение педагогического опыта, моделирование.

**Результаты исследования:** обосновано, что необходимыми и достаточными педагогическими условиями успешного формирования аналитических умений у будущих специалистов в области информационных технологий являются: использование развивающих заданий, отражающих структуру и содержание аналитических умений; ориентация самостоятельной работы студентов в процессе освоения информационных технологий на исследовательскую деятельность; реализация лично ориентированного взаимодействия педагогов и студентов на основе метода проектов, реализованного с применением информационных технологий. Основными компонентами формирования аналитических умений являются мотивационный, когнитивный, рефлексивный и креативный.

**Обсуждение и заключения:** аналитические умения являются профессионально значимыми для специалистов в области информационных технологий, позволяют разрешать трудности профессиональной деятельности и находить оптимальные решения поставленных задач. Реализация выявленных педагогических условий способствует успешному формированию аналитических умений будущих ИТ-специалистов в вузовском образовании.

*Ключевые слова:* педагогические условия, формирование аналитических умений, ИТ-специалисты, высшее образование, самостоятельная работа, метод проектов.

**Для цитирования:** Жилина Н.Д., Таренко Л.Б. Педагогические условия формирования аналитических умений у будущих ИТ-специалистов в вузовском образовании // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6, №4. С 4.

## PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR FORMING ANALYTICAL SKILLS FOR FUTURE IT-SPECIALISTS IN HIGHER EDUCATION

*N. D. Zhilina<sup>1\*</sup>, L. B. Tarenko<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering,  
Nizhny Novgorod, Russian Federation*

*\*e-mail: zhilina@nngasu.ru*

*<sup>2</sup>University of Management «TISBI», Kazan, Russian Federation*

### ABSTRACT

**Introduction:** continuous development of information technologies creates completely new tasks and principles of work for higher educational institutions: not just quality education in the narrow framework of the future profession, but also training the student with a whole range of professional skills that enable him to start his duties in the working environment as quickly and efficiently as possible. New, higher requirements for the preparation of students in the field of information technology are being put forward. In connection with this, the problems of studying the process of forming analytical skills in students of information-oriented areas of training, developing tools, mechanisms, technologies, approaches to their formation in the process of professional training of students in the university become urgent. *The purpose* of the article is to identify the pedagogical conditions that contribute to the successful formation of analytical skills in future IT professionals in higher education.

**Materials and methods:** to implement the goal and solve the tasks posed, the following **research methods** were used: the study and analysis of pedagogical, scientific and methodological literature on the problem of work; classification; analysis and generalization of pedagogical experience, modeling.

**Results:** it is substantiated that the necessary and sufficient pedagogical conditions for the successful formation of analytical skills in future specialists in the field of information technologies are: the use of developmental tasks reflecting the structure and content of analytical skills; orientation of independent work of students in the process of mastering information technologies for research activities; realization of the person-oriented interaction of teachers and students on the basis of the method of projects implemented with the use of information technology. The main components of the formation of analytical skills are motivational, cognitive, reflexive and creative.

**Discussion and Conclusions:** analytical skills are professionally significant for specialists in the field of information technology, they allow solving the difficulties of professional activity and

finding the best solutions to the tasks set. Realization of the revealed pedagogical conditions promotes the successful formation of analytical skills of future IT specialists in higher education.

*Keywords:* pedagogical conditions, formation of analytical skills, IT specialists, higher education, independent work, project method.

**For citation:** Zhilina N.D., Tarenko L.B. Pedagogical conditions for forming analytical skills for future it-specialists in higher education // Vestnik of Minin University. 2018. Vol. 6, no. 4. P. 4.

## Введение

Особенность информационного общества отражает инновационный характер жизни в целом. Чтобы конкурировать, нужны постоянные инновации – новые идеи товаров, технологии производства, маркетинга, финансов. В системе подготовки будущих ИТ-специалистов это проявляется в том, что обучающийся должен постоянно обновлять свои знания, иначе он не сможет в будущем соответствовать уровню выполняемой им работы. В связи с этим необходимо постоянно повышать профессиональный уровень специалиста в области владения средствами информационных технологий.

Новые требования к подготовке студентов основаны на интеллектуально-инновационном характере деятельности и предполагают наличие следующих основных характеристик будущего выпускника: широкие знания в области будущей профессиональной деятельности; навыки в решении возникающих проблем, включая анализ и синтез; инновационное мышление; инициатива в осуществлении принятых решений; готовность работать как самостоятельно, так и в команде; навыки социальной коммуникации; способность к нестандартным и оригинальным решениям и др. [1, 2].

Сложный и динамичный характер профессиональной деятельности будущих ИТ-специалистов, внедрение новых технических и программных средств свидетельствуют о наличии аналитической составляющей профессиональной деятельности программиста как обязательного компонента его профессиональной компетентности. Выявление особенностей аналитических умений будущих специалистов в области информационных технологий следует искать в процессе анализа решаемых программистом задач.

Аналитические умения представляют собой базу профессиональной подготовки будущих специалистов в области информационных технологий. Они являются наиболее общими, объединяют все дисциплины основной профессиональной образовательной программы, хотя при усвоении каждой из них приобретают специфический характер. Аналитические умения позволяют будущим специалистам управлять своими мыслительными процессами [8, 14].

Поэтому формирование аналитических умений, востребованных для осуществления основных видов профессиональной деятельности будущих специалистов в области информационных технологий, выступает как педагогическая проблема, требующая тщательного изучения структуры и содержания аналитических умений, определения эффективных педагогических условий их реализации и путей формирования в учебном процессе современного вуза применительно к специалистам с высшим образованием в области информатики и вычислительной техники с учетом специфики их деятельности [13, 34, 35].

## Обзор литературы

Аналитический обзор научных источников позволяет утверждать, что проблема формирования аналитических умений имеет сложный и многоаспектный характер, многие отечественные исследователи рассматривают различные аспекты данной проблемы.

Проблема формирования аналитических умений у специалистов различной сферы деятельности в профессиональном образовании исследована рядом авторов: формирование базовых аналитических умений будущих инженеров-механиков (С.В. Гиннэ); формирование аналитических умений и навыков в процессе профессиональной педагогической деятельности (Ю.В. Дементьева); развитие аналитических умений будущего менеджера в профессиональном образовании (Т.А. Елистратова); формирование аналитических умений у студентов аудиовизуальными средствами (Т.Ю. Медведева); роль аналитических умений в формировании профессиональной компетентности будущего учителя (И.Г. Овсянникова); развитие обобщенных экспериментально-аналитических умений как основы профессиональной компетентности студентов факультета естествознания (А.Т. Тхакушинова); развитие аналитических умений у будущих педагогов в процессе изучения иностранного языка (И.И. Хрулева); развитие аналитических умений в процессе изучения русского языка как иностранного у студентов-медиков (В.М. Чиркова); формирование с применением информационных и коммуникационных технологий графо-аналитических умений студентов технического вуза (И.А. Ширшова) [3, 11, 21, 23, 24, 25].

В исследовании Ю.В. Дементьевой аналитические умения представлены как освоение специальных интеллектуальных аналитико-синтетических операций, которые направлены на приближение к качественным изменениям личности и способствуют росту профессиональных качеств будущих специалистов [4].

Аналитические умения будущего менеджера представлены в работах Т.А. Елистратовой как структурная составляющая профессиональной компетентности. Аналитические умения рассматриваются как взаимодействие мыслительных операций и практических действий с информацией и опытом (анализ, синтез, обобщение, систематизация, классификация) в процессе интеллектуального акта соотнесения цели, содержания и условий профессиональной деятельности [5].

Аналитические умения специалистов по информационной и компьютерной безопасности в работах С.Г. Меньшениной представлены как действия, направленные на осознанное осуществление базовых аналитических операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения, сопоставления, классификации в соответствии с усвоенным алгоритмом, обеспечивающие эффективное выполнение функций профессиональной деятельности [12].

В работах И.Г. Овсянниковой аналитические умения, необходимые для успешного осуществления профессионально-педагогической деятельности, рассматриваются как целостное явление, в единстве ценностной, когнитивной и операциональной составляющих. Аналитические умения представлены как осознанные мыслительные процедуры (анализ, синтез, аналогия, сравнение, обобщение, установления причинно-следственных связей), формирование которых осуществляется в процессе специально организованной, целенаправленной, мотивированной деятельности, опирающейся на знания, составляющие содержание дисциплин профессионального цикла, на знания о способах интеллектуальной и предметно-практической деятельности и на систему отношений человека к профессионально-педагогической деятельности и к ее субъектам [15].

В.М. Чиркова характеризует аналитические умения как особую совокупность умений, входящих в аналитическую деятельность студента-медика, обеспечивающих способность специалиста в области медицины эффективно осуществлять мыслительную деятельность в практической деятельности. Это комплексные умения, состоящие из системы элементов (действий) различной степени сложности и организованности, таких как аналитическое квантование, сравнение, соотнесение, классификация, структурирование, рассуждение, построение аналитического вывода, целенаправленно используемые для решения профессионально значимых задач специалиста-медика [24].

В изучении данного педагогического явления исследователей объединяет восприятие аналитических умений как освоенный человеком мыслительный процесс разбиения целого на части, рассмотрение, изучение объекта на основе собственного опыта.

Однако возможности формирования аналитических умений будущих специалистов в области информационных технологий в профессиональном образовании не нашли еще должного освещения в современной теории и методике профессионального образования. Недостаточно работ, в которых исследуются проблемы формирования аналитических умений в рамках конкретных дисциплин, в контексте развивающего обучения [28, 30].

### Результаты исследования

Учитывая требования к подготовке будущих ИТ-специалистов, в структуре аналитических умений выделены когнитивные, рефлексивные и креативные аналитические умения. Среди основных когнитивных аналитических умений представлены следующие: умение оперировать знаками и символами; умение использовать обобщенные структуры; умение строить динамические модели процесса решения задач. Формирование аналитических умений основано на совершенствовании не только когнитивных умений, основное назначение которых состоит в переработке информации, но и умений, осуществляющих саморегуляцию: рефлексивные (готовность к планированию; умения выявлять затруднения познавательной деятельности; умения и навыки самоконтроля) и креативные (широта переноса умственных действия в новые условия; умение ставить новые цели и выдвигать новые идеи; умение разрабатывать и использовать оригинальные способы решения задач в разнообразных ситуациях, в том числе нестандартных).

Процесс формирования аналитических умений в условиях профессиональной подготовки ИТ-специалистов будет успешным при выполнении представленных педагогических условий: 1 – необходимо использовать развивающие задания, отражающие структуру и содержание аналитических умений; 2 – самостоятельную работу студентов в процессе освоения информационных технологий необходимо ориентировать на исследовательскую деятельность; 3 – осуществлять личностно ориентированное взаимодействие педагогов и студентов на основе метода проектов, реализованного с применением информационных технологий [6, 40].

Выделены основные компоненты формирования аналитических умений: мотивационный, когнитивный, рефлексивный и креативный.

Мотивационный компонент – профессиональная позиция, интерес и позитивная мотивация к аналитической деятельности, профессиональный интерес к анализу информационных и технологических процессов. Овладение аналитическими умениями в процессе обучения происходит через формирование мотивации к их овладению, понимание

## Professional education

цели и теоретических основ аналитической деятельности, формирование операционного состава аналитической деятельности. Мотив является важным компонентом любой деятельности и одним из основных условий ее успешности [16]. Наличие устойчивых познавательных мотивов является необходимым условием понимания. В то же время данный компонент необходимо сопоставлять с показателями эффективности деятельности, так как нетрудно встретить тех, кто с большим энтузиазмом, но при этом абсолютно безрезультатно работает за компьютером и совершенно не заботится о повышении мастерства и приобретении дополнительных знаний. Поэтому мотивационный компонент необходимо рассматривать совместно с другими.

Когнитивный компонент (разумность, понимание) представляет собой совокупность знаний о сущности и содержании аналитической деятельности, способах и методах анализа информационных и технологических процессов, позволяющих раскрыть значимость профессиональной аналитической деятельности. Когнитивный компонент определяет знание теории основных мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения, абстрагирования) и умение применять их на практике, в профессиональной деятельности, обеспечивает актуализацию, расширение, приращение накопленных знаний [29, 37]. Процесс самостоятельного выполнения целого ряда мыслительных действий и операций позволяет достичь понимания.

С учетом особенностей программирования как вида учебной деятельности в качестве основных мыслительных операций выделены следующие: умения оперировать знаками и символами; умения использовать обобщенные структуры; умения строить динамические модели процесса решения задач.

В процессе разработки программы необходимо внимательно относиться к написанию программного кода, потому что даже незначительная на первый взгляд ошибка, например, некорректный символ, пропущенный знак, приостановит процесс выполнения программы до тех пор, пока ошибка не будет найдена и устранена. Поэтому для успешного написания программ важное значение приобретает формирование умения оперировать знаками и символами. В процессе разработки программного обеспечения мышление студента происходит уже на уровне синтаксиса конкретного языка программирования.

Для формирования умения разработаны специальные задания, при выполнении которых студент должен разбираться в условных обозначениях, преобразовывать словесные идеи в программный код и наоборот, обосновывать правильность полученного решения [10, 33].

Для формирования умения использовать обобщенные структуры разработаны задания, требующие использования базовых структур программирования в измененных ситуациях, обобщения многократно повторяющихся фрагментов программного кода в один фрагмент-подпрограмму, требующие логически делить код на ряд взаимосвязанных, управляемых блоков.

Для формирования умения строить динамические модели процесса решения задач разработаны задания, в которых необходимо предвидеть результаты работы различных операторов языка программирования, иметь возможность выбирать наиболее рациональное решение, объяснять смысл, значение и назначение изучаемого оператора языка программирования.

Следующий компонент – рефлексивный – самоанализ собственной аналитической деятельности и готовность к самоизменению, способность выявлять причины и находить способы решения задач информационного характера. Рефлексивность или сознательность

действия – это качественная характеристика, которая свидетельствует о полноте овладения действием – чем выше степень освоения деятельности, тем выше сознательность действия [18, 36]. Сознательность действия выражается в четком осознании студентом того, что в данный момент он делает; для чего совершается то или иное его действие; к каким конкретным результатам это действие приведет; каковы последствия, если действие будет выполнено неверно. Способность студента дать словесный отчет об осуществляемой познавательной деятельности отражает сознательность действия. Однако словесный отчет сможет служить свидетельством сознательности производимых действий только в том случае, если это не формальный пересказ готового текста инструкции, а действительно свободный рассказ о смысле и содержании действия [27, 31, 32].

Основными индикаторами сознательности действий являются следующие рефлексивные умения: готовность к планированию, умение выявлять затруднения познавательной деятельности; умения и навыки самоконтроля.

Готовность к планированию является важной характеристикой умственных действий. В процессе решения задачи студент должен придерживаться определенного плана: прежде чем начать решать задачу, необходимо четко определить цель, дать словесное описание задачи и предложить общий алгоритм ее решения. На следующем этапе должна быть разработана информационная модель задачи, которая позволит реализовать ее на компьютере. Далее, опираясь на математическое описание информационной модели, студент создает алгоритм решения и только после этого вводит текст программы и исходные данные, производит тестирование, отладку, анализ результатов.

Овладение навыками самоконтроля способствует тому, что студенты в процессе обучения начинают постепенно критически оценивать качество своей работы, выполняемые действия, трансформировать знакомые приемы деятельности и при необходимости переносить их в новые условия [9, 20]. При отсутствии планирования и самоконтроля любая учебная деятельность перестает быть самостоятельной и становится незавершенной.

Сложный процесс разработки программных продуктов, необходимость общения между членами команды для успешной разработки программной системы отражает важность рефлексии как способа мышления с точки зрения программирования. Для формирования рефлексивных аналитических умений были разработаны специальные задачи, которые способствуют пониманию процесса их решения, помогают обучающимся научиться понимать и проверять себя, контролировать процесс решения учебных задач, выделять различные связи и отношения между компонентами знаний, сосредотачивают внимание студента на процессе мышления, дают возможность осознать существование нескольких подходов к одной и той же ситуации, стимулируют использование методов самооценки и самоконтроля.

Студент самостоятельно работает над выбором эффективного способа решения, обработки и обобщения результатов, проводит анализ собственной деятельности для выявления ошибок, продвижения новых идей [38]. Однако разумность и сознательность выполнения какого-то заданного действия не гарантируют безошибочность и уверенность в выполнении этих же действий в других, более сложных условиях. Для преодоления этих трудностей необходимы такие качества умственного действия, благодаря которым эти действия могут гибко адаптироваться к меняющимся условиям.

Следующий компонент – креативность – личный опыт анализа образовательных и профессиональных ситуаций на основе сравнения, структурирования, идентификации и

## **Professional education**

оценки профессионального опыта. В качестве основных показателей креативности можно выделить следующие умения: широта передачи умственного действия в новые условия; способность устанавливать новые цели и выдвигать новые идеи (гибкость); способность разрабатывать и использовать оригинальные способы решения проблем в различных ситуациях, в том числе нестандартных (оригинальность).

Степень умения осуществлять перенос осознания операций и приемов мышления, а также навыков использования их в других ситуациях и в рамках других учебных дисциплин является важным показателем, свидетельствующим о достижении определенного уровня сформированности аналитических умений. Гибкая позиция характеризуется готовностью рассмотреть различные варианты, попытаться сделать что-то по-другому, использовать новые подходы к проблеме с разных точек зрения, отказаться от стереотипных способов мышления, использовать оригинальные способы решения проблемы, начать все заново.

Для формирования креативных аналитических умений были разработаны специальные задачи, в процессе решения которых обучающийся должен: оценить полноту исходной информации; уточнить цель, условия, требования и ограничения, осуществить правильное изложение проблемы; реализовать поиск нестандартного подхода к решению; задачи, в которых исходная информация практически отсутствует, а есть только цель деятельности.

### **Обсуждение и заключения**

Аналитические умения – это совокупность специальных аналитико-синтетических действий, которые направлены не только на овладение конкретными знаниями и умениями в области информационных технологий, но и методами получения нового знания, позволяющими самостоятельно ориентироваться в сфере проектирования, разработки и применения информационных технологий и систем.

Формирование аналитических умений студентов необходимо осуществлять в контексте их будущей профессии. Для этого учебный процесс должен имитировать ситуации будущей профессиональной деятельности, которые требуют активного включения аналитических возможностей студента и стимулируют формирование аналитических умений. Результативность и успешность процесса формирования аналитических умений студентов зависит от ряда условий.

Педагогические условия, способствующие успешному формированию аналитических умений у будущих ИТ-специалистов, представляют собой совокупность компонентов в учебно-воспитательном процессе, соблюдение которых позволяет студентам овладевать приемами и способами познавательной деятельности, делает их более целеустремленными, независимыми, способствует достижению студентами творческого уровня деятельности [7, 17].

В качестве средств формирования аналитических умений будущих ИТ-специалистов необходимо использовать специально разработанные задания. Аналитические умения часто раскрываются как процесс решения задач, в которых выделяются условия и требования. Задача – это описывающая какое-то явление учебная ситуация. В формулировке задачи содержится определенное противоречие, которое требует от студента для своего решения активной мыслительной деятельности, наличия определенных базовых умений. Разрешение противоречия предполагает ряд учебных действий, приводящих и к решению задачи. В процессе решения задач студенты приобретают необходимые знания о научном

исследовании в области разработки программного обеспечения. Эти знания позволят будущему специалисту свободно ориентироваться в исследовательской деятельности, применять их на практике в процессе решения профессиональных задач, при разработке новых программных продуктов.

При таком подходе основной упор в обучении студентов ориентирован на формирование исследовательских умений, овладение которыми повышает уровень научного мышления, служит гарантом продвижения в творческой профессиональной деятельности будущего ИТ-специалиста, вырабатывает профессионально важные личные качества [22, 26, 39]. Необходимость ориентации самостоятельной работы студентов в процессе освоения информационных технологий на исследовательскую деятельность является следствием того, что в непрерывно меняющемся информационном обществе важно готовить специалиста, который не просто способен выполнять определенную деятельность, а специалиста, который постоянно готов осваивать новое, способен самостоятельно принимать решения, способного к саморазвитию.

Осуществление лично ориентированного подхода заключается в том, что студентам предоставляется возможность проявить избирательность к предметному материалу, организационным формам и методам обучения. Проектная форма в образовании – это способ организации деятельности студентов, при котором учебный материал и способы действий с ним не предъявляются преподавателем как при обучении, а студент под руководством преподавателя самостоятельно находит необходимую информацию, работает с различными источниками, планирует способы действий в процессе решения собственной проблемы, выбирая самостоятельно направление ее решения. В результате выполнения совместной проектной работы осуществляется личностное включение студентов в процесс обучения, создаются условия для проявления творческих сил студентов и формирования аналитических умений.

Для будущих ИТ-специалистов важно отметить умение оперировать знаками и символами, так как любой язык программирования опирается на знаковую систему, которая подчиняется определенным правилам – синтаксису и семантике. Знание этих правил, умение на их основе с помощью знаков и символов строить выражения и правильно использовать инструкции языка лежит в основе умения программировать. Корректно оперируя отдельными операторами, обучающийся может реализовать правильность последовательности инструкций, в дальнейшем – процедур и функций, модулей и в итоге – всей программы в целом.

Способность мыслить блоками или свернутыми обобщенными структурами подразумевает обобщение основных структур программирования, возможность переноса их из одной задачи в другую, и имеет важное значение при разработке программного кода. Современные технологии программирования основаны на различного размера и сложности блоках – процедур, функций, модулей, классов. Четкое, содержательное представление студентов о структурных единицах необходимо им для дальнейшего изучения программирования. Таким образом, умение мыслить структурно становится важным в процессе успешного освоения теоретических знаний и навыков практического программирования, способствует быстрому переходу к новым языкам программирования, поскольку уже знакомые алгоритмы и языковые структуры легче переносятся из освоенного языка на неизвестный [19].

Следующим качеством мыслительной деятельности, необходимым для успешного

## Professional education

овладения информационными технологиями, является способность строить динамические модели процесса решения проблемы. Это качество предполагает умение студентов предвидеть результат работы различных операторов языков программирования. Наличие сформированного умения для построения динамической модели процесса решения задачи позволит уменьшить количество логических ошибок в программе.

Построение модели – важнейший этап разработки программного обеспечения, включающий анализ и исследование широкого спектра алгоритмов и математических методов, выбор наиболее подходящих альтернатив, построение, анализ и алгоритмизацию модели, выбор и использование необходимого программного обеспечения и технологий.

Таким образом, формирование аналитических умений является необходимым условием для профессиональной подготовки ИТ-специалистов. Аналитические умения как выражение интеллектуальной, преобразующей деятельности предоставят выпускнику возможность приобретать знания и успешно применять их в образовательной, повседневной и профессиональной деятельности, эффективно и качественно решать производственные задачи, постоянно формировать и использовать свой интеллектуальный потенциал в профессиональной деятельности.

### Список использованных источников

1. Абдулгалимов Г.Л., Иванова М.А. Об использовании отраслевых программных средств в обучении инженеров // Информатика и образование. 2017. №7(286). С. 43-44.
2. Абдулгалимов Г.Л., Иванова М.А. Педагогические условия подготовки техников к применению ИКТ в транспортной сфере // Современные гуманитарные исследования. 2016. №6(73). С. 87-88.
3. Гиннэ С.В. Об аналитических умениях бакалавра технического профиля подготовки // Международный научно-исследовательский журнал. 2013. №12-3(19). С. 11-13.
4. Дементьева Ю.В. Профессиональное становление молодых преподавателей как педагогическая проблема // Мир науки, культуры, образования. 2018. №4(71). С. 299-300.
5. Елистратова Т.А. Процессуальная модель развития аналитических умений студента в условиях вуза // Психология и педагогика: теоретический и практический взгляд: сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции (1 октября 2014 г.). Уфа, 2014. С. 18- 22.
6. Жилина Н.Д., Таренко Л.Б. Особенности формирования аналитических умений у будущих специалистов в области информационных технологий. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-formirovaniya-analiticheskikh-umeniy-u-buduschih-spetsialistov-v-oblasti-informatsionnyh-tehnologiy> (дата обращения: 25.06.2018).
7. Жилина Н.Д., Таренко Л.Б. Модель формирования аналитических умений у будущих специалистов в области информационных технологий: монография. Н. Новгород: ННГАСУ. 2016. 163 с.
8. Зайдуллин С.С., Новикова С.В. Концепция международной образовательной среды для обучения ИТ-специалистов на основе запросов рынка труда // Ученые записки ИСГЗ. 2016. №1(14). С.245-249.
9. Козлов О.А., Ундозерова А.Н. Информационная культура личности в контексте развития современного информационного общества // Человек и образование. 2017. №4(53). С. 46-52.

10. Кошелев И.А. Груздева М.Н. Педагогическое оценивание результатов образовательного процесса в вузе. // Современные наукоемкие технологии. 2015. №12. С. 70-72.
11. Медведева Т.Ю., Сизова О.А. Исполнительский анализ с применением информационных технологий как инструмент развития профессионального мышления педагога-музыканта // Проблемы современного педагогического образования. 2017. №54-6. С. 193-200.
12. Меньшенина С.Г. Аналитические умения в структуре готовности к аналитической деятельности будущих специалистов по компьютерной безопасности // Вестник Самарского государственного технического университета. 2015. №4(28). С. 75-81.
13. Нуриев Н.К., Старыгина С.Д. Дидактическая инженерия: технология подготовки IT-инженеров в техногенной среде // Alma mater (Вестник высшей школы). 2016. №11. С. 64.
14. Обади Абдулфаттах А.М., Нуриев Н.К. Разработка динамической интеллектуальной карты освоения компетенций // Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21, №2. С. 406-413.
15. Овсянникова И.Г. Роль аналитических умений в формировании профессиональной компетентности будущего учителя // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 7 ч. Ч. 5. М.: «АР-Консалт», 2013. С. 51-55.
16. Рогожкина Т.М., Самерханова Э. К. Стратегические ориентиры развития личностных качеств будущих специалистов в области информационных технологий // Информационные технологии в организации единого образовательного пространства: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции (Нижегород, 1-31 декабря 2016 г.). Н. Новгород, 2017. С. 194-200.
17. Самерханова Э.К., Имжарова З.У. Организационно-педагогические условия формирования готовности будущих педагогов к проектной деятельности в условиях цифровизации образования // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6, №2(23). С. 2.
18. Самерханова Э.К., Гайда М.Г. Формирование профессиональной рефлексии студентов в области прикладной информатики // Проблемы современного педагогического образования. 2016. №53-11. С. 71-77.
19. Таренко Л.Б. Требования к подготовке современного специалиста в области информационных технологий // Научно-информационный журнал Вестник «ТИСБИ». 2017. №2. С. 40-47.
20. Теплая Н.А. Методики формирования и развития компонентов информационной культуры специалиста инженерного профиля при уровне обучения // Информатика и образование. 2016. №5(274). С. 33-37.
21. Тхакушинова А.Т., Темзокова А.В. Профессиональная подготовка провизоров на основе формирования химических компетенций // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник материалы II Международной научно-практической конференции. Витебск, 2016. С. 317-319.
22. Федорова О.В. Формирование компетенций проектной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами у студентов факультета информационных технологий вуза. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-kompetentsiy-proektnoy-deyatelnosti-v-sootvetstvii-s-professionalnymi-standartami-u-studentov-fakulteta-informatsionnyh> (дата обращения: 10.06.2018).

## Professional education

23. Хрулева И.И. Эффективные педагогические средства приобщения студентов к аналитической деятельности на занятиях иностранного языка // Проблемы современного педагогического образования. 2017. №56-10. С. 227-233.
24. Чиркова В.М., Рубцова Е.В. Диагностика уровня развития аналитических умений у студентов-медиков, изучающих русский язык как иностранный // Современные проблемы науки и образования. 2015. №3. С. 411.
25. Ширшова И.А., Мухина М.Л. Современные подходы к формированию геометрографической подготовки в технических вузах // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2017. №V8. С. 23-30. DOI: 10.24422/МСИТО.2017.V8.6981
26. Bates A.W. Distance education in a knowledge-based society // A keynote address in the ICDE Conference on The Metamorphosis of Distance Education in the Third Millennium. Toluca, Mexico, 2007.
27. Belinova N.V., Bicheva I.B., Kolesova O.V., Khanova T.G., Khizhnaya A.V. Features of professional ethics formation of the future teacher // Revista ESPACIOS. 2017. Vol. 38, no. 25. P. 9.
28. Bistrickaya E., Burkhanova Y., Grigorieva E., Ivanova S. Rhizome-modular teaching of students as a basis of their professional creative self-consciousness formation // International Journal of Environmental & Science Education. 2016. Vol. 11, no. 2. Pp. 85-94.
29. Dupuy A., Izhutkin V., Pickl S., Tschiedel R. Judgment Based Analysis via an Interactive Learning Software for Modern Operations Research Education and Training // Proceedings of the International Conference for Operations Research (Selected Papers). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2011. Pp. 623-628.
30. Egorov E.E., Lebedeva T.E., Bulganina S.V., Vasilyeva L.I. Some aspects of the implementation of the principle of transparency in Russian universities: research, experience, perspectives // International Education Studies. 2015. Vol. 8, no. 5. Pp. 191-204.
31. Holmes P. Intercultural dialogue: challenges to theory, practice and research // Language and Intercultural Communication. 2014. Vol. 14, no. 1. Pp. 1-6.
32. Ibragimov I.D., Makarova E.V., Ablyasova A.G., Dmitriev E.V., Kudyashev N.K., Khvanderova A.D., Fedorova N.I. Organization of Educational and Research Project Activity of University Students // Journal of Sustainable Development. 2015. Vol. 8, no. 6.
33. Markova S.M., Sedyh E.P., Tsyplakova S.A. Upcoming trends of educational systems development in present-day conditions // Life Science Journal. 2014. Vol. 11(11s). Pp. 489-493.  
Available at:  
[http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1111s/111\\_26041life1111s14\\_489\\_493.pdf](http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1111s/111_26041life1111s14_489_493.pdf) (accessed: 20.11.2018).
34. Nuriev N.K., Starygina S.D. New didactic systems of the engineering education // 2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICL.2013.6644594>
35. Nuriev N.K., Starygina S.D., Gibadullina A.A. Didactic engineering: the technology of IT-engineer's rapid professional progress // American Scientific Journal. 2016. Vol. 5(5). Pp. 128-141.
36. Samerkhanova E.K., Krupoderova E.P., Krupoderova K.R., Bakhtiyarova L.N., Ponachugin A.V. Students' network project activities in the context of the information educational medium of higher education institution // International Journal of Environmental and Science Education.

2016. Vol. 11, no. 11. Pp. 4578-4586. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1114908.pdf> (accessed: 19.06.2018).
37. Scott C.L. The Futures of Learning 2: What kind of learning for the 21st century? // UNESCO Education Research and Foresight, Paris. 2015. No. 14. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996e.pdf> (accessed: 10.06.2018).
38. Smirnova Zh.V., Gruzdeva M.L., Chaykina Zh.V., Terekhina O.S., Tolsteneva A.A., Frolova N.H. The role of students' classroom independent work in higher educational institutions // Indian Journal of Science and Technology. 2016. Vol. 9, no 22. Pp. 955-968.
39. Thomas J.W. A review of research on project-based learning. Report prepared for The Autodesk Foundation. Retrieved May 18, 2009. Available at: [http://www.bie.org/index.php/site/%20RE/pbl\\_research/29](http://www.bie.org/index.php/site/%20RE/pbl_research/29) (accessed: 12.06.2018).
40. Vinokur A.I. Information technologies in culture and education: image processing issues // Modern Applied Science. 2015. Vol. 9, no. 5. Pp. 314-322. DOI: <https://doi.org/10.5539/mas.v9n5p314>

### References

1. Abdulgalimov G.L., Ivanova M.A. On the use of industry-specific software in the training of engineers. *Informatika i obrazovanie*, 2017, no. 7(286), pp. 43-44. (In Russ.)
2. Abdulgalimov G.L., Ivanova M.A. Pedagogical conditions of training technicians to use ICT in the transport sector. *Sovremennye gumanitarnye issledovaniya*, 2016, no. 6(73), pp. 87-88. (In Russ.)
3. Ginneh S.V. On the analytical skills of the bachelor of technical profile preparation. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*, 2013, no. 12-3(19), pp. 11-13. (In Russ.)
4. Dement'eva YU.V. Professional formation of young teachers as a pedagogical problem. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, 2018, no. 4(71), pp. 299-300. (In Russ.)
5. Elistratova T.A. The procedural model of the development of analytical skills of the student in the conditions of the university. *Psihologiya i pedagogika: teoreticheskij i prakticheskij vzglyad: sbornik nauchnyh trudov po materialam III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (1 oktyabrya 2014 g.)*. Ufa, 2014. Pp. 18-22. (In Russ.)
6. ZHilina N.D., Tarenko L.B. Features of the formation of analytical skills in future specialists in the field of information technology. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-formirovaniya-analiticheskikh-umeniy-u-buduschih-spetsialistov-v-oblasti-informatsionnyh-tehnologiy> (accessed: 25.06.2018). (In Russ.)
7. ZHilina N.D., Tarenko L.B. Model of formation of analytical skills of future specialists in the field of information technology: a monograph. Nizhny Novgorod, NNGASU Publ., 2016. 163 p. (In Russ.)
8. Zajdullin S.S., Novikova S.V. The concept of an international educational environment for training IT-specialists on the basis of the demands of the labor market. *Uchenye zapiski ISGZ*, 2016, no. 1(14), pp. 245-249. (In Russ.)
9. Kozlov O.A., Undozerova A.N. Personal Information Culture in the Context of the Development of the Modern Information Society. *CHelovek i obrazovanie*, 2017, no. 4(53), pp. 46-52. (In Russ.)
10. Koshelev I.A. Gruzdeva M.N. Pedagogical assessment of the results of the educational process at the university. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2015, no. 12, pp. 70-72. (In Russ.)

## Professional education

11. Medvedeva T.YU., Sizova O.A. Performing analysis with the use of information technology as a tool for the development of professional thinking of a teacher-musician. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2017, no. 54-6, pp. 193-200. (In Russ.)
12. Men'shenina S.G. Analytical skills in the structure of readiness for analytical activities of future specialists in computer security. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2015, no. 4(28), pp. 75-81. (In Russ.)
13. Nuriev N.K., Starygina S.D. Didactic engineering: technology of training IT-engineers in the technogenic environment. *Alma mater (Vestnik vysshej shkoly)*, 2016, no. 11, pp. 64. (In Russ.)
14. Obadi Abdulfattah A.M., Nuriev N.K. Development of a dynamic intellectual competency map. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo*, 2018, vol. 21, no. 2, pp. 406-413. (In Russ.)
15. Ovsyannikova I.G. The role of analytical skills in the formation of professional competence of the future teacher. *Nauka, obrazovanie, obshchestvo: tendencii i perspektivy: sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 7 ch. CH. 5. Moscow, AR-Konsalt Publ., 2013. Pp. 51-55. (In Russ.)*
16. Rogozhkina T.M., Samerhanova E.H. K. Strategic guidelines for the development of personal qualities of future specialists in the field of information technologies. *Informacionnye tekhnologii v organizacii edinogo obrazovatel'nogo prostranstva: sbornik statej po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Nizhnij Novgorod, 1-31 dekabrya 2016 g.)*. Nizhny Novgorod, 2017. Pp. 194-200. (In Russ.)
17. Samerhanova E.H.K., Imzharova Z.U. Organizational and pedagogical conditions of the formation of readiness of future teachers to project activities in the conditions of digitalization of education. *Vestnik Mininskogo universiteta*, 2018, vol. 6, no. 2(23), p. 2. (In Russ.)
18. Samerhanova E.H.K., Gajda M.G. Formation of professional reflection of students in the field of applied informatics. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2016, no. 53-11, pp. 71-77. (In Russ.)
19. Tarenko L.B. Requirements for the preparation of a modern specialist in the field of information technology. *Nauchno-informacionnyj zhurnal Vestnik «TISBI»*, 2017, no. 2, pp. 40-47. (In Russ.)
20. Teplaya N.A. Methods of formation and development of components of the information culture of an engineering profile specialist with level education. *Informatika i obrazovanie*, 2016, no. 5(274), pp. 33-37. (In Russ.)
21. Thakushinova A.T., Temzokova A.V. Professional training of pharmacists on the basis of the formation of chemical competencies. *Aktual'nye problemy himicheskogo obrazovaniya v srednej i vysshej shkole: sbornik materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Vitebsk, 2016. Pp. 317-319. (In Russ.)
22. Fedorova O.V. Formation of project activities competencies in accordance with professional standards of students of the faculty of information technology of the university. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-kompetentsiy-proektnoy-deyatelnosti-v-sootvetstvii-s-professionalnymi-standartami-u-studentov-fakulteta-informatsionnyh> (accessed: 10.06.2018). (In Russ.)
23. Hruleva I.I. Effective pedagogical means of introducing students to analytical work in foreign language classes. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2017, no. 56-10, pp. 227-233. (In Russ.)

24. CHirkova V.M., Rubcova E.V. Diagnostics of the level of development of analytical skills among medical students who study Russian as a foreign language. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2015, no. 3, pp. 411. (In Russ.)
25. SHirshova I.A., Muhina M.L. Modern approaches to the formation of geometric-graphic training in technical universities. *Nauchno-metodicheskij ehlektronnyj zhurnal Koncept*, 2017, no. V8, pp. 23-30. doi: 10.24422/MCITO.2017.V8.6981
26. Bates A.W. Distance education in a knowledge-based society. *A keynote address in the ICDE Conference on The Metamorphosis of Distance Education in the Third Millennium*. Toluca, Mexico, 2007.
27. Belinova N.V., Bicheva I.B., Kolesova O.V., Khanova T.G., Khizhnaya A.V. Features of professional ethics formation of the future teacher. *Revista ESPACIOS*, 2017, vol. 38, no. 25, p. 9.
28. Bistrickaya E., Burkhanova Y., Grigorieva E., Ivanova S. Rhizome-modular teaching of students as a basis of their professional creative self-consciousness formation. *International Journal of Environmental & Science Education*, 2016, vol. 11, no. 2, pp. 85-94.
29. Dupuy A., Izhutkin V., Pickl S., Tschiedel R. Judgment Based Analysis via an Interactive Learning Software for Modern Operations Research Education and Training. *Proceedings of the International Conference for Operations Research (Selected Papers)*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 2011. Pp. 623-628.
30. Egorov E.E., Lebedeva T.E., Bulganina S.V., Vasilyeva L.I. Some aspects of the implementation of the principle of transparency in Russian universities: research, experience, perspectives. *International Education Studies*, 2015, vol. 8, no. 5, pp. 191-204.
31. Holmes P. Intercultural dialogue: challenges to theory, practice and research. *Language and Intercultural Communication*, 2014, vol. 14, no. 1, pp. 1-6.
32. Ibragimov I.D., Makarova E.V., Ablyasova A.G., Dmitriev E.V., Kudyashev N.K., Khvanderova A.D., Fedorova N.I. Organization of Educational and Research Project Activity of University Students. *Journal of Sustainable Development*, 2015, vol. 8, no. 6.
33. Markova S.M., Sedhyh E.P., Tsyplakova S.A. Upcoming trends of educational systems development in present-day conditions. *Life Science Journal*, 2014, vol. 11(11s), pp. 489-493. Available at: [http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life1111s/111\\_26041life1111s14\\_489\\_493.pdf](http://www.lifesciencesite.com/ljsj/life1111s/111_26041life1111s14_489_493.pdf) (accessed: 20.11.2018).
34. Nuriev N.K., Starygina S.D. New didactic systems of the engineering education. *2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2013*. doi: <https://doi.org/10.1109/ICL.2013.6644594>
35. Nuriev N.K., Starygina S.D., Gibadullina A.A. Didactic engineering: the technology of IT-engineer's rapid professional progress. *American Scientific Journal*, 2016, vol. 5(5), pp. 128-141.
36. Samerkhanova E.K., Krupoderova E.P., Krupoderova K.R., Bakhtiyarova L.N., Ponachugin A.V. Students' network project activities in the context of the information educational medium of higher education institution. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016, vol. 11, no. 11, pp. 4578-4586. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1114908.pdf> (accessed: 19.06.2018).
37. Scott C.L. The Futures of Learning 2: What kind of learning for the 21st century? *UNESCO Education Research and Foresight, Paris*, 2015, no. 14. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996e.pdf> (accessed: 10.06.2018).

## Professional education

38. Smirnova Zh.V., Gruzdeva M.L., Chaykina Zh.V., Terekhina O.S., Tolsteneva A.A., Frolova N.H. The role of students' classroom independent work in higher educational institutions. *Indian Journal of Science and Technology*, 2016, vol. 9, no 22, pp. 955-968.
39. Thomas J.W. A review of research on project-based learning. Report prepared for The Autodesk Foundation. Retrieved May 18, 2009. Available at: [http://www.bie.org/index.php/site/%20RE/pbl\\_research/29](http://www.bie.org/index.php/site/%20RE/pbl_research/29) (accessed: 12.06.2018).
40. Vinokur A.I. Information technologies in culture and education: image processing issues. *Modern Applied Science*, 2015, vol. 9, no. 5, pp. 314-322. doi: <https://doi.org/10.5539/mas.v9n5p314>

© Жилина Н.Д., Таренко Л.Б., 2018

### Информация об авторах

**Жилина Наталья Дмитриевна** – кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры инженерной геометрии, компьютерной графики и автоматизированного проектирования ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, e-mail: [zhilina@nngasu.ru](mailto:zhilina@nngasu.ru)

**Таренко Людмила Борисовна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий, УВО «Университет управления «ТИСБИ», Казань, e-mail: [LTarenko@tisbi.ru](mailto:LTarenko@tisbi.ru)

### Information about authors

**Zhilina Natalya Dmitrievna** – PhD in Pedagogy, professor of the Department of engineering geometry for computer graphics and computer-aided design, Nizhny Novgorod State Architectural and Construction University, Nizhny Novgorod, e-mail: [zhilina@nngasu.ru](mailto:zhilina@nngasu.ru)

**Tarenko Lyudmila Borisovna** – PhD in Pedagogy, assistant professor of Department of information technologies, University of Management «TISBI», Kazan, e-mail: [LTarenko@tisbi.ru](mailto:LTarenko@tisbi.ru)

Поступила в редакцию: 27.09.2018

Принята к публикации: 06.11.2018

Опубликована: 01.12.2018