

Кадровое обеспечение системы технологического образования молодёжи: проблемы и пути решения

Научная статья

DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-60-72

Данилаев Дмитрий Петрович – д-р техн. наук, доцент, dpdanilaev@kai.ru

Маливанов Николай Николаевич – д-р пед. наук, проф., сно@kai.ru

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, Казань, Россия

Адрес: 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10

Аннотация. Стратегическая задача современного технологического образования – подготовка молодых людей к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире. Реализация этой задачи наталкивается на проблемы материально-технического оснащения образовательных учреждений и их кадрового обеспечения. Необходим комплексный подход к организации современной системы технологического образования на основе объединения ресурсов и усилий всех заинтересованных сторон. Программы подготовки педагогов для этой системы должны учитывать их междисциплинарный характер и содержательно затрагивать как психолого-педагогические и естественнонаучные составляющие, так и предметную область современной техники. Важный сегмент технологического образования – подготовка технических специалистов, не имеющих педагогического образования, к работе в школе и вузе, а также обучение школьных учителей и вузовских преподавателей на основе современного технологического уклада. В этой связи возможен новый взгляд на программу IGIP, интерпретация целей и задач этой программы применительно к подготовке педагогов для системы технологического образования школьников.

Цель статьи – анализ подходов к решению проблем кадрового обеспечения системы технологического образования молодёжи. Поиск решения ведётся посредством сравнительного анализа образовательных программ. Накопленный опыт подготовки преподавателей технических вузов, мастеров производственного обучения, учителей технологии должен корректироваться с учётом изменений, которые происходят в науке, технике, технологиях.

Ключевые слова: инженерная педагогика, программы IGIP, технологическое образование, система технического образования, учитель технологии

Для цитирования: Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н. Кадровое обеспечение системы технологического образования молодёжи: проблемы и пути решения // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 1. С. 60-72. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-60-72

The Technology Education System Staffing: Problems and Solutions

Original article

DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-60-72

Dmitriy P. Danilaev – Dr. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., dpdanielaev@kai.ru

Nikolay N. Malivanov – Dr. Sci. (Education), Prof., cno@kai.ru

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia

Address: 10, Karl Marx str., Kazan, 420111, Russian Federation

Abstract. The strategic objective of modern technological education is to prepare children for life in a high-tech competitive world. The implementation of this task encounters the problems of material and technical equipment of educational institutions and their staffing. An integrated approach based on the pooling of all resources and efforts of interested parties is needed to organize a technological education modern system. Training programs for teachers should take into account their interdisciplinary nature, and include the psychological, pedagogical, and natural-science components, so as technical aspects. The important segment of technology education is training of technical specialists without pedagogical background to work at schools and universities, as well as training of school teachers and university lectures based on the modern technological order. In this regard, a new look at the IGIP programs is possible, these program goals and objectives interpretation should be applied to the teacher training within the system of high-school technological education.

The article considers the approaches to solving the problems of high-school technological education system staffing, presents the comparative analysis of the current educational programs. The experience in training technical university teachers, masters of industrial instruction, technology teachers should be adjusted in accordance with the global changes in science, technique and technology.

Keywords: engineering pedagogy, IGIP programs, technological education, technical education system, technology teacher

Cite as: Danilaev, D.P., Malivanov, N.N. (2021). The Technology Education System Staffing: Problems and Solutions. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 30, no. 1, pp. 60-72. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-1-60-72 (In Russ., abstract in Eng.).

Введение

Современное технологическое образование в школе сделало гигантский скачок в содержательном и методологическом аспектах по сравнению с прежним так называемым трудовым обучением. Оно рассматривается сегодня как необходимый фундамент для последующего инженерного образования, как «основополагающее средство достижения технологической культуры» [1]. Дальнейшее развитие концепции технологического образования лежит в поле интересов работодателей, технических вузов, колледжей и

связывается с обеспечением органического единства фундаментального, предметного и технологического знания. Общей целью указанного развития концепции является обеспечение релевантности технологической культуры сложившемуся к настоящему моменту технологическому укладу.

Технологическое образование детей и молодежи в форме дополнительного образования, кружков, проектной деятельности принимает массовый характер. Школьники включаются в движение Junior Skills и его аналоги. Однако на этом уровне образова-

ния участие предприятий, бизнеса в материально-техническом, кадровом обеспечении детей чаще носит эпизодический характер, тогда как требуется системный подход к организации технического обучения детей. Возрастает важность подготовки педагогов, роль материально-технического и кадрового обеспечения [2].

Поиск путей достижения новых целей ведёт к очередной политехнизации школы. Известен неудачный опыт в этой области (1958–1974 гг.): реализовать идею не удалось из-за нехватки материально-технических средств и подготовленных кадров [3]. В то время предприятия оказывали шефскую помощь школам и вузам. Техникумы, училища, и школы часто были прямо закреплены за предприятиями. Нормативная база позволяла передавать образовательным учреждениям оборудование, технологии, обеспечивать мастерами профессионального обучения, базой практик. При поддержке предприятий в школах появлялись оснащённые мастерские, в дворцах пионеров – кружки технического творчества. В бюджете предприятий закладывались расходы на совместные с вузами научно-исследовательские работы, на подготовку специалистов. Но даже при таких комфортных условиях материально-техническое оснащение в образовательных учреждениях не отвечало тенденциям инновационного развития.

В настоящее время формы взаимодействия между предприятиями и образовательными учреждениями изменились. Новые финансовые условия не позволяют на системном уровне осуществлять передачу оборудования от предприятий образовательным учреждениям, тем более оборудования современного, инновационного. Сосредоточить в одном месте, в каждой школе технику для материально-технического оснащения разных направлений технологического образования невозможно. Практически нереально обеспечить его постоянное обновление с учётом современного уровня технологического развития. Проблемы осу-

губляются разнообразием предметных областей техники и технологий, различием отраслей производственной и экономической деятельности и направлений их научно-технического развития.

Пути решения отмеченных проблем

В сложившейся ситуации решение проблем материально-технического оснащения видится либо в сетевом взаимодействии, либо в формировании кластеров. Государство должно быть заинтересовано в создании условий для формирования кластеров из предприятий и образовательных учреждений. Возможны и формы цифрового кластера [4].

Эффективность обновлённого технологического образования зависит от уровня профессионализма педагогов, использующих инновационные технологии обучения и воспитания. Однако учителя в силу особенности профессиональной деятельности и большой нагрузки физически не успевают следить за развитием техники и технологий. Связано это с непрерывным нарастанием потока информации, появлением новых технических и интеллектуальных решений и быстрым устареванием знаний¹. Отсюда трудности с обновлением и внедрением соответствующих модулей образовательных программ. В свою очередь, технические специалисты – сотрудники предприятий, научных организаций, бизнеса – не имеют должного педагогического образования и опыта. Проблема кадрового обеспечения, на наш взгляд, стоит не менее остро, чем проблема материального обеспечения.

Проблемы методического, методологического обеспечения вместе с уже рассмотренными проблемами кадрового и материально-технического обеспечения напрямую связаны с формированием системы непрерывного

¹ Проблема устаревания знаний: обучение в тренде. URL: <https://zen.yandex.ru/media/adept/problema-ustarevaniia-znaniia-5c7d15e-5a3b8d000b32a7fcf> (дата обращения: 25.10.2020).

технологического образования². Решение видится в создании системы опережающего непрерывного образования, организации сетевого взаимодействия и применении кластерного подхода. Основная цель этих подходов – объединение усилий и ресурсов всех заинтересованных сторон с целью воспроизводства специалистов [5]. При этом если вопросы материально-технического, методического обеспечения образовательного процесса более или менее проработаны, то вопросы подготовки педагогов для современной системы технологического образования до сих пор остаются открытыми.

Компетентностная модель педагога современного технологического образования

Согласно распространённому подходу модель специалиста раскрывается через его компетентность, т.е. круг задач, которые он способен решать. В данном контексте это, например, способность организовывать, осуществлять и обеспечивать учебный процесс в предметной области техники и технологий. Такой подход положен в основу действующих образовательных и профессиональных стандартов. Анализ стандартов, требований, предъявляемых образовательными учреждениями к учителям, а также обзор некоторых образовательных программ подготовки таких педагогов позволили выделить возможное содержательное наполнение этих компетенций и сопоставить варианты их формирования (Табл. 1).

Анализ таблицы 1 показывает, что ни одна образовательная программа не обеспечивает в полной мере формирование необходимой компетенции. Наиболее сложным моментом является одновременное освоение современных технологий и методов педагогической деятельности за ограниченное нормативным сроком время обучения.

² Фрадкин В.Е. Проблемы школьного естественнонаучного образования. URL: <https://newtonew.com/school/problems-school-science-education> (дата обращения: 08.11.2019).

Многоуровневые программы профессионально-педагогической подготовки

В соответствии с принятой в России концепцией организации высшего образования система педагогического образования представляет собой совокупность преемственных образовательно-профессиональных программ: бакалавриат – магистратура – аспирантура. Характеристики профессиональной деятельности выпускников и обобщённые требования к их компетенциям определяются ФГОС по каждому уровню образования и направлению подготовки. Профессиональные стандарты уточняют виды профессиональной деятельности в соответствии с уровнем квалификации выпускников. Например, согласно профессиональному стандарту педагога профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования³ к преподаванию по программам профессионального обучения, СПО и дополнительным профессиональным программам (ДПП), к организации и проведению учебно-производственного процесса при их реализации, а также к проведению профориентационных мероприятий со школьниками допускаются педагоги с квалификацией не ниже бакалавра. Для организации методического обеспечения программ профессионального обучения к преподаванию по программам бакалавриата, специалитета и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации, допускаются педагоги с квалификацией не ниже магистра. С учётом требований стандартов развиваются концептуальные моде-

³ Профессиональный стандарт. Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н. URL: <http://fgosvo.ru/docs/downloads/507/?f=%2Fuploadfiles%2Fprofstandart%2F01.004.pdf> (дата обращения 17.12.2020).

Таблица 1

Сравнение вариантов формирования компетенций педагога современного технологического образования

Table 1

Comparison of versions for the competencies formation of modern technology teacher

Содержательное наполнение компетенции	Программы подготовки			
	IGIP	Педагога технологического образования	Профессионального обучения	Переподготовки технических специалистов
Возрастная психология (психология детского возраста, психология воспитания в студенческом возрасте и др.)	±	±	±	±
Психология технологического образования	+	±	+	±
Конфликты и их разрешение	±	+	+	±
Педагогическая риторика	+	+	+	±
Педагогика (школьная педагогика, педагогика профессионального обучения, инженерная педагогика)	±	+	+	±
Методология технического обучения	+	+	+	±
Дидактика технологического обучения	±	±	±	±
Цифровая техника и технологии	±	±	±	–
Технологии производственной деятельности	±	–	±	–
Основы проектной деятельности	+	±	+	–
Техника безопасности и основы медицинских знаний	±	±	+	±
Инфокоммуникационные технологии в образовании	±	+	±	±
Современные образовательные ресурсы	+	+	+	±
STEM-обучение	±	±	–	±
Технологии разработки и применения электронных образовательных ресурсов	+	+	±	±
Современные педагогические технологии	±	±	±	±

Принятые обозначения:

- + программы формируют необходимое содержательное наполнение компетенции,
- ± программы частично формируют необходимое содержательное наполнение компетенции,
- программы практически не формируют необходимое содержательное наполнение компетенции.

ли профессионально-квалификационной структуры педагогических кадров для системы непрерывного образования [6].

Проблеме профессионально-педагогической подготовки преподавателей технических вузов в последнее время уделяют много внимания не только в нашей стране, но и в мире. Немногие технические университеты требовали ранее какого-либо специального педагогического образования для своих преподавателей [7]. Однако требования к преподавателям технических вузов за по-

следние 20–30 лет изменились. В основе их профессионально-педагогической деятельности лежит техническое и педагогическое знание [8]. В связи с этим оказались востребованными учебные программы IGIP по педагогике инженерного образования [9]. Для организации курса профессионально-педагогической подготовки преподавателей технических дисциплин Международным обществом по инженерной педагогике был разработан специальный образовательный

стандарт⁴. Единый концептуальный подход к подготовке преподавателей технических вузов привёл к формированию трёхуровневой программы обучения, реализуемой в центрах инженерной педагогики (МГТУ им. Н.Э.Баумана, МАДИ, КНИТУ, ПНИПУ и др.) [9]. Программа первого уровня предназначена для повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вузов по дополнительной профессиональной программе “Инженерная педагогика” в объёме 72 часа. Программа второго уровня предназначена для профессиональной переподготовки по дополнительной профессиональной программе “Инженерная педагогика” и получения квалификации «Инженер-педагог» в объёме не менее 720 часов. Программа третьего уровня предназначена для подготовки преподавателей к получению звания “Международный инженер-педагог” и включения его в соответствующий Регистр Международного общества по инженерной педагогике (“ING-PAED IGIP”)⁵. При этом для зачисления на программу третьего уровня необходимо освоение программ предыдущих уровней и опыт практической работы в вузе.

Профессионально-педагогические модули

Содержание учебных планов по каждому из направлений: 44.03.01 и 44.03.04 с рассматриваемыми профилями (направленностью образовательной программы) различается в разных вузах страны. Тем не менее они, как правило, включают педагогику, психологию, основы инклюзивного образования. Общий объём базового модуля в разных учебных планах составляет не менее 20 зачётных еди-

ниц, или 720 часов общей трудоёмкости. По направлению 44.03.04 эта обязательная часть может дополняться учебными модулями профессионально-педагогической подготовки. К сожалению, из-за ограниченных сроков обучения не всегда выделяются в отдельные дисциплины курсы «информационно-коммуникационные технологии в образовании», «проектирование образовательной среды», «педагогическая конфликтология», «педагогическая риторика», «история образования и развития педагогики». Но они могут включаться как разделы базовых дисциплин и модулей подготовки.

Целевая функция образовательных программ IGIP, реализуемых в российских центрах инженерной педагогики, – повышение квалификации или подготовка инженера-педагога так, чтобы устранить разрыв между практикой преподавания и реальной инженерной деятельностью. При организации такой подготовки исходят из того, что профессиональную компетентность преподавателя технического вуза определяет фундаментальная инженерная подготовка. При этом ему необходима педагогическая подготовка, «которую характеризует профессиональная направленность на конкретные виды педагогической деятельности и решаемые преподавателем задачи» [8]. Поэтому учебный план IGIP имеет соответствующее содержание, разделяемое на базовые, теоретические и практические модули [10].

Подготовка к педагогической деятельности в технических вузах начинается, как правило, в аспирантуре. Сочетание профессионально-педагогической подготовки по программам IGIP вместе с педагогической практикой, предусмотренной программами аспирантуры, может позволить выявить молодых людей, склонных к работе с детьми, и развить их способности. На этом этапе могут быть задействованы программы повышения квалификации и переподготовки, которые в данном случае кажутся достаточно гибкими по содержанию и формам обучения.

⁴ Образовательный стандарт IGIP психолого-педагогической подготовки преподавателей технических дисциплин. URL: https://ssau.ru/info/struct/op/faculties/idpo/cip/obuch/obr_standart (дата обращения 17.12.2020).

⁵ Российские центры инженерной педагогики, аккредитованные при IGIP. URL: http://gm-cigip.madi.ru/?page_id=9 (дата обращения: 17.12.2020)

В содержании программ по направлениям подготовки магистров 44.04.01 и 44.04.04 с профилями из рассматриваемой предметной области гораздо меньше похожих, одинаковых учебных модулей и курсов, чем в программах бакалавриата. Как правило, в учебные планы включаются курсы, посвящённые современным педагогическим технологиям, проектной деятельности, информационным технологиям. В зависимости от профиля программы и вуза в учебных планах предусматривается изучение управления в образовании и информационных технологий управления, инновационных процессов в образовании, технологий дистанционного обучения, сетевого взаимодействия, технологий информационной образовательной среды. Суммарный объём дисциплин педагогической направленности в учебных планах магистратуры разных вузов начинается от пяти зачётных единиц, то есть от 180 часов общей трудоёмкости.

Таким образом, содержание учебных планов IGIP отличается от содержания подготовки бакалавров и магистров направленностью на инженерное образование с учётом целевой функции образовательных программ. Если профессиональную компетентность преподавателя технического вуза определяет его базовое, инженерное образование и опыт профессиональной деятельности, то программы IGIP больше акцентированы на системной психолого-педагогической подготовке будущих преподавателей. Трудоёмкость учебной работы по программам IGIP не уступает трудоёмкости по базовым модулям программ бакалавриата. Программы повышения квалификации и переподготовки в сфере инженерного образования кажутся более гибкими по содержанию по сравнению с основными образовательными программами с точки зрения задачи подготовки педагога для предметной области техники и технологий. Но применительно к системе технологического образования это потребует введения дополнительных разделов, посвящённых детской психологии и

педагогике. В работах Е.М. Дорожкина, Э.Ф. Зеера, В.Я. Шевченко предложено выделить инвариантную часть психолого-педагогической подготовки, в том числе для обучения специалистов – выпускников отраслевых вузов, не имеющих базового педагогического образования [6].

Образовательные модули в предметной области техники и технологий

«Качество системы образования не может быть выше качества работающих в ней учителей» [11]. Знание предметной области определяет квалификацию учителя-предметника. Выпускники технических вузов имеют базовую инженерную подготовку. А подготовка учителя техники и технологии в педвузе требует введения в образовательную программу профильных дисциплин и модулей. В рассматриваемых программах бакалавриата с профилями в сфере техники и технологий обучение начинается с изучения физики, математики. Учебные планы этих программ, как правило, включают механику, электротехнику, метрологию, компьютерную графику (в различных формах и объёмах). Трудоёмкость профильной предметной части в учебных планах варьируется от 65 до более 100 зачётных единиц.

В вариантах образовательных программ педагогической направленности, представленных разными вузами, предлагаются либо относительно узкие профили, либо базовый, общий профиль в сфере технологий. Примером узких профилей являются: электроэнергетика, электроника и электротехника, робототехника, машиноведение, технологии обработки материалов и пр. Профессиональная направленность подготовки в этих случаях ограничивается заявленным профилем и не носит широкого междисциплинарного характера. Но в этом подготовка учителя техники и технологии подобна обучению технического специалиста – инженера в техническом вузе: уточнение вида профессиональной деятельности в соответствии с

отраслю и сферой профессиональной (производственной) деятельности.

В случае широкого профиля учебным планом предусматривается изучение основ разных видов деятельности. Такой подход способствует формированию фундамента для дальнейшего саморазвития. Он обеспечивает идею узнавания технологий, знакомства с ними на уровне пользователя. Однако полученных компетенций может оказаться недостаточно для освоения новых технологий, умения сочетать методы и подходы для их применения к новым задачам, для организации проектной деятельности школьников. Вариативная часть учебного плана по направлениям 44.03.01 и 44.03.04 с технико-технологической направленностью преимущественно отводится под изучение дисциплин и модулей из предметной области выбранной профессиональной деятельности или дисциплин профессионально-педагогической направленности. В учебных планах по направлениям магистратуры эта тенденция сохраняется. Однако можно отметить некоторые особенности. В ряде вузов реализуется подход в виде сквозной системы технологического образования «бакалавриат – магистратура», основанный на преемственности и фундаментальности обучения [1]. В других вузах с учётом современных тенденций предложены профили программ магистратуры, связанные с информационными технологиями в образовании.

Важный аспект подготовки учителей техники и технологии для работы со школьниками – гармонизация их теоретической подготовки со сложностью решаемых прикладных задач. Это может быть достигнуто на основе опыта практической деятельности будущего педагога. При этом большое значение имеет материально-техническая оснащённость процесса подготовки, которая по понятным причинам в педагогических вузах, как правило, будет уступать вузам техническим. В этой связи выглядит оправданной идея организации подготовки учителей техники и технологии с привлечением технических вузов.

Проведённый обзор свидетельствует, что задача формирования компетентности учителя техники и технологий в сфере современных технологий требует специальной, углублённой подготовки в этой области. Как правило, это приводит к выделению профиля (направленности) образовательных программ профессионально-педагогической подготовки. Однако ограниченный нормативный срок обучения не позволяет объять все аспекты компетенций будущего учителя техники и технологии. Профессиональную компетентность выпускника технического вуза определяет его базовая инженерная подготовка, а опыт профессиональной деятельности технического специалиста в производственной сфере вместе с организаторской деятельностью на инженерных должностях может оказаться полезным для дальнейшей педагогической работы.

Эволюция образовательных программ подготовки педагогов техники и технологий

За последние два-три десятилетия система высшего образования претерпела существенные изменения. Сменилось несколько поколений образовательных стандартов, существенно пересмотрены подходы к организации обучения. Эволюция образовательных программ высшего образования пошла в сторону объединения образовательных программ в укрупнённые направления подготовки. При этом происходило обобщение содержания подготовки, реализовано стремление к широкому, междисциплинарному характеру подготовки при сохранении принципов фундаментальности образования. В педагогическом образовании это привело к переходу от предметно-ориентированных специальностей к направлениям подготовки с целями, определяющими компетенции будущих выпускников. Но вопросы обеспечения релевантности подготовки преподавателей технологии стремительным изменениям в науке и технике остаются пока открытыми.

Несколько иная ситуация складывалась в инженерной педагогике. С 70-х годов про-

шлого столетия, после образования Международного общества по инженерной педагогике, деятельность технических научных и академических школ была активно направлена не только на получение теоретических знаний, но и на совершенствование процесса обучения в соответствии с изменяющимися условиями [12; 13]. Ведь инженер должен не только владеть предметом профессиональной деятельности, но также обладать компетенциями наставника, педагога. Поэтому сообщество инженерной педагогики оказалось чуть более адаптированным к быстроменяющимся внешним условиям и вызовам.

За рассматриваемый период международный образовательный стандарт IGIP несколько раз пересматривался. Однако радикальных изменений в его содержании не произошло. Во второй итерации стандарт приобрёл модульную структуру. Он предполагает реализацию базовых, теоретических, практических и факультативных модулей. А в третьей его итерации содержание было даже расширено и дополнено, в том числе вопросами образования детей и подростков.

Становление инженерной педагогики было заметным шагом вперёд в теории и практике обучения, т.к. никогда ранее инженерные науки и педагогика не были связаны на научном уровне. Но несмотря на то что научная и учебная работа рассматриваются в единстве, обучение всегда стоит на втором плане [13]. Да и цифровизация рушит сложившиеся границы дисциплин и разделов науки и техники и делает саму науку междисциплинарной. Это требует переосмысления и методов инженерной педагогики: она должна сформировать прогрессивные подходы к подготовке новых поколений инженеров.

Таким образом, трансформация инженерного образования, инженерной педагогики продолжается. То же можно сказать о программах высшего образования. При этом именно выделение предметной области инженерного образования позволило образовательным стандартам и программам IGIP

остаться верными главным целям и сохранить выделенную направленность на соответствующую сферу профессионально-педагогической деятельности, в то время как в программах высшего образования и в целях происходит укрупнение и обобщение.

Перспективы развития программ подготовки педагогов техники и технологий и сотрудничества в этой сфере

Академическим сообществом допускается «многоканальная подготовка педагогических работников через освоение студентами и выпускниками отраслевых вузов и классических университетов психолого-педагогических модулей. Основным средством реализации такого подхода становятся образовательные психолого-педагогические платформы, разработанные на основе системного, проектного и процессного подходов [6]. Предметом интересных дискуссий может стать возможность формирования единого содержательного ядра этих платформ с инвариантной и функционально-ориентированной частями.

Накопленный опыт подготовки педагогов технических вузов, мастеров производственного обучения, учителей технологии должен корректироваться с учётом изменений, происходящих в науке, технике, технологиях. Объективно существуют условия и основания для развития междисциплинарности в педагогике, например, для трансляции методологии инженерной педагогики в подготовку педагогов технологического образования и расширения соответствующих образовательных программ в аспирантуре и в системе повышения квалификации в технических вузах [14]. Не претендуя на полноту, перечислим некоторые возможные направления развития и применения рассматриваемых образовательных программ.

1. В воспитании и обучении школьников ключевая роль принадлежит родителям. Поэтому могут быть предложены формы их вовлечения в образовательный процесс. Все рассмотренные образовательные програм-

могут быть адаптированы под формирование необходимых компетенций цифровой грамотности у родителей.

2. Организация дистанционных форм обучения современным технологиям; организация центров дистанционного обучения в малых городах и сёлах – там, где нет возможности обеспечить непосредственную систематическую работу учителей и наставников в этой сфере. Возможна организация педагогических консультаций и программ переподготовки, например, для учителей-предметников, или людей с техническим образованием, не имеющих педагогической подготовки.

3. В рамках консорциума вуз – колледж – школа (лицей) возможно возобновление учебно-производственного обучения школьников по образцу известных учебно-производственных комбинатов, но в новых формах, например, сетевого взаимодействия. Вузы могут обеспечить привлечение опытных педагогов с техническим образованием, прошедших необходимую педагогическую переподготовку или повышение квалификации. Взамен университет получает площадку для работы с абитуриентами. Школа получает возможность создавать профильные классы, осуществлять конкурсный набор и отбор способных учеников. Обеспечивается привлекательный имидж школы в содружестве с вузом. Может быть использована материально-техническая база каждой стороны. Это открывает больше возможностей для привлечения грантов, средств спонсоров с учётом юридических оснований и финансовой подчинённости учреждений (федеральная, региональная, муниципальная). Консорциум может стать местом стажировки вузовских научно-педагогических работников по работе со школьниками.

4. В расписании занятий школьников можно предусмотреть специальные проектные дни. Нужно привлекать их к проектной деятельности (например, в технических вузах), в том числе с созданием школьных проектных групп. Возможно привлечение

студентов вузов к совместной проектной деятельности. Тем самым могут быть обеспечены преемственность в обучении, отбор и опережающая подготовка студентов к будущей научно-педагогической деятельности. Создаются условия для системной реализации концепции CDIO [15].

5. В связи с интеграцией уровней образования может быть пересмотрена образовательная программа «Преподаватель высшей школы». Программа профессионально-педагогической подготовки может быть востребована выпускниками технических вузов, а также обучающимися в магистратуре и аспирантуре.

Заключение

В соответствии со стратегическими задачами формирования технологической культуры, обеспечения единства фундаментального, предметного и технологического знания появляется потребность в преподавателях техники и современных технологий. Проведённый анализ свидетельствует о том, что задача формирования компетентности учителя техники и технологий требует специальной, углублённой подготовки в этой области. Существуют варианты путей формирования компетенций учителя современных технологий в средней школе. Но ни одна из существующих образовательных программ не способствует решению рассмотренной проблемы в полной мере. Возможно, полезен симбиоз рассмотренных образовательных программ, построенный по модульному принципу.

Академическим сообществом допускается «многоканальная подготовка педагогических работников через освоение студентами и выпускниками отраслевых вузов и классических университетов психолого-педагогических модулей. Основным средством реализации такого подхода становятся образовательные психолого-педагогические платформы, разработанные на основе системного, проектного и процессного подходов [9]. Предметом интересных дискуссий может стать возмож-

ность формирования единого содержательного ядра этих платформ с инвариантной и вариативной частями.

Объективно существуют условия и основания для развития междисциплинарности в педагогике, например, для трансляции методологии инженерной педагогики в подготовку педагогов технологического образования или для расширения соответствующих образовательных программ в аспирантуре и в системе повышения квалификации в технических вузах в направлении школьной педагогики.

Литература

1. *Кутумова А.А., Алексеевнина А.К., Злыгостев А.В.* Технологическое образование в двухуровневой системе подготовки педагогических кадров // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 9. Ч. 2. С. 414–417. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34864> (дата обращения: 19.12.2020).
2. *Пичугина Г.В., Казакевич В.М.* Реализация новой концепции преподавания технологии: опыт и проблемы // *Современное технологическое образование: Сборник статей, докладов и материалов XXVI Международной научно-практической конференции* / Под ред. Ю.А. Хотунцева и В.К. Балтяна. М.: МПГУ – МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. С. 19–25.
3. *Борисенков В.П.* Качество образования и проблемы подготовки педагогических кадров // *Образование и наука*. 2015. Т. 17. № 3. С. 4–18.
4. *Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н.* Особенности взаимодействия предприятий и вузов в условиях цифровой экономики // *Инфокоммуникационные технологии*. 2019. Т. 17. № 1. С. 122–130. URL: <http://ikt.psuti.ru/upload/iblock/c06/c06c24fdfb250453dec1948585ddcb3.pdf> (дата обращения: 19.12.2020).
5. *Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н.* Система технического образования школьников: вариации целей и структуры // *Alma mater (Вестник высшей школы)*. 2020. № 1. С. 16–22. DOI: 10.20339/AM.01-20.016
6. *Дорожкин Е.М., Зеер Э.Ф., Шевченко В.Я.* Научно-образовательная панорама модернизации подготовки педагогов непрерывного профессионального образования // *Образование и наука*. 2017. Т. 19. № 1 (140). С. 65–84.
7. *Auer M.E., Dobrowska D., Edwards A.* New pedagogic challenges in engineering education and the answer of IGIP // *Proceedings of 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference; October 12–15, 2011. Rapid City, SD, USA*.
8. *Кондратьев В.В.* Инженерная педагогика как основа системы подготовки преподавателей технических университетов // *Высшее образование в России*. 2018. Т. 27. № 2. С. 29–38.
9. *Zafoschnig A.* The Development of the new ING. PAED.IGIP Curriculum into an Umbrella for Modularised National and Regional Engineering Education Curricula // *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. Vol. 4. No. 1. P. 32–36. DOI: <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v4i1.3244>
10. *Приходько В.М., Соловьев А.Н.* IGIP и тенденции инженерной педагогики в России и в мире // *Высшее образование в России*. 2013. № 6. С. 26–32.
11. *Барбер М., Муршед М.* Как добиться стабильно высокого качества обучения в школах. Уроки анализа лучших систем школьного образования мира // *Вопросы образования*. 2008. № 3. С. 7–60. URL: <https://vo.hse.ru/data/2010/12/31/1208181144/1.pdf> (дата обращения: 19.12.2020).
12. *Сенашенко В.С., Вербицкий А.А., Ибрагимов Г.И., Осипов П.Н.* и др. Инженерная педагогика: методологические вопросы (круглый стол) // *Высшее образование в России*. 2017. № 11 (217). С. 137–157. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1215> (дата обращения: 19.12.2020).
13. *Приходько В.М., Полякова Т.Ю.* IGIP. Международное общество по инженерной педагогике: прошлое, настоящее и будущее: монография. М.: Техполиграфцентр, 2015. 143 с.
14. *Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н.* Технологическое образование и инженерная педагогика // *Образование и наука*. 2020. Т. 22. № 3. С. 55–82. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-3-55-82
15. *Кроули Э.Ф., Малмквист Й., Остлунд С., Бродер Д.Р., Эдстрем К.* Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO. М.: Изд. дом ВШЭ, 2015. 504 с.

*Статья поступила в редакцию 12.03.2020
После доработки 30.05.20; 15.07.20; 05.12.20
Принята к публикации 15.12.20*

References

1. Kutumova, A.A., Alekseevna, A.K., Zlygostev, A.V. (2014). Technology Education in Two-Level System of Pedagogical Personnel's Training. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. No. 9, part 2, pp. 414-417. Available at: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34864> (accessed 19.12.2020). (In Russ., abstract in Eng.).
2. Pichugina, G.V., Kazakevich, V.M. (2020). [Implementation of a New Concept of Teaching Technology: Experience and Problems]. In: Khotuntsev, Yu.L., Baltyan, V.K. (Eds). *Sovremennoe tekhnologicheskoe obrazovanie: Sbornik statei, докладov i materialov XXVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Modern Technology Education: Collection of Articles, Reports and Materials of the XXVI International Scientific and Practical Conference]. Moscow: Moscow State Pedagogical University – Bauman Moscow State University, pp. 19-25. (In Russ.).
3. Borisenkov, V.P. (2015). Education Quality Issues of Pedagogical Staff Training. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. Vol. 17, no. 3, pp. 4-18. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Danilaev, D.P., Malivanov, N.N. (2019). Interaction Specifics between Enterprises and Universities in Digital Economy Context. *Infokommunikatsionnye tekhnologii* [Infocommunication Technologies]. No. 1, pp. 122-130. Available at: <http://ikt.psuti.ru/upload/iblock/c06/c06c24afdfb250453dec1948585ddcb3.pdf> (accessed 19.12.2020). (In Russ., abstract in Eng.).
5. Danilaev, D.P., Malivanov, N.N. (2020). Goals and Structure of Schoolchildren Technical Education System. *Alma Mater (Vestnik Vysshey Shkoly) = Alma Mater (Higher School Herald)*. No. 1, pp. 16-22, doi: 10.20339/AM.01-20.016 (In Russ., abstract in Eng.).
6. Dorozhkin, E.M., Zeer, E.F., Shevchenko, V.Y. (2017). Research and Educational Panorama of Modernization of Training Teachers of Continuous Vocational Education. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. Vol. 19, no. 1 (140), pp. 65-84. (In Russ., abstract in Eng.).
7. Auer, M.E., Dobrovska, D., Edwards, A. (2011). New Pedagogic Challenges in Engineering Education and the Answer of IGIP. In: *Proceedings of 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, October 12–15, 2011. Rapid City, SD, USA.
8. Kondratiev, V.V. (2018). Engineering Pedagogy as the Basis of the Training System for Teachers of Technical Universities. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 27, no. 2, pp. 29-38. (In Russ., abstract in Eng.).
9. Zafoschnig, A. (2013). The Development of the New ING.PAED.IGIP Curriculum into an Umbrella for Modularised National and Regional Engineering Education Curricula. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. Vol. 4, no. 1, pp. 32–36, doi: <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v4i1.3244>
10. Prikhod'ko, V.M., Soloviev, A.N. (2013). IGIP and Trends in Engineering Pedagogy in Russia and in the World. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 6, pp. 26-32. (In Russ., abstract in Eng.).
11. Barber, M., Mourshed, M. (2007). How the World's Best-Performing Systems Come out on Top. Report. McKinsey & Company. June. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/how-the-worlds-best-performing-school-systems-come-out-on-top> (accessed 19.12.2020).
12. Senashenko, V.S., Verbitsky, A.A., Ibragimov, G.I., Osipov, P.N. et al. (2017). Engineering Pedagogy: Methodological Issues. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 11 (217), pp. 137-157. Available at: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/1215> (accessed 19.12.2020). (In Russ., abstract in Eng.).
13. Prikhodko, V.M., Polyakova, T.Yu. (2015). *IGIP. International Society for Engineering Education: Past, Present, and Future*. Moscow: Tekhpolograftsentr Publ., 143 p. (In Russ.).

14. Danilaev, D.P., Malivanov, N.N. (2020). Technological Education and Engineering Pedagogy. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. No. 3 (22), pp. 55-82, doi: 10.17853/1994-5639-2020-3-55-82
15. Crawley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D.R., Edström, K. (2014). *Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach*. Springer International Publishing, 311 p., doi: 10.1007/978-3-319-05561-9 (Russian Translation: Ed. A.I. Chuchalin, Moscow: HSE Publishing House, 2015, 504 p.)

The paper was submitted 12.03.2020

Received after reworking 30.05.20; 15.07.20; 05.12.20

Accepted for publication 15.12.20



25 февраля 1941 г. – 22 декабря 2020 г.

Утром 22 декабря 2020 года ушел из жизни Андрей Александрович Вербицкий, выдающийся ученый, академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор Московского педагогического университета.

Академик А.А. Вербицкий – автор широко известной в России и за рубежом психолого-педагогической теории контекстного образования, основатель и бессменный руководитель одноименной научно-педагогической школы, исследования и разработки в которой ведутся более 35 лет.

Развиваемая А.А. Вербицким, его учениками и последователями психолого-педагогическая теория контекстного образования рассматривается сегодня как концептуальная основа современного практико-ориентированного образования, опирающегося на фундаментальное научное содержание. Особо значимой является коллективная монография «Психология и педагогика контекстного образования», изданная в 2018 г. по гранту Российского фонда фундаментальных исследований.

Андрей Александрович Вербицкий был активным членом редколлегии научно-педагогического издания «Высшее образование в России», его постоянным автором, неизменным участником круглых столов редакции, посвященных подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации.

Коллектив редакции и члены редколлегии журнала скорбят о скоропостижной кончине друга, товарища и мудрого собеседника, замечательного человека и выражают соболезнования его родным и близким.