

УДК 378

DOI: 10.25559/SITITO.17.202102.423-431

Оригинальная статья

Анализ рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий как педагогическая проблема

Д. А. Власов^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва, Российская Федерация

117997, Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., д. 36

² ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва, Российская Федерация

125993, Российская Федерация, ГСП-3, г. Москва, Ленинградский пр., д. 49

DAV495@gmail.com

Аннотация

В центре внимания статьи – анализ рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий как педагогическая проблема, связанная с повышением качества образования в высшей школе. Указывается на необходимость проведения междисциплинарного исследования феномена интеграции цифровых и педагогических технологий в высшей школе. В исследовании предложен механизм анализа данных специфических рисков, заключающийся в идентификации и последующем количественном анализе имеющихся в учебном процессе ситуаций неопределенности и риска. Проведение анализа рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий способствует развитию возможностей прогнозирования образовательных результатов, позволяет проектировать педагогические объекты, обладающие наперед заданными свойствами. Решение указанной педагогической проблемы лежит в плоскости моделирования рискованных ситуаций с привлечением достижений в области кибернетики и риск-анализа. В статье отмечается, что риски в области интеграции цифровых и педагогических технологий являются объективными явлениями, природа которых обусловлена неоднозначностью педагогических, дидактических и методических решений, а также их будущих последствий в сфере воспитания и образования выпускников. Предложенное в статье ранжирование рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий по степени значимости позволит оптимально использовать ресурсы на преодоление рисков. Описанный междисциплинарный подход позволяет идентифицировать и управлять рисками в области интеграции цифровых и педагогических технологий. Отмечается, что данные риски связаны с нежелательными последствиями внедрения новых цифровых технологий и неполным соответствием получаемых образовательных результатов желаемым. Данная статья представляет интерес для преподавателей высшей школы, разработчиков цифрового контента, методистов и преподавателей-проектировщиков, а также широкому кругу лиц, интересующихся проблемами в области технологизации и цифровизации педагогических объектов.

Ключевые слова: интеграция, междисциплинарность, моделирование, неопределенность, образование, технологизация, педагогический объект, педагогическое проектирование, риск, цифровизация

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Власов, Д. А. Анализ рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий как педагогическая проблема / Д. А. Власов. – DOI 10.25559/SITITO.17.202102.423-431 // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 423-431.

© Власов Д. А., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



Risk Analysis in the Field of Integration of Digital and Pedagogical Technologies as a Pedagogical Problem

D. A. Vlasov^{a,b}

^a Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russian Federation

^b Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

49 Leningradskiy prospect, Moscow 125993, GSP-3, Russian Federation

DAV495@gmail.com

Abstract

The article focuses on the analysis of risks in the field of integration of digital and pedagogical technologies as a pedagogical problem associated with improving the quality of education in higher education. The need for an interdisciplinary study of the phenomenon of the integration of digital and pedagogical technologies in higher education is pointed out. The study proposes a mechanism for analyzing data of specific risks, which consists in the identification and subsequent quantitative analysis of situations of uncertainty and risk in the educational process. Conducting a risk analysis in the field of integrating digital and pedagogical technologies contributes to the development of opportunities for predicting educational results, allows you to design pedagogical objects with predetermined properties. The solution to this pedagogical problem lies in the plane of modeling risk situations with the involvement of achievements in the field of cybernetics and risk analysis. The article notes that risks in the field of integration of digital and pedagogical technologies are objective phenomena, the nature of which is due to the ambiguity of pedagogical, didactic and methodological decisions, as well as their future consequences in the field of upbringing and education of graduates. The ranking of risks in the field of integration of digital and pedagogical technologies proposed in the article according to the degree of importance will allow optimal use of resources to overcome risks. The proposed interdisciplinary approach makes it possible to identify and manage risks in the field of integration of digital and pedagogical technologies. It is noted that these risks are associated with the undesirable consequences of the introduction of new digital technologies and the incomplete correspondence of the obtained educational results to the desired ones. This article is of interest to higher education teachers, digital content developers, methodologists and teachers-designers, as well as to a wide range of people interested in problems in the field of technologization and digitalization of pedagogical facilities.

Keywords: integration, interdisciplinarity, modeling, uncertainty, education, technologization, pedagogical object, pedagogical design, risk, digitalization

The author declares no conflict of interest.

For citation: Vlasov D.A. Risk Analysis in the Field of Integration of Digital and Pedagogical Technologies as a Pedagogical Problem. *Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie = Modern Information Technologies and IT-Education*. 2021; 17(2):423-431. DOI: <https://doi.org/10.25559/SITI-T0.17.202102.423-431>



Введение

Продолжающаяся цифровизация основных педагогических объектов – учебного процесса, методических систем обучения, образовательных траекторий и образовательных сред обостряют *проблему выбора педагогических технологий и цифровых инструментальных средств*. Их внедрение в образовательный процесс должно способствовать реализации основных рыночных механизмов (снижение себестоимости образования, повышение конкурентоспособности образования, обеспечение массовости и доступности высшего образования и т. д.), с одновременным обеспечением необходимого качества конечного результата, под которым понимается профессиональная подготовка выпускника. Ранее в рамках исследования данной проблемы автором была предложена *идея интеграции информационных и педагогических технологий* – двух классов технологий различной природы, обладающих с различными законами развития и различными дидактическими эффективностями [1].

В рамках данной статьи будет поднята проблема идентификации и управления рисками в области интеграции цифровых и педагогических технологий – педагогическая проблема, решение которой позволит преодолеть (или минимизировать) нежелательные последствия и неполное соответствие получаемых образовательных результатов желаемым. Различные аспекты *цифровизации, технологизации и интеграции* неоднократно оказывались в центре внимания исследователей. Так, в публикации [2] соотносятся педагогические инновации, к которым относятся и педагогические технологии, с экономическими теориями и подходами, традиционно используемыми в экономической науке. Авторы отмечают необходимость учёта фактора неопределённости в педагогической деятельности, однако не привлекают понятие «Риск» и не анализируют педагогические ситуации с позиций риска.

Заметим, что необходимость совершенствования программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества указывается в работе [3]. Мы согласны с авторами, что внедрение цифровых технологий следует рассматривать в качестве одно из направлений совершенствования программ высшего образования. Несмотря на то, что вопросы совместного применения цифровых и педагогических технологий в высшем образовании к настоящему времени достаточно подробно раскрыты в исследованиях различных уровней, можно констатировать, что рисковому аспектам данных вопросов уделяется недостаточное внимание.

Ряд положительных эффектов, достигаемых в рамках процесса интеграции цифровых и педагогических технологий, получаемые автором в рамках опытно-экспериментальной работы при преподавании учебных дисциплин «Теория принятия решений», «Математические основы финансовых решений», «Теория игр» в Российском экономическом университете имени Г. В. Плеханова и Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации, стимулируют дальнейшее исследование этого важного педагогического процесса, оказывающие существенное

влияние на качество профессиональной подготовки выпускников экономических университетов. В рамках данной статьи будет проведена идентификация и *анализ рисков* в области интеграции цифровых и педагогических технологий в высшей школе.

Материалы и методы исследования

В современной классификации риски в области педагогической деятельности относятся к социальным рискам, а также к рискам в сфере научной и инновационной работы. Именно для этих видов работ по мнению экспертов с большой вероятностью характерны высокие риски [4]. Риск является системообразующим понятием, сопровождающий любой вид деятельности [5]. Не вызывает сомнений что, выстраивая отношения с аудиторией, применяя воспитательные и дидактические приёмы преподаватель идет на определенный риск – в некоторых случаях применяемые приёмы могут дать эффект, превосходящий ожидания, в некоторых – эффект, соответствующий ожидаемому, а в некоторых – приёмы могут оказаться неэффективны.

В контексте темы исследования необходимо выяснить, какие виды риска представляют наибольшую опасность в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий, указать причины возникновения рисков при реализации проектной и педагогической деятельности преподавателя. Полезными для этого оказались работы [6, 7, 8], [18], [22-24] в которых раскрыты различные аспекты цифровизации образования. Продвинутый вариант анализа рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий предполагает использование *механизма количественной оценки возникающих рисков*. Нам представляется, что решение данной междисциплинарной проблемы лежит в плоскости комплексного использования достижений современной педагогической науки, теории принятия решений, теории риска и кибернетики.

Результаты исследования

Важным шагом на пути решения обозначенной педагогической проблемы является принятие объективности риска. Мы пришли к выводу, что интеграция цифровых и педагогических технологий может приводить как новым образовательным достижениям, так и к нежелательным последствиям. Вероятность данных последствий выше, если не выполнен полный методический анализ и методическая адаптация, если цифровые технологии нарушают единую методическую логику учебных дисциплин и делают процесс развития компетенций студентов слабо управляемым и слабо диагностируемым. В частности, решение ряда задач, выступающих элементом учебно-познавательной деятельности студента часто невозможно без использования цифрового инструментального средства, а решение с его использованием – не вызывает затруднений. Однако студент не всегда понимает метод решения, реализуемый цифровым инструментальным средством и содержательный смысл получаемого результата, затрудняется с его интерпретацией. Такой поверхностный подход к внедрению цифровых



технологий без связи с хорошо зарекомендовавшими себя педагогическими технологиями может приводить к искажению формирования компетенций, востребованных в будущей профессиональной деятельности. Так, требуют решения такие организационно-методические проблемы, как списывание и неправомерные заимствования, несоблюдение сроков выполнения заданий, информационная безопасность, доступ к базам данных и цифровым инструментальным средствам [16, 17], [19]. Анализ возникающих рисков требует особого внимания со стороны ученых-методистов, специалистов разработке цифровых ресурсов образовательного назначения, программистов, преподавателей, психологов.

В условиях продолжающихся постпандемийных ограничений актуализируется *риск вливания цифровой среды* как на студентов, так и на преподавателей, применяющих цифровые технологии на различных этапах преподавательской деятельности [25]. Для кого-то этот данный риск может сопровождаться ростом полезности (студенты получают доступ к цифровым источникам данных, возможность непрерывного обучения и большую гибкость в выборе программы обучения, преподаватели получают возможность более широкого использования визуализаций и других технических решений, применения цифровых инструментальных средств, позволяющих решать интегративные задачи и др.) Однако для некоторых участников образовательного процесса данные риски могут обернуться существенным падением полезности (несоответствие реальности ожиданиям, засилье формального подхода, срывы занятий или снижения их качества по техническим причинам, неспособность студентов к перестройке процессов восприятия учебного материала, снижение мотивации к обучению с изменением формы контроля со стороны преподавателя и др.).

Не менее опасным является *перенос акцентов с исследования гуманитарных проблем в сфере образования на внедрение высокотехнологичных цифровых платформ*, при этом количество используемых цифровых платформ может учитываться в финансировании высших учебных заведений. В связи с *актуализацией новых рисков* – рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий необходим пересмотр подходов, используемых в оценке рисков в области образовательной деятельности, к особенностям которых следует отнести:

- изменение скорости наступления рисков событий [9];
- коррекцию профиля риска [10];
- новую иерархию рисков;
- новые вероятностные распределения рисков [11, 12];
- новые причины возникновения рисков.

Опишем результаты идентификации и количественного анализа рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий [20, 21]. Итак, в процессе исследования нами были выделены следующие *направления для возникновения рисков* в области интеграции цифровых и педагогических технологий.

Направление 1. «*Информационная среда преподавателя*». Аспект информации, которой владеет преподаватель: её полнота, адекватность, корректность интерпретации. Информация обо всех участниках образовательного процесса, о закономерностях его развития, о компонентах методических

систем обучения (целях, содержании, методах обучения, средствах обучения, организационных формах обучения) и др.

Направление 2. «*Информационная среда студента*». Информация о требованиях, которые предъявляет конкретный преподаватель, о трудности и сложности учебной дисциплины, субъективные представления о собственных возможностях в изучении учебной дисциплины, баз данных и баз знаний, информационных ресурсах и др.

Направление 3. «*Технологическая компетенция преподавателя*». Степень развития методико-технологической компетенции преподавателя, его профессиональные способности к осуществлению педагогической деятельности в условиях технологизации, степень владения технологическими процедурами (процедурой целеполагания, процедурой дозирования и др.), умение создавать и использовать технологические документы для поддержки учебного процесса (технологические карты, информационные карты практических занятий и др.).

Направление 4. «*Процесс реализации*». Аспект реализации учебного процесса, предварительно спроектированного преподавателем с учётом имеющихся ресурсов. Заметим, что даже качественный проект учебного процесса может быть неудачно использован в силу ряда объективных и субъективных причин.

Направление 5. «*Процесс управления*». Степень владения преподавателем управленческим функционалом для своевременной коррекции учебного процесса и адаптации уже функционирующих методических систем обучения к новым условиям.

Кроме пяти направлений для возникновения рисков, представленных выше, можно включить в рассмотрение и другие направления, среди которых укажем:

- «*Содержательная (предметная) компетенция преподавателя*». Степень владения преподавателем содержанием учебной дисциплины (основные понятия, приёмы, методы), возможности по привлечению профессионально-ориентированных, прикладных задач, реализации системы дидактических принципов и др.

- «*Цифровая компетенция преподавателя*». Степень владения цифровыми технологиями, цифровыми инструментальными средствами для достижения поставленных образовательных целей, знание особенностей цифровых ресурсов образовательного назначения. Возможность обоснованного выбора необходимых цифровых технологий и раскрытия их дидактического потенциала, умение создавать цифровые продукты для поддержки учебного процесса.

- «*Цифровая компетенция студента*». Степень владения цифровыми технологиями, цифровыми инструментальными средствами, знание особенностей цифровых ресурсов образовательного назначения, умение быстро адаптироваться при работе в новой цифровой образовательной среде, соблюдать регламент при работе с цифровыми документами и др.

- «*Начальный уровень сформированности предметных компетенций студентов*».

Заметим, что увеличение количества направлений для возникновения рисков требует привлечения дополнительной



информации и существенно усложняет задачу принятия решений благодаря увеличению размерности матрицы парных сравнений. К наиболее значимым рискам в области интеграции цифровых и педагогических технологий нами отнесены следующие.

Риск 1. «Риск в области оценки дидактического потенциала цифровых технологий».

Риск 2. «Риск в области выбора и адаптации цифрового инструментального средства под поставленные дидактические задачи».

Риск 3. «Риск в области технологического целеполагания в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий».

Риск 4. «Риск в области технологического дозирования учебного материала в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий».

Риск 5. «Риск в области технологической диагностики учебных достижений студентов в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий».

Риск 6. «Риск в области технологической коррекции в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий».

Риск 7. «Риск в области проектирования логической структуры учебного процесса в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий».

Таблица 1. Матрица согласования направлений для возникновения рисков

Table 1. Matrix for matching directions for risk occurrence

	1	2	3	4	5
1	1	0,5	4	1	0,5
2	2	1	0,25	0,5	2
3	0,25	4	1	1	2
4	1	2	1	1	5
5	2	0,5	0,5	0,2	1

Источники: данные, полученные автором в результате опытно-экспериментальной работы

Source: data obtained by the author as a result of experimental work

Результатом количественной оценки направлений для возникновения рисков должна стать иерархия направлений. Другими словами, в процессе исследования нами поставлена и решена задача выявления наиболее значимых направлений, представляющих повышенную опасность и наименее значимых, представляющих незначительную опасность. Для реализации метода собственных чисел и векторов матрицы будем использовать запрос *eigenvalues* {{1; 0,5; 4; 1; 0,5}; {2; 1; 0,25; 0,5; 2}; {0,25; 4; 1; 1; 2}; {1; 2; 1; 1; 5}; {2; 0,5; 0,5; 0,2; 1}}, аргументом которого выступает матрица парных сравнений. Реализация данного запроса в цифровом инструментальном средстве *WolframAlpha* приводит к результатам, представленным в таблице 2. Важно отметить, что инструментальное средство *WolframAlpha* обладает существенным дидактическим и исследовательским потенциалом, раскрытым ранее в публикациях [13, 14]. Заметим, что собственное число, соответствующее построенной матрице парных сравнений и обладающее максимальным значением нормы – 6,5357. Следовательно, оценки значимости направлений для возникновения рисков

следует проводить именно по этому значению.

В таблице 3 представим результаты реализации запроса на определение собственных чисел. Заметим, что построенная матрица парных сравнений имеет пять собственных чисел: одно действительное число и две пары комплексно-сопряженных чисел. Дополним результаты вычислением нормированных значений важности анализируемых пяти направлений для возникновения рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий.

Таблица 2. Результаты реализации запроса на определение собственных чисел

Table 2. Results of the implementation of the request to determine the eigenvalues

Действительная часть собственного числа	Мнимая часть собственного числа	Норма собственного числа
6,5357	0	6,5357
-0,5309	±2,9887	3,0355
-0,2370	±0,5136	0,5657

Источники: расчеты автора

Source: author's calculations

Таблица 3. Определение степени значимости направлений для возникновения рисков

Table 3. Determining the degree of significance of directions for the occurrence of risks

Координаты собственного вектора	Нормированные значения координат собственного вектора	Иерархия направлений для возникновения рисков
1,8163	0,2321	2
1,2766	0,1631	3
1,7279	0,2208	2
2,0047	0,2562	1
1,0000	0,1278	4

Источники: расчеты автора

Source: author's calculations

В таблице 4 представим иерархию рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий, предварительно оцененных по десятибальной шкале по всем рассматриваемым направлениям возникновения рисков.

Таблица 4. Определение степени значимости рисков с учётом их балльного оценивания

Table 4. Determining the degree of significance of risks, taking into account their scoring

	Направления для возникновения рисков					Оценка значимости риска	Иерархия рисков
	1	2	3	4	5		
Риск 1	3	4	5	1	8	3,7313	3
Риск 2	10	5	2	4	7	5,4975	2
Риск 3	3	4	10	5	1	4,9655	2
Риск 4	2	4	5	7	1	4,1418	2
Риск 5	5	6	2	10	3	5,5260	1
Риск 6	9	5	4	8	1	5,9650	1
Риск 7	3	10	4	3	3	4,3627	2

Источники: расчеты автора

Source: author's calculations



Выводы

По результатам проведенного анализа рисков в области интеграции цифровых и педагогических технологий построено множество направлений для возникновения рисков. Заметим, что в рамках количественного анализа учтено пять выделенных направлений для возникновения рисков – это связано с ограничениями используемого инструментального средства, реализующего вычислительно сложный метод – метод собственных чисел и векторов матрицы. Кроме того, построено множество рисков и обоснована их иерархия. Так, в первую группу включено направление, представляющее существенную опасность для функционирования педагогических объектов в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий – направление 4: «Процесс реализации», связанное с различными аспектами реализации учебного процесса, предварительно спроектированного преподавателем с учётом имеющихся ресурсов. Заметим, что данное направление по уровню значимости доминирует над всеми остальными – это означает, что именно процесс реализации педагогического проекта требует повышенного внимания. Вторая группа направления состоит из направлений 1 и 3: «Информационная среда преподавателя» и «Технологическая компетенция преподавателя». Заметим, что оба направления связаны с преподавателем, традиционно выступающим активным участником педагогического процесса. В третью группу включено направление 2: «Информационная среда студента». Четвертая группа направлений для возникновения рисков, обладающая минимальной опасностью для функционирования педагогических объектов, состоит только из одного направления – «Процесс управления». Данный результат мы связываем с существенным ростом цифровой компетентности всех участников образовательного процесса, в том числе благодаря работе системы повышения квалификации преподавателей высшей школы и доступности цифровой среды, сглаживающий возможные недостатки управления.

Последующий анализ рисков с учётом их предварительной оценки по десятибалльной шкале позволяет ранжировать идентифицированные риски по степени значимости. Особенности данной процедуры описаны в публикации [15]. Результаты этого анализа позволяют рационально использовать ресурсы, в том числе образовательные, для преодоления конкретных видов риска. Максимальную опасность для педагогических объектов в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий имеют риски 5 и 6: «Риск в области технологической диагностики учебных достижений студентов в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий» и «Риск в области технологической коррекции в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий». Менее опасными являются риски 2, 3, 4 и 7: «Риск в области выбора и адаптации цифрового инструментального средства под поставленные дидактические задачи», «Риск в области технологического целеполагания в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий», «Риск в области технологического дозирования учебного материала в условиях

интеграции цифровых и педагогических технологий» и «Риск в области проектирования логической структуры учебного процесса в условиях интеграции цифровых и педагогических технологий». Минимальной степенью опасности обладает риск в области оценки дидактического потенциала цифровых технологий, что можно объяснить достаточным уровнем осмысления возможностей цифровых технологий в учебном процессе преподавателями высшей школы, характерным к настоящему времени.

Список использованных источников

- [1] Власов, Д. А. Интеграция информационных и педагогических технологий в системе прикладной математической подготовки будущего специалиста / Д. А. Власов // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 2. – С. 109-117. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13103826> (дата обращения: 19.04.2021). – Рез. англ.
- [2] Инновации как реалити педагогической деятельности в условиях неопределенности / Е. В. Неборский, М. В. Богуславский, Н. С. Ладыжец, Т. А. Наумова // Стратегия и тактика подготовки современного педагога в условиях диалогового пространства образования. – Брянск: РИО БГУ; Полиграмм-Плюс, 2020. – С. 28-32. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43109562> (дата обращения: 19.04.2021).
- [3] Карасев, П. А. Совершенствование программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества / П. А. Карасев, Л. А. Чайковская // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 3, № 2. – С. 3-9. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29007155> (дата обращения: 19.04.2021).
- [4] Теория риска / Н. П. Тихомиров, Т. М. Тихомирова. – М.: Изд-во «Юнити-Дана», 2020. – 308 с.
- [5] Риски в экономике: задачи и примеры решения / Г. П. Фомин, Л. А. Чайковская, Д. А. Максимов. – М.: Кно-Рус, 2021. – 256 с.
- [6] Монахов, В. М. Эволюция методической системы электронного обучения / В. М. Монахов, С. А. Тихомиров. – DOI 10.24411/1813-145X-2018-10230 // Ярославский педагогический вестник. – 2018. – № 6. – С. 76-88. – Рез. англ.
- [7] Смирнов, Е. И. Технология наглядно-модельного обучения математике / Е. И. Смирнов. – Ярославль: ЯГПУ, 1997. – 335 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47210416> (дата обращения: 19.04.2021).
- [8] Бахтина, О. И. Теоретическое обоснование функционирования методической системы электронного обучения / О. И. Бахтина, В. М. Монахов. – DOI 10.51314/2073-2635-2018-4-43-57 // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2018. – № 4. – С. 43-57. – Рез. англ.
- [9] Муханов, С. А. Использование технологии Wolfram CDF при изучении нелинейных колебаний / С. А. Муханов, В. В. Бритвина, А. А. Муханова // Системные технологии. – 2018. – № 1(26). – С. 23-26. – URL: <https://elibrary.ru/>



- item.asp?id=35007067 (дата обращения: 19.04.2021). – Рез. англ.
- [10] Муханов, С. А. Использование сервиса WolframAlpha в экономико- статистических расчетах / С. А. Муханов, А. А. Муханова // Системные технологии. – 2019. – № 1(30). – С. 152-157. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40460342> (дата обращения: 19.04.2021). – Рез. англ.
- [11] Risks theory advanced / N. P. Tikhomirov, T. M. Tikhomirova, A. G. Sukiasyan. – Moscow: PRUE Publ., 2019. – 112 p.
- [12] Письмак, В. А. Стратегическое управление рисками на разных стадиях инновационного проекта / В. А. Письмак // Бизнес Информ. – 2017. – № 3(470). – С. 154-159. – URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-3_0-pages-154_159.pdf (дата обращения: 19.04.2021).
- [13] Орлов, А. И. Подходы к общей теории риска / А. И. Орлов, О. В. Пугач // Управление большими системами. – 2012. – № 40. – С. 49-82. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20173753> (дата обращения: 19.04.2021). – Рез. англ.
- [14] Кулешова, Е. В. Управление рисками проектов / Е. В. Кулешова. – 2-е изд. – Томск: Эль Контент, 2015. – 188 с.
- [15] Шапкин, А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.: Изд-во Дашков и К., 2019. – 880 с.
- [16] Лихачев, Г. Г. Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач / Г. Г. Лихачев, И. В. Сухорукова // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – № 5(8). – С. 60-62. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9448297> (дата обращения: 19.04.2021).
- [17] Vlasov, D. Trends in the development of economic education in the conditions of new industrialization / D. Vlasov, A. Sinchukov. – DOI 10.2991/sicni-18.2019.64 // Proceedings of the 2nd International Scientific conference on New Industrialization: Global, national, regional dimension (SICNI 2018). Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – Vol. 240. – Atlantis Press, 2019. – Pp. 315-320.
- [18] Монахов, В. М. О фундаментализации дидактики как науки в соответствии с требованиями цифрового общества / В. М. Монахов // Педагогика. – 2018. – № 7. – С. 34-42. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35303022> (дата обращения: 19.04.2021). – Рез. англ.
- [19] Осмоловская, И. М. Процесс обучения с позиции междисциплинарных исследований / И. М. Осмоловская, Л. А. Краснова. – DOI 10.17853/1994-5639-2018-8-9-27 // Образование и наука. – 2018. – Т. 20, № 8. – С. 9-27. – Рез. англ.
- [20] Mukhanov, S. A. Designing an Electronic Training Course on Differential Equations and Its Application in the Framework of the Blended Learning Concept / S. A. Mukhanov, M. R. Bogdanov, A. A. Mukhanova. – DOI 10.2991/aebmrk.200502.130 // Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference on Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth (MTDE 2020). Advances in Economics, Business and Management Research. – Vol. 138. – Atlantis Press, 2020. – Pp. 802-806.
- [21] Mukhanov, S. A. Differentiated and individualised teaching mathematics to students of technical universities / S. A. Mukhanov, A. I. Arkhangelsky, A. A. Mukhanova. – DOI 10.2991/mtde-19.2019.120 // Proceedings of the 1st International Scientific Conference on Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth (MTDE 2019). Advances in Economics, Business and Management Research. – Vol. 81. – Atlantis Press, 2019. – Pp. 601-603.
- [22] Цифровизация профессионального образования: перспективы и незримые барьеры / Л. М. Андрюхина, Н. О. Садовникова, С. Н. Уткина, А. М. Мирзаахмедов. – DOI 10.17853/1994-5639-2020-3-116-147 // Образование и наука. – 2020. – Т. 22, № 3(172). – С. 116-147. – Рез. англ.
- [23] Ahmetović, E. Motivation, Anxiety and Students' Performance / E. Ahmetović, S. Bećirović, V. Dubravac. – DOI 10.13187/ejced.2020.2.271 // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Vol. 9, issue 2. – Pp. 271-289.
- [24] Sukhorukova, I. V. Methodical aspects of actuarial mathematics teaching / I. V. Sukhorukova, N. A. Chistyakova // Astra Salvensis. – 2018. – Vol. 6. – Pp. 847-857. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35755089> (дата обращения: 19.04.2021).
- [25] Goodyear, P. Design and co-configuration for hybrid learning: Theorising the practices of learning space design / P. Goodyear. – DOI 10.1111/bjjet.12925 // British Journal of Educational Technology. – 2020. – Vol. 51, issue 4. – Pp. 1045-1060.

Поступила 19.04.2021; одобрена после рецензирования 27.05.2021; принята к публикации 02.06.2021.

Об авторе:

Власов Дмитрий Анатольевич, доцент кафедры математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» (117997, Российская Федерация, г. Москва, Стремянный пер., д. 36); доцент департамента математики, ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (125993, Российская Федерация, ГСП-3, г. Москва, Ленинградский пр., д. 49), кандидат педагогических наук, доцент, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9763-9078>, DAV495@gmail.com

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

- [1] Vlasov D.A. Integration of information and pedagogical technologies into system of applied mathematical education of the students. *Siberian Pedagogical Journal*. 2009; (2):109-117. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=13103826> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)



- [2] Neborsky E.V., Boguslavsky M.V., Ladyzhets N.S., Naumova T.A. *Innovacii kak realija pedagogicheskoj dejatel'nosti v uslovijah neopredelennosti* [Innovations as a reality of pedagogical activity in conditions of uncertainty]. *Strategy and Tactics of Training a Modern Teacher in a Dialogue Space of Education*. BSU Publ., Polygram-Plus, Bryansk; 2020. p. 28-32. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43109562> (accessed 19.04.2021). (In Russ.)
- [3] Karasev P.A., Chaikovskaya L.A. Improvement of higher education programs in the context of modern market requirements of educational services and professional communities. *Economics and Management: Problems, Solutions*. 2017; 3(2):3-9. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29007155> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)
- [4] Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M. *Teorija riska* [Risk Theory]. Unity-Dana, Moscow; 2020. 308 p. (In Russ.)
- [5] Fomin G.P., Chaikovskaya L.A., Maksimov D.A. *Riski v jekonomike: zadachi i primery reshenija* [Risks in the economy: tasks and examples of solutions]. Kno-Rus, Moscow; 2021. 256 p. (In Russ.)
- [6] Monakhov V.M., Tikhomirov S.A. Evolution of the Methodical System of E-Learning. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*. 2018; (6):76-88. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24411/1813-145X-2018-10230>
- [7] Smirnov E.I. *Tehnologija nagljadno-model'nogo obuchenija matematike* [Technology of visual-model education in mathematics]. YaSPU, Yaroslavl; 1997. 335 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47210416> (accessed 19.04.2021). (In Russ.)
- [8] Bahtina O.I., Monakhov V.M. The Theoretical Basis of the Functioning of the Methodical System of Electronic Education. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Serija 20. Pedagogicheskoe Obrazovanie*. 2018; (4):43-57. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-4-43-57>
- [9] Mukhanov S.A., Britvina V.V., Mukhanova A.A. Using Wolfram CDF technology in the study of nonlinear oscillations. *System Technologies*. 2018; (1):23-26. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35007067> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)
- [10] Mukhanov S.A., Mukhanova A.A. WolframAlpha Service in Economic Statistical Calculations. *System Technologies*. 2019; (1):152-157. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40460342> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)
- [11] Tikhomirov N.P., Tikhomirova T.M., Sukiasyan A.G. Risks theory advanced. PRUE Publ., Moscow; 2019. 112 p. (In Eng.)
- [12] Pysmak V.O. The Strategic Risk Management at Different Stages of Innovation Project. *Business Inform*. 2017; (3):154-159. Available at: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-3_0-pages-154_159.pdf (accessed 19.04.2021). (In Eng.)
- [13] Orlov A.I., Pugach O.V. Approaches to the General Theory of Risk. *Large-Scale Systems Control*. 2012; (40):49-82. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20173753> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)
- [14] Kuleshova E.V. *Upravlenie riskami proektov* [Project Risk Management]. 2nd Ed., El Content, Tomsk; 2015. 188 p. (In Russ.)
- [15] Shapkin A.S., Shapkin V.A. *Teorija riska i modelirovanie riskovyh situacij* [Risk Theory and Modeling of Risk Situations]. Dashkov and Co, Moscow; 2019. 880 p. (In Russ.)
- [16] Likhachev G.G., Sukhorukova I.V. *Komp'yuternoe modelirovanie i matematicheskoe obespechenie jekonomiko-social'nyh zadach* [Computer modeling and mathematical support of economic and social problems]. *Economic Analysis: Theory and Practice*. 2003; (5):60-62. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9448297> (accessed 19.04.2021). (In Russ.)
- [17] Vlasov D., Sinchukov A. Trends in the development of economic education in the conditions of new industrialization. *Proceedings of the 2nd International Scientific conference on New Industrialization: Global, national, regional dimension (SICNI 2018). Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2019; 240:315-320. Atlantis Press. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.2991/sicni-18.2019.64>
- [18] Monakhov V.M. Making Didactics Fundamental According to the Demands Made by Digital Society. *Pedagogika*. 2018; (7):34-42. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35303022> (accessed 19.04.2021). (In Russ., abstract in Eng.)
- [19] Osmolovskaya I.M., Krasnova L.A. The Learning Process from the Perspective of Interdisciplinary Research. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2018; 20(8):9-27. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2018-8-9-27>
- [20] Mukhanov S.A., Bogdanov M.R., Mukhanova A.A. Designing an Electronic Training Course on Differential Equations and Its Application in the Framework of the Blended Learning Concept. *Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2020). Advances in Economics, Business and Management Research*. 2020; 138:802-806. Atlantis Press. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200502.130>
- [21] Mukhanov S.A., Arkhangelsky A.I., Mukhanova A.A. Differentiated and individualised teaching mathematics to students of technical universities. *Proceedings of the 1st International Scientific Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2019). Advances in Economics, Business and Management Research*. 2019; 81:601-603. Atlantis Press. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.2991/mtde-19.2019.120>
- [22] Andryukhina L.M., Sadovnikova N.O., Utkina S.N., Mirzaahmedov A.M. Digitalisation of Professional Education: Prospects and Invisible Barriers. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2020; 22(3):116-147. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2020-3-116-147>
- [23] Ahmetović E., Bećirović S., Dubravac V. Motivation,



- Anxiety and Students' Performance. *European Journal of Contemporary Education*. 2020; 9(2):271-289. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.2.271>
- [24] Sukhorukova I.V., Chistyakova N.A. Methodical aspects of actuarial mathematics teaching. *Astra Salvensis*. 2018; 6:847-857. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35755089> (accessed 19.04.2021). (In Eng.)
- [25] Goodyear P. Design and co-configuration for hybrid learning: Theorising the practices of learning space design. *British Journal of Educational Technology*. 2020; 51(4):1045-1060. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.12925>

*Submitted 19.04.2021; approved after reviewing 27.05.2021;
accepted for publication 02.06.2021.*

About the author:

Dmitry A. Vlasov, Associate Professor of the Department of Mathematical Methods in Economics, Plekhanov Russian University of Economics (36 Stremyanny lane, Moscow 117997, Russian Federation); Associate Professor of the Department of Mathematics, Financial University under the Government of the Russian Federation (49 Leningradskiy prospect, Moscow 125993, GSP-3, Russian Federation), Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9763-9078>, DAV495@gmail.com

The author has read and approved the final manuscript.

