

DOI: 10.20913/2618-7515-2023-2-11

УДК 378.14.015.62

Оригинальная научная статья

Образовательный суверенитет инженера новой реальности: эволюционно-деятельностный подход

В. М. Нестеренко

*Самарский государственный технический университет
Самара, Российская Федерация
e-mail: nesterenko.fgo@gmail.com*

Н. М. Мельник

*Самарский государственный технический университет
Самара, Российская Федерация
e-mail: prfgo@rambler.ru*

Аннотация. *Введение.* Глобальная конкуренция, инновационное развитие экономики, реализация государственной политики обеспечения технологического суверенитета страны обусловили необходимость изменения подходов к университетской подготовке инженеров. *Постановка задачи.* Целью исследования является разработка параметрической системы конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя, обеспечивающей интеллектуально-информационную поддержку процесса создания конкурентоспособного актуального продукта с желаемыми свойствами и ценностью. Основные задачи исследования – обоснование и представление дидактической основы учебно-методического обеспечения учебного процесса при реализации параметрической системы конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя. *Методика и методология исследования.* Методологической основой исследования являются результаты анализа российской и зарубежной научной литературы, интернет-источников, современных средств математического и параметрического моделирования. *Результаты.* Параметрическая система конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя обеспечивает созидание персонального знания специалиста в процессе конструирования актуального продукта на основе актуализации и агрегации востребованных связей направлений активности. Параметризация процесса конструирования реализует корреляционное моделирование процесса трансформации информации (основа дидактики созидания) между направлениями активности. Представлены основы создания и основные компоненты учебно-методического обеспечения учебного процесса подготовки инженеров-созидателей как части универсальной образовательной системы, выполняющей функцию навигации в цифровой образовательной среде. Разработана модульная структура трансдисциплины «Конструирование деятельности инженера». *Выводы.* Результаты исследования подтверждают целесообразность и возможность подготовки инженеров новой реальности, способных к персональной и коллективной эволюционной продуктивной деятельности в процессе осознанного создания конкурентоспособного продукта соразмерно настоящему и будущему в любой сфере интересов вне зависимости от внешних вызовов.

Ключевые слова: инженер-созидатель, методология и технология профессионального образования, параметрическое конструирование, операции трансформации информации, трансдисциплина «Конструирование деятельности инженера», креатив-сессия

Для цитирования: *Нестеренко В. М., Мельник Н. М.* Образовательный суверенитет инженера новой реальности: эволюционно-деятельностный подход // Профессиональное образование в современном мире. 2023. Т. 13, №2. С. 289–298. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2023-2-11>

DOI: 10.20913/2618-7515-2023-2-11
Full Article

Educational sovereignty of an engineer of new reality: Evolutionary activity approach

Nesterenko, V. M.

Samara State Technical University
Samara, Russian Federation
e-mail: nesterenko.fgo@gmail.com

Melnik, N. M.

Samara State Technical University
Samara, Russian Federation
e-mail: prfgo@rambler.ru

Abstract. *Introduction.* Global competition, innovative development of the economy, the implementation of the state policy to ensure the country's technological sovereignty have necessitated a change in approaches to the university training of engineers. *Purpose setting.* The aim of the study is to develop a parametric system for constructing the productive activity of an engineer-creator, which provides intellectual and informational support for the process of creating a competitive actual product with desired properties and value. The main objective of the study is to substantiate and present the didactic basis of the educational and methodological support of the educational process in the implementation of the parametric system for constructing the productive activity of an engineer-creator. *Methodology and methods of the study.* The methodological basis of the research methods are the results of the analysis of Russian and foreign scientific literature and Internet sources, modern means of mathematical and parametric modeling. *Results.* The parametric system for constructing the productive activity of an engineer-creator ensures the creation of a specialist's personal knowledge in the process of constructing an actual product based on the actualization and aggregation of demanded connections of activity areas. The parameterization of the constructing process implements the correlation modeling of the information transformation process (the basis of the didactics of creation) between the directions of activity. The basics of creation and the main components of the educational and methodological support of the educational process of training engineers-creators, as part of a universal educational system that performs the function of navigation in a digital educational environment, are presented. The modular structure of the transdiscipline «Constructing the activity of an engineer» has been developed. *Conclusion.* The results of the study confirm the expediency and possibility of training engineers of a new reality, capable of personal and collective evolutionary productive activity in the process of deliberate creating a competitive product commensurate with the present and future in any area of interest regardless of external challenges.

Keywords: engineer-creator, methodology and technology of vocational education, parametric design, information transformation operations, transdiscipline «Designing the activity of an engineer», creative-session

Citation: Nesterenko, V. M., Melnik, N. M. [Educational sovereignty of an engineer of new reality: Evolutionary activity approach]. *Professional education in the modern world*, 2023, vol. 13, no. 2, pp. 289–298. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2023-2-11>

Введение. Развитие современной мировой экономики связано с совершенствованием технологий, оперативным и безграничным распространением информационных потоков. Конкуренция, борьба за технологический суверенитет актуализируют значимость создания и эффективного освоения новых технологий, видов продукции, организационных решений.

Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что главным фактором успешности в современном мире является образование, рассматриваемое как ресурсная среда и накопленный потенциал для персонально осознанных действий человека по построению и управлению будущим из точки настоящего [1, с. 6; 2].

Целевой и содержательной доминантой современного образования должна быть способность обучаемого к созданию того, чего еще нет: новых знаний, способов, типов, продуктов деятельности [3]. Кроме того, важно учитывать, что новая реальность обусловила необходимость принятия системы мер по изменению подходов к университетской подготовке инженеров [4–6].

Постановка задачи. Сегодня требования к инженерной деятельности определяет динамичная социально-экономическая и политическая среда, при этом актуализируется проблема быстрого, результативного реагирования на внешние и внутренние факторы и проблема системного оценивания результативности деятельности инженера [7; 8].

В условиях реализации государственной политики обеспечения технологического суверенитета страны остро встает вопрос о подготовке инженеров новой реальности – инженеров-созидателей, способных осознанно устойчиво создавать конкурентоспособный продукт соразмерно настоящему и будущему в любой сфере интересов вне зависимости от внешних вызовов. В своем выступлении на Заседании расширенного Совета Российского Союза ректоров 2 июня 2022 г. министр науки и высшего образования РФ В. Н. Фальков подчеркнул, что возникает конкретный запрос на инженера, способного создавать технологии, а не просто их обслуживать [9].

Ряд исследователей отмечает, что сегодня востребованы так называемые трансформационные компетенции (transformative competences) [10]:

- способность создавать новые ценности, новые знания, идеи, методы, стратегии и решения;
- способность учитывать множество взаимосвязей между внешне противоречивыми или несовместимыми идеями, подходами и позициями;
- способность принимать ответственность.

В настоящее время основными актуальными видами инженерно-технической деятельности являются [11; 12]:

- исследовательская (научно-техническая) деятельность – конструирование прикладных научных исследований, технико-экономических обоснований планируемых капиталовложений;
- проектная деятельность – конструирование и испытание прототипов технических устройств, разработка технологий их изготовления, подготовка конструкторской и проектной документации;
- технологическая (производственная) деятельность – конструирование организационной, консультационной и иной деятельности, направленной на реальное внедрение инженерных разработок с их последующим сопровождением (технической поддержкой) и (или) эксплуатацией;
- инжиниринговая деятельность – конструирование всех видов консультационных услуг, связанных с разработкой и подготовкой производственного процесса, обеспечением нормального хода процесса производства и реализации продукции.

Исследования показывают, что задачей конструирования любого вида инженерно-технической деятельности является определение желаемых свойств продукта инженерной деятельности и представление его конструктивных особенностей.

В настоящее время подготовка инженеров в университетах базируется на традиционной дидактике воспроизведения [13], когда все знания и информация представляются в основном редуцированными моделями объекта, а методология и технологии направлены на обеспечение

ретрансляции информации от объекта к субъекту. В то же время сегодня многочисленные исследователи говорят о кризисе традиционной дидактики подготовки студента к инженерной деятельности, необходимости пересмотра содержания высшего образования [14–17].

Содержание высшего образования должно включать не только усвоение конкретных специальных знаний и компетенций, необходимых для успешного функционирования сегодня, но и развитие способностей действовать проактивно [18, с. 130]. Дидактика высшей школы должна обеспечить реальные условия преодоления проблем, связанных с обеспечением технологического суверенитета страны, необходимостью создания конкурентоспособного продукта соразмерно настоящему и будущему.

Целью проведенных авторами исследований является разработка параметрической системы конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя, обеспечивающей интеллектуально-информационную поддержку процесса создания конкурентоспособного продукта с желаемыми свойствами и ценностью. Задача исследования – представление дидактической основы учебно-методического обеспечения и организации учебного процесса при реализации универсальной параметрической модели конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя.

Методика и методология исследования. В качестве методологии исследования используется анализ российской и зарубежной научной литературы, интернет-источников. Основополагающими методами научного исследования выступают математическое и параметрическое моделирование.

Многолетние и многоаспектные исследования авторов позволили выявить и учесть универсальность ряда видов отражения отношений в современной инженерной деятельности:

1. Взаимосвязь особенностей процессов развития профессиональной среды с осознанностью созидательной деятельности инженера.
2. Влияние происхождения источников исходных данных на достоверность и качество принятого решения в связи с разными объектами при решении современных инженерных задач.
3. Влияние вида реализуемой созидательной активности инженера на процесс и качество конструирования решения инженерных задач.
4. Взаимосвязь осознанности содержания, форм, закономерностей процесса созидательной инженерной деятельности и отслеживания развития знания через чувственное и рациональное познание, выявления закономерностей процесса этого развития, его противоречий и их разрешение.
5. Зависимость измерения достоверности, конкурентоспособности, ценности принятого решения от выбора критериев их оценивания.

Разработанная авторами параметрическая система конструирования продуктивной деятельности инженера-созидателя реализует аддитивную технологию принятия решения и предполагает создание виртуального образа – модели объекта исследования на основе системы простых параметров.

В качестве универсального параметра параметрической системы конструирования актуального продукта принята деятельность как единый унарный символ соразмерного представления продукта, в качестве простых параметров – соразмерные с деятельностью унарные направления активности. Система направлений активности представлена двумя соразмерными пространствами представления деятельности: пространство представления продуктивной деятельности (ПППД) и про-

странство представления самоопределения в деятельности (ППСД). ПППД структурируется через восемь направлений активности: производственное, экологическое, научное, художественное, педагогическое, управленческое, медицинское, физкультурное; ППСД – через девять направлений активности: потребности, самооценка, цель, нормы, критерии, содержание, методы, способы деятельности, способности к деятельности [19].

Здесь и далее параметр «направление активности» – это оператор направленности целесообразной и сознательной деятельности человека. В процессе направленной активности человек конструирует и реализует параметрическую модель актуального, с его точки зрения, продукта, то есть виртуально преобразует объект в необходимый ему актуальный продукт (рис.).

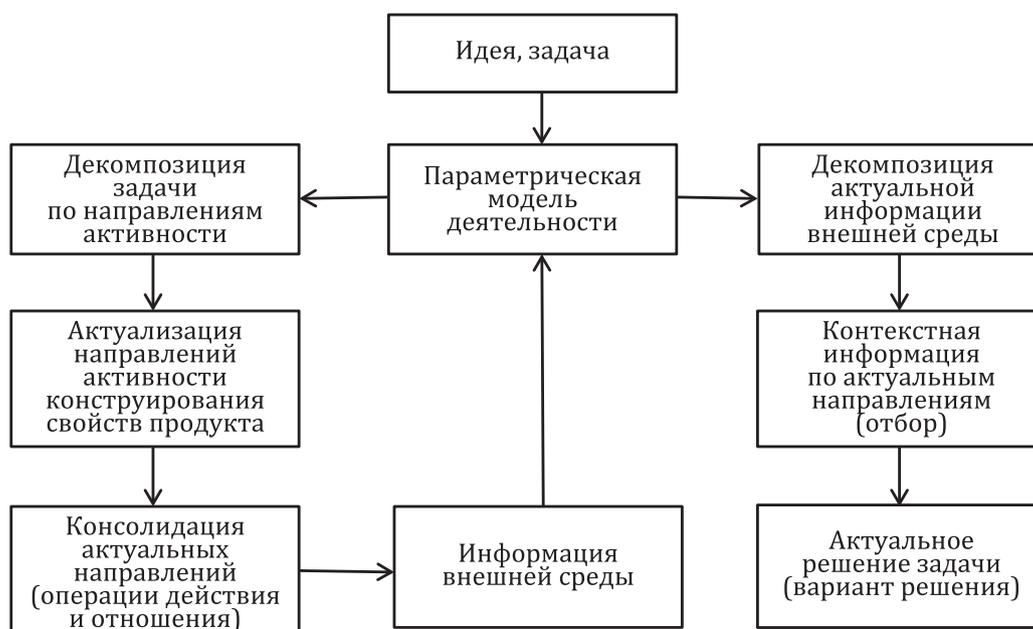


Рис. Параметрическое представление целостного процесса конструирования актуального продукта деятельности

Fig. Parametric modeling of the process of constructing the actual product of activity

Авторами разработана математическая модель параметризации процесса конструирования. Процесс конструирования представляется декомпозицией объекта по актуальным направлениям активности с последующей их консолидацией при отражении и оценке результата. Система обеспечивает представление прямой взаимосвязи свойств объекта и персонально актуализируемых параметрических показателей.

Математическая система реализует актуальные для современного инженера основные виды отражения отношений между элементами объекта и другими объектами (в том числе со средой), имеющие только для данной модели специфиче-

ские характеристики.

1. Параметры, которые включены в систему и сами модели имеют определенно-выраженный характер – обеспечение соразмерности параметрических моделей.

2. Параметры, которые входят в систему, находятся в причинно-следственной зависимости с исследуемыми показателями – обеспечение соразмерности показателей и свойств продукта инженерной деятельности.

Универсальная параметрическая система обеспечивает корреляционное математическое представление процесса реализации с последующим контекстным описанием всего спектра известных

и перспективных моделей принятия решений в зависимости от конкретности условий и актуальности задач, а конечном счете цифровую трансформацию образования и процесса продуктивной деятельности инженера.

В параметрической системе используют два вида простых операций отражения и оценки результата: операции действия и операции отношения. Использование операций действия при отображении результата ставят в соответствие одному или нескольким направлениям деятельности активности модели, другой элемент – соразмерное значение результата (например, изменение состояния и качества продукта, контекстное описание содержания связей), что позволяет формально конструировать изменение сложных свойств продукта деятельности.

В исследовании использованы следующие операции и модели конструирования актуального продукта.

1. Аддитивные параметрические модели обобщения, когда результативный показатель представлен в виде алгебраической суммы двух или нескольких актуальных параметров.

2. Аддитивные параметрические модели агрегации, когда результативный показатель представлен в виде произведения двух или нескольких актуальных параметров (агрегация).

Параметрическая модель агрегации – это процесс объединения актуальных параметров в одну новую систему, которая при контекстном описании содержания становится источником нового знания.

3. Аддитивные параметрические модели отношений, когда результативный показатель находят делением одного актуального параметра на другой (определение отношения).

Параметрическая модель отношений позволяет создавать критерии и меры оценки процесса и результата деятельности создателя продукта.

4. Мультипараметрические модели, когда в разных комбинациях присутствуют отдельные элементы и множественность названных моделей. Мультипараметрические модели обеспечивают управление глубиной и сложностью созданного продукта, персонально принятых решений.

Результаты. Подготовка инженеров столь высокой квалификации требует согласованных изменений методик обучения всех дисциплин учебного плана, обеспечивающих активную трансформацию студентом научных знаний дисциплин соразмерно виду преобразовательной деятельности инженера. Традиционно объект деятельности и действия с ним описываются имеющимися знаниями, отражающими предыдущий опыт, освоенные инварианты профессиональной деятельности в определенной сфере [20; 21]. Университеты ставят в значительной степени шаблонное мышле-

ние, что в условиях глобальных и локальных вызовов новой реальности не обеспечивает высокой деятельностной результативности [22].

Параметрическая система организует созидание знания в процессе конструирования деятелем актуального продукта на основе актуализации персонально востребованных связей, обеспечивающих представление объекта (продукта) с востребованным качеством. Затем связи созданной модели актуальных связей описываются контекстной информацией, формируя персональное знание создателя. Также имеют место соразмерная трансформация и трансляция информации в соответствии с выбранным направлением деятельности активности – условным унарным символом. Специалист, актуализируя и анализируя множество возможных сочетаний направлений как «средства связи» информации с объектом, выбирает вариант принятия решения, а значит, развитие и изменчивость состояния конструируемого продукта. Таким образом, параметрическое представление связей отдельных элементов информации агрегируется в систему – создается новое знание [23]. Достоинствами такого подхода являются обеспечение условий для соразмерной персональной и коллективной созидательной деятельности, интеллектуальная и технологическая независимость специалиста в процессе самоопределения в отношениях с быстро меняющейся профессиональной средой и учетом ценности известных решений в сфере образования и производства.

Параметрическая система обучения изменит образовательный процесс так, что будет преодолен весь спектр критических недостатков Болонской системы образования:

1. Параметрическая система представления информации обеспечивает переход на универсальную дидактическую платформу созидания знания, основа которой – корреляционное математическое моделирование, а воспроизведение знаний (знаниецентрический, модульный, компетентностный, проектный и прочие подходы) является частным вариантом.

2. Критическое мышление и способность осознанного принятия решения обеспечивается созданием условий для персонального самоопределения и оценки ценности конструируемого актуального продукта.

3. Полнота и системность знаний, способность к эволюции своей компетентности в актуальной сфере профессиональной деятельности в полной мере обеспечивается универсальной системой моделирования, которая затем актуализируется создателем продукта (студент, инженер, аспирант и т. д.) и оценивается в процессе конструирования.

Студенты получают комплексные универсальные знания при отсутствии каких-либо сложно-

стей с внедрением уникальной образовательной системы в России.

Учебно-методическое обеспечение и организация учебного процесса подготовки инженеров-созидателей как части универсальной образовательной системы должно выполнять функцию навигации в цифровой образовательной среде, насыщенной современными ИКТ-технологиями, к которым относят как минимум блокчейн, искусственный интеллект и виртуальную реальность. Это обеспечит осознанную реализацию персональных способностей и устойчивое созидание конкурентоспособного продукта соразмерно настоящему и будущему. Деятельность в рамках образовательной системы должна рассматриваться как организатор информационных связей по формуле: все взаимосвязано, объем связей бесконечен. Направленность на поиск перспективных решений, новых моделей и подходов должна поддерживаться системным образовательным инжинирингом эволюционно-деятельностной модели интеллектуального продуктивного труда, в частности созидательным характером деятельности преподавателей и возрастающей ролью конструирования в образовании.

В процессе исследования выявлены следующие основные компоненты учебно-методического обеспечения, требующие трансформации и дополнения.

1. Учебный план должен быть дополнен новой трансдисциплиной «Конструирование деятельности инженера», цель которой – формирование интеллектуально-информационной поддержки продуктивной деятельности инженера, обеспечивающей трансформацию состояния объекта (процесса) в актуальный конкурентоспособный продукт, свойства и ценности которого соразмерны государственным, экономическим, общественным, личностным потребностям.

2. Содержание практической части программ всех дисциплин учебного плана должно быть трансформировано и направлено на практическое применение теоретического содержания любой изучаемой согласно учебному плану дисциплины как в ходе учебного процесса, так и в продуктивной деятельности после окончания университета, обеспечивая преодоление барьера между теорией и реальным практическим содержанием трудовой деятельности по выбранной специальности.

3. Преподаватели должны пройти в рамках креатив-сессии повышение квалификации по программе «Конструирование деятельности инженера», что позволит обеспечить формирование опыта созидательной деятельности в качестве цифровых инженеров-преподавателей.

4. Измерение способности обучающегося (будущего инженера) осознанно профессионально самоопределяться, оценивание качества, ценно-

сти, актуальности принятых обучающимся решений должно отменить доминирующую роль традиционных технологий тестирования и вероятностной оценки готовности к профессиональной деятельности.

Содержание трансдисциплины «Конструирование деятельности инженера» представлено пятью модулями.

Модуль 1. Интеллектуально-информационная поддержка продуктивной деятельности инженера.

Цель модуля – создание ориентировочной основы системного мышления через единое универсальное аксиоматическое понятие «деятельность», системообразующего фактора осознанного преобразования объектов профессиональной среды.

Задача модуля – сформировать в сознании обучающегося целостную универсальную параметрическую модель конструирования актуального продукта деятельности с желаемыми (заданными) свойствами.

Практическое занятие 1. В результате работы на мультимедийном тренажере «Конструктор практических решений» обучающийся учится воспринимать информацию как отражение изменения состояния объекта в зависимости от выбранного направления деятельностной активности, осознает суть и роль операций декомпозиции, корреляции, агрегации в деятельности по созданию структуры постановки и решения реальной практической задачи, оценке результатов.

Модуль 2. Параметрическое управление процессом постановки и решения актуальных производственных задач.

Цель модуля – овладение эволюционно-деятельностной технологией параметрического конструирования актуального продукта деятельности.

Задача модуля – выработать навыки применения интеллектуально-информационной поддержки в процессе постановки и решения созидательной задачи.

Практическое занятие 2. В результате работы на мультимедийном тренажере «Конструктор практических решений» обучающийся осваивает аддитивную технологию событийного процесса конструирования актуального продукта.

Модуль 3. Аналитико-оценочная деятельность в процессе решения актуальной производственной задачи.

Цель модуля – овладение умением видеть ценность различной информации при решении задачи и осознавать ее влияние на конечный результат профессиональной деятельности.

Задача модуля – выработка навыков параметрического управления поиском, анализом, оценкой, отбором контекстной информации в процессе принятия решения на выбранном уровне сложности (с учетом факторов внешней и внутренней среды).

Практическое занятие 3. В процессе работы на мультимедийном тренажере «Конструктор практических решений» обучающийся осуществляет параметрическую оценку качества (актуальность, глубина, широта, добротность, новизна, технологичность) самостоятельно разработанной реальной структуры решения реальной задачи.

Модуль 4. Консолидированная самооценка целостной системной деятельности по решению производственной задачи.

Цель модуля – осознание потенциально возможных качественных изменений состояния объекта в результате направленной персональной активности и вероятностных рисков.

Задача модуля – выработка навыков перестройки направленности и содержания профессиональной деятельности соразмерно меняющимся потребностям общества, экономики, личностным потребностям.

Практическое занятие 4. В процессе работы на мультимедийном тренажере «Конструктор практических решений» обучающийся осуществляет деятельность по параметрическому управлению самостоятельным поиском, анализом, оценкой контекстной информации в соответствии с выбранным направлением активности; принимает решение о предпочтении того или иного контекстного содержания.

Модуль 5. Профессиональная рефлексия.

Цели модуля – профессиональное самоопределение и саморазвитие.

Задача модуля – овладение параметрической технологией самооценивания персонального потенциала, возможности его реализации в реальном времени, необходимости и направления профессионального саморазвития.

Практическое занятие 5. Консолидированная самооценка целостной системной деятельности по ре-

шению актуальной задачи продуктивной деятельности посредством шкалы взаимосвязей и отношений.

Выводы

1. Глобальные вызовы, установка на достижение технологического суверенитета актуализировали острую потребность в инженерных кадрах, способных к созданию высокотехнологичного конкурентоспособного продукта. Подготовка инженеров такой высокой квалификации потребовала изменений методологии, методик и технологий обучения.

2. Переход системы высшего инженерного образования от реализации основ дидактически воспроизведения знания на дидактику созидательной деятельности в полной мере реализуется на основе представления процесса конструирования продукта универсальной параметрической моделью взаимосвязей и отношений, интеллектуально-информационной поддержкой трансформации контекстной информации в знание.

3. Новое учебно-методическое обеспечение и организация учебного процесса подготовки инженеров-созидателей в полной мере соответствует существующим государственным стандартам и системе образования. Введение в учебные планы вуза дополнительной учебной трансдисциплины «Конструирование деятельности инженера» и краткосрочного повышения квалификации преподавателей в рамках креатив-сессии не требует существенных затрат.

4. Единый осознанный доступ и реализация инженерами различных профилей универсальных средств технологии соразмерного созидания обеспечивает согласованность деятельности команд, нацеленных на создание и производство конкурентоспособного актуального продукта, формирование и развитие рынка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агабабян Э. А., Коджоян Р. А. Будущее образования или образование будущего // Бизнес-образование в экономике знаний. 2019. №3. С. 5–10.
2. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Эволюционные парадигмы и модели образования XXI века // Современное образование. 2012. №1. С. 1–67. DOI: 10.7256/2306-4188.2012.1.59.
3. Гончарова В. А. Принцип построения идеала в антропологии современного образования // Философия образования. 2022. Т. 22, №1. С. 38–58. DOI: <https://doi.org/10.15372/PHE20220103>.
4. Похолков Ю. П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // Инженерное образование. 2021. № 30. С. 96–107. DOI: 10.54835/18102883-2021-30-9.
5. Fischman W., Gardner H. The real world of college: what higher education is and what it can be. MIT Press, 2022. 408 p.
6. Gueye M. L., Exposito E. University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to education: IX Congreso Nacional de tecnologías en la educación, Oct. 2020, Puebla (Mexico), France. URL: <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371/document> (дата обращения: 05.04.2023).
7. Герчикова Т. Я. Место и перспективы высшего образования в условиях нестабильности современного мира // Креативная экономика. 2022. Т. 16, №4. С. 1375–1384. DOI: 10.18334/ce.16.4.114558.
8. Чучалин А. И. Инженерное образование в эпоху индустриальной революции и цифровой экономики // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 10. С. 47–62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-27-10-47-62>.

9. Заседание расширенного Совета Российского Союза ректоров (стенограмма). URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/52225/> (дата обращения: 15.04.2023).
10. Сорокин П. С., Зыкова А. В. «Трансформирующая агентность» как предмет исследований и разработок в XXI веке: обзор и интерпретация международного опыта // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. №5. С. 216–241. DOI: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2021.5.1858>.
11. Плотникова Н. В., Казаринов Л. С., Барбасова Т. А. Инженерное образование сегодня: проблемы модернизации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2015. Т. 15, №1. С. 145–151.
12. Балакшина Е. В. Теоретические аспекты изучения специфики инженерной деятельности // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. Т. 8, №6. Ст. 99PSMN620. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/99PSMN620.pdf> (дата обращения: 05.07.2022).
13. Мельник Н. М. Деятельностная дидактическая платформа развития опорного университета // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2018. Т. 4, №4. С. 20–31. DOI: 10.18413/2313-8971-2018-4-4-0-2.
14. Камалеева А. Р. Концепты когнитивной дидактики: ориентация на цифровизацию высшего образования // Казанский педагогический журнал. 2020. №4. С. 31–37.
15. Яковлева И. В., Черных С. И., Косенко Т. С. «Аксиологический разворот» в российском образовании: позиция субъективизма // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. №4. С. 113–127. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-4-113-127.
16. Gibbs P. The three goods of higher education; as education, in its educative, and in its institutional practices // Oxford Review of Education. 2019. Vol. 45. P. 405–416. DOI:10.1080/03054985.2018.1552127.
17. Dreher R. Von PBL zu PBE: Notwendigkeit der Weiterentwicklung des didaktischen Konzepts des problembasierten Lernens // Renaissance der Ingenieurpädagogik. Entwicklungslinienim Europäischen Raum. Dresden, 2012. S. 68–75.
18. Сорокин П. С., Фрумин И. Д. Образование как источник действия, совершенствующего структуры: теоретические подходы и практические задачи // Вопросы образования. 2022. №1. С. 116–137. DOI: <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-1-116-137>.
19. Мельник Н. М., Нестеренко В. М. Высокотехнологичная педагогика созидания: аксиологический и эволюционно-деятельностный подходы // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2019. Т. 5, №4. С. 3–13. DOI: <http://doi.org/10.18413/2313-8971-2019-5-4-0-1>.
20. Сысоев А. А., Весна Е. Б., Александров Ю. И. О современной модели инженерной подготовки // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, №7. С. 94–101. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-94-101>.
21. Walter S., Lee J. D. How susceptible are skills to obsolescence? A task-based perspective of human capital depreciation // Foresight and STI Governance. 2022. Vol. 16, no. 2. P. 32–41. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.2.32.41.
22. Кузьминов Я. И., Песков Д. Н. Дискуссия «Какое будущее ждет университеты» // Вопросы образования. 2017. №3. С. 202–233.
23. Нестеренко В. М., Мельник Н. М. Ценность высшего образования для настоящего и будущего: преодоление барьеров и парадоксов педагогики воспроизведения // Научное мнение. Педагогические, психологические и философские науки. 2021. № 12. С. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.25807/22224378-2021-12-10>.

REFERENCES

1. Agababyan E. A., Kodzhoyan R. A. The future of education or the education of the future. *Biznes-obrazovanie v ekonomike znanii*, 2019, no. 3, pp. 5–10. (In Russ.).
2. Ursul A. D., Ursul T. A. Evolutionary paradigms and models of education of the 21st century. *Sovremennoe obrazovanie*, 2012, no. 1, pp. 1–67. DOI: 10.7256/2306-4188.2012.1.59. (In Russ.).
3. Goncharova V. A. The principle of building an ideal in the anthropology of modern education. *Filosofiya obrazovaniya*, 2022, vol. 22, no. 1, pp. 38–58. DOI: <https://doi.org/10.15372/PHE20220103>. (In Russ.).
4. Pokholkov Yu. P. Engineering education in Russia: problems and solutions. The concept of development of engineering education in modern conditions. *Inzhenernoe obrazovanie*, 2021, no. 30, pp. 96–107. DOI: 10.54835/18102883-2021-30-9. (In Russ.).
5. Fischman W., Gardner H. *The real world of college: what higher education is and what it can be*. MIT Press, 2022, 408 p.
6. Gueye M. L., Exposito E. *University 4.0: The Industry 4.0 paradigm applied to education: IX Congreso Nacional de tecnologías en la educación, Oct. 2020, Puebla (Mexico), France*. URL: <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-02957371/document> (accessed 05.04.2023).
7. Gerchikova T. Ya. Place and prospects of higher education in the conditions of instability of the modern world. *Kreativnaya ekonomika*, 2022, vol. 16, no. 4, pp. 1375–1384. DOI: 10.18334/ce.16.4.114558. (In Russ.).
8. Chuchalin A. I. Engineering education in the era of the industrial revolution and the digital economy. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2018, vol. 27, no. 10, pp. 47–62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-27-10-47-62>. (In Russ.).

9. *Meeting of the extended Council of the Russian Union of Rectors: (transcript)*. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/52225/> (accessed 15.07.2022). (In Russ.).
10. Sorokin P. S., Zykova A. V. «Transformative agency» as a subject of research and development in the 21st century: a review and interpretation of international experience. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny*, 2021, no. 5, pp. 216–241. DOI: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2021.5.1858>. (In Russ.).
11. Plotnikova N. V., Kazarinov L. S., Barbasova T. A. Engineering education today: problems of modernization. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika*, 2015, vol. 15, no. 1, pp. 145–151. (In Russ.).
12. Balakshina E. V. Theoretical aspects of studying the specifics of engineering activities. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*, 2020, vol. 8, no. 6, art. 99PSMN620. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/99PSMN620.pdf> (accessed 05.07.2022). (In Russ.).
13. Melnik N. M. The active didactic platform of the evolution of the flagship university. *Nauchnyi rezulytat. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*, 2018, vol. 4, no. 4, pp. 20–31. DOI: 10.18413/2313-8971-2018-4-4-0-2. (In Russ.).
14. Kamaleeva A. R. Cognitive didactics concepts: focusing on the digitalization of higher education. *Kazanskii pedagogicheskii zhurnal*, 2020, no. 4, pp. 31–37. DOI: 10.34772/KPJ.2020.141.4.004. (In Russ.).
15. Yakovleva I. V., Chernykh S. I., Kosenko T. S. «Axiological turn» in Russian education: position of subjectivism. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2022, vol. 31, no. 4, pp. 113–127. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-4-113-127. (In Russ.).
16. Gibbs P. The three goods of higher education; as education, in its educative, and in its institutional practices. *Oxford Review of Education*, 2019, vol. 45, pp. 405–416. DOI: 10.1080/03054985.2018.1552127.
17. Dreher R. Von PBL zu PBE: Notwendigkeit der Weiterentwicklung des didaktischen Konzepts des problem-basierten Lernens. *Renaissance der Ingenieurpädagogik. Entwicklungslinien im Europäischen Raum*. Dresden, 2012, S. 68–75.
18. Sorokin P. S., Frumin I. D. Education as a source for transformative agency: theoretical and practical issues. *Voprosy obrazovaniya*, 2022, no 1, pp. 116–137. DOI: <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-1-116-137>. (In Russ.).
19. Melnik N. M., Nesterenko V. M. High-tech pedagogy of creation: axiological and evolutionary action-oriented approaches. *Nauchnyi rezulytat. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*, 2019, vol. 5, no. 4, pp. 3–13. DOI: <http://doi.org/10.18413/2313-8971-2019-5-4-0-1>. (In Russ.).
20. Sysoev A. A., Vesna E. B., Aleksandrov Yu. I. About a new model of engineering training. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2019, vol. 28, no. 7, pp. 94–101. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-94-101/>. (In Russ.).
21. Walter S., Lee J. D. How susceptible are skills to obsolescence? A task-based perspective of human capital depreciation. *Foresight and STI Governance*, 2022, vol. 16, no. 2, pp. 32–41. DOI: 10.17323/2500-2597.2022.2.32.4.
22. Kuz'minov Ya. I., Peskov D. N. Discussion «What tomorrow holds for universities». *Voprosy obrazovaniya*, 2017, no. 3, pp. 202–233. (In Russ.).
23. Nesterenko V. M., Melnik N. M. The value of higher education for the present and the future: overcoming barriers and paradoxes of the pedagogy of reproduction. *Nauchnoe mnenie. Pedagogicheskie, psikhologicheskie i filosofskie nauki*, 2021, no. 12, pp. 10–19. DOI: <https://doi.org/10.25807/22224378-2021-12-10>. (In Russ.).

Информация об авторах

Владимир Михайлович Нестеренко – доктор педагогических наук, профессор, Самарский государственный технический университет (Российская Федерация, 443082, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, e-mail: nesterenko.fgo@gmail.com).

Мельник Надежда Михайловна – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Педагогика, межкультурная коммуникация и русский как иностранный», Самарский государственный технический университет (Российская Федерация, 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, e-mail: prfgo@rambler.ru).

Статья поступила в редакцию 29.08.2022

После доработки 08.06.2023

Принята к публикации 09.06.2023

Information about authors

Vladimir M. Nesterenko – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Samara State Technical University (244 Molodogvardeyskaya Str., Samara, 443100, Russian Federation, e-mail: nesterenko.fgo@gmail.com).

Nadezhda M. Melnik – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of the Department «Pedagogy, Intercultural Communication and Russian as a Foreign Language», Samara State Technical University (244 Molodogvardeyskaya Str., Samara, 443100, Russian Federation, e-mail: prfgo@rambler.ru).

The paper was submitted 29.08.2022

Received after reworking 08.06.2023

Accepted for publication 09.06.2023