



## Создание мобильных электронных образовательных ресурсов в обучении студентов на базе инструментальных комплексов в минерально-сырьевом комплексе

### Гасан Азадович Мамед-заде

проректор доктор экономических наук, доцент  
Российский государственный социальный университет  
Москва, Россия  
mamedzade@yandex.ru  
 0000-0000-0000-0000

### Юрий Васильевич Забайкин

доцент кафедры производственного и финансового менеджмента кандидат экономических наук, доцент  
Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе  
Москва, Россия  
zabaikin@yandex.ru  
 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 07.07.2022

Принята 20.08.2022

Опубликована 15.09.2022

 10.25726/q7008-6123-7783-w

### Аннотация

Применение в образовательной сфере инструментальных комплексов в настоящее время определяет только возможность дополнительной передачи знаний или повышения уровня усвоения знаний. Это определяется прежде всего тем, что инструментальные методы используются нерегулярно и не всегда могут быть использованы в повседневном обучении. Также использование инструментальных методов может быть реализовано только при условии, что их применению посвящается только одно занятие или применение не является регулярным вследствие неспособности применения преподавателем. Новизна исследования определяется тем, что применение инструментальных комплексов позволяет создать мобильные обучающие комплексы, которые могут быть использованы при формировании удаленной или распределенной образовательной среды. В этой связи авторы показывают, что основным источником разработки мобильных электронных ресурсов для обучения может быть методист или преподаватель при условии формирования соответствующей компетенции. В статье отмечается, что компетенция является основой для построения любого мобильного комплекса. Практическая значимость исследования определяется как среда для получения качественного наполнения мобильной образовательной среды для целей непрерывности процесса обучения в условиях как пандемии, так и иных негативных социальных и экономических явлений.

### Ключевые слова

комплекс, образование, мобильность, преподаватель, компетенция.

### Введение

Исследование теоретико-методологических основ компетентного подхода, поиск новых технологий (форм) и методов (механизмов) его внедрения в образование (образовательную деятельность) на основе сквозного применения ИКТ невозможно без определения категориального аппарата: понятий «компетентность» и «компетенция», «профессиональная подготовка», «ИКТ-компетентность», «формирование ИКТ-компетентности преподавателя», «смешанное обучение».

Анализ научной литературы определил существование различных подходов к пониманию содержания понятий «компетенция», «компетентность», «компетентный».

Компетенция – хорошая осведомленность о чем-либо; круг полномочий какой-либо организации, учреждения или лица, хорошая осведомленность о чем-либо; круг вопросов, в которых данное лицо имеет определенные полномочия, знания, опыт.

Компетентный – который имеет достаточные знания в какой-либо отрасли; который с чем-нибудь хорошо осведомлен; толковый; который основывается на знании; квалифицированный; который имеет определенные полномочия, полноправный, полновластный; опытный в определенной области, каком-то вопросе; полномочный, полноправный в решении какого-либо дела.

Компетентность – свойство по значению «компетентный»; осведомленность, осведомленность, авторитетность.

За основу определения компетентности в большинстве исследований выбран подход, в рамках которого компетентность рассматривается как владение личностью соответствующей компетенцией, включающей личностное отношение к ней и предмету деятельности. Компетенция определяется, как совокупность взаимосвязанных качеств личности (знания, умения, навыки, способы деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним.

Сходство в трактовке понятий находим в исследовании, которое определяет компетенцию как общую готовность личности установить связь между знанием и ситуацией, иными словами, набором знаний, умений и навыков, необходимых для решения поставленной проблемы, а компетентность – как способность действовать на основе сформированных компетенций, личностных характеристик и ценностных установок (Sergis, 2014).

Понятие «компетенция» связано со сферой деятельности, а «компетентность» относится к личности и отражает ее способность качественно выполнять работу (Насс, 2015). Причем нельзя толковать компетентность как совокупность компетенций, поскольку эти понятия находятся в разных плоскостях (Kim, 2018). То есть, компетентность – это способность лица решать производственные задачи конкретной организации, а компетенция – стандарты поведения, которые обеспечивают эту способность (Butter, 2014).

Понимают компетенцию как заранее заданную норму к подготовке человека, которая позволит ему получить продуктивный результат деятельности в определенной сфере; компетентность как интегративную характеристику личности по готовности и способности выполнять задачи в ходе выполнения этой деятельности (Pečiuliauskienė, 2007). Компетентность – это устойчивая готовность и способность человека к деятельности со знанием дела, которая состоит из пяти главных компонентов: глубокое понимание содержания выполняемых задач и проблем, которые решаются; хорошие знания и опыт, имеющиеся в данной области, активное овладение его лучшими достижениями; умение выбирать средства и способы действия, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени; чувство ответственности за достигнутые результаты; способности учиться на ошибках и вносить коррективы в процесс достижения цели (Dagiene, 2008).

Под компетенцией понимают определенную сферу, круг деятельности, заранее определенную систему вопросов по которым личность должна быть хорошо осведомлена, то есть обладать определенным набором знаний, умений, навыков и собственного к ним отношения (Suárez-Rodríguez, 2012). Компетентность определяется как качество личности, ее определенное достояние, основанное на знаниях, опыте, нравственных началах и проявляющееся в критический момент за счет умения находить связь между ситуацией и знаниями, в принятии адекватных решений насущной проблемы (Zervas, 2014).

Компетенция – это определенная норма в отношении непрерывного образования, которая задается образовательными стандартами и используется для формирования требований к результатам обучения (Isyanov, 2020). Компетентность – это интегрированная личностная качество человека (ее капитал), который формируется на этапе обучения, окончательно оформляется и развивается в процессе практической деятельности и обеспечивает компетентный подход к решению

профессиональных задач (Chen, 2017). Компетентность является оценочной характеристикой лица (Lipatnikova, 2015).

В частности, под компетентностью понимают состояние адекватного выполнения задачи (Насс, 2016). Человек либо компетентен, либо не компетентен по отношению к уровню выполнения деятельности, а не по отношению к достижениям других (Robert, 2010). Компетентность профессионала включает такие составляющие (качества), как: мобильность знаний – способность к постоянному обновлению знаний, приобретение новых умений решать актуальные профессиональные задачи в соответствии с заданными условиями; критическое мышление – способность к актуальному выполнению заданий, среди множества решений выбирать наиболее адекватные и эффективные; гибкость метода (умения) – способность решать профессиональные задачи методами, которые больше всего подходят к их решению в каждой конкретной ситуации с учетом соответствующих условий (Galustyan, 2019). То есть, формула определения сущности компетентности, которую берут за основу и используют в своих исследованиях ряд исследователей, имеет вид: Компетентность=Мобильность знание + гибкость метода + критичность мышления (Kabanova, 2017).

Способность человека, необходимая для решения рабочих задач и для получения необходимых результатов работы, определяется как компетентность, тогда как способность, отражающая необходимые стандарты поведения, – компетенция (Тарума, 2019).

### **Материалы и методы исследования**

Определяют компетентность через составляющие в трехмерном пространстве, где каждая ось определена такими категориями, как «знание» (Knowledge: Data → Information → Knowledge), «умение» (Know-how: Skills → Capabilities → Know how), «отношение» (Attitudes: Behavior → Identity → Will) (Goktas, 2009). Обогащение или увеличение указанных категорий осуществляется после поиска ответов на соответствующие вопросы: знать что, знать почему, знать зачем; какие использовать технологии, методы, способы, умения; как относиться, как вести себя, как идентифицировать, есть ли желание, потребность и сила воли понимать, например, проблему и решать ее (Насс, 2019).

По проекту Европейской Комиссии: компетентность / компетентности (competence, competency / competences, competencies) – динамическая комбинация знаний, умений и практических навыков, способов мышления, профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств, морально-этических ценностей, которая определяет способность человека успешно осуществлять профессиональную и дальнейшую учебную деятельность и является результатом обучения на определенном уровне высшего образования; «компетенция / компетенции (competence, competency / competences, competencies) – предоставленные (например, нормативно-правовым актом) лицу (другому субъекту деятельности) полномочия, круг ее (его) должностных и иных прав и обязанностей (Sergis, 2014). Ключевыми понятиями новой методологии и новой парадигмы обучения в целом являются компетентности и результаты обучения (Suárez-Rodríguez, 2018).

Компетентность трактуется как динамическая комбинация знаний, умений и практических навыков, способов мышления, профессиональных, мировоззренческих и гражданских качеств, морально-этических ценностей, которая определяет способность человека успешно осуществлять профессиональную и дальнейшую учебную деятельность и является результатом обучения на определенном уровне высшего образования; способность лица к выполнению определенного вида деятельности, что отражается через знание, понимание, умение, ценности, иные личные качества (Montoya Grisales, 2018).

Результаты обучения трактуются, как: формулировка того, что, как ожидается, должен знать, понимать, быть способным продемонстрировать студент после завершения обучения (Wang, 2018). Могут касаться отдельного модуля курса или периода обучения (программы первого, второго, третьего циклов); знания, умения, навыки, способы мышления, взгляды, ценности, иные личные качества, которые можно идентифицировать, спланировать, оценить и измерить и какие человек способен продемонстрировать после завершения образовательной программы или отдельных образовательных компонентов; совокупность знаний, умений, навыков, других компетентностей, приобретенных лицом в

процессе обучения по определенной образовательно-профессиональной, образовательной программе, которые можно идентифицировать, количественно оценить и измерить; ожидаемые результаты того, что ученик/студент будет знать, понимать и/или способен продемонстрировать после завершения процесса обучения; компетентности (знание, понимание, умение, ценности, иные личные качества), которые приобретает и/или способен продемонстрировать после завершения обучения.

Предварительно проведенный анализ работ ряда авторов показал, что хотя определение понятий «компетентности» и «результаты обучения» несколько разнятся между собой, однако по содержанию они тождественны (Petelin, 2019). Ведь, в большинстве исследований компетентности, как и результаты обучения, определяют ожидаемые результаты того, что должен знать, уметь, понимать, способна продемонстрировать человек, чтобы приобрести определенную компетентность (Sergis, 2014).

Методология проекта Тюнинга заключается в том, что результаты обучения формулируются в терминах компетентностей. Развитие компетентностей является целью образовательных программ.

### Результаты и обсуждение

Соотношение между результатами обучения и компетентностями отражено в табл. 1., где PH1, PH2, ..., PHn – результаты обучения по отдельным учебным дисциплинам образовательной программы, K1, K2, ...K<sub>m</sub> – компетентности, которые формируются в разных единицах курса и оцениваются на разных стадиях.

Таблица 1. Матрица соотношения результатов обучения и компетентностей

|     | K1 | K2 | ... | ... | ... | K <sub>m</sub> |
|-----|----|----|-----|-----|-----|----------------|
| PH1 | +  | –  | –   | +   | –   | –              |
| PH2 | –  | +  | –   | +   | +   | +              |
| ... | +  | –  | +   | –   | –   | –              |
| ... | –  | +  | +   | +   | +   | –              |
| ... | –  | +  | –   | +   | +   | +              |
| PHn | +  | –  | –   | –   | +   | +              |

В основе проекта используют терминологию; определенную рамкой квалификаций для европейского пространства высшего образования (the Framework of Qualifications for European Higher Education Area). В этой рамке для формулирования компетентностей и результатов обучения на всех уровнях образования использованы Дублинские дескрипторы (2004К: знание и понимание; применение знаний и понимания; формирование суждений; коммуникация (передача знаний и понимания); умение учиться (способность к обучению в течение жизни).

Однако относительно употребления термина «результаты обучения» есть разногласия. Так в соответствии с концепцией Международного стандарта классификации образования (МСКО) образовательный процесс приводит к результату образования – обучения/обучаемости. Если образование по МСКО-2011 однозначно трактуется как процесс, то обучение в соответствии с известными дефинициями английского слова может рассматриваться и как процесс (действие), и как результат. Как отмечают ученые, и обучение-процесс, и обучение-результат является результатом образования. И в случае решения употреблять термин результат обучения (результата) (то есть результат результата) некорректно. Поэтому английский термин «learning outcomes» правильно переводить как «учебные результаты», в противовес «результатам образования».

Одновременно, используя системный подход к определению групп компетентностей были предложены базовые (основные) компетентности. К синонимическому термину «ИКТ-компетентность» являются такие термины, как «компьютерная компетентность», «информационно-компьютерная компетентность», «информационно-технологическая компетентность». Причем, считают понятие «информационно-коммуникационная компетентность» синонимом, а точнее уточнением понятия «информационно-коммуникационная технологическая компетентность» или ИКТ-компетентность и трактуется как подтвержденная способность личности использовать на практике информационно-

коммуникационные технологии для удовлетворения собственных индивидуальных потребностей и решения общественно значимых, в том числе профессиональных, задач в определенной предметной области. «Информационно-коммуникационная компетентность» является производным понятием от «информационная компетентность», и предлагается понимать ее, как подтвержденную способность личности удовлетворить свои индивидуальные потребности и общественные требования в отношении формирования профессионально специализированных компетентностей человека в области информатики. Считаем, что термин «информационная компетентность» целесообразно использовать при определении предметных (профессиональных) компетенций в образовательной программе подготовки будущего учителя информатики и в учебных программах дисциплин, направленных на ее формирование.

Технологическая компетентность преподавателя определяется как владение современными информационно-коммуникационными технологиями поддержки математической деятельности и ее относят к отраслевым предметным математическим компетентностям.

Также широко используется термин «информационная компетентность преподавателя», который определяется как профессионально-личностное качество, основывающееся на знаниях, умениях, опыте в области информатики и математики, которое включает в себя технический, технологический и коммуникационный компоненты и позволяет эффективно решать профессиональные педагогические задачи средствами информационных технологий в обучении учащихся математике.

ИКТ-компетентность учителя математики определяют, как наличие знаний, умений, навыков, опыта и других личностных качеств человека, необходимых для эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в заданной предметной области.

ИКТ-компетентность учителя основ экономики – это подтвержденная способность учителя к уверенному использованию ИКТ на практике для решения профессиональных задач, а также применение инновационных методик и креативного подхода в преподавании профессиональных дисциплин с использованием возможностей современных ИКТ для повышения мотивации учебно-познавательной деятельности студентов и уровня собственного профессионального мастерства.

Используют понятие «ИКТ- компетентность» или «ИК-компетентность», что предполагает способность учителя-предметника ориентироваться в информационном пространстве, получать информацию и оперировать ею в соответствии с собственными потребностями и требованиями современного высокотехнологичного общества. Выделяют три основные ИКТ-компетентности, соответствующие отдельным видам деятельности учителя-предметника: общую, диагностическую и предметно-ориентированную.

Проведенный анализ определил, что некоторые исследователи определяют компетентность в области ИКТ как компетенцию, множество компетенций или компетентностей, иногда не различая понятия «ИКТ-компетентность учителя» и «ИКТ-компетентность будущего учителя». Считаем, если говорить об ИКТ-компетентности учителя математики как о качественной субъектной характеристике учителя, который работает и осуществляет обучение учащихся со сквозным использованием ИКТ, то целесообразно употреблять термин «ИКТ-компетентность учителя математики», если же – как субъектную (личностную весомую) характеристику профессиональной подготовки к использованию ИКТ в будущей деятельности, тогда более адекватным будет термин «ИКТ-компетентность преподавателя».

Поскольку она формируется на базе учебных дисциплин цикла профессиональной и практической подготовки (психологии, педагогики, математики, методики обучения математике) и дисциплин информационно-коммуникационной подготовки. Кроме того, поскольку речь идет об интегрированном качестве личности, то этот термин целесообразно использовать в единственном числе, избегая его употребления во множественном числе.

Под ИКТ-компетентностью преподавателя понимаем интегральную качество (динамическую комбинацию знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций, опыта и других личностных качеств), приобретенный в процессе образовательной подготовки в учреждении высшего образования, что подтверждает способность и готовность будущего учителя автономно и ответственно использовать на практике ИКТ для решения профессиональных задач.

Понятие «формирование компетентности в области ИКТ будущего учителя-предметника» в научной литературе трактуется по-разному, в частности как: профессиональное становление (будущего учителя основ экономики), направленное на его активное взаимодействие с преподавателем в процессе обучения для систематизации знаний, умений и навыков для свободного оперирования знаниями ИКТ: способности использовать, проектировать, конструировать и вносить инновации в имеющихся элементы ИКТ, которые используются в будущей профессиональной деятельности; готовности к профессиональному использованию возможностей современных ИКТ для проведения профессиональных занятий, в исследовательской и проектной деятельности, приобретение им (учителем информатики) компетентностей в области информатики и смежных с нею дисциплин, методики обучения и дидактики, психологических и педагогических основ осуществления учебно-воспитательного процесса, исследовательской деятельности и педагогического общения, что определяет качество его профессиональной деятельности; как процесс овладения (будущим учителем физики), устойчивыми, интегрированными, системными знаниями по педагогике, психологии, физике, информатике, методики преподавания физики, информатике, астрономии и умений применять их в новых ситуациях, свойствами личности, способности достигать значимых результатов в профессиональной деятельности.

Но общим является то, что компетентности приобретаются в процессе подготовки будущего учителя к профессиональной деятельности по ряду учебных дисциплин: общепрофессиональных, предметно-профессиональных.

Компетентность как интегрированная способность личности, формируется в процессе обучения, но ее сформированность и развитие происходит в процессе практической деятельности и непрерывного обучения в течение жизни.

Формирование ИКТ-компетентности – это непрерывный процесс, который берет свое начало еще в школе во время изучения предмета «Информатика», в университете во время ИКТ-подготовки и сквозного использования ИКТ в процессе изучения дисциплин, прохождения педагогической практики в соответствии с образовательно-профессиональной программы на уровне «бакалавра», далее «магистра», а ранее и специалиста (последний выпуск которого состоялся в 2016 году), и, не завершаясь, а наоборот развивается и совершенствуется во время становления педагогического мастерства учителя за счет повышения квалификации и самообразования.

То есть процесс формирования ИКТ-компетентности, в частности в высшей школе, должен строиться на принципах непрерывности информационного обучения.

Под формированием ИКТ-компетентности будущего учителя понимаем целенаправленный процесс качественной подготовки студентов на основе компетентностного, студентоцентрированного, системного, деятельностного и синергетического подходов по использованию средств ИКТ в профессиональной деятельности.

В результате приобретенная ИКТ-компетентность студента является его личностным капиталом и результатом обучения не только формального образования, но и неформального и информального. Поэтому во время осуществления образовательной деятельности, направленной на формирование ИКТ-компетентности будущих учителей, преподаватели должны учитывать знания, умения и другие способности с ИКТ, которые возможно студенты получили или получают в процессе неформального и информального образования.

В рамках данного исследования считаем необходимым остановиться на трактовке понятия «смешанное обучение», которое является одной из основ результативной и качественной подготовки будущих учителей математики к использованию ИКТ в учебно-познавательной и профессиональной деятельности, и позволяет реализовать одно из приоритетных задач информатизации образовательного процесса, а именно: внедрение современных информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих совершенствование образовательного процесса, доступность и эффективность образования, подготовку молодого поколения к жизнедеятельности в информационном обществе. Поэтому важным является выбор оптимального соотношения традиционной образовательной системы

с современными педагогическими инновациями и средствами ИКТ. К такой форме организации относим смешанное обучение.

В педагогической и научной литературе встречается «комбинированное обучение», «гибридное обучение». Соответственно существуют различные трактовки этого понятия, в частности, его определяют, как: процесс обучения, при котором традиционные технологии обучения сочетаются с инновационными технологиями электронного, дистанционного и мобильного обучения с целью гармоничного сочетания теоретической и практической составляющих процесса обучения; образовательная концепция, в рамках которой студент получает знания как самостоятельно (онлайн) так и в очной форме (с преподавателем); целенаправленный процесс получения знаний, умений и навыков в условиях интеграции аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности субъектов образовательного процесса на основе взаимного дополнения технологий традиционного, электронного, дистанционного и мобильного обучения; «сочетание традиционного обучения с элементами синхронного и асинхронного электронного дистанционного обучения; комбинация методов традиционного обучения и онлайн обучения.

Согласно разработанной Институтом Кристенсена концепции смешанное обучение определяется, как официальная учебная программа, по которой учащийся / студент обучается следующим образом: часть учебного процесса приходится на онлайн обучение, которое предполагает элемент самоконтроля студентом в выборе времени, места, метода и / или темпа обучения; незначительная часть учебного процесса приходится на обучение удаленное от дома в специализированных учреждениях под присмотром / руководством кого; учебный процесс предполагает взаимосогласованность и модальность между учебными деятельностью каждого ученика / студента в течение изучения курса или предмета, с целью обеспечения интегрированного учебного опыта.

Учитывая предыдущие определения, под смешанным обучением в контексте организации ИКТ-образования понимаем целенаправленный процесс формирования профессиональной ИКТ-компетентности будущих учителей в условиях интеграции аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности субъектов образовательного процесса на основе использования и взаимного дополнения технологий традиционного и электронного (дистанционного и мобильного) обучения, что предполагает элемент самоконтроля студентом времени, места, маршрута и темпа во время автономного и онлайн обучения.

Под традиционным обучением понимаем процесс формирования системы знаний, умений, навыков, который происходит в основном через непосредственное взаимодействие преподавателя и студентов в рамках аудитории в таких формах обучения, как очная, заочная, вечерняя и экстернатная, и преимущественно с использованием традиционных (иллюстративных) методов, средств (печатных материалов, ТСО) обучения и форм организации (лекции, лабораторные, семинарские, практические, индивидуальные занятия, самостоятельная работа, контрольные мероприятия) образовательного процесса.

Электронное обучение (англ. e-learning) будем определять как обучение, в процессе которого основные носители учебной информации являются электронными образовательными ресурсами, а общение преподавателей и студентов основывается на использовании информационно-коммуникационных технологий.

Под дистанционным обучением будем понимать индивидуализированный процесс приобретения знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности человека, который происходит в основном при опосредованном взаимодействии удаленных друг от друга участников учебного процесса в специализированной среде, которое функционирует на базе современных психолого-педагогических и информационно-коммуникационных технологий.

Мобильное обучение (m-learning) предусматривает такой подход к обучению, при котором на основе мобильных электронных устройств создается мобильная образовательная среда, где студенты могут использовать их в качестве средства доступа к учебным материалам, содержащимся в Интернете, в любом месте и в любое время.

Смешанная учебная деятельность, как учебная методика находится на раннем этапе своего становления в сфере инноваций, поскольку большинство организаций до сих пор находятся в процессе разработки и проверки ее этапов. Любая инновационная деятельность, особенно в сфере образования, предполагает умение выстраивать концептуальные основы педагогических нововведений, включающие диагностику, прогнозирование, разработку программы педагогического эксперимента, действенную реализацию инновационной программы и хода ее воплощения, коррекцию и рефлексии инновационных действий.

Стандарты по ИКТ-подготовки для будущих учителей на современном этапе должны базироваться на компетентностном подходе и отражать требования к содержанию их профессиональной подготовки в эпоху цифровых технологий, которые позволят на соответствующем квалификационном уровне использовать ИКТ в образовательной деятельности. Результатом выполнения стандарта является приобретение студентами ИКТ-компетентности.

Стандарт – это норма, образец, мерило. Стандарт образовательной деятельности определяется, как совокупность минимальных требований к кадровому, учебно-методическому, материально-техническому и информационному обеспечению образовательного процесса высшего учебного заведения и научного учреждения. Стандарт высшего образования – это совокупность требований к содержанию и результатам образовательной деятельности высших учебных заведений и научных учреждений по каждому уровню высшего образования в рамках каждой специальности.

Обычно образовательный стандарт должен определяться профессиональным стандартом, где в соответствии с требованиями работодателя содержится перечень знаний, умений и навыков, которыми должен обладать специалист, в частности будущий учитель, для выполнения своих должностных обязанностей. Он позволяет наладить взаимодействие в триаде «работодатель» ↔ «профессиональный стандарт» ↔ «система образования». В профессиональных стандартах описываются критерии качества подготовки кадров, поэтому они должны быть основой для разработки образовательных стандартов и программ профессиональной подготовки будущих учителей, учебно-методических материалов и тому подобное. Однако сейчас эти квалификационные характеристики отсутствуют. В настоящее время нет еще утвержденных стандартов подготовки учителей к использованию ИКТ в профессиональной (образовательной) деятельности, хотя есть ряд наработок, которые позволяют их разработать.

Среди разработанных стандартов по использованию ИКТ в образовании, используемые учеными, методистами и др стран Европы, США, СНГ, для определения ИКТ-компетентностей можно выделить: Европейскую рамку ИКТ-компетентности 3.0 (The European e-Competence Framework, e-CF, 2014), Рамочную структуру ИКТ-компетентности ЮНЕСКО (ICT Competency Framework for Teachers, ICT CFT) и Стандарты для учителей ISTE, разработанные Международным обществом по информационным технологиям в образовании (International Society for Technology in Education, ISTE). Последняя является ведущей организацией в США, разрабатывающей, поддерживающей и распространяющей инновационные достижения в образовании, уделяя значительное внимание развитию технологий.

Европейская рамка ИКТ-компетентности 3.0 является рамочной структурой описания ИКТ-компетентностей, которые могут быть использованы учебными заведениями при определении направлений подготовки специалистов в соответствии с потребностями современного рынка труда и содержания их обучения. Она выполняет роль международного инструмента для учебных заведений во время выполнения таких задач: разработка, выполнение и управление ИТ-проектами и процессами в учебном заведении; использование ИКТ; принятие решений, разработка стратегий; предвидение новых сценариев обучения и тому подобное. Европейская рамка ИКТ-компетентностей построена на основе четырех дескрипторов. Эти дескрипторы отражают различные уровни деятельности и требования к планированию человеческих ресурсов, рекомендации по специальной подготовке и определены следующим образом:

1) 5 компетентностей в области ИКТ, которые возникли на основе бизнес-процессов планирования, создания, внедрения, адаптации, управления;



2) набор ИКТ-компетентностей для каждой сферы, с общим описанием для каждой компетентности. 40 компетентностей, которые определены полностью, представляют европейские общие определения Европейской рамки ИКТ компетенций 3.0.;

3) уровни профессионального развития каждой компетентности с 1-го по 5-й, которые соответствуют уровням Европейской рамки квалификаций соответственно с 3-го по 8-й;

4) примеры знаний и навыков для каждой компетентности.

Описанная рамка может быть использована для разработки стандартов по ИКТ-компетентности будущих учителей, специалистов по «компьютерным наукам» и тому подобное. Например, созданная модель корпоративного стандарта ИКТ-компетентности научно-педагогических работников современного высшего учебного заведения базируется на соответствующих рекомендациях ЮНЕСКО и Европейской рамке ИКТ-компетентности 2.0 и учитывает особенности деятельности научно-педагогического работника в контексте Стандартов и рекомендаций по обеспечению качества в Европейском пространстве высшего образования, а именно: понимание роли ИКТ в образовании и их использование, использование ИКТ, учебную работу, научную деятельность и повышение квалификации (табл. 2).

Таблица 2. Модель корпоративного стандарта ИКТ-компетентности научно-педагогических работников

| Вид деятельности                                    | Базовый уровень                              | Углубленный уровень                                                                                        | Профессиональный уровень                                             |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Понимание роли ИКТ в образовании и их использование | Базовые знания                               | Участие в групповых инициативах регионального и национального уровней                                      | Разработка стратегий информатизации образования на базе университета |
| Использование ИКТ                                   | Базовые инструменты                          | Создание электронных учебных курсов                                                                        | Постоянное обновление е-портфолио                                    |
| Учебная работа                                      | Применение знаний и умений                   | Системное использование ИКТ                                                                                | Создание и поддержка открытых учебных ресурсов                       |
| Научная деятельность                                | Использование ИКТ для поиска сведений        | Представление научному сообществу результатов собственной научной деятельности на основе использования ИКТ | Координация или участие в международных научных проектах             |
| Повышение квалификации                              | Доступ к ресурсам профессионального развития | Создание собственного е-портфолио                                                                          | Участие в МООС (массовых открытых онлайн курсах)                     |

В моделях ISTE и ЮНЕСКО описан набор навыков, которыми должны обладать учителя, чтобы использовать ИКТ в обучении и преподавании. Рамочная структура ИКТ-компетентности учителя, описанная в рекомендациях ЮНЕСКО, включает шесть модулей (табл. 3): понимание роли ИКТ в образовании, учебная программа и оценивание, педагогические практики, технические и программные средства ИКТ, организация и управление учебным процессом, профессиональное развитие.

Таблица 3. ИКТ-компетентности для учителей ЮНЕСКО

|                                                    |                                        |                                    |                               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Вид деятельности                                   | Технологическая грамотность            | Углубление знаний                  | Создание знаний               |
| Понимание роли ИКТ в образовании                   | Знакомство с образовательной политикой | Понимание образовательной политики | Инициация инноваций           |
| Образовательная программа и оценивание             | Базовые знания                         | Применение знаний                  | Навыки 21 века                |
| Педагогика                                         | Использование ИКТ                      | Решение комплексных задач          | Способности к самообразованию |
| ИКТ                                                | Базовые инструменты                    | Сложные инструменты                | Современные технологии        |
| Организация и управление образовательным процессом | Традиционные формы учебной работы      | Группы сотрудничества              | Учебные организации           |
| Профессиональное развитие учителя                  | Цифровая грамотность                   | Помощь и наставничество            | Учитель как модель ученика    |

В соответствии с ISTE стандарты учителя должны соответствовать следующим нормам и показателям деятельности:

- 1) способствовать и стимулировать учащихся к учебной деятельности и креативности;
- 2) создавать и развивать опыт учебной деятельности и критерии оценивания в эпоху цифровых технологий;
- 3) моделировать работу и учебную деятельность в эпоху цифровых технологий;
- 4) содействовать и формировать цифровое гражданство и ответственность;
- 5) профессиональное развитие и лидерство.

В табл. 4 представлен сравнительный анализ стандарта ISTE и рамки ИКТ-компетентности ЮНЕСКО для учителей.

Таблица 4. Сравнительная характеристика стандартов ИКТ для учителей по ЮНЕСКО и ISTE

| Показатели               | Рамка ИКТ-компетентности для учителей ЮНЕСКО (2011)                                                                                                                                                              | Стандарты для учителей ISTE (2008)                                                                                               |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цели                     | Поддержка образовательных реформ на национальном и международном уровнях                                                                                                                                         |                                                                                                                                  |
| Подход                   | Формирование знаний и навыков по ИКТ, способностей по подготовке учащихся к активной учебной деятельности с использованием ИКТ, генерирование новых знаний и инноваций, самообразования на протяжении всей жизни |                                                                                                                                  |
| Целевая аудитория        | Министерства образования и лица, ответственные за создание национальной политики в области образования                                                                                                           | Руководители образовательных учреждений, учителя, преподаватели, тьюторы                                                         |
| Структура стандарта      | Матричная структура                                                                                                                                                                                              | Линейная структура                                                                                                               |
| Описание компетентностей | Основанные на знаниях и используются обобщенные понятия без описания конкретных навыков: «Определить и рассмотреть...», «Описать функции и назначение...». Исключение:                                           | Показатели обусловлены потребностями практической деятельности (навыки): «Моделировать и способствовать ...» или «способствовать |

|  |                                                                  |                                            |
|--|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | «Разработать Интернет-материалы...»,<br>«Играть ведущую роль...» | индивидуализации и<br>персонализации ...». |
|--|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

Общими чертами является то, что обе модели: содержат компетентности, которые включают как освоение навыков и знаний с ИКТ, так и навыков учителей по подготовке учащихся использовать ИКТ для активной учебно-познавательной деятельности, участия в построении знаний и инноваций, получения образования на протяжении всей жизни; разработаны для поддержки образовательных реформ на национальном и международном уровнях; адресованы руководителям образования и позволяют выбрать одну из моделей или компоненты от обоих для реализации системных изменений, которые необходимы для достижения целей образования в эпоху цифровых технологий.

Относительно отличительных черт в указанных моделях, то: рамка ЮНЕСКО имеет матричную структуру, что отражает рост каждого из шести видов деятельности (строки) в структуре ИКТ-компетентности соответственно на уровнях (столбцы): технологическая грамотность, углубление знаний, создание знаний, а стандарты ISTE – линейную; структура ЮНЕСКО содержит компонент политики, который отсутствует в стандартах ISTE; рамка ЮНЕСКО была разработана для Министерств образования и других лиц, ответственных за создание национальной политики в области образования, а стандарты ISTE – для использования руководителями образовательных учреждений, подготовки учителей, преподавателей, тренеров, чтобы усовершенствовать обучение с использованием ИКТ.

Также обе модели имеют различия в описании компетенций. Рамка ЮНЕСКО сосредоточена главным образом на дескрипторах, основанных на знаниях, даже в подходе к созданию знаний. Например, «Определить и рассмотреть, как учащиеся учатся и демонстрируют сложные когнитивные навыки, такие как управление информацией, решение проблем, сотрудничество и критическое мышление» или «Описать функцию и назначение средств и ресурсов ИКТ (оборудование для записи и создания мультимедиа, средства редактирования, программное обеспечение для создания публикации, средства веб-дизайна) и использование их для поддержки инноваций и генерирования новых знаний учащихся» отражают компетентности, основанные на знаниях. Некоторые дескрипторы используют обобщенные понятия без описания конкретных навыков, как пример: «Помочь учащимся использовать ИКТ для развития коммуникационных навыков и навыков групповой работы». К числу исключений в структуре ЮНЕСКО можно отнести лишь некоторые дескрипторы, определенные потребностями практической деятельности учителя: «Разработать интернет-материалы и учебные мероприятия, которые позволят привлечь учащихся к совместному решению проблем, научным исследованиям или художественному творчеству» или «Разработать учебные планы и учебные занятия с использованием программных средств ИКТ и оборудования, помогающих учащимся сформировать навыки анализа, планирования, рефлексивного обучения, построения знаний и коммуникации» и «Играть ведущую роль в выборе и разработке стратегии образовательной деятельности школы с использованием ИКТ».

В противоположность дескрипторы ISTE стандарта более конкретизированы в описании, включая до известной степени обусловленные потребностями показатели практической деятельности. Такие дескрипторы, как «Моделировать и способствовать эффективному использованию существующих и новых цифровых инструментов, чтобы размещать, анализировать, оценивать и использовать источники информации с целью обеспечения исследовательской и учебной деятельности» или «Способствовать индивидуализации и персонализации видов и задач учебной деятельности, которые будут отвечать разнообразным учебным стилям, стратегиям работы и возможностям учащихся, используя цифровые инструменты и ресурсы» требуют высшего уровня ИКТ-компетентности, чтобы использовать ИКТ в профессиональной деятельности. То есть, специфика показателей ISTE стандартов была разработана целенаправленно для того, чтобы дать возможность учителям легко интегрировать их в планы уроков и оценивания.

Описанные выше стандарты использовались при разработке таких проектов, как:

1) «Стандарт подготовки учителей в области информационно-коммуникационных технологий версии 3.1» (2010 год) в Польше, разработанных членами группы Польского информационного общества (Polskie Towarzystwo Informatyczne, PTI), которую возглавил профессор

математики и информатики Maciej Marek Sysło. На основе этих стандартов был разработан учебный план, критерии и пути для получения сертификата ECDL (European Computer Driving Licence – в переводе: «европейские компьютерные права»);

2) «Национальная рамка компетентности в области ИКТ для учителей» (Kennisbasis ICT, 2013), которая разработана экспертами Консультативного совета руководителей педагогических факультетов (Algemeen Directeurenoverleg Educatieve Faculteiten (ADEF)) в Нидерландах для начинающего учителя, выпускника педагогического вуза и включает такие составляющие, как: личное отношение, основные цифровые навыки, цифровые медиа и информационная грамотность, педагогическое поведение.

Для описания индикаторов для информационно-коммуникационных компетентностей учителей использован подход ISTE и выделено шесть уровней ее развития:

1) имеет представление (понимание важности и необходимости ИКТ для развития образования);

2) минимальный базовый (умение пользоваться готовым программным обеспечением общего и предметно ориентированного назначения в собственной деятельности);

3) базовый (знание и умение использовать понятие ИКТ для решения основных профессиональных задач);

4) углубленный (свободное оперирование знаниями ИКТ и их использования для решения профессиональных задач повышенной сложности);

5) исследовательский (свободное оперирование знаниями ИКТ, Интернет-ресурсами, их использованию в исследовательской и проектной деятельности);

6) уровень эксперта (свободное владение знаниями по ИКТ, Интернет-ресурсами и умениями их использовать в профессиональной деятельности, способность оценивать инновационность ИКТ, быть экспертом по вопросам внедрения ИКТ в образовательный процесс).

### **Заключение**

Для разработки отечественных стандартов по подготовке будущих учителей к использованию ИКТ в профессиональной деятельности следует использовать адаптированные стандарты к стандартам ISTE, рамки ИКТ-компетентности ЮНЕСКО и Национальных стандартов в сфере ИКТ для учителей Австралии. Для эффективного контроля сформированности у будущих учителей ИКТ-компетентности при описании стандартов необходимо использовать дескрипторы, отвечающие потребностям практической деятельности будущего учителя.

### **Список литературы**

1. Демидова Т.Е., Тонких А.П. Реализация компетентностного подхода в вузе // Проблемы подготовки учителя для современной российской школы : сборник материалов: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции преподавателей педагогических учебных заведений: программы учебных дисциплин, специальных курсов и семинаров для студентов педагогических вузов и колледжей, обеспечивающие подготовку к работе по Образовательной системе "Школа 2100", Москва, 02–03 февраля 2007 года. М.: ООО "Баласс"; Издательский Дом РАО, 2007. С. 36-39.

2. Насс О.В. Web-контент: теория и практика создания: учебно-методическое пособие. Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун-т. им. Жангир хана, 2016. 320с.

3. Насс О.В., Абуова Ж.М., Вахитова А.Х. Электронные образовательные ресурсы для реализации Smart-технологий в обучении // Ғылым және білім. 2019. № 4 (57). С. 177–184.

4. Насс О.В., Камалова Г.А. Опыт применения элементов искусственного интеллекта при разработке информационных систем // Вестник КазНТУ, 2015. №6 (112). С. 441-445

5. Тонких А.П. Проектная деятельность и формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего учителя начальных классов // Начальная школа плюс До и После. 2013. № 8. С. 33-37.

6. Butter, M. C., Pérez, L. J., & Quintana, M. G. B. (2014). School networks to promote ICT competences among teachers. Case study in intercultural schools. *Computers in Human Behavior*, 30, 442–451. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.024>
7. Chen, F., Gorbunova, N. V., Masalimova, A. R., & Bírová, J. (2017). Formation of ICT-competence of future university school teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4765–4777. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00963a>
8. Dagiene, V., Zajančauskiene, L., & Žilinskiene, I. (2008). Distance learning course for training teachers' ICT competence. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5090 LNCS, 282–292. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-69924-8\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69924-8_26)
9. Galustyan, O. V, Vyunova, N. I., Komarova, E. P., Shusharina, E. S., Gamisonija, S. S., & Sklyarova, O. N. (2019). Formation of media competence of future teachers by means of ICT and mobile technologies. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(11), 184–196. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i11.11350>
10. Goktas, Y., Yildirim, Z., & Yildirim, S. (2009). Investigation of K-12 teachers' ICT competences and the contributing factors in acquiring these competences. *New Educational Review*, 17(1).
11. Isyanov, R., Rustamov, K., Rustamova, N., & Sharifhodjaeva, H. (2020). Formation of ICT competence of future teachers in the classes of general physics. *Journal of Critical Reviews*, 7(5), 235–239. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.05.41>
12. Kabanova, N., & Kogan, M. (2017). Needs analysis as a cornerstone in formation of ICT competence in language teachers through specially tailored in-service training course. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10295 LNCS, 110–123. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3_11)
13. Kim, Y. (2018). The Framework of cloud e-learning system for strengthening ICT competence of teachers in Nicaragua. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 62–67. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2700>
14. Lipatnikova, I. G., & Usoltsev, A. P. (2015). Forming and self-evaluation of ICT-competence of mathematics teachers to be in the course of their professional training. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 41, 383–391. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19875-0\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19875-0_34)
15. Montoya Grisales, N. E., Mosquera Bermúdez, S. P., Pérez Martínez, M. C., & Arroyave Giraldo, D. I. (2018). ICT competences of the 21st century teacher in higher education [Competencias TIC del docente siglo XXI en educación superior]. *Espacios*, 39(53).
16. Pečiuliauskienė, P., & Barkauskaitė, M. (2007). Would-be teachers' competence in applying ICT: Exposition and preconditions for development. *Informatics in Education*, 6(2), 397–410.
17. Petelin, A. S., Galustyan, O. V, Prosvetova, T. S., Petelina, E. A., & Ryzhenkov, A. Y. (2019). Application of educational games for formation and development of ICT competence of teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(15), 193–201. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i15.10572>
18. Robert I.V. Theory and technique of education informatization (psychology-pedagogical and technological aspects). M.: Institute for Information Technology Russian Academy of Education, 2010. 356 p.
19. Sergis, S., & Sampson, D. G. (2014). Eliciting teachers' ICT competence profiles based on usage patterns within learning object repositories. In *Proceedings - IEEE 6th International Conference on Technology for Education, T4E 2014* (pp. 99–105). <https://doi.org/10.1109/T4E.2014.19>
20. Sergis, S., Zervas, P., & Sampson, D. G. (2014). ICT competence-based learning object recommendations for teachers. In *11th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2014* (pp. 150–157).
21. Sergis, S., Zervas, P., & Sampson, D. G. (2014). Towards learning object recommendations based on teachers' ICT competence profiles. In *Proceedings - IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014* (pp. 534–538). <https://doi.org/10.1109/ICALT.2014.156>
22. Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Díaz-García, I., & Fernández-Piqueras, R. (2012). ICT Competences of teachers. Influence of personal and contextual factors [Competencias del profesorado en las

TIC. Influencia de factores personales y contextuales]. *Universitas Psychologica*, 11(1), 293–309. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy11-1.cpf>

23. Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., & Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1165–1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>

24. Taryma, A. K., Shershneva, V. A., & Vainshtein, Y. V. (2019). Development of professional ICT competence for future teachers of the Tuva republic under the conditions of bilingualism [Формирование информационно-коммуникационной компетентности будущего учителя республики Тыва в условиях двуязычия]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 40(4), 27–90. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.4.7>

25. Wang, X., & Dostál, J. (2018). Study of future EFL teachers' ICT competence and its development under the TPCK framework. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11284 LNCS, 156–165. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03580-8\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03580-8_17)

26. Zervas, P., Chatzistavrianos, K., & Sampson, D. G. (2014). Towards modelling teachers' ICT competence profile in Europe. *Lecture Notes in Educational Technology*, (9783662439265), 163–181. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-43927-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-662-43927-2_10)

### **Creation of mobile electronic educational resources in teaching students on the basis of tool complexes in the mineral resource complex**


#### **Hasan A. Mamed-zade**

Vice-Rector Doctor of Economics, Associate Professor

Russian State Social University

Moscow, Russia

[mamedzade@yandex.ru](mailto:mamedzade@yandex.ru)

 0000-0000-0000-0000


#### **Yuri V. Zabaykin**

Associate Professor of the Department of Production and Financial Management Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University

Moscow, Russia


[zabaikin@yandex.ru](mailto:zabaikin@yandex.ru)

 0000-0002-1809-0759

Received 07.07.2022

Accepted 20.08.2022

Published 15.09.2022

 10.25726/q7008-6123-7783-w

#### **Abstract**

The use of instrumental complexes in the educational sphere currently determines only the possibility of additional transfer of knowledge or increasing the level of assimilation of knowledge. This is primarily determined by the fact that instrumental methods are used irregularly and cannot always be used in everyday learning. Also, the use of instrumental methods can be implemented only if only one lesson is devoted to their application or the application is not regular due to the inability of the teacher to use it. The novelty of the research is determined by the fact that the use of tool complexes allows you to create mobile learning complexes that can be used in the formation of a remote or distributed educational environment. In this regard, the authors show

that the main source of the development of mobile electronic resources for training can be a methodologist or a teacher, provided that the appropriate competence is formed. The article notes that competence is the basis for building any mobile complex. The practical significance of the study is defined as an environment for obtaining high-quality content of the mobile educational environment for the purposes of continuity of the learning process in the conditions of both a pandemic and other negative social and economic phenomena.

### Keywords

complex, education, mobility, teacher, competence.

### References

1. Demidova T.E., Tonkih A.P. Realizacija kompetentnostnogo podhoda v vuze // Problemy podgotovki uchitelja dlja sovremennoj rossijskoj shkoly : sbornik materialov: Tezisy dokladov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii prepodavatelej pedagogicheskikh uchebnyh zavedenij: programmy uchebnyh disciplin, special'nyh kursov i seminarov dlja studentov pedagogicheskikh vuzov i kolledzhej, obespechivajushhie podgotovku k rabote po Obrazovatel'noj sisteme "Shkola 2100", Moskva, 02–03 fevralja 2007 goda. M.: OOO "Balass"; Izdatel'skij Dom RAO, 2007. S. 36–39.
2. Nass O.V. Web-kontent: teorija i praktika sozdanija: uchebno-metodicheskoe posobie. Ural'sk: Zap.-Kazahst. agrar.-tehn. un-t. im. Zhangir hana, 2016. 320s.
3. Nass O.V., Abuova Zh.M., Vahitova A.H. Jelektronnye obrazovatel'nye resursy dlja realizacii Smart-tehnologij v obuchenii // Fylym zhəne bilim. 2019. № 4 (57). S. 177–184.
4. Nass O.V., Kamalova G.A. Opyt primenenija jelementov iskusstvennogo intellekta pri razrabotke informacionnyh sistem // Vestnik KazNTU, 2015. №6 (112). S. 441–445
5. Tonkih A.P. Proektnaja dejatel'nost' i formirovanie obshekul'turnyh i professional'nyh kompetencij budushhego uchitelja nachal'nyh klassov // Nachal'naja shkola pljus Do i Posle. 2013. № 8. S. 33–37.
6. Butter, M. C., Pérez, L. J., & Quintana, M. G. B. (2014). School networks to promote ICT competences among teachers. Case study in intercultural schools. *Computers in Human Behavior*, 30, 442–451. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.024>
7. Chen, F., Gorbunova, N. V., Masalimova, A. R., & Bírová, J. (2017). Formation of ICT-competence of future university school teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 4765–4777. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00963a>
8. Dagiene, V., Zajančauskiene, L., & Žilinskiene, I. (2008). Distance learning course for training teachers' ICT competence. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5090 LNCS, 282–292. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-69924-8\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69924-8_26)
9. Galustyan, O. V., Vyunova, N. I., Komarova, E. P., Shusharina, E. S., Gamisonija, S. S., & Sklyarova, O. N. (2019). Formation of media competence of future teachers by means of ICT and mobile technologies. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(11), 184–196. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i11.11350>
10. Goktas, Y., Yildirim, Z., & Yildirim, S. (2009). Investigation of K-12 teachers' ICT competences and the contributing factors in acquiring these competences. *New Educational Review*, 17(1).
11. Isyanov, R., Rustamov, K., Rustamova, N., & Sharifhodjaeva, H. (2020). Formation of ICT competence of future teachers in the classes of general physics. *Journal of Critical Reviews*, 7(5), 235–239. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.05.41>
12. Kabanova, N., & Kogan, M. (2017). Needs analysis as a cornerstone in formation of ICT competence in language teachers through specially tailored in-service training course. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10295 LNCS, 110–123. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3_11)

13. Kim, Y. (2018). The Framework of cloud e-learning system for strengthening ICT competence of teachers in Nicaragua. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 62–67. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.1.2700>
14. Lipatnikova, I. G., & Usoltsev, A. P. (2015). Forming and self-evaluation of ICT-competence of mathematics teachers to be in the course of their professional training. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 41, 383–391. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19875-0\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19875-0_34)
15. Montoya Grisales, N. E., Mosquera Bermúdez, S. P., Pérez Martínez, M. C., & Arroyave Giraldo, D. I. (2018). ICT competences of the 21st century teacher in higher education [Competencias TIC del docente siglo XXI en educación superior]. *Espacios*, 39(53).
16. Pečiuliauskienė, P., & Barkauskaitė, M. (2007). Would-be teachers' competence in applying ICT: Exposition and preconditions for development. *Informatics in Education*, 6(2), 397–410.
17. Petelin, A. S., Galustyan, O. V, Prosvetova, T. S., Petelina, E. A., & Ryzhenkov, A. Y. (2019). Application of educational games for formation and development of ICT competence of teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(15), 193–201. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i15.10572>
18. Robert I.V. Theory and technique of education informatization (psychology-pedagogical and technological aspects). M.: Institute for Information Technology Russian Academy of Education, 2010. 356 p.
19. Sergis, S., & Sampson, D. G. (2014). Eliciting teachers' ICT competence profiles based on usage patterns within learning object repositories. In *Proceedings - IEEE 6th International Conference on Technology for Education, T4E 2014* (pp. 99–105). <https://doi.org/10.1109/T4E.2014.19>
20. Sergis, S., Zervas, P., & Sampson, D. G. (2014). ICT competence-based learning object recommendations for teachers. In *11th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2014* (pp. 150–157).
21. Sergis, S., Zervas, P., & Sampson, D. G. (2014). Towards learning object recommendations based on teachers' ICT competence profiles. In *Proceedings - IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014* (pp. 534–538). <https://doi.org/10.1109/ICALT.2014.156>
22. Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Díaz-García, I., & Fernández-Piqueras, R. (2012). ICT Competences of teachers. Influence of personal and contextual factors [Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales]. *Universitas Psychologica*, 11(1), 293–309. <https://doi.org/10.11144/javeriana.upsy11-1.cpiif>
23. Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., & Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1165–1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
24. Taryma, A. K., Shershneva, V. A., & Vainshtein, Y. V. (2019). Development of professional ICT competence for future teachers of the Tuva republic under the conditions of bilingualism [Formirovanie informacionno-kommunikacionnoj kompetentnosti budushhego uchitelja respubliky Tyva v usloviyah dvujazychija]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 40(4), 27–90. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.4.7>
25. Wang, X., & Dostál, J. (2018). Study of future EFL teachers' ICT competence and its development under the TPCK framework. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11284 LNCS, 156–165. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03580-8\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03580-8_17)
26. Zervas, P., Chatzistavrianos, K., & Sampson, D. G. (2014). Towards modelling teachers' ICT competence profile in Europe. *Lecture Notes in Educational Technology*, (9783662439265), 163–181. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-43927-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-662-43927-2_10)