

УДК 378.147

Адаптивное тестирование уровня знаний обучаемых как инструментальной реализации принципов индивидуализации и дифференциации обучения**Ларин Сергей Николаевич**Кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник,Центральный экономико-математический институт Российской академии наук,
117418, Российская Федерация, Москва, просп. Нахимовский, 47;

e-mail: sergey77707@rambler.ru

Герасимова Людмила Ивановна

Ведущий инженер,

Центральный экономико-математический институт Российской академии наук,
117418, Российская Федерация, Москва, просп. Нахимовский, 47;

e-mail: gerlelu@rambler.ru

Герасимова Елена Владимировна

Научный сотрудник,

Центральный экономико-математический институт Российской академии наук,
117418, Российская Федерация, Москва, просп. Нахимовский, 47;

e-mail: gerelvl@rambler.ru

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 17-06-00010а «Развитие теории и инструментария тестирования уровня знаний обучаемых в условиях комплексного применения электронных образовательных ресурсов».

Аннотация

Новая парадигма реформирования и развития сферы образования предполагает реализацию таких основополагающих принципов организации процесса обучения, как индивидуализация и дифференциация. В этой связи рассмотрение возможностей применения адаптивного тестирования уровня знаний обучаемых представляется весьма актуальным. Основная цель проводимого исследования заключается в обосновании возможности практической реализации указанных выше принципов при помощи инструментария технологий адаптивного тестирования. В этой плоскости исследования еще не проводились, но следует учитывать, что внедрение инновационных технологий обучения приводит к интеграции процессов обучения и контроля, когда процесс контроля уровня знаний обучаемых становится своеобразным средством обучения. Именно по этой причине в данной статье авторами были описаны не только особенности принципов индивидуализации и дифференциации при организации процесса обучения, но и показана возможность их реализации при помощи современного инструментария технологий адаптивного тестирования, которые взаимосвязаны с организацией обучения на основе

применения современных педагогических технологий и модульной технологии обучения как одной из их инновационных разновидностей.

Для цитирования в научных исследованиях

Ларин С.Н., Герасимова Л.И., Герасимова Е.В. Адаптивное тестирование уровня знаний обучаемых как инструментарий реализации принципов индивидуализации и дифференциации обучения // Педагогический журнал. 2018. Т. 8. № 2А. С. 48-57.

Ключевые слова

Принципы обучения, индивидуализация, дифференциация, уровень знаний обучаемых, адаптивное тестирование, инструментарий.

Введение

Одним из приоритетных принципов реформирования отечественной системы образования является принцип вариативности, на основе которого учебным заведениям всех уровней предоставляется возможность самостоятельной организации процесса обучения. Благодаря этому отдельные учебные заведения и их структурные подразделения – факультеты и кафедры могут варьировать организацию процесса обучения в пределах требований, установленных новыми Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) на уровне отдельных образовательных дисциплин [Концепция Федеральной целевой программы...].

Для вариативной организации процесса обучения разрабатываются и внедряются современные педагогические технологии (СПТ), применение которых способствует гуманизации процесса обучения, а также обеспечивает учет интересов и способностей контингента обучаемых. В этом плане большой интерес представляет исследование современных особенностей применения личностно-ориентированных СПТ, которые разработаны с учетом принципов дифференциации и индивидуализации процесса обучения, а также контроля уровня знаний обучаемых. В качестве главной компоненты личностно-ориентированного обучения многие исследователи предлагают считать уникальность личности каждого обучаемого, обладающего присущими только ему способностями к обучению. Из этого вытекает необходимость расширения практики использования методологии индивидуального подхода к обучаемым и увеличения доли их самостоятельного обучения для более успешного усвоения новых знаний. Расширение практики самостоятельного обучения позволяет педагогу своевременно выявить трудности, которые испытывают обучаемые, и оказать им целенаправленную помощь в ходе обучения. Вместе с тем реализация новой парадигмы реформирования и развития сферы образования ориентирована не только на всесторонний учет индивидуальных способностей обучаемых, но и на дифференциацию обучения в соответствии с уровнем их знаний [Краевский, www].

Для достижения этих целей все более активно используются преимущества и принципы контроля уровня знаний обучаемых, реализованные в технологиях адаптивного тестирования. Они широко применяются в модульных технологиях обучения (МТО), которые по праву считаются инновационной разновидностью СПТ [Строгонова, 2016]. В статье будут раскрыты возможности инструментария технологий адаптивного тестирования для реализации принципов дифференциации и индивидуализации процесса обучения, а также контроля уровня знаний обучаемых в условиях организации процесса обучения на основе применения МТО.

Дифференциация и индивидуализация как основные принципы организации процесса обучения

В условиях реализации новой парадигмы реформирования и развития сферы образования вполне объяснимо повышение внимания ученых и практиков к идее организации процесса обучения на основе принципов дифференциации и индивидуализации. Принцип дифференциации процесса обучения предполагает учет индивидуально-личностных особенностей обучаемых в форме выделенных групп и различных вариантов его реализации. Принцип индивидуализации процесса обучения предполагает различные варианты его организации с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Таким образом, если практическое применение принципа индивидуализации позволяет учитывать особенности каждого обучаемого, то практическое применение принципа дифференциации – особенности некоторых групп обучаемых. Например, если при организации процесса обучения на занятиях учитываются личностные особенности каждого обучаемого (темп усвоения новых знаний), то это характерно для реализации принципа индивидуализации. Однако если среди контингента обучаемых можно выделить группы с разным уровнем развития их способностей, то мы в праве говорить о практической реализации принципа дифференциации.

В индивидуальности каждого обучаемого заключается неповторимая комбинация своеобразных качеств и свойственных только ему особенностей. Принцип индивидуализации предполагает организацию процесса обучения с учетом этих особенностей обучаемых. Современная теория обучения предполагает реализацию принципа индивидуализации путем учета личностных особенностей обучаемых, которые оказывают непосредственное влияние на усвоение ими новых знаний и на их уровень. Для их проверки обычно проводят контрольные мероприятия при помощи технологий адаптивного тестирования [Малыгин, 2012, 62; Van der Linden, Glas, 2010, 217].

Учет индивидуальных особенностей обучаемых происходит в ходе контроля уровня знаний. Для обучаемых с низким уровнем знаний необходимы более частые проверки с тем, чтобы стимулировать их к повышению качества своего обучения и уровня знаний. Принцип дифференциации обучения может выражаться в частоте таких проверок, а также в уровне их сложности. Последнее обстоятельство реализуется путем включения в адаптивные тесты вопросов более высокого уровня сложности для обучаемых с более высоким уровнем знаний. И, наоборот, для обучаемых с низким уровнем знаний в состав адаптивных тестов включаются, как правило, более простые вопросы, которые могут сопровождаться еще и наводящими или уточняющими вопросами. Тем самым использование технологий адаптивного тестирования при организации процесса обучения на основе применения МТО позволяет педагогу поддерживать заинтересованность обучаемых с разным уровнем знаний в продолжении своего обучения. В описанном выше подходе под индивидуализацией понимается организация учета индивидуальных особенностей обучаемых путем использования специальных приемов и методов контроля уровня знаний [Акимова, 2011, 124].

Однако в педагогической практике реализацию принципа индивидуализации нельзя подменять учетом особенностей каждого обучаемого. Применение этого принципа предполагает рассмотрение таких групп обучаемых, которые сходны по некоторому комплексу качеств, поскольку даже при разных методах обучения невозможно учесть индивидуальные особенности всего контингента обучаемых. Во внимание, как правило, принимаются только те качества, которые важны для организации реального усвоения обучаемыми содержащихся в

дидактическом контенте образовательных дисциплин новых знаний. Именно по этой причине при индивидуализации процесса обучения учитываются далеко не все, а только некоторый комплекс качественных особенностей обучаемых. Обычно к ним относят свойства нервной системы, уровень интеллектуального развития обучаемых, которые нельзя отождествлять с их способностями к усвоению новых знаний.

Таким образом, принцип индивидуализации реализуется на основе индивидуального подхода. Его можно рассматривать как включение в состав адаптированных тестов наборов индивидуальных заданий с учетом общих качеств некоторых групп обучаемых и индивидуальных особенностей каждого обучаемого с учетом его личностных качеств.

Принцип дифференциации признается одним из перспективных направлений реформирования российской образовательной системы. Значение этого утверждения определяется реализацией новых форм организации процесса обучения, расширением практики индивидуального подхода к обучению, оптимизацией учебной нагрузки, разработкой новых программ обучения и повышением степени их преемственности. Практическим воплощением принципа дифференциации стало появление возможности представления дидактического контента программ обучения в новых форматах, более удобных по сравнению с ранее применявшимися. Реализация принципа дифференциации делает процесс обучения не только более демократичным и гуманным, но и способствует формированию оптимальных соотношений между потребностями роста интеллектуального потенциала общества и личными интересами обучаемых в качественном повышении уровня их знаний.

В практике обучения обычно выделяют два типа дифференциации: уровневую и профильную.

При уровневой дифференциации обучаемые получают возможность для усвоения знаний разного уровня сложности. Для этого формируются группы обучаемых, исходя из совокупности таких показателей, как исходный уровень знаний; уровень интеллектуального развития; индивидуальные способности и др.

На этом этапе необходимо правильно соотносить понятия «углубленное» и «дифференцированное» по отношению к обучению.

В нашем понимании понятие «углубленное обучение» отражает особенности организации взаимодействия педагога с контингентом обучаемых, при котором:

- повышается интеллектуальный уровень развития обучаемых, их стремление к самостоятельному получению знаний;
- повышается уровень усвоения знаний по одной или ряду образовательных дисциплин;
- повышается необходимый уровень знаний всех обучаемых.

Углубленное обучение ориентировано главным образом на обучаемых, обладающих более высоким уровнем специальных способностей. Его практическая реализация заключается в организации учета способностей каждого обучаемого.

Основная особенность «дифференцированного обучения» связана с его специализацией и разноуровневым усвоением знаний на основе личных способностей обучаемых. Основная цель «дифференцированного обучения» заключается в максимальном развитии профильной специализации и закреплении у обучаемых устойчивых способностей в получении новых знаний.

При «дифференцированном обучении» программы для подготовки обучаемых делятся по степени сложности на три уровня: «А» – общий; «В» – повышенной сложности, «С» – углубленной сложности. Программы подготовки обучаемых при «дифференцированном обучении» содержат две важных характеристики, а именно:

а) они обеспечивают усвоение обучаемыми новых объемов знаний определенного уровня сложности;

б) они обеспечивают самостоятельный выбор обучаемыми объемов получения новых знаний и уровня их сложности.

Как правило, между программами разных уровней предполагается достаточно строгая преемственность, согласно которой каждой теме дифференцированной программы обучения поставлен в соответствие обязательный минимальный объем усвоения новых знаний, который обеспечивает неразрывную логику обучения и создает цельное представление о требуемом уровне знаний обучаемых.

Обязательный минимальный объем усвоения новых знаний для программ дифференцированного обучения уровня «А» принят в качестве базового стандарта. Согласно этому стандарту, обучаемый усваивает конкретный объем новых знаний по образовательной дисциплине на уровне, позволяющем их воспроизведение. Усвоение объемов новых знаний на этом уровне характеризуется некоторыми особенностями, а именно: многократный повтор, выделение групп по смыслу, умение выделить главное, использование приемов для запоминания и др. Как правило, программы уровня «А» имеют указания на приоритеты обучения, а также на то, какие выводы можно сделать из этого.

В программы обучения уровня «В», кроме обязательного минимального объема усвоения новых знаний по базовому стандарту, включается дополнительный дидактический контент. Он расширяет объем знаний по сравнению с программами для уровня «А», конкретизирует содержание самих программ, содержит новые знания, приемы и методы, необходимые обучаемым для решения практических задач, а также раскрывает функциональные особенности их применения. В программах уровня «В» объем обязательного минимума усвоения дидактического контента несколько увеличен, что способствует более глубокому его усвоению.

В программах уровня «С» обязательный минимальный объем усвоения новых знаний обучаемыми еще более повышается по сравнению с базовым стандартом. Усвоение программ этого уровня предполагает более высокое качество знаний обучаемых, свободное владение профессиональными методами работы и навыками практического решения задач, требующих творческого подхода к применению полученных знаний. Программы этого уровня способствуют развитию у обучаемых навыков к самостоятельному получению новых знаний.

Выбор программы конкретного уровня для изучения каждой из образовательных дисциплин делает непосредственно сам обучаемый. Такой подход способствует достижению всем контингентом обучаемых обязательного минимального объема усвоения новых знаний по базовому стандарту, а также развитию способностей каждого обучаемого к творческому применению полученных знаний.

Проведение контроля уровня знаний обучаемых способствует углублению дифференциации обучения до индивидуализации учета уровня знаний каждого обучаемого. Переход к получению новых знаний возможен только после усвоения обучаемыми обязательного минимального объема усвоения новых знаний по базовому стандарту. Контроль уровня знаний обучаемых используется при разных формах обучения: групповое, диалоговое, проведение семинаров и зачетов, модульное, индивидуальное, по системе зачетов.

Объединенной формой рассмотренных выше видов дифференциации обучения является модель сводных групп. Она предполагает формирование не менее трех сводных групп для усвоения профилирующих образовательных дисциплин, определяющих профессиональную квалификацию обучаемых. Формирование сводных групп по профилирующим

образовательным дисциплинам осуществляется на основании наличия у контингента обучаемых более высокого уровня знаний по этой дисциплине. Из оставшегося контингента обучаемых по этому же принципу происходит формирование еще двух-трех сводных групп. Для каждой сводной группы разрабатывается не менее трех вариантов программ обучения. Причем одна из программ будет продвинутой по уровню знаний, а остальные программы реализуются в группах, где эта дисциплина не является профилирующей. Таким образом, при использовании модели сводных групп также достигается главная цель обучения для всего контингента обучаемых – усвоение обязательного минимального объема новых знаний по базовому стандарту в рамках конкретной образовательной дисциплины.

Использование инструментария технологий адаптивного тестирования для реализации принципов индивидуализации и дифференциации обучения

Одним из ключевых компонентов организации процесса обучения является организация контроля уровня знаний обучаемых [Ларин, Герасимова, Герасимова, 2016, 65]. Поэтому развитию современных технологий контроля посвящено достаточно много исследований. Сегодня большая часть авторов выделяют как наиболее эффективную технологию адаптивное тестирование. Эта технология может применяться при организации процесса обучения на основе использования МТО. К бесспорным преимуществам технологии адаптивного тестирования следует отнести объективность оценок уровня знаний обучаемых, их сопоставимость и возможность проверки, которые обеспечиваются за счет выполнения ряда требований к качеству тестов [Сафонова, 2013, 48]. Именно поэтому проблема развития и совершенствования технологии адаптивного тестирования представляется весьма актуальной.

В общем случае под технологией адаптивного тестирования будем понимать пакет диалогового программного обеспечения, который позволяет вариативно изменять порядок тестовых заданий в зависимости от соотношения правильных и неправильных ответов обучаемого на предыдущие вопросы теста [Малыгин, 2012, 81]. В ходе проведения текущего или итогового контроля уровня знаний обучаемых после получения очередного ответа необходимо определить уровень сложности следующего вопроса, который зависит от правильного или не правильного ответа на предыдущий вопрос. Алгоритм выбора и определения сложности очередного вопроса основан на принципе обратной связи. Обычно после правильного ответа обучаемого следующий вопрос в задании будет более сложным, а в случае неправильного ответа обучаемый получит в качестве следующего более легкий вопрос. При этом диалоговое программное обеспечение всегда предоставляет возможность более точно определить уровень знаний обучаемого в конкретной предметной области знаний путем ответов на дополнительные вопросы по разделам и темам программы обучения, которые он усвоил не в полном объеме.

Как видим, технология адаптивного тестирования фактически имитирует поведение педагога на экзамене. В случае преобладания правильных ответов обучаемого на заданные вопросы уровень его знаний оценивается положительно. Если у обучаемого число правильных и неправильных ответов на заданные вопросы примерно совпадает, то педагог может при помощи дополнительных вопросов того же уровня сложности оценить реальный уровень его знаний. Возможен и третий вариант, когда у обучаемого преобладают неправильные ответы. Естественно, в таком случае уровень его знаний будет оценен отрицательно.

Таким образом, для выявления крайних случаев требуется меньше ответов на вопросы тестовых заданий и, соответственно, меньше времени для их обработки. При этом технология адаптивного тестирования обеспечивает достаточно высокий уровень надежности контроля уровня знаний обучаемых. Больше вопросов и времени требуется для выявления уровня знаний обучаемых, которые на одни вопросы отвечают правильно, а на другие дают неправильные ответы. Наличие такой ситуации позволяет говорить о том, что они не в полном объеме освоили программу обучения. Смысл алгоритма варьирования вопросов в тестовых заданиях в рамках использования технологии адаптивного тестирования заключается в том, что ее программное обеспечение может автоматически адаптировать и настроить тест на доступный обучаемому уровень сложности и достаточно быстро выявить реальный уровень его знаний по шкале измерений конкретного теста.

Важным преимуществом технологии адаптивного тестирования является возможность ее применения для контроля уровня знаний обучаемых не только в учебных заведениях, но и при их самостоятельном обучении. Инструментарий технологии адаптивного тестирования способствует экономии времени и повышает эффективность деятельности педагога, а также реализует на практике принципы индивидуализации и дифференциации обучения. Кроме этого, технология адаптивного тестирования взаимосвязана с организацией обучения на основе применения СПТ и МТО. В этом случае происходит интеграция процессов обучения и контроля, когда процесс контроля уровня знаний обучаемых становится своеобразным средством обучения. Это значит, что генерируемые технологией адаптивного тестирования задания соответствуют уровню знаний обучаемых, а ее программное обеспечение может сопоставлять уровень сложности тестовых заданий с реальным уровнем знаний обучаемых.

Для контроля уровня знаний обучаемых сегодня применяются разные технологии адаптивного тестирования. Основное их отличие заключается в выборе последовательности получения тестовых заданий обучаемыми [Соколова, 2017, 70]. По этому критерию технологии адаптивного тестирования делятся на двухшаговые и многошаговые. В них используются разные технологические подходы к формированию тестовых заданий. Двухшаговая технология состоит из двух этапов. На первом этапе весь контингент обучаемых проходит предварительную дифференциацию по уровню знаний при помощи одного теста. На втором этапе на основе дифференциации обучаемых организуется процесс их обучения, в ходе которого для контроля уровня знаний применяются адаптивные тесты [Альтиментова, Гданский, 2015, 87]. При многошаговой технологии предполагается многократное использование адаптивных тестов для решения различных задач учета и контроля уровня знаний обучаемых.

Заключение

На основании полученных в ходе проведения исследований результатов можно сформулировать следующие выводы:

1. Реализация новой парадигмы реформирования и развития сферы образования ориентирована не только на всесторонний учет индивидуальных способностей обучаемых, но и на реализацию принципов индивидуализации и дифференциации обучения.

2. Применение современных педагогических технологий способствует гуманизации процесса обучения и обеспечивает учет интересов и способностей обучаемых. В этом плане большой интерес представляет разработка современных личностно-ориентированных СПТ,

использование которых при организации процесса обучения позволяет на практике реализовать принципы его дифференциации и индивидуализации.

3. Описаны современные подходы и показаны особенности реализации принципов индивидуализации и дифференциации обучения применительно к разным формам организации процесса обучения и проведения контроля уровня знаний обучаемых.

4. Обосновано, что наиболее эффективным инструментарием для контроля уровня знаний обучаемых в настоящее время являются технологии адаптивного тестирования. Инструментарий технологий адаптивного тестирования способствует экономии времени и повышает эффективность деятельности педагога, а также реализует на практике принципы индивидуализации и дифференциации обучения. Кроме этого, технология адаптивного тестирования взаимосвязана с организацией обучения на основе применения СПТ и МТО.

Библиография

1. Акимова М.К. (ред.) Психологическая диагностика. СПб.: Питер, 2011. 303 с.
2. Альтиментова Д.Ю., Гданский Н.И. Адаптивные модели компьютерного обучения // Педагогическая информатика. 2015. № 2. С. 83-92.
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016 – 2020 годы: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 № 2765-р // СПС «КонсультантПлюс».
4. Краевский В.В. Три измерения педагогики (к столетию со дня рождения М.Н. Скаткина) // Эйдос. 2003. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2003/0711-02.htm>
5. Ларин С.Н., Герасимова Л.И., Герасимова Е.В. Преимущества и недостатки использования современных образовательных технологий для контроля уровня знаний обучаемых // Альманах современной науки и образования. 2016. № 1. С. 64-68.
6. Малыгин А.А. Адаптивное тестирование в дистанционном обучении. Иваново: Ивановский государственный химико-технологический университет, 2012. 138 с.
7. Сафонова Е.И. Рекомендации по проектированию и использованию оценочных средств при реализации основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО) нового поколения. М.: РГГУ, 2013. 75 с.
8. Соколова И.И. Дидактический потенциал и риски тестирования // Человек и образование. 2017. № 1 (50). С. 68-72.
9. Строгонова Е.И., Мокропуло А.А. Адаптивная модель контроля и оценки знаний обучающихся в условиях компетентностного подхода // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 3.
10. Van der Linden W.J., Glas C.A.W. Elements of adaptive testing, Statistical for social and behavioral sciences. New York: Springer Science, Business Media, LLC. 2010. 437 p.

Adaptive tests for examining trainees` level of knowledge as tools for implementing the principles of individualization and differentiation of education

Sergei N. Larin

PhD on Technical Sciences,
Leading Researcher,

Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences,
117418, 47 Nakhimovskii av., Moscow, Russian Federation;

e-mail: sergey77707@rambler.ru

Lyudmila I. Gerasimova

Lead Engineer,
Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences,
117418, 47 Nakhimovskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: gerlelu@rambler.ru

Elena V. Gerasimova

Researcher,
Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences,
117418, 47 Nakhimovskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: gerelvl@rambler.ru

Abstract

The new paradigm of reforming and developing the sphere of education presupposes the implementation of such fundamental principles of the organization of the learning process as individualization and differentiation. In this regard, the consideration of the possibility of using adaptive testing of the knowledge level of trainees seems to be very relevant. The article aims to justify the practical implementation of the above principles with the help of tools of adaptive testing technology. Studies have not yet been carried out in this area, but it is necessary to take into account that the introduction of innovative teaching technologies leads to the integration of learning and monitoring processes, when the process of monitoring the knowledge level of trainees becomes a kind of learning tool. It is for this reason that the authors of this article have not only described the peculiarities of the principles of individualization and differentiation in the organization of the learning process, but also demonstrated the possibility of their implementation using modern tools of adaptive testing technologies that are interrelated with the organization of training based on the use of modern pedagogical technologies and modular technologies training as one of their innovative varieties. The authors conclude that the use of modern pedagogical technologies contributes to the humanization of the learning process and ensures that the interests and abilities of the students are taken into account.

For citation

Larin S.N., Gerasimova L.I., Gerasimova E.V. (2018) Adaptivnoe testi-rovanie urovnya znaniy obuchaemykh kak instrumentarii realizatsii printsipov individualizatsii i differentsiatsii obucheniya [Adaptive tests for examining trainees` level of knowledge as tools for implementing of the principles of individualization and differentiation of education]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 8 (2A), pp. 48-57.

Keywords

Principles of learning, individualization, differentiation, knowledge level of trainees, adaptive testing, tools.

References

1. Akimova M.K. (ed.) (2011) *Psikhologicheskaya diagnostika* [Psychological diagnosis]. Saint Petersburg: Piter Publ.

2. Al'timentova D.Yu., Gdanskii N.I. (2015) Adaptivnye modeli komp'yuternogo obucheniya [Adaptive models of computer training]. *Pedagogicheskaya informatika* [Pedagogical Informatics], 2, pp. 83-92.
3. Kontseptsiya Federal'noi tselevoi programmy razvitiya obrazovaniya na 2016 – 2020 gody: utv. Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Fede-ratsii ot 29.12.2014 № 2765-r [Concept of the Federal target program of education development for 2016-2020: approved by the Resolution of the Government of the Russian Federation No. 2765-R of December 29, 2014]. *SPS Konsul'tantPlyus* [SPS Consultant].
4. Kraevskii V.V. (2003) Tri izmereniya pedagogiki (k stoletiyu so dnya rozhdeniya M.N. Skatkina) [Three dimensions of pedagogy (to the centenary of the birth of M.N. Skadina)]. *Eidos*. Available at: <http://www.eidos.ru/journal/2003/0711-02.htm> [Accessed 12/04/18].
5. Larin S.N., Gerasimova L.I., Gerasimova E.V. (2016) Preimushchestva i nedo-statki ispol'zovaniya sovremennykh obrazovatel'nykh tekhnologii dlya kontrolya urovnya znaniy obuchaemykh [Advantages and disadvantages of using modern educational technologies to control the level the level of knowledge of trainees]. *Al'manakh sovremennoi nauki i obrazovaniya* [Almanac of modern science and education], 1, pp. 64-68.
6. Malygin A.A. (2012) *Adaptivnoe testirovanie v distantsionnom obuchenii* [Adaptive testing in distance learning]. Ivanovo: Ivanovo State University of Chemistry and Technology.
7. Safonova E.I. (2013) *Rekomendatsii po proektirovaniyu i ispol'zovaniyu otse-nochnykh sredstv pri realizatsii osnovnoi obrazovatel'noi programmy vysshego professional'nogo obrazovaniya (OOP VPO) novogo pokoleniya* [Recommendations on the development and use of evaluation tools in the implementation of the basic educational program of higher education of the new generation]. Moscow: Russian State University for the Humanities.
8. Sokolova I.I. (2017) Didakticheskii potentsial i riski testirovaniya [Didactic potential and risks of testing]. *Chelovek i obrazovanie* [Man and education], 1 (50), pp. 68-72.
9. Strogonova E.I., Mokropulo A.A. (2016) Adaptivnaya model' kontrolya i otsen-ki znaniy obuchayushchikhsya v usloviyakh kompetentnostnogo podkhoda [Adaptive model of control and assessment of students in conditions of competence approach]. *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii* [Competitiveness in the global world: economics, science, technology], 3.
10. Van der Linden W.J., Glas C.A.W. (2010) *Elements of adaptive testing, Statistical for social and behavioral sciences*. New York: Springer Science, Business Media, LLC.