

## ПЕДАГОГИКА И ДИДАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ PEDAGOGY AND DIDACTICS IN INFORMATIZATION

DOI: 10.22363/2312-8631-2025-22-2-129-149

EDN: ARWKVU

УДК 377.1

Научная статья / Research article

### О разработке дидактических систем в условиях цифровой трансформации профессионального образования (часть 2)

И.Г. Алехина<sup>1,2</sup>, А.В. Душин<sup>1</sup>, Д.Н. Жедяевский<sup>1</sup>,  
П.К. Калашников<sup>1</sup>, В.Г. Мартынов<sup>1</sup>, Н.Д. Подуфалов<sup>2</sup>✉,  
А.И. Савенков<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва,  
Российская Федерация

<sup>2</sup>Российская академия образования, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация  
✉londont@yandex.ru

**Аннотация.** *Постановка проблемы.* Разработка и применение в образовательном процессе профессиональной школы современных цифровых и сетевых технологий привели к необходимости развития общей теории и дидактики профессионального образования с учетом анализа инновационного опыта деятельности ведущих университетов в условиях цифровой трансформации. В статье продолжена разработка основ теории дидактических систем технического образования в условиях цифровой и сетевой трансформации, начатая в первой части работы. Обсуждается информационный подход к развитию общей теории и дидактики образования, начата разработка основ модельной дидактической системы высшего образования. *Методология.* Авторы формулируют основные методологические положения дидактических систем в высшей школе и подходы к разработке модельной дидактической системы. Рассматриваются концептуальные положения использования цифровых технологий при построении дидактических систем, а также особенности разработки дидактических систем для технического образования. *Результаты.* Выработаны методологические основы построения дидактических систем в высшем техническом образовании в условиях цифровой и сетевой трансформации, сформулирован ряд методологических положений теории цифровой и сетевой трансформации образования, начато создание модельной дидактической системы. *Заключение.* Результаты проведенных

© Алехина И.Г., Душин А.В., Жедяевский Д.Н., Калашников П.К., Мартынов В.Г.,  
Подуфалов Н.Д., Савенков А.И., 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

исследований и разработка методов формирования модельной дидактической системы позволяют построить модельную дидактическую систему высшего образования по группам предметных областей знаний, обеспечивающих подготовку кадров для нефтегазовой отрасли, которая может стать методической основой для совершенствования образовательного процесса в высшей технической школе в целом. Многие положения имеют большое значение для всей системы общего и профессионального образования и дают возможность развернуть аналогичные исследования в системе среднего профессионального образования.

**Ключевые слова:** дидактика профессионального образования, теория высшей школы, техническое образование, цифровые технологии, сетевые технологии, нефтегазовая отрасль

**Вклад авторов.** Авторы внесли равный вклад в подготовку публикации.

**Заявление о конфликте интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарности.** Авторы статьи глубоко благодарны академику Российской академии образования В.С. Лазареву за ценные обсуждения теоретических, методологических и психологических аспектов развития процессов цифровой трансформации образования.

**История статьи:** поступила в редакцию 7 августа 2024 г.; доработана после рецензирования 15 октября 2024 г.; принята к публикации 8 ноября 2024 г.

**Для цитирования:** Алехина И.Г., Душин А.В., Жедяевский Д.Н., Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. О разработке дидактических систем в условиях цифровой трансформации профессионального образования (часть 2) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. Т. 22. № 2. С. 129–149. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2025-22-2-129-149>

## On the development of didactic systems in the context of digital transformation of vocational education (part 2)

Irina G. Alyokhina<sup>1,2</sup>, Andrey V. Dushin<sup>1</sup>,  
Dmitry N. Zhedyaevsky<sup>1</sup>, Pavel K. Kalashnikov<sup>1</sup>,  
Viktor G. Martynov<sup>1</sup>, Nikolay D. Podufalov<sup>2</sup>✉,  
Alexander I. Savenkov<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>Moscow City University, Moscow, Russian Federation

✉londont@yandex.ru

**Abstract. Problem statement.** The development and application of modern digital and network technologies in the educational process of professional schools have led to the need to develop a general theory and didactics of professional education, taking into account the analysis of innovative experience of leading universities in the context of digital transformation.

The article continues development of fundamentals of the theory of didactic systems of technical education in the context of digital and network transformation, which was started in the first part of the work. The information approach to development of the general theory and didactics of education is discussed and the development of the foundations of a model didactic system of higher education has begun. *Methodology.* The authors formulate the main methodological provisions of didactic systems in higher education and approaches to the development of a model didactic system. The conceptual provisions of the use of digital technologies in the construction of didactic systems, the features of development of didactic systems for technical education are considered. *Results.* In the first and second parts of the article, methodological foundations for the construction of didactic systems in higher technical education in the context of digital and network transformation are developed, a number of methodological provisions of the theory of digital and network transformation of education are formulated, and the development of a model didactic system is started. *Conclusion.* The results of the research and the development of methods for the formation of a model didactic system make it possible to develop a model didactic system of higher education in groups of subject areas of knowledge that provide training for the oil and gas industry, which can become a methodological basis for improving the educational process in higher technical schools as a whole. Many provisions are important for the entire system of general and vocational education and make it possible to conduct similar research in the system of secondary vocational education.

**Keywords:** didactics of professional education, theory of higher education, technical education, digital technologies, network technologies, oil and gas industry

**Author's contribution.** The authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

**Conflicts of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Acknowledgements.** The authors are deeply grateful to the academician of Russian Academy of Education V.S. Lazarev for valuable discussions of theoretical, methodological, and psychological development issues of digital transformation of education processes.

**Article history:** received 7 August 2024; revised 15 October 2024; accepted 8 November 2024.

**For citation:** Alyokhina IG, Dushin AV, Zhedyaevsky DN, Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. On the development of didactic systems in the context of digital transformation of vocational education (part 2). *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2025;22(2):129–149. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2025-22-2-129-149>

**Постановка проблемы.** Настоящая работа продолжает исследования в области общей теории и дидактики профессионального образования, начатые авторами в статьях [1–6], а также является завершающим этапом исследований, проведенных в первой части работы [7].

Как было отмечено в этих публикациях, системное и комплексное построение основ общей теории и дидактики профессионального образования потребует одновременной разработки и вопросов теории профессионального образования, и построения соответствующих дидактических систем с тем, чтобы концептуальные и методологические положения теории были лучше увязаны с методами и методиками их реализации в образовательной практике.

Для успешного продолжения данных педагогических исследований необходимо организовать изучение инновационных направлений развития образовательного процесса в высшей и средней профессиональной школе.

В работе [6, с. 9] при уточнении направлений исследований и разработок в области дидактики дальнейшее развитие разделов дидактики, связанных с высшим техническим образованием, «предлагается осуществлять на основе разработки и построения дидактических систем для определенных отраслей производства и соответствующих направлений подготовки кадров, имеющих «близкую отраслевую специфику» и «близкие» условия и требования к организации профессиональной подготовки. Такой подход позволяет, развивая дидактику как единую научную область педагогического знания, достигать высокой степени глубины и детализации научных исследований, необходимой для организации эффективной разработки учебно-методического обеспечения по конкретным направлениям и специальностям подготовки кадров с высшим образованием».

В связи с тем, что данное исследование имеет большой объем, изложение его результатов было разделено на две части (две статьи). В первой из статей [7] описаны общие подходы к формированию дидактических систем в высшем профессиональном образовании и ряд их базовых положений, а также начата разработка методологических положений теории цифровой и сетевой трансформации образования и определены особенности формирования дидактических систем в условиях цифровой трансформации образования.

Во второй части исследования – настоящей статье – рассматриваются особенности разработки дидактических систем инженерно-технического и технологического образования, информационный подход в развитии общей теории и дидактики образования и продолжена разработка основ дидактической системы подготовки кадров для нефтегазовой отрасли. Поскольку статья является очередным, но не окончательным этапом разработки указанной дидактической системы, авторы при решении модельной задачи основное внимание уделяют характерным особенностям и специфике технического образования и изучаемых направлений подготовки кадров (специальностей) и приводят, в основном, только результаты, связанные с данной спецификой, не повторяя положений общей теории и дидактики высшего образования, сформулированных в работах [1–3].

Следует отметить, что в первой части статьи нами использовался ряд результатов, приведенных в работах [8–18], которые значимы и для данной части публикации.

**Методология.** Основные методологические положения проведенного исследования изложены в разделе «Методология» первой части статьи [7, с. 11–14]. В настоящей части исследования на основе общих подходов к формированию теории и дидактики высшего профессионального образования, разработанных в статьях [1–3], рассматриваются методологические особенности построения дидактических систем в инженерно-техническом и технологическом образовании и начинается решение модельной задачи – анализи-

руются особенности подготовки кадров для нефтегазовой отрасли, определяются смысл и цели формирования модельной дидактической системы и в общем виде описывается ее структура. Полномасштабная разработка модельной дидактической системы потребует длительных педагогических исследований, проводимых многими учеными и преподавателями высшей школы, и апробации теоретических разработок в образовательном процессе.

Поскольку разработка дидактических систем в настоящее время осуществляется в условиях цифровой и сетевой трансформации образования, в статье выделен раздел «Информационный подход в развитии общей теории и дидактики образования: превращение информации в знания», в котором приведен ряд основополагающих методологических положений теории этих трансформационных процессов.

### **Результаты и обсуждение.**

***Информационный подход в развитии общей теории и дидактики образования: превращение информации в знания.*** Не вызывает сомнений, что решение поставленных задач требует более детального изучения образовательного процесса с позиций информационного подхода. Учебный процесс в высшей школе может рассматриваться как процесс формирования знаний, умений и навыков<sup>1</sup> на основе передачи учебной и профессиональной информации от субъекта «обобщенный обучающий» к субъекту «обучающийся», дальнейшего ее закрепления в долговременной памяти обучающегося и превращения в результате мыследеятельностных (когнитивных и деятельностных) процессов в личностное приобретение – знания.

В понятие «обобщенный обучающий» мы включаем и педагогических работников, участвующих в процессе образования, и различные обучающие программные и аппаратные средства, в том числе системы искусственного интеллекта и информационные базы данных, используемые в учебно-воспитательном процессе. При этом основополагающую роль играет активность самого субъекта «обучающийся», которая должна быть направлена на самостоятельное заинтересованное получение и изучение информации, связанной с будущей профессией.

На данный момент понятие «обобщенный обучающий» носит достаточно условный характер в части субъектности, поскольку мы включаем в него также программно-аппаратные цифровые средства и цифровые технологии, но с развитием систем искусственного интеллекта эта составляющая часть «обобщенного обучающего» быстро приобретает дополнительные субъектные функции и свойства и в перспективе может рассматриваться в качестве относительно самостоятельного субъекта образовательных отношений. Таким образом, как было отмечено в первой части статьи, одним из результатов цифровой

---

<sup>1</sup> Мы трактуем компетенции как результирующий этап формирования знаний, умений и навыков, которые являются ядром компетенций, а сами компетенции – как умения использовать знания, умения и навыки, полученные в ходе процесса образования, при решении учебных или практических задач.

трансформации образования может стать переход образовательного процесса в фазу «трехсубъектности», когда будет происходить взаимодействие между тремя главными субъектами образовательных отношений – педагогическим работником, системой искусственного интеллекта и обучающимся.

На предыдущих, «доцифровых» этапах развития системы образования и на текущем этапе наиболее активно изучаются и развиваются направления образовательной деятельности, связанные с получением, обработкой, передачей, хранением и обеспечением общедоступности учебной и профессиональной информации. С разработкой и внедрением в образовательную практику современных информационных и сетевых технологий развитие этих направлений существенно ускорилось. Естественно, что в дидактической системе должны быть отражены и в необходимой степени детально описаны данные составные части образовательного процесса для того, чтобы у администрации вуза, преподавателей и обучающихся были ориентиры для их эффективной реализации.

В значительно меньшей степени изучены механизмы формирования у обучающегося знаний, умений и навыков. Точнее, более подробно изучена и разработана «классическая» составляющая этого процесса – организация учебно-воспитательного процесса на основе «традиционных» методов обучения и «традиционных» способов передачи информации от обучающего к обучающемуся. Крайне недостаточно разработаны теоретические вопросы формирования знаний, умений и навыков, связанные со спецификой проходящих в психике обучающегося когнитивных процессов, обусловленной применением современных цифровых средств и иммерсивных технологий. При этом основополагающими здесь являются когнитивные и метакогнитивные процессы.

Особого внимания требует использование в качестве средства обучения ресурсов искусственного интеллекта. Предоставляя возможности ухода от рутины и предельной персонализации образования, современные ресурсы генеративного и общего искусственного интеллекта в то же время создают крайне опасные условия, способствующие отказу обучающегося от интеллектуальных усилий при решении образовательных задач. Данная проблема требует глубокого методологического и методического осмысления.

Следовательно, одной из центральных и наиболее сложных задач является разработка разделов теории дидактических систем, связанных с когнитивным и метакогнитивным развитием личности обучающегося, то есть с изучением психических процессов, происходящих при превращении информации в личностное приобретение – знания.

Изучение этих процессов потребует длительных исследований в области общей и возрастной психологии, нейрофизиологии и нейропедагогики, а также других областей нейронауки, а сейчас мы можем обозначить данный раздел в дидактической системе лишь в общих чертах. Вместе с тем, положительный опыт применения цифровых технологий в образовании постоянно накапливается и анализируется, поэтому подразделы дидактических систем, связанные с данными процессами, можно достаточно эффективно развивать

на основе мониторинговых (в том числе лонгитюдных) и других исследований, проводимых в ряде университетов. Полезная информация уже может быть получена из результатов таких исследований, которые осуществляются на базе Губкинского университета. При этом необходимо выявлять, анализировать и указывать возможные риски нарушения психического и психофизиологического развития обучающихся, связанные с применением цифровых средств, особенно риски нарушения (деградации) психики обучающихся, впрочем, и обучающихся тоже.

Таким образом, и дидактическая теория в целом, и дидактическая система для любого уровня или вида образования, наряду с «классическими» разделами, достаточно хорошо изученными и разработанными в «доцифровой» период, должна содержать также следующие разделы:

- особенности формирования знаний, умений, навыков и компетенций, являющихся базовыми для рассматриваемых уровней образования, на основе когнитивных и метакогнитивных процессов, проходящих в психике обучающихся;
- особенности применения цифровых средств и технологий при организации учебно-воспитательного процесса для рассматриваемого уровня или вида образования;
- особенности применения сетевых технологий при организации учебно-воспитательного процесса для рассматриваемого уровня или вида образования;
- риски нарушения психического и психофизиологического развития обучающихся, связанные с применением цифровых технологий и средств.

Необходимо также учитывать, что активное внедрение систем искусственного интеллекта в практику производственной деятельности неизбежно приводит к освобождению работников от ряда рутинных операций, нивелирует многие прежние и приводит к появлению новых профессиональных задач, а следовательно, требует формирования новых компетенций и квалификаций.

При разработке любой дидактической системы необходимо предусматривать (планировать) использование иммерсивных технологий и технологий искусственного интеллекта в тех или иных разделах системы, на тех или иных этапах организации учебно-воспитательного процесса, где они позволяют повышать уровень и качество знаний, умений и навыков, а также уровень профессиональной подготовки и формирования соответствующих компетенций.

При разработке модельной дидактической системы целесообразно рассмотреть возможность создания иммерсивного варианта ее представления, позволяющего осуществлять виртуальную навигацию между информационными блоками, использующими различные цифровые формы представления информации. Это будет способствовать расширению возможностей и удобства применения модельной системы как при разработке других дидактических систем, так и при организации образовательного процесса и повышения квалификации преподавателей.

**Дидактические системы в инженерно-техническом и технологическом образовании: принципы и особенности разработки.** Мы используем в различных контекстах термины «инженерно-техническое и технологическое образование» или «техническое образование» для того, чтобы подчеркнуть некоторые контекстные аспекты, но предполагая одинаковое их содержание – подготовку профессиональных кадров для производственных секторов экономики, развивающихся преимущественно на основе применения достижений научно-технического и технологического прогресса в общепринятом в законодательстве смысле этих слов.

Вначале изложим позицию авторов по ряду понятийно-терминологических аспектов построения педагогической теории, по которым нет единства подходов ни у научных, ни у практических работников сферы образования. Отметим, что речь не идет о построении новых теорий – «педагогика технического (инженерного) образования» или «дидактика технического (инженерного) образования». Для авторов статьи общая теория (педагогика) профессионального образования и дидактика профессионального образования являются базовыми теориями, в рамках которых проводится изучение особенностей подготовки инженерно-технических и технологических кадров с высшим техническим образованием. В связи с этим, на наш взгляд, использование терминов «педагогика инженерного образования» или «дидактика инженерного образования», «медицинская педагогика», «педагогика искусства», «педагогика спорта» и т. п. возможно только с целью упрощения использования научного языка и только в вышеприведенном контексте.

Исходя из значительных методологических и методических особенностей общего и профессионального образования, существенных различий в их целях, задачах, формах организации, способах формирования содержания, а также по причине необходимости учета возрастных особенностей и уровня психического и психофизиологического развития детей и подростков, авторы считают возможным и целесообразным при формировании общей теории (педагогика) образования и дидактики образования выделить в качестве относительно самостоятельных такие разделы педагогической теории, как «Педагогика / дидактика общего образования» и «Общая теория (педагогика) / дидактика профессионального образования», в основе которых лежат общие научные закономерности и принципы реализации процесса образования, но в то же время учитывается специфика данных видов образования. При развитии этих фундаментальных разделов педагогической науки в обязательном порядке должны учитываться их взаимосвязи и взаимопроникновение. Отметим, что в наших предыдущих публикациях и в данной статье применительно к образованию взрослых людей (в частности, студентов) используется термин «общая теория», а не «педагогика», исходя из этимологии последнего.

Исторически сложилась особая роль педагогического образования как раздела профессионального образования, а его общая теория и дидактика оказались наиболее развитыми по сравнению с другими областями профессионального образования. Поэтому при рассмотрении вопросов развития теории

высшего образования авторы статьи, используя богатый опыт теоретического осмысления процессов педагогического образования, основное внимание уделяют менее развитой части педагогической науки – вопросам общей теории и дидактики технического образования.

Поскольку особенности подготовки инженерно-технических и технологических кадров значительным образом влияют на содержание и организацию обучения, их целесообразно рассматривать и детально описывать в рамках формирования соответствующих дидактических систем.

Дидактические системы инженерно-технического и технологического образования, в том числе высшего, строятся на базе общей теории и дидактики профессионального образования, но вместе с тем имеют свою специфику, что является основанием рассматривать каждый из структурных элементов дидактической системы сквозь призму подготовки кадров для научно-технической, инженерной и технологической сфер деятельности.

Одними из важнейших элементов дидактических систем являются цели, конкретизирующиеся в задачах. Казалось бы, здесь все просто: главной целью является подготовка профессионалов – инженеров, конструкторов, технологов. Однако на уровне дидактики эта очевидная сентенция требует существенной конкретизации. Цели и задачи имеют сложную иерархическую структуру и перманентно трансформируются в зависимости от текущей социально-экономической ситуации, с обязательным учетом социально-экономических прогнозов и прогнозов развития науки, техники и технологий. Зачастую эти прогнозы носят футурологический характер, что затрудняет их использование. Наиболее динамичная часть изменений как в современном инженерном образовании, так и в производственной деятельности обусловлена внедрением цифровых технологий, включая технологии искусственного интеллекта, существенным образом влияющих на содержание инженерной деятельности.

В [2, с. 8–11] отмечено, что цели любого образования выстраиваются в иерархию, где первое место отводится целям обучения, установленным государственными нормативными документами, второе место – формулируемым обществом, затем – принятым образовательными учреждениями в зависимости от их особенностей и, наконец, – определенным в соответствии с логикой изучения отдельных учебных предметов. Эта общая дидактическая иерархическая схема нуждается в конкретизации применительно к уровням и направлениям обучения.

Таким образом, в ходе разработки дидактических систем необходимо сформулировать цели и задачи обучения при подготовке кадров инженерно-технического и технологического профилей на всех уровнях этой иерархии. Учитывая, что специалистам – выпускникам современного технического вуза предстоит активно участвовать в производственных процессах как минимум в течение ближайших сорока лет, формулировка целей и постановка конкретных задач должны учитывать не столько современную научно-техническую и социально-экономическую ситуацию, сколько перспективы развития

естественных наук, техники и технологий. Здесь мы вынуждены использовать футурологические прогнозы, которые зачастую обладают невысокой степенью надежности, поскольку основные события, определяющие не только среднесрочные перспективы, но и ближайшее будущее, произошли еще далеко не все.

Высокая динамика развития социально-экономических систем заставляет рассматривать и перманентно корректировать цели образования, установленные государственными нормативными документами, постоянно уточнять цели обучения исходя из изменений общественного, научно-технического и технологического укладов. Все это будет значительно влиять на цели обучения, формулируемые образовательными учреждениями в зависимости от направлений и профилей подготавливаемых ими специалистов, а также на цели обучения, формулируемые в соответствии с логикой изучения отдельных учебных предметов, впрочем, как и на сами перечни предметов.

Другая плоскость, в рамках которой следует рассматривать иерархию целей образования, предполагает построение соответствующей иерархии самих образовательных задач, непосредственно решаемых в ходе изучения отдельных предметов. При разработке этого аспекта целей инженерно-технического и технологического образования, вероятно, нужно опираться на следующую иерархическую конструкцию: формирование необходимых в профессии знаний, умений и навыков; развитие способностей (когнитивных, аффективных, психомоторных); становление компетенций (универсальных, метапредметных, предметных).

Одними из главных целей инженерно-технического и технологического образования, связанных с реализацией научно-технической и технологической политики государства, являются кадровое и научное обеспечение достижения необходимого уровня технологического суверенитета страны, в том числе решения задач импортозамещения, и создания научно-технологических решений полного цикла. Другой важной целью как государства, так и системы профессионального образования является обеспечение сбалансированности спроса и предложения на рынке труда. Реализация этих целей накладывает дополнительные требования к содержанию, уровню и качеству подготовки кадров инженеров и технологов, которые должны учитываться при разработке дидактических систем.

Специалист-профессионал, решающий задачи в области разработки или применения современной техники и новейших технологий, должен быть способным быстро адаптироваться к динамично меняющимся условиям производства и эффективно использовать результаты научно-технического прогресса. Основой этого являются фундаментальные профессиональные знания, умения и навыки, а также базирующиеся на них предметные и метапредметные компетенции. Вероятно, последовательность формирования этих качеств может быть следующей: представление, знание, понимание применения, анализ, синтез, оценка, отношение.

Умение учиться, каким бы странным это ни показалось, может иметь негативные последствия в ситуациях, когда процесс «поиска себя», бесконечное обучение не прекращается. Чтобы этого не происходило, студентов выпускных курсов следует глубже «погружать» в производственные процессы, а не только знакомить с ними. Это позволит обучающимся не просто получать знания о квалификации, но набирать саму квалификацию.

Требования к подготовке будущих инженерных и технологических кадров должны учитывать необходимость развития у них способностей не только исполнительного характера, но и гибких навыков, специальных компетенций, направленных на инновационную активность, а также на имплементацию новшеств в производственную сферу. В этих условиях уже возникла и требует серьезного внимания следующая структурная проблема: новые профессиональные задачи, а соответственно, и вакансии на рынке труда будут появляться раньше, чем ориентированные на них образовательные программы. Потребуются принципиально новые способы подготовки кадров, особенно для высокотехнологичных и приоритетных отраслей производства, разработка новых моделей предпрофессионального и профессионального инженерно-технического и технологического образования, а также разработка релевантной новым задачам системы образовательных и профессиональных стандартов и уровней квалификаций и создание новой платформы для оценки профессиональных компетенций и иных квалификаций.

Все отмеченные выше положения необходимо в той ли иной мере учитывать при разработке любых дидактических систем. Следовательно, дидактическая система технического образования должна, с одной стороны, обеспечивая фундаментальность подготовки кадров, ориентироваться на достаточно стабильное содержание образования, например, при изучении общеобразовательных и общетехнических дисциплин, получении базовых профессиональных умений и навыков, связанных с будущей профессией, поскольку изменение фундаментальных основ естественнонаучных, математических и технических знаний происходит достаточно медленно. С другой стороны, дидактическая система должна содержать достаточно гибкую адаптивную часть, связанную с возможностью своевременного или упреждающего учета новых инженерных и технологических решений, разрабатываемых и внедряемых в соответствующих производственных отраслях.

В дидактической системе должны быть заложены механизмы учета таких отраслевых изменений и соответствующей корректировки учебных планов и программ, а также самого содержания образования с учетом этих изменений. Решать данные задачи при построении общей теории и дидактики высшего или только технического образования неэффективно, что подчеркивает важность построения дидактических систем для различных отраслевых направлений подготовки кадров.

Таким образом, дидактическая система должна содержать как относительно стабильную часть, возможно, рассчитанную на полный цикл подготовки специалиста, так и динамично развивающуюся часть, корректировка

которой должна проводиться совместно с представителями отраслевого сектора (а именно с представителями организаций-заказчиков на подготовку кадров и организаций, занимающихся прогнозированием и планированием развития отрасли, если таковые имеются) с учетом появления, развития и применения в производстве новых технологий и технических решений. На наш взгляд, бессмысленно ставить при разработке конкретной дидактической системы задачи учета технологий, которые не прошли где-то хотя бы первичную производственную апробацию и тем более – которых еще нет. Пусть прогнозированием появления этих технологий и их анализом занимаются специалисты в области футурологии.

Не вызывает сомнений, что в основу стабильной части дидактической системы можно включать глубоко проработанные и в достаточной степени апробированные разделы содержания обучения, действующие учебные программы и планы как минимум по общеобразовательным и общетехническим дисциплинам, а также по некоторым специальным дисциплинам, связанным с производственными циклами, имеющими неизменный характер на протяжении достаточно больших временных периодов.

Вместе с тем, прилагательное «стабильный» не относится к методам и методикам преподавания, используемым в дидактической системе – они должны постоянно совершенствоваться с учетом образовательных инноваций, их дидактического анализа и обоснования, а также развития дидактической теории в целом.

Какой должна быть адаптивная часть дидактической системы, предстоит еще понять – это одна из задач разработки модельной системы.

***Модельная задача разработки основ дидактической системы высшего технического образования по группам предметных областей знаний, обеспечивающих подготовку кадров для нефтегазовой отрасли: смысл и цели формирования модельной дидактической системы.*** Необходимо отметить, что разработка полномасштабной дидактической системы высшего технического образования по группам предметных областей знаний, связанных с подготовкой кадров для нефтегазовой отрасли, является сложной и весьма объемной задачей в связи с широким перечнем направлений подготовки и специальностей и большим объемом разнородных предметных областей знаний, которые должен освоить студент в процессе обучения и профессиональной подготовки – начиная от гуманитарных и естественнонаучных и завершая общетехническими и профильными (специальными).

Эта проблема характерна и для технического образования в целом, и для различных отраслевых направлений подготовки кадров. Потребуется цикл методологических исследований, научно-методических и учебно-методических разработок для того, чтобы сформировать более или менее полное описание разрабатываемых дидактических систем, особенно с учетом решения задач, рассмотренных в первой части и предыдущих разделах нашей статьи. Скорее всего, такое описание будет представлять собой монографическое издание или учебник, содержащий основы дидактической системы, дополнен-

ный большим количеством публикаций различных методов и методик обучения и профессиональной подготовки.

Таким образом, занимаясь решением задачи формирования теории дидактических систем в техническом образовании и разработкой конкретных дидактических систем, целесообразно на первом этапе разработать модельную систему, указанную в заголовке раздела.

Решение модельной задачи и апробацию разрабатываемой дидактической системы естественно осуществлять на базе ведущего университета отрасли – Губкинского университета, а разработку модельной системы целесообразно проводить с учетом опыта, накопленного при реализации используемых в университете принципов, положений, методов и методик дидактической теории. Следовательно, вначале необходимо проанализировать эффективность функционирования уже фактически сложившейся в университете дидактической системы, определить ее слабые и сильные стороны и выделить составляющие, требующие модернизации, т. е. в общих чертах определить образ проектируемой модернизированной системы, а затем приступить к ее детальной проработке.

Далее на основе положений общей теории и дидактики высшего образования, изложенных в публикациях [1–6], а также положений, приведенных в первой части и предыдущих разделах данной статьи, нужно разработать «единую целостную и непротиворечивую совокупность взаимосвязанных составляющих процесса обучения», о которых говорится в определении понятия дидактической системы. При этом важно в полной мере учитывать специфику технического образования, отраслевые особенности и передовой (инновационный) опыт подготовки кадров для рассматриваемой отрасли.

Приведем наиболее важные особенности подготовки кадров для нефтегазовой отрасли, а также основные требования, предъявляемые к их теоретической и практической подготовке, связанные со спецификой будущей работы, которые необходимо учитывать при разработке модельной дидактической системы.

Специфика образовательных программ направлений подготовки и специальностей в этой сфере состоит в том, что все они должны обеспечить формирование знаний, умений, навыков и компетенций по всей единой технологической цепочке функционирования и развития нефтегазового комплекса. На первом этапе этой цепочки осуществляется поиск и разведка месторождений нефти и газа, поэтому подготовка специалистов проводится по направлениям «Геология» и «Геофизика». На следующем технологическом этапе имеет место строительство и обустройство нефтяных и газовых скважин, и соответствующая подготовка происходит в рамках самого большого направления «Нефтегазовое дело» с профилями «Бурение нефтяных и газовых скважин» и «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа». Потребность в обслуживании технологических машин и нефтегазового оборудования удовлетворяется за счет подготовки специалистов по оборудованию нефтегазовых промыслов и морским нефтегазовым сооружениям, сварке, стандартизации и робототехнике. Транспорт углеводородов обеспечивают специалисты в области

проектирования, эксплуатации и ремонта газонефтепроводов и газонефтехранилищ, а переработку нефти и газа – технологи-нефтехимики и газохимики с учетом экологических требований. На всех технологических этапах не обойтись без специалистов в области автоматизированных систем управления и интеллектуальных информационных систем. Наконец, сбыт и распределение готовой продукции немыслимы без отраслевой экономики и специалистов по товарным рынкам, логистике и трейдингу, а также по правовому обеспечению.

Таким образом, разрабатываемая модельная дидактическая система должна содержать наряду с общими разделами, характерными для любого технического образования (гуманитарные предметные области знаний, естественно-научные и математические предметные области знаний, общетехнические предметные разделы области знаний, знания в области автоматизированных систем управления и интеллектуальных информационных технологий, знания в области отраслевой экономики и товарных рынков, логистики, трейдинга, связанные со сваркой, стандартизацией, робототехникой и юриспруденцией), следующие предметные специальные структурные блоки:

- подготовка студентов по направлениям и специальностям «Геология» и «Геофизика»;
- подготовка студентов по направлениям и специальностям «Нефтегазовое дело» с профилями «Бурение нефтяных и газовых скважин» и «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа»;
- подготовка студентов по направлениям и специальностям, связанным с оборудованием нефтегазовых промыслов, морских нефтегазовых сооружений и трубопроводов;
- формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области проектирования, эксплуатации и ремонта газонефтепроводов и газонефтехранилищ, нефтепродуктообеспечения и газоснабжения;
- формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций в области переработки нефти и газа.

Формирование знаний, умений, навыков и компетенций в предметных областях подготовки специалистов для нефтегазовой отрасли, в первую очередь, должны обеспечивать перечисленные выше структурные блоки дидактической системы. Вместе с этим, любой специалист с высшим образованием, независимо от полученной специальности, работающий в данной отрасли, должен иметь достаточно полное общее представление о задачах, направлениях и проблемах развития отрасли, ее месте и роли в социально-экономическом развитии российского государства и в мировом развитии, об основных направлениях научно-технического и технологического развития самой отрасли и смежных областей производства. Модельная дидактическая система должна предусматривать методы и методики формирования содержания, а также формы организации обучения как при подготовке специалиста в предметных рамках избранной специальности, так и в качестве полномочного представителя отрасли и, конечно, в качестве гражданина российского государства.

В связи с этим одной из первостепенных задач разработки дидактической системы является определение ее структуры, которая позволила бы наиболее органично совместить в учебном процессе методы и методики предметной и межпредметной подготовки и разумным образом выбрать объемы и содержание подготовки в зависимости от будущей специализации выпускника, одновременно обеспечивая формирование компетенций, связанных с социальным статусом представителя российской технической интеллигенции. Также система должна быть достаточно прозрачной и удобной для «навигации» при разработке кафедрами и профессорско-преподавательским составом учебно-методического обеспечения учебного процесса.

Как уже отмечалось выше, в дидактическую систему следует заложить механизмы учета текущих кадровых требований организаций-заказчиков на подготовку кадров к содержанию, уровню и качеству подготовки специалистов и перспективных прогнозов развития отрасли, а также определить подразделения и лица для реализации этих механизмов.

После экспериментальной апробации модельной дидактической системы и доработки с учетом результатов апробации целесообразно использовать ее в качестве одного из возможных ориентиров создания дидактических систем в инженерно-техническом и технологическом образовании в целом.

Таким образом, решая модельную задачу, мы преследуем две цели.

*Первая цель* – создание единого, удобного для разработки и использования профессорско-преподавательским составом, учебными и административными подразделениями университета (службы ректората, деканаты, кафедры и т. д.) комплекса научно-методических и учебно-методических документов, включающего:

- *теоретический и методологический раздел* (содержащий цели, задачи, понятийный аппарат, закономерности, основные положения общей теории и дидактики высшего профессионального образования для инженерно-технических и технологических направлений подготовки кадров) в форме монографического издания «Основы общей теории и дидактики высшего профессионального образования», написанного на основе статей [1–6];
- *общий раздел теории дидактических систем*, являющийся методологической и методической основой для разработки любой дидактической системы, фактически представленный в обеих частях настоящей статьи;
- *общий раздел модельной дидактической системы высшего технического образования по группам предметных областей знаний, обеспечивающих подготовку кадров для нефтегазовой отрасли* в форме университетского научно-методического издания или статьи «Дидактическая система высшего технического образования по группам предметных областей знаний, обеспечивающих подготовку кадров для нефтегазовой отрасли»; на основании этого общего раздела разрабатываются предметные методические системы;
- *предметные методические системы* – комплексы учебно-методической документации, обеспечивающей научно-учебно-методическое

сопровождение организации и проведения процесса обучения по всем соответствующим предметным циклам (или, на первом этапе, общетехническим и специальным) образовательной программы университета, а также являющиеся основой для разработки личных учебных планов, методических пособий и другой учебной документации преподавателями и кафедрами; предметные методические системы являются структурными разделами-приложениями вышеуказанной дидактической системы и разрабатываются кафедрами или другими подразделениями университета на основе общего раздела модельной дидактической системы;

- *нормативные документы* – нормативные документы университета, регламентирующие организацию и проведение образовательного процесса в соответствии с положениями данной дидактической системы.

*Вторая цель* – дальнейшее развитие общей теории высшего образования и теории дидактических систем в высшем техническом образовании.

При формировании *общего раздела модельной дидактической системы* в нем необходимо проработать и отразить:

- основные особенности учебного процесса, связанные со спецификой отрасли, требующие учета при разработке дидактической системы;
- прогноз возможного обновления перечня направлений подготовки и специальностей (вызванного прогнозируемыми изменениями отраслевых технологий и в целом трансформационными процессами в отрасли) на ближайшие годы;
- прогноз возможного обновления содержания учебных дисциплин и практической подготовки студентов на ближайшие годы;
- программу разработки и использования современных цифровых образовательных технологий и соответствующих программно-аппаратных средств на ближайший период;
- перечень предметных методических систем с указанием подразделений университета, ответственных за их разработку и сопровождение;
- процедуру разработки и утверждения методических систем и механизмы ее регулярного обновления с учетом научно-технических и отраслевых изменений, а также систему отслеживания этих изменений;
- перечень университетских подразделений, участвующих в разработке и реализации основных положений модельной дидактической системы, а также в контроле за функционированием реальной университетской системы, сформированной на основе модельной системы;
- систему взаимодействия с заказчиками (содержание образования, практическая подготовка, оценка качества), механизмы учета отраслевых задач и требований.

**Заключение.** Для дальнейшего развития общей теории профессионального образования и дидактики обучения в высшей школе необходимо регулярно с позиций достижений наук об образовании проводить анализ инновационных

образовательных технологий, в первую очередь, связанных с применением когнитивных, цифровых и сетевых технологий. Результаты этого анализа следует использовать при построении и развитии общей теории профессионального образования, дидактики обучения в высшей школе и при разработке конкретных дидактических систем.

Результаты проведенных исследований и разработка методов формирования модельной дидактической системы позволяют построить модельную дидактическую систему высшего образования по группам предметных областей знаний, обеспечивающих подготовку кадров для нефтегазовой отрасли, которая может стать методической основой для совершенствования образовательного процесса в высшей технической школе в целом. Многие положения имеют большое значение для всей системы общего и профессионального образования и дают возможность развернуть аналогичные исследования в системе среднего профессионального образования.

### Список литературы

- [1] Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. Актуальные направления развития дидактики профессионального образования в современных условиях // Педагогика. 2023. № 7. С. 5–33.
- [2] Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. Основные проблемы и направления формирования теории и дидактики высшего образования (часть 1) // Педагогика. 2024. № 1. С. 5–20.
- [3] Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. Основные проблемы и направления формирования теории и дидактики высшего образования (часть 2) // Педагогика. 2024. № 2. С. 25–40.
- [4] Жедяевский Д.Н., Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. О формировании нового раздела теории обучения – специальной дидактики / сост. Г.А. Бордовский, Н.Д. Подуфалов, А.Д. Шматко // Исследование проблем и тенденций развития высшего образования в современной России : сб. науч. трудов. Вып. 3. СПб. : ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2024. С. 49–79.
- [5] Подуфалов Н.Д., Шматко А.Д. Проблемы и решения инновационного развития высшего образования и дидактики высшей школы в условиях цифровой трансформации // Педагогическая информатика. 2023. № 4. С. 160–173.
- [6] Алехина И.Г., Жедяевский Д.Н., Калашиников П.К., Малых С.Б., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И., Шматко А.Д. Развитие общей теории и дидактики высшего образования и формирование эффективной информационной образовательной среды // Педагогика. 2024. № 11. С. 5–15.
- [7] Алехина И.Г., Душин А.В., Жедяевский Д.Н., Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И. О разработке дидактических систем в условиях цифровой трансформации профессионального образования (часть 1) // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2025. Т. 22. № 1. С. 7–36. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2025-22-1-7-36>
- [8] Ибрагимов Г.И. Проблемы дидактики профессионального образования : монография. Казань : Изд-во Казанского национального исследовательского технологического университета, 2020. 176 с.
- [9] Грохольская О.Г. Основные подходы к построению дидактических систем сегодня // Вестник Университета Российской академии образования. 2007. № 1. С. 15–23.

- [10] Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / сост. И.В. Роберт, В.А. Каstorнова. М. : Изд-во АЭО, 2023. 182 с.
- [11] *Роберт И.В.* Дидактика периода цифровой трансформации образования / сост. В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский // Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования : сборник научных трудов. М. : Изд. центр Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2022. С. 30–69.
- [12] *Mayer R.V.* Multicomponent model of didactic system and its research on the computer // *Nauka i studia*. 2015. Т. 9. С. 20–26.
- [13] *Калашиников П.К., Мартынов В.Г., Подуфалов Н.Д., Савенков А.И.* Формирование общей теории и дидактики высшего профессионального образования в условиях цифровой трансформации / под ред. В.П. Борисенкова, М.Л. Левицкого // *Ценностные основы развития российского образования: теория и практика : монография*. М. : МАКС Пресс, 2023. С. 71–79.
- [14] Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования : сб. науч. трудов / сост. В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский. М. : Изд. центр Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2022. 162 с.
- [15] Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности в системе высшего и среднего профессионального образования (оценка применимости технологий) : сб. трудов / под общ. ред. В.Г. Мартынова, Н.Д. Подуфалова. М. : Изд. центр Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2024. 74 с.
- [16] *Подуфалов Н.Д.* Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации и сетевого взаимодействия / сост. В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский // Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования : сб. науч. трудов. М. : Изд. центр Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2022. С. 10–29.
- [17] *Кондаков А.М., Сергеев И.С.* Образование в условиях конвергентной сетевой среды / сост. В.Г. Мартынов, В.М. Жураковский // Проблемы развития дидактики в условиях цифровой трансформации образования : сб. науч. трудов. М. : Изд. центр Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2022. С. 98–121.
- [18] *Савенков А.И.* Педагог как цифровой дизайнер образовательных программ: новые возможности и технологии // *Nomium*. 2023. № 2. С. 131–144.

## References

- [1] Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. Current directions of vocational education didactic development in modern conditions. *Pedagogy*. 2023;7:5–33. (In Russ.)
- [2] Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. Main problems and directions of formation of higher education theory and didactics (part 1). *Pedagogy*. 2024;1:5–20. (In Russ.)
- [3] Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. Main problems and directions of formation of higher education theory and didactics (part 2). *Pedagogy*. 2024;2:25–40. (In Russ.)
- [4] Zhedyaevsky DN, Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. On formation of a new section of the theory of learning – special didactics. In: Bordovsky GA, Podufalov ND, Shmatko AD. (comps.) *Research of problems and trends in the development of higher education in modern Russia: collection of scientific papers*. Issue 3. St. Petersburg: RANEPА St. Petersburg Publ.; 2024. p. 49–79. (In Russ.)

- [5] Podufalov ND, Shmatko AD. Problems and solutions of innovative development of higher education and high school didactics in the context of digital transformation. *Pedagogical Informatics*. 2023;4:160–173. (In Russ.)
- [6] Alyokhina IG, Zhedyaevsky DN, Kalashnikov PK, Malykh SB, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI, Shmatko AD. Development of general theory and didactics of higher education and formation of effective information environment in education. *Pedagogy*. 2024;11:5–15. (In Russ.)
- [7] Alyokhina IG, Dushin AV, Zhedyaevsky DN, Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. On the development of didactic systems in the context of digital transformation of vocational education (part 1). *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2025;22(1):7–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2025-22-1-7-36>
- [8] Ibragimov GI. *Problems of didactics of vocational education: monograph*. Kazan: Kazan National Research Technological University Publ.; 2020. (In Russ.)
- [9] Groholskaya OG. Main approaches to the construction of didactic systems today. *Bulletin of the University of the Russian Academy of Education*. 2007;1:15–23. (In Russ.)
- [10] Robert IV, Kastornova VA. (comps.) *Informatization of education: explanatory dictionary of conceptual apparatus*. Moscow: AEO Publ.; 2023. (In Russ.)
- [11] Robert IV. Didactics of the period of digital transformation of education. In: Martynov VG, Zhurakovsky VM. (comps.) *Problems of development of didactics in the context of digital transformation of education: collection of scientific papers*. Moscow: Gubkin University Publ.; 2022. p. 30–69. (In Russ.)
- [12] Mayer RV. Multicomponent model of didactic system and its research on the computer. *Nauka i studia*. 2015;9:20–26.
- [13] Kalashnikov PK, Martynov VG, Podufalov ND, Savenkov AI. Formation of the general theory and didactics of higher professional education in the context of digital transformation. In: Borisenkov VP, Levitsky ML. (eds.) *Value foundations of development of Russian education: theory and practice: monograph*. Moscow: MAKS Press; 2023. p. 71–79. (In Russ.)
- [14] Martynov VG, Zhurakovsky VM. (comps.) *Problems of development of didactics in the context of digital transformation of education: collection of scientific papers*. Moscow: Gubkin University Publ.; 2022. (In Russ.)
- [15] Martynov VG, Podufalov ND. (eds.) *Technologies of virtual, augmented and mixed reality in the system of higher and secondary vocational education (assessment of the applicability of technologies): collection of papers*. Moscow: Gubkin University Publ.; 2024. (In Russ.)
- [16] Podufalov ND. Problems of didactics development in the context of digital transformation and network interaction. In: Martynov VG, Zhurakovsky VM. (comps.) *Problems of development of didactics in the context of digital transformation of education: collection of scientific papers*. Moscow: Gubkin University Publ.; 2022. p. 10–29. (In Russ.)
- [17] Kondakov AM, Sergeev IS. Education in a convergent network environment. In: Martynov VG, Zhurakovsky VM. (comps.) *Problems of development of didactics in the context of digital transformation of education: collection of scientific papers*. Moscow: Gubkin University Publ.; 2022. p. 98–121. (In Russ.)
- [18] Savenkov AI. Teacher as a digital designer of educational programs: new opportunities and technologies. *Hominum*. 2023;2:131–144. (In Russ.)

#### Сведения об авторах:

Алехина Ирина Геннадьевна, ответственный секретарь, научный совет «Инженерное образование и профессиональное самоопределение», отделение профессионального образования, Российская академия образования, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8; помощник ректора, Российский государственный университет нефти

и газа имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 65. ORCID: 0009-0000-3735-5671. E-mail: alekhinaig@gmail.com

*Душин Андрей Владимирович*, кандидат философских наук, доцент, начальник учебно-методического управления, заведующий кафедрой геополитики и устойчивого развития общества, факультет комплексной безопасности ТЭК, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 65. ORCID: 0009-0000-3377-1176. E-mail: dushin.rgung@gmail.com

*Жедаевский Дмитрий Николаевич*, кандидат технических наук, доцент, заместитель начальника управления стратегического развития, доцент кафедры оборудования нефтегазопереработки, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 65. ORCID: 0000-0002-2159-4827. E-mail: jdn@mail.ru

*Калашиников Павел Кириллович*, кандидат технических наук, доцент Российской академии образования, проректор по научной работе, доцент кафедры проектирования сооружений нефтяной и газовой промышленности, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 65. ORCID: 0009-0006-9366-8895. E-mail: kalashnikov\_pk@bk.ru

*Мартынов Виктор Георгиевич*, доктор экономических наук, профессор, академик Российской академии образования, ректор, Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинский пр., д. 65. ORCID: 0000-0002-7034-3979. E-mail: martynov.v@gubkin.ru

*Подуфалов Николай Дмитриевич*, доктор физико-математических наук, профессор, академик Российской академии образования, научный руководитель лаборатории развития высшего профессионального образования, центр развития высшего и среднего профессионального образования, Российская академия образования, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8. ORCID: 0009-0002-7542-8354. E-mail: londont@yandex.ru

*Савенков Александр Ильич*, доктор психологических наук, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, научный руководитель лаборатории проблем непрерывного развития педагогических кадров, центр развития педагогического образования, Российская академия образования, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8; директор, Институт педагогики и психологии образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4. ORCID: 0000-0001-7532-7540. E-mail: asavenkov@bk.ru

## Bio notes:

*Irina G. Alyokhina*, Executive Secretary, Scientific Council “Engineering Education and Professional Self-Determination”, Department of Professional Education, Russian Academy of Education, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation; Assistant to Rector, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 65 Leninsky Prospect, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0009-0000-3735-5671. E-mail: alekhinaig@gmail.com

*Andrey V. Dushin*, Candidate of Philosophy, Associate Professor, Head of Educational and Methodological Management, Head of Department of Geopolitics and Sustainable Development of Society, Faculty of Integrated Security of the Fuel and Energy Complex, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 65 Leninsky Prospect, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0009-0000-3377-1176. E-mail: dushin.rgung@gmail.com

*Dmitry N. Zhedyaevsky*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Head of Strategic Development Department, Associate Professor at the Department of Oil and Gas

Processing Equipment, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 65 Leninsky Prospect, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-2159-4827. E-mail: jdn@mail.ru

*Pavel K. Kalashnikov*, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Russian Academy of Education, Vice-Rector for Scientific Work, Associate Professor at the Department of Design of Structures of Oil and Gas Industry, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 65 Leninsky Prospect, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0009-0006-9366-8895. E-mail: kalashnikov\_pk@bk.ru

*Viktor G. Martynov*, Doctor of Economics, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Rector, Gubkin Russian State University of Oil and Gas, 65 Leninsky Prospect, Moscow, 119991, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-7034-3979. E-mail: martynov.v@gubkin.ru

*Nikolay D. Podufalov*, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Education, Scientific Director of the Laboratory for Development of Higher Professional Education, Center for Development of Higher and Secondary Vocational Education, Russian Academy of Education, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation. ORCID: 0009-0002-7542-8354. E-mail: londont@yandex.ru

*Alexander I. Savenkov*, Doctor of Psychology, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Problems of Continuous Development of Pedagogical Personnel, Center for Development of Pedagogical Education, Russian Academy of Education, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation; Director, Institute of Pedagogy and Psychology of Education, Moscow City University, 4 2nd Selskokhozyaystvenny Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7532-7540. E-mail: asavenkov@bk.ru