УДК 378.147:378.018.43

Квалиметрические методы диагностики готовности индивида к дальнейшему обучению

Qualimetric methods of diagnostics of an individual's readiness for further training

Шапошникова Т.Л., Кубанский государственный технологический университет, shtale@yandex.ru

Трунова Е.А., Кубанский государственный технологический университет, eva.trunova.95@mail.ru

Косачев Я.В., Кубанский государственный технологический университет, Yaroslavkosachev@gmail.com

Тавадян А.Ю., Кубанский государственный технологический университет, atalayan@yandex.ru

Shaposhnikova T., *Kuban State Technological University, shtale@yandex.ru*

Trunova E., *Kuban State Technological University, eva.trunova.95@mail.ru*

Kosachev Ya., *Kuban State Technological University, Yaroslavkosachev@gmail.com*

Tavadyan A., *Kuban State Technological University, atalayan@yandex.ru*

DOI: 10.51379/KPJ.2021.149.5.004

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № МФИ-20.1/36.

Ключевые слова: обучающийся, непрерывное образование, преемственность, готовность, компетенции, критерии.

Keywords: *student, continuing education, continuity, readiness, competencies, criteria.*

Аннотация. В статье представлены критерии когнитивной готовности индивида к дальнейшему обучению. Известно, что в России сложилась система непрерывного образования, и обеспечение преемственности между ступенями – одна из ключевых задач. Также известно, что в современном мире популярна концепция «образования через всю жизнь». Но очевидно, что для конкретного индивида реализация данной концепции возможна лишь в том случае, если он готов к обучению на дальнейшем этапе (последующей ступени). Недостаточная разработанность моделей и методов диагностики готовности индивида к дальнейшему обучению препятствует совершенствованию системы непрерывного образования, обеспечению преемственности между его ступенями. При выделении критериев когнитивной готовности авторы учитывали, что компетенции и личностно-профессиональные качества включают в себя не только соответствующие знания и умения, но также личный опыт соответствующей деятельности. Теоретическая значимость результатов настоящего исследования в том, что они могут быть базой для дальнейшего научного осмысления проблемы становления конкурентоспособной личности в системе непрерывного образования, практическая значимость – в том, что они могут быть использованы в системах психолого-педагогического мониторинга (мониторинга личностно-профессионального развития). Методы исследования: анализ научной литературы и передового педагогического опыта, моделирование, методы квалиметрии, метод экспертных оценок, методы математической статистики, методы теории множеств, методы линейной алгебры, методы инфометрии. Методологические основы исследования: системный, социологический, компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный, квалиметрический и вероятностно-статистический подходы.

Abstract. The article presents the criteria of an individual's cognitive readiness for further education. It is known that Russia has a system of continuing education, and ensuring continuity between the stages is one of the key tasks. It is also known that the concept of "lifelong learning" is popular in the modern world. But it is obvious that for a

particular individual, the implementation of this concept is possible only if he is ready to learn at a further stage (subsequent stage). Insufficient development of models and methods for the diagnosis of an individual's readiness for further education hinders the improvement of the system of continuing education, ensuring continuity between its stages. When identifying the criteria of cognitive readiness, the authors took into account that competencies and personal and professional qualities include not only relevant knowledge and skills, but also personal experience of the relevant activity. The theoretical significance of the results of this study is that they can be the basis for further scientific understanding of the problem of becoming a competitive personality in the system of continuing education, the practical significance is that they can be used in systems of psychological and pedagogical monitoring (monitoring of personal and professional development). Research methods: analysis of scientific literature and advanced pedagogical experience, modeling, methods of quantification, method of expert assessments, methods of mathematical statistics, methods of set theory, methods of linear algebra, methods of info-metric. Methodological foundations of the research: systematic, sociological, competence-based, personality-oriented, activity-based, qualimetric and probabilistic-statistical approaches.

Введение. Известно, что личностно-профессиональное развитие индивида (в более широком смысле – становление его конкурентоспособной личности) происходит непрерывно, т.е. в течение всей его жизни. Действительно, в условиях современного общества индивид должен быть мобильным (в академическом, социальном и профессиональном аспектах), готовым к непрерывному образованию и самообразованию, развитию компетенций и личностно-профессиональных качеств [4;5;9;12;17;18]. В настоящее время популярна концепция непрерывного образования, или «образования через всю жизнь». В современном мире любая сфера человеческой деятельности развивается настолько интенсивно, что развитие компетенций и личностно-профессиональных качеств индивида должно быть перманентным, иначе индивид не сможет «идти в ногу со временем». Приведём интересный пример. Выпускник факультета художественной графики (конца восьмидесятых годов прошлого века) уже в конце девяностых годов прошлого века (даже не в начале «нулевых» нынешнего века!) освоил компьютерные программы (например, системы автоматизированного проектирования), позволяющие ему на новом уровне решать профессиональные задачи в соответствии с его образованием. Другой пример: в 2002 году была создана Федеральная служба по контролю за оборотом наркотиков, и сотрудники, ранее работавшие в других сферах (не только в системе МВД РФ), были вынуждены в срочном порядке осваивать новые профессиональные знания и умения, формировать личный опыт решения новых профессиональных задач [12]. Не менее важна мобильность и для карьерного роста в пределах сферы и даже организации. Так, например, если рядовой сотрудник становится руководящим работником, то ему, безусловно, необходимо формировать управленческую компетентность (готовность к руководящей деятельности). Как видно, в современном мире

невозможно получить образование «раз и навсегда»; образование (в том числе самообразование) необходимо индивиду в течение всей жизни.

Также известно, что в России сложилась система непрерывного образования, и обеспечение преемственности между ступенями – одна из ключевых задач. Это, например, преемственность между общим и профессиональным образованием, между профессиональным образованием и дополнительным профессиональным образованием и т.д. Даже в пределах высшего образования необходимо обеспечивать преемственность между бакалавриатом (специалитетом), магистратурой и аспирантурой.

Вместе с тем, очевидно, что и реализация концепции «образования через всю жизнь», и обеспечение преемственности между ступенями системы непрерывного образования возможны лишь тогда, когда индивид готов к дальнейшему обучению (обучению на последующей ступени). Тем более, что свободный выбор траектории в пространстве непрерывного образования возможен только тогда, когда у индивида на должном уровне развиты компетенции (личностно-профессиональные качества), интегрирующие знания, умения, мотивы, ценности и личный опыт в соответствующих видах деятельности [3;4;7;9;16].

Отметим, что российское общество создало гражданам немалые возможности для свободного выбора ими траектории образования. Так, например, на базе университетских комплексов функционируют структуры и для дополнительного образования школьников, и для среднего профессионального образования, и для высшего образования в сокращённые сроки (как второго высшего образования, так и на базе среднего профессионального образования), и для дополнительного профессионального образования. Однако данные возможности не всегда полноценно реализуются из-за

неготовности индивидов к обучению на последующих ступенях (т.е. к дальнейшему обучению).

Отметим, что неготовность к дальнейшему обучению может проявиться не только в неготовности к обучению на последующей ступени системы непрерывного образования. Нельзя забывать, что личностно-профессиональное развитие – непрерывный процесс, даже в пределах ступени системы образования. Например, студент вуза нередко не готов к стажировке на предприятии (в том числе прохождению производственной практики), в силу многих причин [7;15].

Оппоненты могут сделать авторам настоящей статьи следующие возражения. Во-первых, существуют признанные механизмы обеспечения преемственности между ступенями системы образования. Так, например, ЕГЭ направлен на обеспечение преемственности между общим и высшим образованием (напомним, что в большинстве российских вузов отменены даже вступительные испытания). Или, например, выпускник учреждения среднего профессионального образования, имеющий соответствующий документ, может поступать в вуз на сокращённую форму обучения (безусловно, по соответствующим направлениям подготовки). Но отметим, что любой документ (сертификат о сдаче ЕГЭ, аттестат, диплом и т.д.) – лишь формальное подтверждение. Так, например, высокие баллы ЕГЭ по физике и математике – не гарантия того, что студент (поступивший в вуз абитуриент) будет также успешно осваивать даже одноимённые дисциплины и в вузе (к сожалению, негативный прогноз более достоверен!). Или, например, нет гарантии, что индивид, окончивший колледж с отличием, будет успешно учиться по программе бакалавриата или специалитета.

Второе возможное возражение: образовательная среда должна быть модальной, интенсивной и эффективной, чтобы обеспечивать успешное развитие индивидов с различными уровнями компетенций. Но отметим, что образовательная среда – лишь комплекс условий для личностно-профессионального развития индивидов, и эти условия могут быть использованы в различной мере (или не использованы вообще). Тем более, что, в соответствии с личностно-ориентированным подходом, обучающийся – центральная фигура образовательного процесса, а роль педагога смещается от управления к сопровождению (соответственно, педагогический мониторинг – информационный механизм не управления, а

сопровождения личностно-профессионального развития обучающегося [1;3;8;11;12]).

Третье возможное возражение: преемственность заключается не только в содержании, но и в формах обучения, в том числе в применяемых дидактических методах, приёмах и технологиях. Так, например, на многих ступенях системы непрерывного образования можно применять веб-квест, метод проектов, кейс-стади и иные дидактические приёмы [2;7;10;14;17]. Но для авторов настоящей статьи очевидно, что преемственность в содержании обучения (в более широком смысле – в становлении компетенций и личностно-профессиональных качеств) важнее, чем преемственность в формах. Кроме того, нельзя «требовать» от различных образовательных учреждений (даже в пределах одной ступени системы непрерывного образования) применения одних и тех же компетентностно ориентированных дидактических методов, приёмов и технологий.

Методология исследования. Отметим, что задачу обеспечения преемственности между ступенями системы непрерывного образования (или между этапами личностно-профессионального развития) следует рассматривать в контексте проблематики, т.е. такой проблемы более высокого порядка, как становление конкурентоспособной личности в системе непрерывного образования. Вместе с тем, по-прежнему не выделены критерии когнитивной готовности индивида к дальнейшему обучению, хотя в настоящее время сформированы устойчивые модельные представления о компетенциях и личностно-профессиональных качествах. *Проблема исследования* – вопрос: какие критерии адекватно отражают когнитивную готовность индивида к дальнейшему обучению? *Цель исследования* – обоснование критериев когнитивной готовности индивида к дальнейшему обучению. *Объект исследования* – личностно-профессиональное развитие индивида, *предмет исследования* – критерии готовности индивида к дальнейшему обучению.

Методы исследования: анализ научной литературы и передового педагогического опыта, моделирование, методы квалиметрии, метод экспертных оценок, методы математической статистики, методы теории множеств, методы линейной алгебры, методы инфометрии. *Методологические основы исследования:* системный подход (рассматривает преемственность между ступенями системы непрерывного образования как важнейший

фактор её целостности), социологический подход (рассматривает образование как социальный институт, а образовательную среду – социально обусловленный фактор развития личности), компетентностный подход (рассматривает сформированность компетенций и личностно-профессиональных качеств как важнейший фактор готовности к дальнейшему личностно-профессиональному развитию), личностно-ориентированный подход (рассматривает психолого-педагогический мониторинг как информационный механизм сопровождения личностно-профессионального развития), деятельностный подход (рассматривает деятельность как важнейший механизм становления компетенций и личностно-профессиональных качеств), квалиметрический подход (провозглашает необходимость многокритериальной диагностики готовности к дальнейшему обучению) и вероятностно-статистический подход (рассматривает личностно-профессиональное развитие индивида как вероятностный процесс).

Результаты исследования. С точки зрения авторов настоящей статьи, теория множеств может и должна быть основой для диагностики когнитивной готовности индивида к дальнейшему обучению. Пусть S – множество элементов знаний и умений, фактически сформированных у индивида, Z – множество знаний и умений, необходимых в качестве когнитивной опоры (базы) для дальнейшего обучения, в таком случае, первый и второй критерии готовности (абсолютная и относительная величина), соответственно,

$$K_1 = \text{card}(Z \cap S), \quad K_2 = \frac{\text{card}(Z \cap S)}{\text{card}(Z)}.$$

Здесь: card – мощность множества, $\cap$ – символ пересечения множеств. Очевидно, что множества $\alpha' = Z \cap S$, $\alpha'' = S - Z$, $\alpha' = Z - S$ – соответственно, множество сформированных полезных знаний и умений для дальнейшего обучения, множество сформированных, но не критически необходимых знаний и умений для дальнейшего обучения, множество знаний и умений, необходимых для дальнейшего обучения, но не сформированных у индивида. Например, индивид поступил в инженерный университет, но для освоения вузовского курса физики у него не сформировано никаких знаний из основ теории относительности (будут затруднения в преемственном формировании естественнонаучной компетентности).

Вместе с тем, в представленных выше критериях не учтена сложность учебно-научной

информации, соответствующая элементам знаний и умений. Так, например, элементы учебно-научной информации даже из школьного курса физики существенно отличаются по уровню сложности (метод оценки сложности по линейной шкале, основанный на математической теории графов, представлен в работе [6]). Представим

более точные критерии готовности: $K_3 = \sum_{i=1}^{\text{card}(\alpha')} y_i$,

$K_4 = \frac{\sum_{i=1}^{\text{card}(\alpha')} y_i}{\sum_{i=1}^{\text{card}(Z)} Y_i}$. Здесь: y_i – сложность i -й порции

знаний (умений), сформированной у обучающегося и необходимой для дальнейшего обучения, Y_i – сложность i -й порции знаний (умений), необходимой для дальнейшего обучения.

Представленные выше критерии отражают наиболее общий (абстрактный) случай. Кроме того, необходимо помнить, что формирование компетенций – не только развитие системной совокупности знаний и умений (т.е. операционного компонента), но и становление личного опыта в соответствующих видах деятельности (т.е. поведенческого компонента, который является ведущим). Также возникает правомерный вопрос: каким образом определить множество знаний и умений, необходимых в качестве когнитивной базы для дальнейшего обучения? Ответ на данный вопрос во многом зависит от контекста ситуации. Если речь идёт о том, чтобы применять уже сложившиеся знания и умения (т.е. в готовом виде) для становления личного опыта в соответствующих видах деятельности, то это – множество знаний и умений, непосредственно необходимых для решения соответствующих задач (жизненных, профессиональных, учебно-творческих и т.д.). Это, прежде всего, такие ситуации, как трудоустройство выпускников, а также стажировки студентов на некоторых предприятиях (где работодателю нежелательно «дообучать» стажёра). Иначе говоря, трудоустройство или прохождение производственной практики (в ряде случаев) предполагает, что у индивида сформированы все знания и умения, необходимые для решения профессиональных задач, а также дальнейшего повышения квалификации (а не восполнения «пробелов»). Напомним, что в свете концепции «образования через всю жизнь» профессиональная деятельность – такое же обучение, как и обучение в учреждении профессионального образования. Согласно современным воззрениям, в «идеале»

профессиональная переподготовка должна быть перманентной, т.е. синхронной профессиональной деятельности, интегрированной с ней [12].

Отметим, что стажировка студента – не единственный случай, когда для формирования опыта соответствующей деятельности необходимо (или весьма желательно) наличие готовых знаний и умений. Так, например, для формирования опыта общения с носителями иностранного языка (т.е. поведенческого компонента иноязычной компетенции) необходимо иметь достаточный словарный запас (хотя бы на уровне «выживания») и владеть правилами конструирования предложений (словосочетаний).

В то же время, если речь идёт о преемственном развитии знаний и умений (а это, как правило, при переходе от одной ступени системы непрерывного образования к другой или при переходе к следующему этапу обучения в пределах ступени), то множество Z – это база для освоения новых знаний и умений. Например, знания и умения, соответствующие вузовскому курсу физики, невозможно освоить без знаний и умений, соответствующих школьному курсу, а также без элементов знаний и умений, соответствующих курсу высшей математики.

Рассмотрим первый случай. Пусть у индивида сформированы все знания и умения, непосредственно необходимые для формирования опыта деятельности (решения соответствующих задач – жизненных, профессиональных и т.д.). Означает ли это его «полную» готовность к дальнейшему личностно-профессиональному развитию? Безусловно, нет, т.к. готовность (а в контексте компетентного подхода понятия «компетенция» и «готовность» совпадают) предполагает не только наличие соответствующих знаний и умений, но также личного опыта деятельности, а также способность к эффективному управлению сложившимися знаниями и умениями (методика оценки научаемости, как вероятности успешного применения сложившихся знаний и умений, представлена в работе [4]). В таком случае, готовность индивида к дальнейшему развитию компетенций (она сводится к становлению поведенческого компонента) равна вероятности того, что индивид справится со всеми задачами, различными по топологии. Две задачи различаются по топологии в следующих случаях. Во-первых, для их решения требуется применение различного множества знаний и умений. Во-вторых, для их решения требуется применения сходных множеств знаний и умений,

но различаются структуры (алгоритмы) решения. Пусть G – множество различных по топологии задач, которые индивиду необходимо решить, тогда их число $g = \text{card}(G)$. В таком случае, вероятность того, что индивид решит все задачи из множества G , составит $\rho = \prod_{i=1}^g p_i$, где p_i –

вероятность успешного решения i -й задачи. Данная модель не учитывает логическую связь между задачами, того факта, что для индивида одни задачи могут быть «обучающими» (как правило, меньшей степени трудности), другие – «зачётными». От чего зависит вероятность решения i -й задачи? Напомним, что у индивида сформированы все объективно необходимые знания и умения. В соответствии с теорией надёжности, данная вероятность $p = 1 - [(1 - H) \cdot (1 - h)]$, где H – научаемость индивида (напомним, что это вероятность успешного управления сложившимися знаниями и умениями), h – степень топологического сходства задачи с той, которую индивид ранее успешно решил (метод оценки топологического сходства задач представлен в работе [15]). Очевидно, что если $h = 1$ (имеет место полное топологическое сходство), то $\rho = 1$. С учётом коэффициента забывания, $p = 1 - [(1 - H) \cdot (1 - h \cdot \beta)]$, $0 \leq \beta \leq 1$.

Докажем представленную формулу. Индивид не решит задачу при одновременном соблюдении двух условий: не проявит способность к управлению знаниями и умениями (вероятность $1 - H$), а также не сработает топологическое сходство (вероятность $1 - h$). По теореме о вероятности ансамбля независимых событий данные вероятности перемножаем. Соответственно, по теореме о вероятности несовместимых событий из 1.0 вычитаем вероятность того, что индивид не решит задачу.

Рассмотрим второй случай. Очевидно, что между элементами знаний и умений существуют информационно-семантические (логико-смысловые) взаимосвязи. Это – имманентное свойство учебно-научной информации, которая должна трансформироваться в банк знаний и умений индивида. Например, чтобы обучающийся, осваивающий школьный курс физики, смог понять понятие «напряжённость», он должен до этого усвоить 18 слов. Или, например, понятие «сопротивление» логически связано с такими формулами, как $I = \frac{U}{R}$,

$Q = I^2 \cdot R \cdot t$, и т.д.

Очевидно, что развитие банка знаний и

умений индивида алгоритмично, т.е. происходит в определённом порядке. Например, обучающийся должен вначале освоить понятие «сила», затем – «момент силы», но не наоборот (напомним, что знания в области физики – неотъемлемая составляющая операционного компонента естественнонаучной компетентности). Банк знаний и умений (как должный, так и фактический) представляют в виде ориентированного графа, в котором вершины – элементы знаний и умений, стрелки – направления информационно-семантических связей от ранее осваиваемых элементов к элементам, осваиваемым после них. Очевидно, что такой граф, во-первых, сильносвязный (число связей больше числа элементов), во-вторых, многослойный (слой вершин условно отражает этап в становлении системы знаний и умений).

Пусть $Z^{(F)}$ – множество знаний и умений, которые необходимо сформировать у индивида в процессе дальнейшего обучения (будем считать их одним слоем вершин в графе), Z – множество знаний и умений, непосредственно связанных с элементами множества $Z^{(F)}$, $Z^{(i)}$ – множество знаний и умений, соответствующих i -му слою вершин до слоя, отражающего множество Z . Таким образом, должный банк знаний и умений индивида до дальнейшего обучения (формирования элементов из множества $Z^{(F)}$) составит $\lambda = \left(\bigcup_{i=1}^m Z^{(i)} \right) \cup Z$, в результате

дальнейшего обучения – $\Psi = \lambda \cup Z^{(F)}$, где m – число слоёв вершин (до подмножества Z), $\cup$ – символ объединения множеств. Если у индивида не только сформированы все элементы из множества Z , но также ряд элементов из множества $Z^{(F)}$, то его абсолютная и относительная готовность к дальнейшему обучению (разумеется, без учёта необходимости формирования поведенческого компонента) составят $K = \text{card}(Z \cup z^{(f)})$, $\kappa = \frac{K}{\text{card}(Z)} > 1$,

$z^{(f)} \subseteq Z^{(F)}$, где $\subseteq$ – символ вложенности множества, $z^{(f)}$ – подмножество множества $Z^{(F)}$. Например, индивид до поступления в вуз на направление, связанное с робототехникой, уже имеет некоторые знания и умения, релевантные данной области.

Вместе с тем, неготовность к дальнейшему становлению банка знаний и умений (т.е. формированию элементов из множества $Z^{(F)}$) может быть обусловлено не только неполной сформированностью элементов из множества Z (т.е. имеющего непосредственно логико-

смысловые связи со множеством $Z^{(F)}$), но также неполной сформированностью элементов из множеств $Z^{(i)}$, $i \leq m$. В таком случае, неготовность индивида к дальнейшему обучению

$$\Omega = \text{card}(Z - z) + \sum_{i=1}^m [(1+i) \cdot \{\text{card}(Z^{(i)} - z^{(i)})\}],$$

$z \subseteq Z$, $z^{(i)} \subseteq Z^{(i)}$. Здесь: z – подмножество Z , сформированное у индивида, $z^{(i)}$ – подмножество $Z^{(i)}$, сформированное у индивида. Данную формулу авторы настоящей статьи объясняют следующим образом: чем длиннее путь в графе, тем больше необходимо преодолеть этапов по восполнению «пробелов» в банке знаний и умений индивида.

Очевидно, что понятие готовности (или неготовности) к дальнейшему обучению относительно, т.к. зависит от контекста вопроса. Так, например, если преподавание вузовского курса физики не предполагает применение информационных технологий, то неготовность может заключаться «всего лишь» в недостатке знаний из школьного курса физики и умений из школьного и вузовского курсов математики (вспомним, что в своё время академик Л.Д. Ландау целую академическую группу не перевёл на следующий год обучения, т.к. выяснил, что они даже не владеют школьным курсом геометрии). Соответственно, если преподавание вузовского курса физики предполагает применение информационных технологий, то неготовность может заключаться также в недостаточном уровне информационной компетентности.

Заключение. Очевидно, что полноценное обеспечение преемственности между ступенями системы непрерывного образования возможно только в том случае, если предыдущая ступень будет рассматривать последующую как социального Заказчика; например, общее образование и дополнительное образование школьников будут рассматривать высшее и среднее профессиональное образование как заказчиков, а высшее образование, в свою очередь, будет рассматривать как заказчика дополнительное профессиональное образование.

Объективная (квалиметрическая) диагностика готовности индивида к дальнейшему обучению позволит решить следующие задачи. Во-первых, возможно прогнозирование личностно-профессионального развития обучающегося и его учебной деятельности (безусловно, прогноз будет вероятностным). Во-вторых, возможно оценить эффективность и учебной деятельности для отдельного обучающегося, и образовательного процесса в целом, т.е. для группы обучающихся

(напомним, что эффективность – соотношение «выхода» и «входа»). В-третьих, возможно выявить «пробелы» в подготовленности, препятствующие дальнейшему обучению (с целью их своевременного устранения). В-четвертых, поддержка обучающегося в жизненно-профессиональном самоопределении (в более узком смысле – профориентационная работа и поддержка в профессиональной навигации) должна быть основана на достоверной информации о системе его знаний, умений и личного опыта деятельности (например, весьма странно рекомендовать учащемуся с «удовлетворительно» по математике и «отлично» по истории поступать на факультет прикладной математики и информатики). В-пятых, возможно оценить профессиональную и академическую

мобильность индивида, т.е. в какой мере он готов к освоению новых видов деятельности, формированию новых компетенций (напомним, что академическая и профессиональная мобильность – принципиально важный критерий конкурентоспособности индивида).

В статье не были рассмотрены мотивационно-ценностная и эмоционально-волевая готовность к дальнейшему обучению, хотя они тоже представляют собой критически важные факторы. Это – направление дальнейших исследований авторского коллектива. Кроме того, перспективы исследования – разработка математических (информационно-вероятностных) моделей личностно-профессионального развития обучающегося в системе непрерывного образования.

Литература:

1. Волков Ю.А. Инновационные технологии управления в образовании / Ю.А. Волков, М.Н. Савельева, О.А. Санникова, О.И. Башеров // Управление образованием: теория и практика. – 2021. – № 2(42). – С. 265-272.
2. Гольцова Т.А. Использование веб-квеста в процессе подготовки кадров высшей квалификации / Т.А. Гольцова, Е.А. Проценко // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 1(112). – С. 101-108.
3. Гребенникова В.М. Квалиметрический мониторинг профессионального мастерства учителя в условиях цифровизации образования: проблемы и решения / В.М. Гребенникова, О.В. Леус // Педагогика и просвещение. – 2020. – № 2. – С. 86-95.
4. Доронин А.М. Математическое моделирование сложных педагогических систем в структуре дидактических информационных технологий: монография / А.М. Доронин, Д.А. Романов, Т.Л. Шапошникова, М.Л. Романова, К.В. Хорошун. – Краснодар: Издательский Дом-Юг, 2011. – 202 с.
5. Казарян А.Ф. Образование взрослых как составная часть непрерывного образования: отечественный и зарубежный опыт / А.Ф. Казарян, Н.И. Рослякова // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 1(68). – С. 282-283.
6. Майер Р.В. Оценка сложности математической информации в школьных учебниках физики / Р.В. Майер // Ярославский педагогический вестник. – 2019. – № 3(108). – С. 26-32.
7. Митрофанова Э.П. Практические аспекты оценки компетенций в системе среднего профессионального образования / Э.П. Митрофанова, Р.Н. Хабибрахманова // Среднее профессиональное образование. – 2020. – № 12(304). – С. 51-53.
8. Немцова В.В. Акмеологическая образовательная среда вуза как фактор непрерывного саморазвития будущих учителей / В.В. Немцова, Е.П. Якимович, Д.А. Ключников // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 5(159). – С. 197-101.
9. Паравина М.Н. Развитие компетенций при повышении уровня знаний как фактора развития академической мобильности / М.Н. Паравина, М.П. Немкова, О.Н. Майорова, Н.К. Мальчикова // Управление образованием: теория и практика. – 2021. – № 1(41). – С. 207-220.
10. Столбова И.Д. Использование коммуникаций в управлении самостоятельной работой студентов / И.Д. Столбова, М.Н. Крайнова, В.П. Варушкин // Управление образованием: теория и практика. – 2020. – № 2(38). – С. 69-78.
11. Тучина О.Р. Стандарты образовательных сред в аспекте их безопасности / О.Р. Тучина, Т.Л. Шапошникова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – Т. 10. – № 2(35). – С. 204-206.
12. Ушаков А.Р. Информационные технологии переподготовки сотрудников Федеральной службы Российской Федерации по контролю за оборотом наркотиков / А.Р. Ушаков, Д.А. Романов, Т.Л. Шапошникова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 10(68). – С. 95-101.
13. Фролова Е.В. Дополнительное образование молодежи в условиях цифровизации / Е.В. Фролова, О.В. Рогач // Экономика образования. – 2021. – № 2(123). – С. 65-72.
14. Хаперская А.В. Электронная обучающая платформа и педагогический мониторинг в условиях цифровой трансформации / А.В. Хаперская, М.Г. Минин // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 4. – С. 131-138.
15. Черных А.И. Подготовка студентов инженерного вуза к производственной практике в условиях информатизации образования: монография / А.И. Черных, К.В. Хорошун, Т.Л. Шапошникова // Краснодар: КубГТУ, 2014. – 264 с.
16. Jewpairajkit P., Rattananolatn T., Ekwuttiwongsa S. (2019) "Expected Learning Outcomes: A Confirmatory Factor Analysis of Higher Education in Interior Architecture and Interior Design for the Thailand Development", Mediterranean Journal of Social Sciences,

Vol. 10, No 4, pp. 11-19.

17. Parkesa M., Stein S., Readinga C. (2015) "Student preparedness for university e-learning environments", The Internet and Higher Education, Vol. 25, No 1, pp. 1-10.

18. Yu T. (2018) "Examining construct validity of the student online learning readiness (SOLR) instrument using confirmatory factor analysis", Online Learning Journal, Vol. 22, No 4, pp. 277-288.

References:

1. Volkov Yu.A. Innovative management technologies in education / Yu.A. Volkov, M.N. Savelyeva, O.A. Sannikova, O.I. Basherov // Education management: theory and practice. – 2021. – № 2(42). – Pp. 265-272.

2. Goltsova T.A. The use of a web quest in the process of training highly qualified personnel / T.A. Goltsova, E.A. Protsenko // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. – 2020. – № 1(112). – Pp. 101-108.

3. Grebennikova V.M. Qualimetric monitoring of teacher's professional skills in the conditions of digitalization of education: problems and solutions / V.M. Grebennikova, O.V. Leus // Pedagogy and education. - 2020. - № 2. - Pp. 86-95.

4. Doronin A.M. Mathematical modeling of complex pedagogical systems in the structure of didactic information technologies: monography / A.M. Doronin, D.A. Romanov, T.L. Shaposhnikova, M.L. Romanova, K.V. Khoroshun. - Krasnodar: Publishing House-Yug, 2011. - 202 p.

5. Kazaryan A.F. Adult education as an integral part of continuous education: domestic and foreign experience / A.F. Kazaryan, N.I. Roslyakova // The world of science, culture, education. – 2018. – № 1(68). – Pp. 282-283.

6. Mayer R.V. Evaluation of the complexity of mathematical information in school textbooks of physics / R.V. Mayer // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. – 2019. – № 3(108). – Pp. 26-32.

7. Mitrofanova E.P. Practical aspects of competence assessment in the system of secondary vocational education / E.P. Mitrofanova, R.N. khabrakhmanova // Secondary vocational education. – 2020. – № 12(304). – Pp. 51-53.

8. Nemtsova V.V. Acmeological educational environment of the university as a factor of continuous self-development of future teachers / V.V. Nemtsova, E.P. Yakimovich, D.A. Klyuchnikov // Scientific notes of the P.F. Lesgaft University. – 2018. – № 5(159). – Pp. 197-101.

9. Paravina M.N. Development of competencies while increasing the level of knowledge as a factor in the development of academic mobility / M.N. Paravina, M.P. Nemkova, O.N. Mayorova, N.K. Malchikova // Education management: theory and practice. – 2021. – № 1(41). – Pp. 207-220.

10. Stolbova I.D. The use of communications in the management of students' independent work / I.D. Stolbova, M.N. Krainova, V.P. Varushkin // Education management: theory and practice. – 2020. – № 2(38). – Pp. 69-78.

11. Tuchina O. R. Standards and educational environments in terms of their security / O. R. Cucina, T. L. Shaposhnikova // Baltic humanitarian journal. – 2021. – T. 10. – № 2(35). – Pp. 204-206.

12. Ushakov A. R. Information technology training of employees of the Federal service of the Russian Federation on control over drug trafficking / R. A. Ushakov, D. A. Romanov, T. L. Shaposhnikova // Uchenye Zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. – 2010. – № 10(68). – Pp. 95-101.

13. Frolova E.V. Additional education of youth in the conditions of digitalization / E.V. Frolova, O.V. Rogach // Economics of education. – 2021. – № 2(123). – Pp. 65-72.

14. Haperskaya A.V. Electronic learning platform and pedagogical monitoring in the conditions of digital transformation / A.V. Haperskaya, M.G. Minin // Higher education in Russia. – 2021. – Vol. 30. – № 4. - Pp. 131-138.

15. Chernykh A.I. Preparation of engineering university students for industrial practice in the conditions of informatization of education: monograph / A.I. Chernykh, K.V. Khoroshun, T.L. Shaposhnikova // Krasnodar: KubSTU, 2014. - 264 p.

16. Jewpaiojkit P., Rattanarat T., Equations S. (2019) "Expected learning outcomes: Confirmatory factor analysis of higher education in the field of interior architecture and interior design for the development of Thailand", Mediterranean journal of social Sciences, Volume 10, No. 4, pp. 11-19.

17. Parkes, M., Stein, S., reading, S. (2015) "the willingness of the students to the environment of e-learning in University", Internet and higher education, Volume 25, No. 1, pp. 1-10.

18. Yu.T. (2018) "Studying the constructive validity of the student readiness tool for online learning (SOLR) using confirmatory factor analysis", Journal of Online Learning, Volume 22, No. 4, pp. 277-288.

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

Сведения об авторах:

Шапошникова Татьяна Леонидовна (г. Краснодар, Россия), доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой физики, Кубанский государственный технологический университет, e-mail: shtale@yandex.ru

Трунова Евгения Алексеевна (г. Краснодар, Россия), аспирант, Кубанский государственный технологический университет, e-mail: eva.trunova.95@mail.ru

Косачев Ярослав Владимирович (г. Краснодар, Россия), аспирант, Кубанский государственный технологический университет, e-mail: Yaroslavkosachev@gmail.com

Тавадян Анжелика Юрьевна (г. Краснодар, Россия), аспирант, Кубанский государственный технологический университет, e-mail: atalayan@yandex.ru