

*Н. В. Первова, А. В. Щипцова*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ  
УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия*

**Аннотация.** В статье обосновывается специфичность процесса формирования универсальных компетенций системного и критического мышления, разработки и реализации проектов у обучающихся по направлениям подготовки в области информатики и информационных технологий. Проведен анализ трудовых функций специалистов ИТ-отрасли, прописанных в профессиональных стандартах, отмечена содержательная взаимосвязь процесса формирования компетенций, определены их компоненты и частные методические принципы их формирования.

**Ключевые слова:** *системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, универсальные компетенции, профессиональные стандарты, системный подход.*

*N. V. Pervova, A. V. Shchiptsova*

**METHODICAL APPROACHES TO FORMATION  
OF UNIVERSAL COMPETENCES IN STUDENTS IN INFORMATICS  
AND INFORMATION TECHNOLOGIES**

*I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia*

**Abstract.** The article substantiates the specificity of the process of formation of universal competences of systemic and critical thinking and the development and implementation of projects in students in the areas of training in Informatics and Information Technologies. The paper presents the analysis of the functions of IT industry specialists mentioned in professional standards; stresses the substantive relationship of the process of formation of the above-mentioned competences; determines the components of the competences and specific methodical principles of their formation.

**Keywords:** *systemic and critical thinking, project development and implementation, universal competences, professional standards, systemic approach.*

**Актуальность исследуемой проблемы.** Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года (далее – Стратегия) разработана для формирования единого системного подхода государства к развитию отрасли информационных технологий (далее – ИТ) [18]. Особое внимание в ней уделено развитию образования и кадрового потенциала отрасли. Обоснованно указывается как на недостаточно высокий профессиональный уровень подготовки кадров, так и на то, что подготовка специалистов осуществляется в недостаточном объеме или не осуществляется вообще, в частности по таким направлениям, как системная архитектура, управление продуктом, управление проектами.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [20] соотносит цели профессионального образования с формированием компетенций определенного уровня и объема, позволяющих специалистам вести профессиональную деятельность в определенной сфере. В связи этим задача обновления содержания образовательных программ

высшего образования в ИТ-сфере с учетом требований отраслевых профессиональных стандартов (далее – ПС) является актуальной. За последние пять лет при активном участии профессионального сообщества разработано большинство отраслевых ПС, в которых сформулированы требования к знаниям и умениям кадров.

Введенные в действие в 2018 г. федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования поколения 3++ (далее – ФГОС ВО 3++) призваны решить проблему дефицита специалистов, востребованных отраслью, так как эти стандарты требуют соотношения формируемых в процессе освоения образовательных программ профессиональных компетенций с требованиями соответствующих ПС. Как и стандарты предыдущего поколения, ФГОС ВО 3++ устанавливают перечень общепрофессиональных компетенций, а взамен общекультурных – группы универсальных компетенций (далее – УК). Среди универсальных компетенций ФГОС ВО 3++ бакалавриата и магистратуры устанавливают группы УК системного и критического мышления (далее – УК-1), разработки и реализации проектов (далее – УК-2).

Очевидно, что формирование УК-1 и УК-2 имеет общедидактическое значение, так как они лежат в основе общей грамотности современного человека, однако в контексте задач ИТ-отрасли данные компетенции приобретают профессиональный оттенок и отличаются тесной содержательной взаимозависимостью. В связи с этой специфичностью, наряду с систематическим формированием вышеназванных УК в процессе освоения образовательных программ по направлениям подготовки в области информатики и ИТ, становится актуальной задача формирования УК-1 и УК-2 при изучении сугубо профильных ИТ-дисциплин, таких как: «Проектирование информационных систем», «Управление программными проектами», «Методы оптимальных решений», «Интеллектуальный анализ данных», «Управление проектами разработки информационных систем» и др.

Цель исследования – определить и научно обосновать методические подходы к формированию в тесной содержательной взаимосвязи универсальных компетенций системного и критического мышления, разработки и реализации проектов у обучающихся по направлениям подготовки в области информатики и ИТ при изучении профильных дисциплин.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили ФГОС ВО 3++ группы специальностей и направлений подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, ПС группы 06.000 Связь, информационные и коммуникационные технологии (06.015 Специалист по ИС, 06.022 Системный аналитик, 06.001 Программист, 06.016 Руководитель проектов в области ИТ).

Для решения поставленных задач были применены следующие методы: анализ литературы по педагогике, методике преподавания дисциплин в области информатики и ИТ, психологии, теории систем и принятия решения; обобщение эффективного педагогического опыта с целью отбора методов и приемов формирования компетенций; педагогический эксперимент.

Методологической основой исследования явились работы [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [17], [19], [21], [22], [23]: А. Н. Леонтьева, Г. А. Балла, Л. фон Бергаланфи, П. П. Блонского, А. В. Брушлинского, Б. М. Величковского, В. Н. Волковой, А. А. Денисова, Л. С. Выготского, Т. В. Кудрявцева, В. В. Лаптева, М. В. Шацкого, О. И. Ларичева, И. Я. Лернера, Б. Ф. Ломова, А. В. Петровского, С. Л. Рубинштейна, М. Н. Скаткина, Д. Халперн, А. В. Щипцовой и др.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Содержание УК-1 и УК-2 для программ бакалавриата и магистратуры представлено в таблице 1.

Отмеченная выше специфичность процесса формирования УК-1 и УК-2 подтверждается анализом и сопоставлением трудовых функций, закрепленных ПС в области ИТ, УК-1 и УК-2.

Содержание УК-1 и УК-2 по программам бакалавриата и магистратуры

Код и наименование УК выпускника	
бакалавриат	магистратура
<b>Системное и критическое мышление</b>	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>Разработка и реализация проектов</b>	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла

Пример содержательной взаимосвязи трудовых функций ряда отраслевых ПС и УК-1, УК-2 для уровня бакалавриата (6 уровень, в терминологии ПС) в рамках изучения профильной дисциплины «Проектирование ИС» представлен в таблице 2.

Таблица 2

Сопоставление УК-1, УК-2 и трудовых функций ПС

Код и наименование трудовой функции	
06.015 Специалист по ИС	06.022 Системный аналитик
<b>Системное и критическое мышление</b>	
С/11.6 Выявление требований к ИС С/12.6 Анализ требований С/26.6 Оптимизация работы ИС С/39.6 Осуществление аудита конфигураций	С/02.6 Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц С/04.6 Постановка целей создания системы С/05.6 Разработка концепции системы С/07.6 Организация оценки соответствия требований существующих систем и их аналогов
<b>Разработка и реализация проектов</b>	
С/06.6 Управление заинтересованными сторонами проекта С/08.6 Разработка модели бизнес-процессов заказчика С/14.6 Разработка архитектуры ИС С/15.6 Разработка прототипов ИС С/16.6 Проектирование и дизайн ИС С/17.6 Разработка баз данных	С/03.6 Разработка бизнес-требований заинтересованных лиц С/06.6 Разработка технического задания на систему С/08.06 Представление концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам С/09.06 Организация согласования требований к системе С/10.06 Разработка шаблонов документов требований С/11.06 Постановка задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества

Установления так называемых индикаторов достижения компетенций требуют ФГОС ВО 3++. Индикатором общепринято называть такую характеристику объекта, по которой можно оценить его состояние. Опираясь на компетентностный подход как основной принцип организации образовательного процесса и оценки его результатов, к индикаторам отнесем составляющие компетенций.

В работах [14], [22] компетенция определяется как совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов, процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним. Принимая во внимание это определение, для реализации цели исследования необходимо решить следующие задачи:

- выделить и обосновать компоненты УК-1 и УК-2;
- определить и обосновать частные методические принципы обучения, направленные на формирование УК-1 и УК-2;
- разработать и обосновать частные критерии, позволяющие оценить уровень сформированности основных компонентов УК-1 и УК-2.

В качестве основных мыслительных операций ученые [1], [4], [8], [13], [15] выделяют анализ и синтез, на основе которых строятся сравнение, обобщение, систематизация, конкретизация, классификация и абстрагирование. Системное и критическое мышление не располагают никаким особым арсеналом логических средств решения и совершаются при помощи тех же мыслительных операций [14].

К понятию «система» можно относиться к категории как теории познания и отражения, так и теории систем [3], [7], [19], [20]. Логика развития познания такова, что первоначально изучаемый объект берется в отдельности, сам по себе. Высшая же ступень познания характеризуется тем, что объект воспроизводится в знании целиком, во всей полноте его связей и отношений, то есть как система [13]. В основе системного мышления лежит системный подход. Системные знания об объекте отличаются тем, что представляются не в стихийно-описательном виде, а раскрывают структуру объекта в системном ракурсе. Объект, данный нам в описании, будем называть информационным объектом.

Понятие критического мышления как особой способности человека было введено психологом Д. Халперн [21], которая рассматривала его как процесс, сопровождающий принятие целенаправленных, тщательно обдуманных и обоснованных решений. Под целенаправленным будем понимать решение, соответствующее поставленной цели. При этом отметим, что в основе процесса принятия лежит опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности [10].

Разработка и реализация проектов – деятельность, содержательно тесно взаимосвязанная с постановкой целей, поиском, критическим анализом, синтезом и обобщением информации предметной области проектирования на основе системного подхода. Методология разработки и управления проектами содержится как в российских, так и в международных руководствах и стандартах управления проектами, среди которых наиболее известны Project Management Body of Knowledge (далее – РМВОК®) Американского института управления проектами и ГОСТы серии 34.XXX.

РМВОК® [16] определяет проекты как временные уникальные процессы для достижения бизнес-целей, характеризующиеся ограничением по срокам. Жизненный цикл проекта представляют следующие фазы: инициация, планирование, реализация, завершение. В основе фазы инициации лежит формулировка целей и концепции проекта на основе всестороннего (системного) анализа потребностей заказчика (бизнеса). Фаза планирования предполагает системную декомпозицию работ, выполняемых исполнителем проекта для достижения его целей, на основе принципа иерархии. В фазе планирования осуществляется управление содержанием, качеством, рисками, конфигурациями проекта. Фаза реализации проходит в соответствии с декомпозицией работ по проекту, где, как правило, элементарная работа представляет собой функциональное требование к программному продукту. В данной фазе есть такие стадии, как кодирование, тестирование, документирование. Одними из целей фазы завершения являются сохранение, системный и критический анализ результатов, знаний и опыта, полученных в проекте, для более эффективного выполнения аналогичных проектов в будущем.

Чем больше ИТ-дисциплин изучается на основе проектного подхода РМВОК®, тем быстрее формируется и тем выше уровень сформированности УК-1 и УК-2 [23].

Обобщая результаты проведенного анализа составляющих понятий «компетенция», «система», «системное мышление», «критическое мышление» и деятельности по разра-

ботке и реализации программных проектов профессиональных стандартов, определим компоненты УК-1 и УК-2 для обучающихся по ИТ-направлениям подготовки (табл. 3, 4).

На основании вышеизложенного сформулируем методическую цель формирования УК-1 и УК-2 у обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры ИТ-направлений подготовки. Она заключается в формировании в тесной содержательной взаимосвязи в процессе проектной деятельности при изучении профильных дисциплин умений применять методологию системного подхода и методы управления проектами, способности самостоятельно принимать решение.

Методическая цель и компонентный состав формируемых компетенций дают основание утверждать, что в основе подходов к формированию УК-1 и УК-2 лежат следующие частные методические принципы обучения: целенаправленность решаемых задач, опора в тесной взаимосвязи на системный подход и проектный метод при их решении, формирование опыта самостоятельной деятельности в процессе принятия решения.

Таблица 3

Компоненты универсальных компетенций программы бакалавриата

Универсальные компетенции	Компоненты компетенции
Системное и критическое мышление	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и технологии сбора информации для решения поставленных задач;</li> <li>– основы системного подхода;</li> <li>– инструменты и методы системного анализа предметной области поставленной задачи;</li> <li>– методы описания и моделирования системы информационных объектов предметной области поставленной задачи.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор информации для решения поставленных задач;</li> <li>– описывать проблемную ситуацию;</li> <li>– анализировать информацию и применять инструменты и методы анализа информации;</li> <li>– применять методы описания и моделирования системы информационных объектов предметной области.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, анализа, систематизации и представления информации для решения поставленных задач</li> </ul>
Разработка и реализация проектов	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие и этапы жизненного цикла проекта;</li> <li>– методы принятия оптимальных решений;</li> <li>– методы целеполагания и определения альтернатив;</li> <li>– методы планирования деятельности, контроля и оценки исполнения этапов проекта.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели в процессе решения задачи, на основе всестороннего анализа проблемной ситуации;</li> <li>– формулировать задачи в рамках поставленной цели;</li> <li>– выявлять существенные явления и ограничения проблемной ситуации;</li> <li>– определять и применять правовые нормы предметной области поставленной задачи.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками декомпозиции проблемной ситуации;</li> <li>– навыками планирования деятельности, контроля и оценки исполнения этапов проекта</li> </ul>

## Компоненты универсальных компетенций программы магистратуры

Универсальные компетенции	Компоненты компетенции
Системное и критическое мышление	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию системного подхода;</li> <li>– инструменты и методы анализа проблемной ситуации;</li> <li>– методы описания и моделирования системы информационных объектов предметной области проблемной ситуации;</li> <li>– методы разработки стратегии.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать проблемную ситуацию;</li> <li>– анализировать и применять инструменты и методы анализа информации предметной области проблемной ситуации;</li> <li>– применять методы описания и моделирования системы информационных объектов предметной области проблемной ситуации;</li> <li>– разрабатывать стратегию действий.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками системного анализа, систематизации и представления информации для разрешения проблемной ситуации;</li> <li>– навыками разработки стратегии разрешения проблемной ситуации</li> </ul>
Разработка и реализация проектов	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах жизненного цикла	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие и этапы жизненного цикла проекта;</li> <li>– методы принятия оптимальных решений;</li> <li>– методы целеполагания и определения альтернатив;</li> <li>– методы и технологии управления проектами;</li> <li>– методы планирования деятельности, контроля и оценки исполнения этапов проекта.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать цели в процессе решения задачи на основе всестороннего анализа проблемной ситуации;</li> <li>– выявлять существенные явления и ограничения поставленной задачи;</li> <li>– определять ресурсное обеспечение решения поставленной задачи;</li> <li>– применять методы принятия оптимальных решений;</li> <li>– планировать работы на всех этапах жизненного цикла проекта.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками декомпозиции проблемной ситуации;</li> <li>– навыками планирования деятельности, контроля и оценки исполнения этапов проекта</li> </ul>

**Резюме.** Методические подходы к формированию УК-1 и УК-2 у обучающихся по ИТ-направлениям подготовки находятся на стадии разработки. Оценить целесообразность предлагаемой методики предстоит с помощью экспериментального исследования в группах по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова по программам бакалавриата и магистратуры. Для этого в настоящий момент формулируются частные критерии, позволяющие оценить уровень сформированности основных компонентов УК-1 и УК-2.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. Н. Леонтьев и современная психология : сборник статей памяти А. Н. Леонтьева / под ред. А. В. Запорожца и др. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 288 с.
2. Балл Г. А. О психологическом содержании понятия «задача» // Вопросы психологии. – 1970. – № 6. – С. 75–79.

3. *Берталанфи Л. фон.* Общая теория систем: критический обзор // Исследования по общей теории систем. – М. : Прогресс, 1969. – С. 23–82.
4. *Блонский П. П.* Педагогические и психологические сочинения : в 2 т. Т. 2 / под ред. А. В. Петровского. – М. : Педагогика, 1979. – 400 с.
5. *Брушлинский А. В.* К философской характеристике практического мышления // Вопросы философии. – 1984. – № 4. – С. 64–72.
6. *Величковский Б. М.* Современная когнитивная психология. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 336 с.
7. *Волкова В. Н., Денисов А. А.* Основы теории систем и системного анализа : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Системный анализ и управление». – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Изд-во С.-Петерб. ГТУ, 2001. – 512 с.
8. *Выготский Л. С.* Педагогическая психология / под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.
9. *Кудрявцев Т. В.* Психология технического мышления (Процесс и способы решения технических задач). – М. : Педагогика, 1975. – 304 с.
10. *Ларичев О. И.* Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, 2002. – 392 с.
11. *Лантев В. В., Шацкий М. В.* Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики. Теория и практика многоуровневого университетского образования. – СПб. : С.-Петерб. ун-т, 2000. – 508 с.
12. *Лернер И. Я.* Процесс обучения и его закономерности. – М. : Знание, 1980. – 96 с.
13. *Ломов Б. Ф.* Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. – М. : Педагогика, 1991. – 296 с.
14. *Петровский А. В.* Общая психология : учебное пособие для пед. ин-тов / под ред. А. В. Петровского. – М. : Просвещение, 1970. – 432 с.
15. *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии. – СПб. : Питер, 2000. – 712 с.
16. *Руководство РМВОК®* (Руководство к Своду знаний по управлению проектами) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://pm-files.com/sites/default/files/file/C/C-1/C-1-1/pmbok\\_5th\\_2013\\_rus.pdf](http://pm-files.com/sites/default/files/file/C/C-1/C-1-1/pmbok_5th_2013_rus.pdf).
17. *Скаткин М. Н.* Методология и методика педагогических исследований (в помощь начинающему исследователю). – М. : Педагогика, 1986. – 152 с.
18. *Стратегия* развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://digital.gov.ru/common/upload/Strategiya\\_razvitiya\\_otrasli\\_IT\\_2014-2020\\_2025\[1\].pdf](https://digital.gov.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025[1].pdf).
19. *Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи* / В. Н. Волкова и др. – М. : Радио и связь, 1983. – 248 с.
20. *Федеральный закон* от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://base.garant.ru/70291362/>.
21. *Халперн Д.* Психология критического мышления. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2000. – 242 с.
22. *Щипцова А. В.* Вопросы формирования универсальных компетенций, предусмотренных проектами новых ФГОС по направлению «Информатика и вычислительная техника» // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 242–245.
23. *Щипцова А. В.* Методические подходы к формированию компетенций в области систематизации информации : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. – М., 2004. – 176 с.

Статья поступила в редакцию 02.04.2019

#### REFERENCES

1. *A. N. Leont'ev i sovremennaya psihologiya* : sbornik statej pamyati A. N. Leont'eva / pod red. A. V. Zaporozhca i dr. – М. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1983. – 288 s.
2. *Ball G. A.* O psihologicheskom soderzhanii ponyatiya «zadacha» // Voprosy psihologii. – 1970. – № 6. – S. 75–79.
3. *Bertalanfi L. fon.* Obshchaya teoriya sistem: kriticheskij obzor // Issledovaniya po obshchej teorii sistem. – М. : Progress, 1969. – S. 23–82.
4. *Blonskij P. P.* Pedagogicheskie i psihologicheskie sochineniya : v 2 t. Т. 2 / pod red. A. V. Petrovskogo. – М. : Pedagogika, 1979. – 400 s.
5. *Brushlinskij A. V.* K filosofskoj karakteristike prakticheskogo myshleniya // Voprosy filosofii. – 1984. – № 4. – S. 64–72.
6. *Velichkovskij B. M.* Sovremennaya kognitivnaya psihologiya. – М. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1982. – 336 s.
7. *Volkova V. N., Denisov A. A.* Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza : uchebnik dlya studentov vuzov, obuchayushchihya po special'nosti «Sistemnyj analiz i upravlenie». – 2-e izd., pererab. i dop. – SPb. : Izd-vo S.-Peterb. GTU, 2001. – 512 s.
8. *Vygotskij L. S.* Pedagogicheskaya psihologiya / pod red. V. V. Davydova. – М. : Pedagogika, 1991. – 480 s.
9. *Kudryavcev T. V.* Psihologiya tekhnicheskogo myshleniya (Process i sposoby resheniya tekhnicheskikh zadach). – М. : Pedagogika, 1975. – 304 s.

10. *Larichev O. I.* Teoriya i metody prinyatiya reshenij, a takzhe Hronika sobytij v Volshebnyh stranah : uchebnyk. – 2-e izd., pererab. i dop. – M. : Logos, 2002. – 392 s.
11. *Lapteva V. V., Shchekina M. V.* Metodicheskaya sistema fundamental'noj podgotovki v oblasti informatiki. Teoriya i praktika mnogourovnevnogo universitetskogo obrazovaniya. – SPb. : S.-Peterb. un-t, 2000. – 508 s.
12. *Lerner I. Ya.* Process obucheniya i ego zakonornosti. – M. : Znanie, 1980. – 96 s.
13. *Lomov B. F.* Voprosy obshchej, pedagogicheskoj i inzhenernoj psihologii. – M. : Pedagogika, 1991. – 296 s.
14. *Petrovskij A. V.* Obshchaya psihologiya : uchebnoe posobie dlya ped. in-tov / pod red. A. V. Petrovskogo. – M. : Prosveshchenie, 1970. – 432 s.
15. *Rubinshtejn S. L.* Osnovy obshchej psihologii. – SPb. : Piter, 2000. – 712 s.
16. *Rukovodstvo PMBOK®* (Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu proektami) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [http://pm-files.com/sites/default/files/file/C/C-1/C-1-1/pmbok\\_5th\\_2013\\_rus.pdf](http://pm-files.com/sites/default/files/file/C/C-1/C-1-1/pmbok_5th_2013_rus.pdf).
17. *Skatkin M. N.* Metodologiya i metodika pedagogicheskikh issledovanij (v pomoshch' nachinayushchemu issledovatelyu). – M. : Pedagogika, 1986. – 152 s.
18. *Strategiya razvitiya otrasli informacionnyh tekhnologij v Rossijskoj Federacii na 2014–2020 gody i na perspektivu do 2025 goda* (utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 1 noyabrya 2013 g. № 2036-r) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : [https://digital.gov.ru/common/upload/Strategiya\\_razvitiya\\_otrasli\\_IT\\_2014-2020\\_2025\[1\].pdf](https://digital.gov.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025[1].pdf).
19. *Teoriya sistem i metody sistemnogo analiza v upravlenii i svyazi* / V. N. Volkova i dr. – M. : Radio i svyaz', 1983. – 248 s.
20. *Federal'nyj zakon ot 29 dekabrya 2012 g. № 273-FZ «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii»* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://base.garant.ru/70291362/>.
21. *Halpern D.* Psihologiya kriticheskogo myshleniya. – 4-e izd. – SPb. : Piter, 2000. – 242 s.
22. *Shchipcova A. V.* Voprosy formirovaniya universal'nyh kompetencij, predusmotrennyh proektami novykh FGOS po napravleniyu «Informatika i vychislitel'naya tekhnika» // Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Cheboksary, 2017. – S. 242–245.
23. *Shchipcova A. V.* Metodicheskie podhody k formirovaniyu kompetencij v oblasti sistematizacii informacii : dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.02. – M., 2004. – 176 s.

The article was contributed on April 02, 2019

#### Сведения об авторах

*Первова Наталья Викторовна* – старший преподаватель кафедры вычислительной техники Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия; e-mail: [nata4mail@mail.ru](mailto:nata4mail@mail.ru);

*Щипцова Анна Владимировна* – кандидат педагогических наук, доцент кафедры вычислительной техники Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, г. Чебоксары, Россия; e-mail: [avs\\_ivt@list.ru](mailto:avs_ivt@list.ru).

#### Author information

*Pervova, Natalia Viktorovna* – Senior Lecturer, Department of Computer Engineering, I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia; e-mail: [nata4mail@mail.ru](mailto:nata4mail@mail.ru)

*Shchiptsova, Anna Vladimirovna* – Candidate of Pedagogics, Associate Professor of the Department of Computer Engineering, I. Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia; e-mail: [avs\\_ivt@list.ru](mailto:avs_ivt@list.ru)