

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Веселова Снежана Александровна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

г. Новосибирск, Российская Федерация

e-mail: snezhana_v75@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0009-3363-9410>

***Аннотация:** в статье исследована проблема поиска инновационных механизмов технологии развития научно-исследовательской компетентности (НИК) будущего специалиста для высокотехнологичного наукоемкого предприятия (ВНП). Обоснован выбор в пользу гибкой педагогической технологии как инструмента развития НИК. Сущностные характеристики «гибкой» технологии, ее отличие от «жестких» алгоритмизированных подходов раскрываются через проанализированные теоретические подходы и классификации педагогических технологий, а также специфику подготовки кадров для наукоемких отраслей промышленности. Представлена авторская педагогическая технология, которая реализуется в интегративной полисубъектной научно-образовательно-производственной среде (НОПС) технического вуза. Предложена архитектура технологии с основополагающей динамической моделью, разработаны и обоснованы ее структурные компоненты, выделены этапы реализации и педагогические условия. Доказано, что гибкая педагогическая технология, основанная на принципах личностно-ориентированного и компетентностного подходов, обеспечивает последовательное развитие научно-исследовательской компетентности через поэтапное наращивание научно-исследовательского опыта и*

исследовательской автономии студента – от репродуктивных учебно-исследовательских заданий до полноценного участия в научно-исследовательских проектах в составе профессиональных междисциплинарных команд и выполнения реальных производственных задач ВПП.

Ключевые слова: *научно-исследовательская компетентность, динамическая педагогическая модель, поэтапная педагогическая технология, высокотехнологичное наукоемкое предприятие, интегративная среда, научно-образовательно-производственный комплекс.*

TECHNOLOGY FOR DEVELOPING RESEARCH COMPETENCE IN FUTURE SPECIALISTS WITHIN AN INTEGRATED RESEARCH, EDUCATION, AND PRODUCTION COMPLEX

Veselova Snezhana Aleksandrovna

senior lecturer

Siberian Transport University

Novosibirsk, Russian Federation

e-mail: snezhana_v75@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0009-3363-9410>

Abstract: *the article examines the problem of finding innovative mechanisms for a pedagogical technology aimed at developing the research competence (RC) of future specialists for high-technology, knowledge-intensive enterprises (KIEs). The choice in favor of a flexible pedagogical technology as a tool for developing RC is substantiated. The essential characteristics of “flexible” technology and its distinction from “rigid” algorithmized approaches are revealed through an analysis of theoretical approaches and classifications of pedagogical technologies, as well as through the specific features of personnel training for knowledge-intensive industries. The author presents an original pedagogical technology implemented in an integrative, polysubject research-education-production environment (REPE) of a technical university. The architecture of the technology is proposed, with a*

foundational dynamic model; its structural components are developed and substantiated, and the stages of implementation and pedagogical conditions are identified. It is proven that a flexible pedagogical technology based on the principles of person-centered and competence-based approaches ensures the progressive development of research competence through the phased accumulation of research experience and the student's research autonomy – from reproductive educational and research tasks to full-fledged participation in research projects within professional interdisciplinary teams and the performance of real production tasks at KIEs.

Keywords: *research competence, dynamic pedagogical model, phased pedagogical technology, technology intensive enterprise, integrative environment, research, educational and industrial complex.*

ЎСЛАЉАХ, ВЁРЕНЎ ТАТА ПРОИЗВОДСТВО КОМПЛЕКСЁНЧЕ ПУЛАС СПЕЦИАЛИСТАН ЎСЛАЉАХ ТЁПЧЕВ КОМПЕТЕНЦИНЕ АТАЛАНТАРАКАН ТЕХНОЛОГИ

Веселова Снежана Александровна, аслă преподаватель
Ўёпёр патшалăх чукун ҫул университетё
Новосибирск хули, Раҫҫей Федерацийё
e-mail: snezhana_v75@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0009-3363-9410>

Аннотаци. Статъяра пысăк технологилё ăслăлах предприятийё валли хатёрлекен специалистан наука тёпчев компетентляхне аталантармалли технологин инновациллё механизмёсене шырас ыйтава тёпченё. Ўслăлах тёпчев компетентляхне аталантармалли лару-тăрăва кура улшăнакан, ырăнлă педагогика технологине мёншён суйланине ăнлантарса панă. «Лару-тăрăва кура улшăнакан» технологин тёп характеристикисене, унан алгоритмланă «пиҫё» мелсенчен уйрăлса тăракан енёсене тишкерсе тухнă теори мелёсемпе педагогика технологийёсен классификацийёсене, ҫаван пекех ăслăлах кирлё отрасльсен кадрёсене хатёрлемелли спецификана шута илсе уҫса панă. Техника вузён интегративлă полисубъектлă ăслăлах, вёренЎ тата производство талккăшёнче (ЎВПТ) пурнăҫланакан авторан педагогика технологине кăтартнă.

Тёп динамикӓллӓ модельлӓ технологи архитектуруне сӓннӓ, унӓн структура компонентсене туса хатӓрленӓ тата никӓсленӓ, пурнӓҫа кӓртмелли тапхӓрсене тата педагогика условийсене палӓртнӓ. Харпӓр хӓй тӓллевлӓ тата компетентлӓ мелсен принципӓсем ҫинче никӓсленекен лару-тӓрӓва кура улшӓнакан педагогика технологийӓ студентӓн ӓслӓлӓх тӓпчев опытне тата тӓпчев автономине тапхӓрӓн-тапхӓрӓн ӓстерсе пырса репродуктивлӓ вӓренӓпе тӓпчев заданийсене пусласа ӓслӓлӓх тӓпчев проекӓсене тӓрлӓ дисциплинӓра вӓй хуракан ҫынсенчен тӓракан професси́ллӓ командӓсен йышӓнче туллин хутшӓнасси тата пысӓк технологиллӓ ӓслӓлӓх предприятийӓн ҫӓн производство задачисене пурнӓҫласси урлӓ ӓслӓлӓх тӓпчев компетентлӓхне ҫине-ҫинех аталантарма май панине кӓтартса панӓ.

Тёп сӓмахсем: ӓслӓлӓх тӓпчев компетенцийӓ, динамикӓллӓ педагогика моделӓ, тапхӓрлӓ-тапхӓрлӓ педагогика технологийӓ, пысӓк технологиллӓ ӓслӓлӓх предприятийӓ, интегративлӓ талккӓш, ӓслӓлӓх, вӓренӓ тата производство комплексӓ.

Введение

В настоящее время российское общество и бизнес сталкиваются с новыми вызовами, связанными с необходимостью достижения страной технологического суверенитета в условиях геополитической нестабильности и импортозависимости. Данные вызовы влекут за собой масштабные изменения в социальной, политической и экономической сферах деятельности. Существенно меняется структура факторов производства высокотехнологичных наукоемких предприятий (ВНП), обеспечивающих устойчивость их инновационного развития. Согласно исследованию Н. М. Тюкавкина и Е. В. Степанова [Тюкавкин, Степанов, 2021], возрастает роль интеллектуального фактора. Знания рассматриваются не просто как информация, а как факты, закономерности природы и общества, практические принципы оперирования этими законами, а также как навыки, умения и способности людей, социальные отношения и др. [Орлова, Сергеева, 2023]. Так как профессиональная

деятельность сотрудников ВВП осуществляется в условиях повышения интеллектуализации производственной среды, на первый план выходят когнитивные факторы производства – производительная сила, которая возникает в результате конвергенции познавательных способностей человека и информационных технологий. К данным факторам относят, в том числе, наличие работников, обладающих научно-исследовательской компетентностью (НИК), проявляющейся в готовности вести научно-технические исследования на высоком уровне, коммерциализируя их в конкурентоспособные продукты и услуги. Перед вузами ставят задачу повысить профессиональную конкурентоспособность выпускников [Кузуб, 2022], способных предлагать новаторские схемы организации труда и производства, определять процесс формирования новых трендов технологического развития в рыночных условиях и пр.

Таким образом, в сложившихся социально-экономических условиях актуализирована подготовка выпускников технических вузов с развитой НИК как стратегического ресурса ВВП, обеспечивающего внедрение и тиражирование передовых результатов научно-технической и инновационной деятельности в условиях быстро меняющейся внешней среды.

Исходя из представления о сущности и структуре этого вида профессиональной компетентности, описанных в более ранней статье [Веселова, Волегжанина, 2025], НИК будущего специалиста для ВВП мы определяем как интегративную динамическую характеристику субъекта образовательного процесса, мотивированного на решение актуальных стратегических задач высокотехнологичной отрасли экономики по принципу открытых инноваций для обеспечения технологического суверенитета страны; ориентированного на профессиональную самореализацию в инновационной экосистеме ВВП; обладающего системным и критическим мышлением; способного применять сквозные цифровые технологии (искусственный интеллект, большие данные, цифровые двойники и др.) для получения новых научно-технических знаний и создания импортозамещающих решений,

осуществлять научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач на всех этапах жизненного цикла инновационного продукта (от НИОКР до опытной эксплуатации) самостоятельно и в междисциплинарных (межотраслевых) проектных командах с опорой на передовые отечественные и мировые научно-технологические достижения; рефлексирующего опыт собственной научно-исследовательской деятельности; способного к осознанному выбору траектории развития НИК в интегративной образовательной среде технического вуза.

С опорой на аргументы некоторых авторов [Khabarov, Volegzhanina, 2022] можно утверждать, что результативное развитие НИК происходит с использованием ресурсного потенциала научно-образовательно-производственного комплекса (НОПК), формируемого при партнерском взаимодействии современного технического вуза и ВМП как потенциального работодателя. В итоге актуализируется вопрос разработки поэтапной технологии развития НИК в интегративной среде такого комплекса, как способа формирования личности будущего специалиста для ВМП с использованием специально выбранных педагогических стратегий и соответствующих им тактик.

Цель исследования – теоретически обосновать поэтапную технологию развития НИК будущего специалиста в условиях НОПК. Для достижения данной цели были определены следующие задачи: 1) предложить педагогическую модель, выступающую основанием технологии развития НИК будущего специалиста для ВМП в условиях НОПК; 2) разработать технологию, воплощающую стратегически-тактическую сторону педагогической деятельности по реализации моделируемого процесса.

Материал и методы исследования

В рамках исследования выполнялся поиск и сравнительно-сопоставительный анализ научной литературы по вопросам педагогических технологий, что позволило обосновать выбор в пользу гибкой технологии развития НИК будущего специалиста для ВМП. В процессе решения

поставленных задач осуществлялось педагогическое моделирование для разработки динамической педагогической модели, положенной в основу технологии развития НИК будущего специалиста для ВНП в условиях НОПК. Методология проводимого исследования находится в рамках личностно-ориентированного, компетентностного и средового подходов, позволяющих раскрыть процессуальную и стратегически-тактическую стороны разрабатываемой технологии.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ современных педагогических исследований по вопросам разработки технологий профессионального формирования, развития и становления личности на уровне вуза позволяет рассматривать педагогическую технологию в качестве методологической и инструментальной основы образовательного процесса. Будучи целенаправленно выстроенной педагогической деятельностью, технология развития НИК позволяет поэтапно включать научно-исследовательские задачи в индивидуальную образовательную траекторию будущего специалиста для ВНП. Вместе с тем следует признать, что в педагогической науке отсутствует унифицированное понимание термина «педагогическая технология», который традиционно трактуют с позиций двух противостоящих друг другу подходов. Сторонниками технократического подхода выступают В. П. Беспалько, М. В. Кларин, Е. И. Пассов, В. Ф. Шаталов и др. Положения данного подхода представлены в трудах Н. М. Борытко [Борытко, 2023], И. Ю. Скибицкой, Э. Г. Скибицкого¹, которые интерпретируют педагогическую технологию как алгоритмизированную систему с четкой упорядоченностью составляющих ее элементов и гарантированным результатом. В противоположность этому сторонники личностно-ориентированного подхода (В. М. Монахов, Г. И. Щукина, Е. В. Яковлева, Н. О. Яковлева и др.) связывают педагогическую технологию с саморазвитием

¹ Скибицкая, И. Ю. Педагогические технологии в образовательном процессе: учебное пособие / И. Ю. Скибицкая, Э. Г. Скибицкий. – Новосибирск: Манускрипт-СИАМ, 2022. – 82 с.

личности. Как отмечают В. В. Игнатова² и М. Г. Янова³, саморазвитие происходит в условиях организованной педагогической деятельности с использованием специально отобранных педагогических стратегий и тактик. В педагогической науке присутствует и компромиссная позиция: педагогическая технология не может рассматриваться как жесткий производственный конвейер, она должна быть гибкой упорядоченной системой, предоставляющей педагогу простор для творчества с целью достижения запланированного результата. Так идеи М. В. Кларина⁴, Г. Б. Корнетова [Корнетов, 2021], заложивших основания дихотомии – разумного сочетания структурной упорядоченности с вариативностью и адаптивностью, прослеживаются и в работе других авторов⁵.

Среди современных зарубежных исследований все чаще встречаются работы, критикующие внедрение в образование алгоритмических и стандартизирующих подходов, которые, по мнению авторов, негативно сказываются на отношении обучающихся к образовательному процессу⁶, ограничивают автономию учителя [Kwok, 2021; Liang, Ye, 2025].

Таким образом, возникает вопрос выбора типа педагогической технологии развития будущего специалиста для ВВП в условиях НОПК: «жесткая», «мягкая» или «комбинированная». «Жесткие» (традиционные) технологии с алгоритмами и запрограммированными педагогическими действиями не в полной мере отвечают сущности НИК как динамического профессионально-личностного качества, процесс развития которого отличается нелинейностью и вариативностью, а также чувствительностью к влияниям множества

² Игнатова, В. В. Стратегический подход в педагогике высшей школы в инновационном осмыслении / В. В. Игнатова // Вестник Академии знаний. – 2012. – № 1. – С. 57-62. – EDN PCLWUJ.

³ Янова, М. Г. Становление и развитие организационно-педагогической культуры будущего педагога в социокультурном образовательном пространстве : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Янова Марина Геннадьевна. – Красноярск, 2014. – 438 с. – EDN VNEUUL.

⁴ Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе / М. В. Кларин. – М.: Издательство «Знание», 1989. – 80 с.

⁵ Современные образовательные технологии: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. Н. В. Бордовской. – 3-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2022. – 432 с.

⁶ Akisha K. Shehee Policy in action: a critical examination of literacy policy enactment in Ohio schools: A dissertation for the degree of Doctor of Education. – The Graduate School Miami University, Oxford, Ohio, 2025. – 125 p.
URL: https://etd.ohiolink.edu/acprod/odb_etd/ws/send_file/send?accession=miami1763122094871332&disposition=inline#14#11/

заинтересованных субъектов, взаимодействующих в интегративной среде НОПК. При использовании «жесткой» педагогической технологии результат достигается за счет четкого следования предписанным пошаговым инструкциям, однако представленный взгляд на развитие НИК требует гибкости и адаптивности, позволяющих учитывать индивидуальные потребности и интересы обучающегося при пролонгированном партнерском взаимодействии с потенциальным работодателем – от младших курсов к старшим.

Отсюда, с позиций личностно-ориентированного подхода, технологию развития НИК будущего специалиста для ВМП в условиях НОПК охарактеризуем как «мягкую» (гибкую). Основанием для проектирования педагогической технологии может выступать педагогическая модель. Модель представляет собой систему, замещающую исследуемые фрагменты педагогической реальности и воссоздающую ее ключевые характеристики. На такой замещающей системе выполняется сопоставление различных вариантов стратегий организованной педагогической деятельности. Как отмечает В. А. Сапронов, в педагогических трудах представлено множество педагогических моделей, которые классифицируются по различным основаниям [Сапронов, 2024].

Поскольку в данном исследовании мы обосновали выбор в пользу гибкой педагогической технологии, основанием для ее проектирования может стать динамическая педагогическая модель. С позиций компетентностного подхода такая педагогическая модель отражает динамику последовательно-поступательного процесса развития НИК будущего специалиста в логике педагогических стратегий как проектируемых действий организационного характера и выражающих их практических действий (тактик) для каждого из этапов данного процесса. В исследованиях М. Г. Яновой³ и И. С. Волежаниной⁷ находим подобные модели изменения состояния

⁷ Волежанина, И. С. Становление и развитие профессиональной компетентности будущего инженера в научно-образовательном комплексе : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Волежанина Ирина Сергеевна, 2020. – 419 с. – EDN UAXUFD.

компетентностей будущих выпускников, характеризуемые авторами как технологические, процессные и динамические. С позиций личностно-ориентированного подхода динамическая педагогическая модель отражает трансформацию субъектов образовательного процесса из актуального состояния в запланированное или требуемое и позволяет отразить индивидуальные траектории развития НИК. С позиций средового подхода процесс развития данной компетентности рассматривается в научно-образовательно-производственной среде, являющейся мощным инструментом опосредованного педагогического управления, регулирующим и стимулирующим профессионально-личностные изменения через партнерские взаимодействия и совместный научный поиск.

Опираясь на работу Д. Б. Воронцова и А. В. Воронцовой [Воронцов, Воронцова, 2025], перечислим основные преимущества динамической педагогической модели, которые послужили критериями ее выбора для проектирования технологии развития НИК будущего специалиста для ВМП в условиях НОПК: учет временного фактора, позволяющего синхронизировать процесс развития НИК с этапами профессионального и социального становления личности на уровне вуза; адаптивность и гибкость; нелинейность и вариативность; ориентированность на процесс и результат; интегративность и открытость к внешней партнерской среде; чувствительность рефлексивно-коррекционного механизма.

С учетом вышеизложенного была предложена динамическая педагогическая модель процесса развития НИК будущего специалиста для ВМП в интегративной среде НОПК, процессуальный, содержательный и технологический аспекты которой в их функциональной взаимосвязи представлены на рис. 1. Далее проследим взаимосвязь названных аспектов модели и опишем ее подробнее.

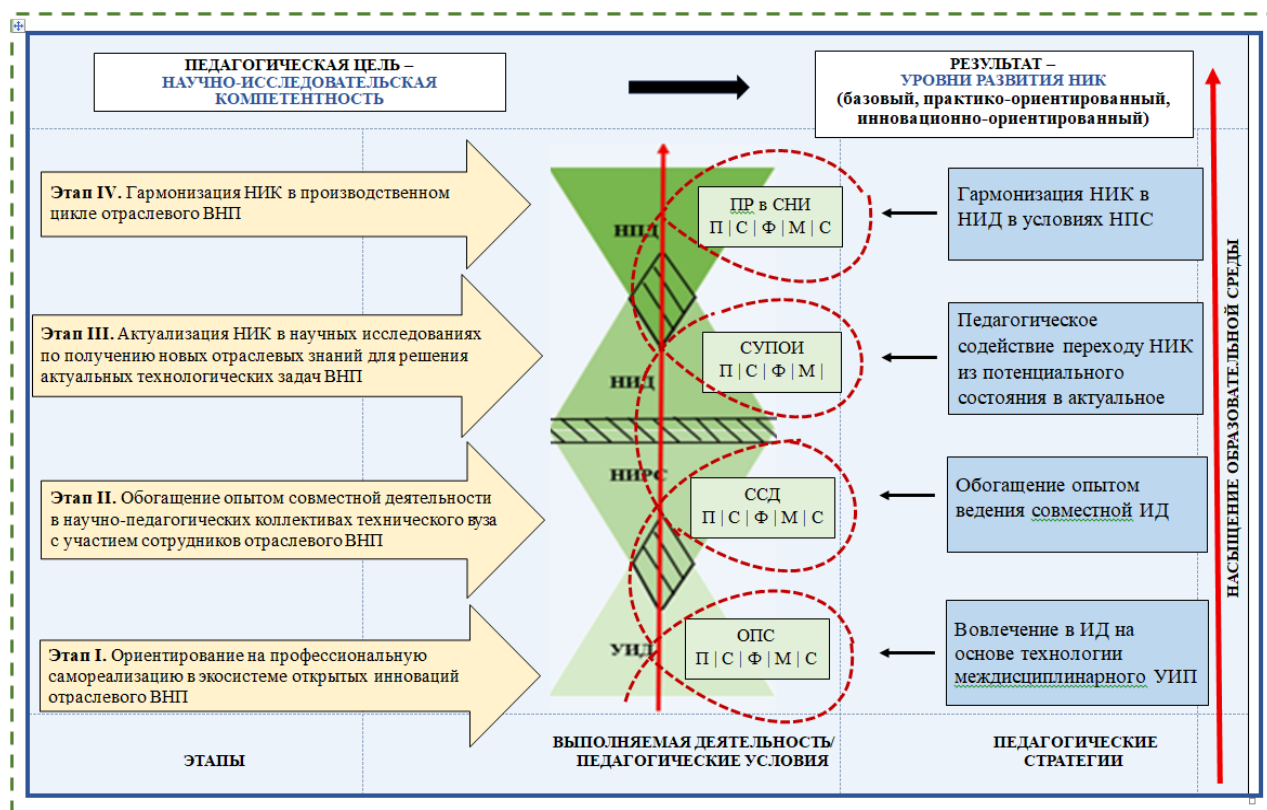


Рис. 1. Модель развития НИК будущего специалиста в интегративной среде НОПК

Fig. 1. Model of research competence development in future specialists within the integrative environment of a research-education-production complex (REPC)

Примечания:

	полисубъектный контур интегративной среды НОПК
	технологический контур интегративной среды НОПК
	педагогические условия развития НИК
	переход одного вида ИД в другой вид ИД

ВНП – высокотехнологичное наукоемкое предприятие, ИД – исследовательская деятельность, НИД – научно-исследовательская деятельность, НИК – научно-исследовательская компетентность, НИРС – научно-исследовательская работа студентов, НОПС – научно-образовательно-производственная среда, НОПК – научно-образовательно-производственный комплекс, НПД – научно-профессиональная деятельность, НПС – научно-профессиональное сообщество, ПСФМС – педагогические средства, формы, методы и способы передачи опыта научно-исследовательской деятельности, УИД – учебно-исследовательская

деятельность, УИП – учебно-исследовательский проект, ОПС – ориентирование на профессиональную самореализацию, ССД – сопровождение совместной деятельности, СУПОИ – содействие участию в практико-ориентированных исследованиях, ПР в СНИ – поддержка развития НИК в системных научных исследованиях.

Процессуальный аспект модели задает целевую направленность и временную динамику развития НИК. Педагогическая цель моделируемого процесса определяется как развитие НИК будущего специалиста для ВМП. Постепенное продвижение обучающегося к заданной цели осуществляется на четырех последовательных этапах при непосредственном и включенном участии работодателя: «ориентирование на профессиональную самореализацию в экосистеме открытых инноваций ВМП» (1-й год обучения), «обогащение опытом совместной деятельности в научно-педагогических коллективах технического вуза с участием сотрудников ВМП» (2-й год обучения), «актуализация НИК в научных исследованиях по получению новых отраслевых знаний для решения актуальных технологических задач ВМП» (3-й год обучения) и «гармонизация НИК в производственном цикле отраслевого ВМП» (4–6-е годы обучения).

Поступательно-циклическую динамику изменения НИК визуализирует схематическое изображение спиралей ее эволюционного развития (вертикальная проекция педагогической системы показана в виде взаимопроникающих треугольников). Зоны пересечения символизируют непрерывность, преемственность и вариативность изучаемого процесса, позволяя выстраивать индивидуальные траектории продвижения будущего специалиста к педагогической цели. Направленность вершин треугольников друг к другу призвана преодолеть упрощенное представление об эволюции как процессе бесконечного совершенствования. Как объясняет В. А. Ячменев: «В реальности восходящая расширяющаяся спираль развития какого-либо явления на определенном уровне обычно замедляет свое развитие (движение

осуществляется почти по кругу), но на базе наиболее пластичных и способных к образованию новых связей объектов может начаться сопряженное ускоренное развитие по восходящей сходящейся спирали, которое в итоге приводит к появлению нового объекта. Далее цикл повторяется: сначала происходит развитие уже нового объекта по восходящей расширяющейся спирали, затем образуется восходящая сужающаяся спираль, и в завершение процесса формируется очередной новый объект (явление)»⁸.

Рассматриваемый процесс протекает в *деятельности*, характер которой изменяется при последовательном прохождении выделенных этапов. На этапе I осуществляется учебно-исследовательская деятельность (УИД), в ходе которой формируются представления о научно-исследовательской деятельности с учетом стратегических ориентиров ВНП. Решение поисково-исследовательских задач осуществляется в рамках учебных дисциплин и направлено на формирование компетенций ФГОС ВО++. На этапе II происходит включение студента в научно-исследовательскую работу (НИРС): обучающийся приобщается к совместной научно-исследовательской деятельности с участием преподавателей и сотрудников ВНП в контексте междисциплинарности. На этапе III обучающийся привлекается к выполнению задач научно-исследовательской деятельности в реальных научных проектах (НИД). В результате НИК переходит из потенциального состояния в актуальное. На этапе IV осуществляется научно-профессиональная деятельность (НПД) в составе научно-педагогических коллективов; проявляется готовность будущего специалиста к профессиональной деятельности на ВНП, выражающаяся в способности к самостоятельному решению задач реальных НИР и НИОКР и созданию новых отраслевых знаний.

Технологический аспект модели раскрывается через систему педагогических стратегий и условий. *Педагогические стратегии* определяются, во-первых, как стратегии преподавателя по созданию педагогических условий

⁸ Ячменев, В. А. Устойчивое развитие: взаимосвязь экологической и социальной культур / В. А. Ячменев // Социум и власть. – 2017. – № 5(67). – С. 7-13. – EDN ZWQSGR.

результативного развития НИК в интегративной среде НОПК, а во-вторых, как стратегии будущего специалиста для решения профессионально-личностных задач на конкретных этапах развития НИК.

Интегративная среда НОПК представляет собой динамическую совокупность возможностей для развития НИК будущего специалиста, удовлетворяющую следующим требованиям: ресурсная насыщенность за счет интеграции образовательных и корпоративных цифровых ресурсов, обеспечивающая накопление отраслевых знаний и их использование через специализированные ИИ-агенты (микросервисы) для персонализированной поддержки обучающихся; вариативность видов взаимодействия на основе экосистемно-партнерской (сетевой) организации деятельности в системе открытых инноваций и междисциплинарного сотрудничества; непрерывность развития НИК за счет поступательного возрастания степени самостоятельности и практической направленности выполняемой деятельности на решение технологических задач ВВП. Выполнение этих требований определяет структуру интегративной среды НОПК, которая организуется в виде двух взаимосвязанных, взаимопроникающих и взаимодействующих *контуров*: *полисубъектного* (обеспечивает партнерское взаимодействие множества заинтересованных субъектов – будущих специалистов, научно-педагогических коллективов, представителей ВВП) и *технологического* (обеспечивает накопление и использование ресурсного потенциала в открытой базе знаний НОПК). Отдельно отметим, что в рамках полисубъектного контура осуществляется «равноправное диалогическое и полилогическое межличностное общение» [Веселова, 2024, с. 148], позволяющее взаимное обучение взаимодействующих субъектов, что способствует развитию навыков критического мышления, инженерного творчества и рефлексии будущего специалиста.

С учетом данных требований *педагогическими условиями*, создаваемыми на каждом из этапов развития НИК, являются: 1) ориентирование будущего специалиста на необходимость развития НИК для профессиональной

самореализации в инновационной деятельности на ВВП (далее для удобства обозначения в модели введем краткое название «ориентирование на профессиональную самореализацию» – ОПС); 2) сопровождение будущего специалиста в совместной деятельности с представителями научно-педагогических коллективов и сотрудниками ВВП на основе принципов вариативности и междисциплинарности («сопровождение совместной деятельности» – ССД); 3) содействие участию будущего специалиста в научных исследованиях по решению практико-ориентированных задач ВВП («содействие участию в практико-ориентированных исследованиях» – СУПОИ); 4) поддержка развития НИК будущего специалиста как интегративного целого в системной деятельности по выполнению НИР и НИОКР совместно с ВВП («поддержка развития НИК в системных научных исследованиях» – ПР в СНИ).

Поскольку научно-исследовательская деятельность по своей природе является творческой и инновационной, ее освоение выстраивается по индивидуальному алгоритму. Это обуславливает необходимость реализации *стратегий будущего специалиста* как отклика на последовательно создаваемые педагогические условия: от ориентирования на необходимость развития НИК для профессиональной самореализации в инновационной деятельности на ВВП (на 1-м этапе) к обогащению опытом совместной деятельности с представителями научно-педагогических коллективов и сотрудниками ВВП (на 2-м этапе), затем к актуализации НИК при самостоятельном решении практико-ориентированных задач в научных исследованиях для ВВП (на 3-м этапе) и, наконец, к гармонизации развития НИК как интегративного целого в системной научно-исследовательской деятельности, согласованной с производственным циклом ВВП (на 4-м этапе).

Содержательный компонент модели связывается с осознанным отбором технологических единиц – средств педагогического обеспечения (цифровые ресурсы, модули учебных пособий, дополнительные образовательные программы, студенческие научные общества, совместные бизнес-инкубаторы, проектные офисы, научно-исследовательские лаборатории,

специализированные ИИ-агенты и др.), методов и способов передачи опыта научно-исследовательской деятельности при партнерском взаимодействии в НОПК. Данные технологические единицы выражают тактическую сторону моделируемого процесса, увеличивая ресурсную насыщенность интегративной среды НОПК и позволяя достигать педагогической цели при решении задач конкретных этапов развития НИК.

Задаваемый результат связывается с иерархическими уровнями проявления НИК как интегративного целого. В качестве таких уровней выделены «базовый» (выражает способность к решению задач научно-исследовательской деятельности в рамках ФГОС ВО++ с учетом стратегических ориентиров ВМП), «практико-ориентированный» (выражает способность к решению прикладных технологических задач в составе научных коллективов ВМП) и «инновационно-ориентированный» (выражает способность к самостоятельному созданию новых научных знаний для решения актуальных задач ВМП), отражающие способность и готовность будущего специалиста к профессиональной деятельности на ВМП.

Таким образом, предложенная динамическая педагогическая модель отражает стратегические (стратегии, педагогические условия) и технологические (педагогические средства, формы, методы и способы передачи опыта научно-исследовательской деятельности) компоненты, обеспечивающие развитие НИК будущего специалиста с использованием ресурсного потенциала НОПК. На основании данной модели проектируется поэтапная технология развития НИК будущего специалиста в условиях НОПК. Мы рассматриваем технологию как инструментальный набор тактик, оформленных в виде технологических единиц и нацеленных на достижение заданной педагогической цели как проекции педагогической стратегии.

Глубокое познание любой системы подразумевает необходимость изучения ее внутренней структуры, т.е. определения компонентного состава, структуры и функций, а также факторов, которые обеспечивают ее целостность и относительную самостоятельность. В нашем исследовании мы ориентируемся

на трехкомпонентную структуру педагогической технологии, предложенную Г.К. Селевко⁹, которая включает концептуальную основу, содержательный и процессуальный блоки. Однако анализ предложенной динамической педагогической модели показал необходимость уточнения структуры проектируемой технологии, в которой выделяем целевой, методологический, содержательный, организационно-педагогический и оценочно-рефлексивный блоки (рис. 2). Ниже охарактеризуем содержание выделенных структурных блоков.

Целевой и методологический блоки обеспечивают системное представление о поэтапной технологии развития НИК и определяют ее научно-методологический фундамент. Он представлен положениями компетентностного, личностно-ориентированного и средового подходов, педагогическая специфика которых проецируется на поэтапный процесс развития НИК в условиях НОПК. Данный процесс организуется в соответствии с научными принципами: системности (обеспечивает изменение НИК как интегративного целого), развития (отражает динамичное изменение НИК), преемственности (обеспечивает поступательно-последовательное продвижение будущего специалиста к заданной педагогической цели в постепенно усложняющихся видах деятельности), проблемности (обеспечивает ориентирование на решение реальных технологических задач ВМП), сотворчества (обеспечивает партнерское взаимодействие заинтересованных субъектов в деятельности по получению новых научных знаний для решения актуальных стратегических задач ВМП), профессиональной направленности (обеспечивает связь научно-исследовательской деятельности будущего специалиста на уровне вуза с реальными запросами ВМП).

⁹ Селевко, Г. К. Классификация образовательных технологий / Г. К. Селевко // Сибирский педагогический журнал. – 2005. – № 4. – С. 87-92. – EDN PJJAIN.

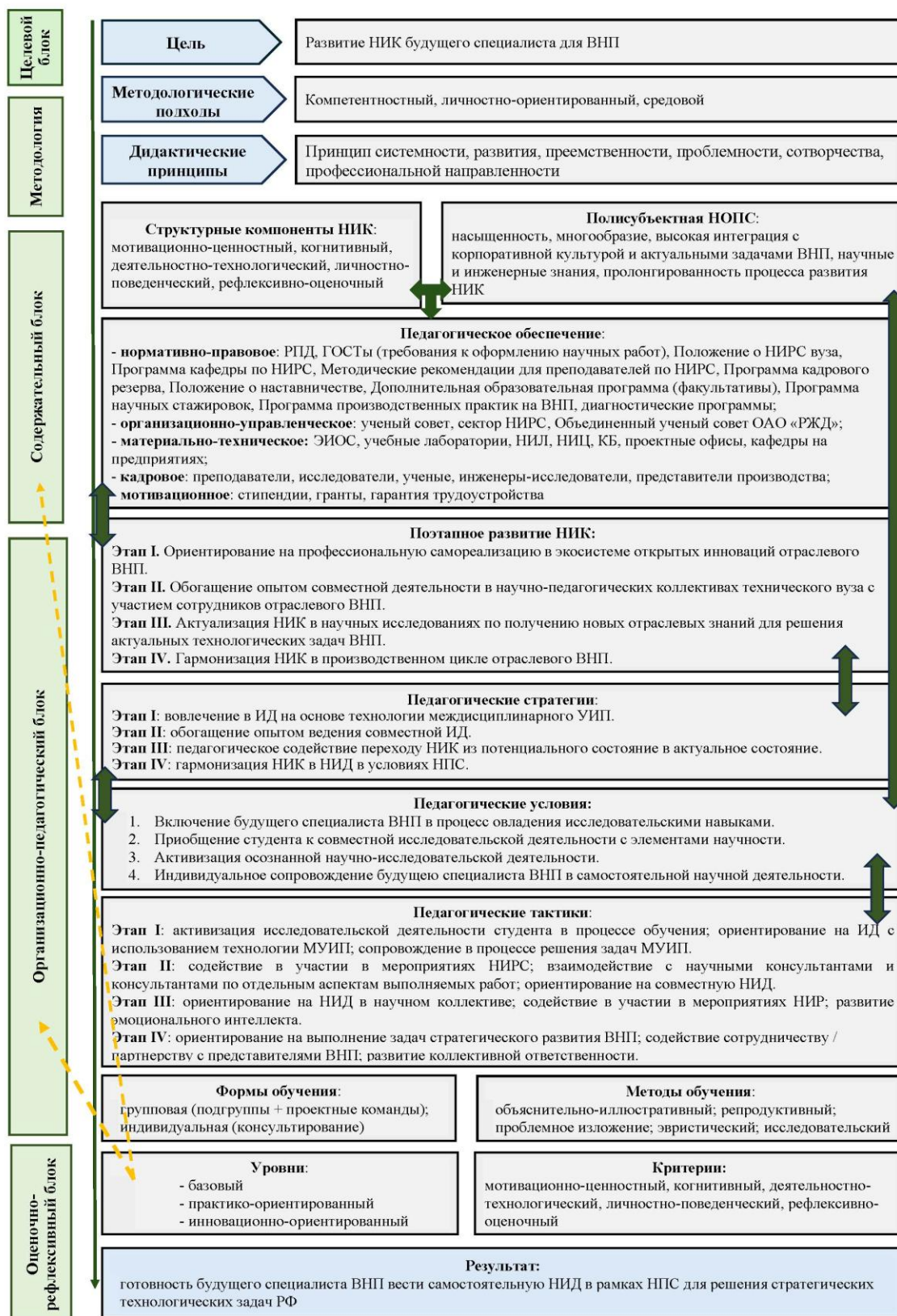


Рис. 2. Структура поэтапной технологии развития НИК будущего специалиста для ВМП в условиях НОПК

***Fig. 2.** Structure of the phased technology for developing research competence in future specialists for high-technology knowledge-intensive enterprises (KIEs) within a research-education-production complex (REPC)*

Содержательный блок технологии раскрывает взаимосвязь между требованиями к интегративной среде НОПК (ресурсная насыщенность, вариативность видов субъект-субъектного взаимодействия, непрерывность развития НИК). Их выполнение обеспечивает развитие НИК в единстве ее структурных компонентов (мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностно-технологического, личностно-поведенческого, рефлексивно-оценочного) с использованием различных средств педагогического обеспечения.

Так, требование ресурсной насыщенности обеспечивает развитие когнитивного и деятельностно-технологического компонентов. Когнитивный компонент обогащается актуальными отраслевыми знаниями, получаемыми при выполнении НИР и НИОКР в партнерстве с ВНП, а деятельностно-технологический – опытом совместной деятельности в научно-исследовательских коллективах с применением цифровых ресурсов, специализированных ИИ-агентов и материально-технической базы научно-исследовательских лабораторий, научно-исследовательских центров, конструкторских бюро и ВНП.

Требование вариативности обеспечивает развитие личностно-поведенческого и мотивационно-ценностного компонентов при использовании ресурсного потенциала студенческих научных обществ (СНО), совместных бизнес-инкубаторов и проектных офисов, а также при участии в дополнительных образовательных программах, формирующих среду для совместного получения новых отраслевых знаний. Личностно-поведенческий компонент развивается через опыт междисциплинарной и межотраслевой коммуникации, а мотивационно-ценностный – через принятие корпоративных ценностей и осознание значимости сетевого партнерства.

Требование непрерывности развития НИК, выражающееся в поступательном возрастании самостоятельности и практической направленности научно-исследовательской деятельности, определяет развитие рефлексивно-оценочного компонента посредством установленных критериев качества, стандартов и стимулов. Для этого используются нормативно-правовые акты (РПД, ГОСТы, положения о НИРС), документы организационно-управленческих структур (сектора НИРС, ученых советов технического вуза и ВНП), методическая подготовка кадрового состава, мотивационное обеспечение (гранты, стипендии, гарантия трудоустройства на ВНП).

Организационно-педагогический (процессуальный) блок технологии представляет собой поэтапную организацию развития НИК через систему педагогических стратегий (ориентирование на необходимость развития НИК для профессиональной самореализации в инновационной деятельности на ВНП; обогащение опытом совместной деятельности с представителями научно-педагогических коллективов и сотрудниками ВНП; актуализация НИК при самостоятельном решении практико-ориентированных задач в научных исследованиях для ВНП; гармонизация развития НИК как интегративного целого в системной научно-исследовательской деятельности, согласованной с производственным циклом ВНП), условий (ориентирование будущего специалиста на необходимость развития НИК для профессиональной самореализации в инновационной деятельности на ВНП; сопровождение будущего специалиста в совместной деятельности с представителями научно-педагогических коллективов и сотрудниками ВНП на основе принципов вариативности и междисциплинарности; содействие участию будущего специалиста в научных исследованиях по решению практико-ориентированных задач ВНП; поддержка развития НИК будущего специалиста как интегративного целого в системной деятельности по выполнению НИР и НИОКР совместно с ВНП) и тактик (конкретных педагогических действий).

Выбранные методы и формы передачи опыта научно-исследовательской деятельности при партнерском взаимодействии в НОПК в комплексе с

отобранными средствами педагогического обеспечения являются технологическими единицами управляемой педагогической деятельности, реализующими педагогические стратегии и условия на каждом из четырех этапов развития НИК.

Оценочно-рефлексивный блок технологии обеспечивает диагностику результативности процесса развития НИК как интегративного целого в соответствии с аксиологическим, знаниевым, праксиологическим, побудительным и регулятивным критериями, соответствующими структурным компонентам НИК и позволяющими идентифицировать профессионально-личностные качества и поведенческие характеристики будущего специалиста для ВМП. Степень достижения поставленной цели в контексте изучаемого процесса определяется проявлением НИК на трех иерархических уровнях: базовом, практико-ориентированном и инновационно-ориентированном.

Обобщая полученные в ходе моделирования изучаемого процесса знания, отметим, что технологию развития НИК будущего специалиста для ВМП в условиях НОПК целесообразно рассматривать в контексте структурно-содержательной и процессуальной составляющих. Структурно-содержательная составляющая представлена через компоненты НИК, а процессуальная – через стратегические (стратегии, педагогические условия) и технологические (формы, методы, педагогические средства) компоненты, обеспечивающие процесс развития данной компетентности.

Выводы

В ходе теоретического обоснования поэтапной технологии развития научно-исследовательской компетентности будущего специалиста для высокотехнологичного наукоемкого предприятия в условиях научно-образовательно-производственного комплекса технического вуза были получены следующие основные результаты.

1. Разработана и теоретически обоснована динамическая педагогическая модель развития НИК, выступающая концептуальным основанием проектируемой технологии. Модель отражает поступательно-циклическую

динамику изменения НИК в логике четырех этапов (от ориентирования на профессиональную самореализацию до гармонизации НИК в производственном цикле ВПП), эволюционную смену видов деятельности (от учебно-исследовательской до научно-профессиональной) и уровней проявления компетентности (базового, практико-ориентированного, инновационно-ориентированного). Научная новизна модели заключается в интеграции процессуального, содержательного и технологического аспектов в единую структуру, что обеспечивает нелинейность, вариативность и адаптивность процесса развития НИК с учетом индивидуальных траекторий обучающихся и требований ВПП.

2. На базе динамической педагогической модели спроектирована поэтапная педагогическая технология развития НИК, отражающая стратегическо-тактическую сторону педагогической деятельности. Ее структурная архитектура включает пять блоков (целевой, методологический, содержательный, организационно-педагогический и оценочно-рефлексивный) и строится на совокупности научных принципов (системности, развития, преемственности, проблемности, сотворчества, профессиональной направленности). Отличительной особенностью технологии является «гибкий» характер, позволяющий сочетать упорядоченность педагогических действий с вариативностью инструментария, что адекватно отвечает динамической природе НИК и полисубъектности интегративной среды НОПК. Технология обеспечивает постепенное усложнение исследовательской деятельности, последовательное наращивание исследовательского опыта и автономии студента – от репродуктивных заданий до самостоятельного полноценного выполнения НИОКР в составе междисциплинарных проектных команд.

3. Выявлены и обоснованы взаимосвязи между требованиями к интегративной среде НОПК (ресурсная насыщенность, вариативность взаимодействия, непрерывность развития НИК), педагогическими условиями, стратегиями и тактиками, что позволило конкретизировать технологические единицы управления процессом развития НИК. Выделены ключевые

педагогические условия: ориентирование на профессиональную самореализацию, сопровождение совместной деятельности, содействие участию в практико-ориентированных исследованиях и поддержка развития НИК в системных научных исследованиях. Практическая реализация этих условий через комплекс отобранных форм, методов и средств (цифровые ресурсы, ИИ-агенты, проектные офисы, студенческие научные сообщества, бизнес-инкубаторы и др.) обеспечивает трансформацию НИК из потенциального состояния в актуальное.

4. Определено дальнейшее направление исследования – разработка педагогического обеспечения реализации технологии на основе модели в реальной образовательной практике.

Список литературы

1. Борытко Н. М. Технологический потенциал педагогической системы нравственного воспитания В. А. Сухомлинского // Вестник Оренбургского государственного университета. 2023. № 3 (239). С. 93-99. DOI 10.25198/1814-6457-239-93. EDN UJFMIY

2. Веселова С. А., Волегжанина И. С. Сущность научно-исследовательской компетентности будущего специалиста в условиях пятой промышленной революции: теоретический анализ // Концепт. 2025. № 2. С. 201-221. DOI 10.24412/2304-120X-2025-11028. EDN LOAAVZ

3. Веселова С. А. Сущность полисубъектной образовательной среды современного технического вуза // Вестник педагогических наук. 2024. № 6. С. 147-153. DOI 10.62257/2687-1661-2024-6-147-153. EDN ZSZJZZ

4. Воронцов Д. Б., Воронцова А. В. Динамическая модель соотношения содержания и форматов воспитания в вузе с потребностями и запросом студентов // Science for education today. 2025. Том 15. № 3. С. 63-82. DOI 10.15293/2658-6762.2503.04. EDN SYQSOD

5. Корнетов Г. Б. О значении живого общения наставника и ученика, устного слова педагога в современном образовании // Инновационные проекты и программы в образовании. 2021. № 5 (77). С. 6-12. EDN UPTTNU

6. Кузуб Е. В. Влияние системы образования на формирование конкурентоспособности выпускников вузов // Лидерство и менеджмент. 2022. Том 9. № 1. С. 55-68. DOI 10.18334/lim.9.1.114299. EDN NCZTZN

7. Орлова О. П., Сергеева И. Г. Организационные аспекты наукоемких организаций как субъектов инновационной деятельности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2023. № 2. С. 139-149. DOI 10.17586/2310-1172-2023-16-2-139-149. EDN OVRVUU

8. Сапронов В. А. Классификация моделей в педагогике // Педагогика и просвещение. 2024. № 1. С. 84-100. DOI 10.7256/2454-0676.2024.1.40102. EDN DRALRY

9. Тюкавкин Н. М., Степанов Е. В. Теоретические подходы к исследованию категории «интеллектуальный капитал» высокотехнологичных предприятий // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Том 12. № 4. С. 72-79. DOI 10.18287/2542-0461-2021-12-4-72-79. EDN PBOOAU

10. Khabarov V., Volegzhanina I. An impact of ontology-based service-oriented ecosystems on digital transformation of railway transport and engineering education // Transportation research procedia. 2022. Vol. 63. P. 1899-1908. DOI 10.1016/j.trpro.2022.06.210. EDN DHJGBD

11. Kwok A. Flexible or rigid? Exploring preservice teachers' classroom preferences // Educational researcher. 2021. Vol. 50. No. 7. P. 463-473. URL: <http://www.jstor.org/stable/45406841>. DOI 10.3102/0013189x211011426. EDN SUPRBF

12. Liang M., Ye L. Algorithmic pedagogy: How Douyin constructs algorithmic imaginaries for content creators // Platforms & society. 2025. Vol. 2. P. 29768624251365615. DOI 10.1177/29768624251365615. EDN HVRWNC

References

1. Borytko, N. M. (2023). Technological potential of V. A. Sukhomlinsky's pedagogical system of moral education. *Bulletin of the Orenburg State University*, 3(239), 93-99. EDN: UJFMIY. <https://doi.org/10.25198/1814-6457-239-93>
2. Veselova, S. A., Volegzhanina, I. S. (2025). The research competence essence of a future specialist under the industrial revolution 5.0: Theoretical analysis. *Concept*, 2, 201-221. EDN: LOAAVZ. <https://doi.org/10.24412/2304-120X-2025-11028>
3. Veselova, S. A. (2024). The essence of polysubject educational environment in the modern technical university. *Bulletin of pedagogical sciences*, 6, 147-153. EDN: ZSZJZZ. <https://doi.org/10.62257/2687-1661-2024-6-147-153>
4. Vorontsov, D. B., Vorontsova, A. V. (2025). The dynamic model of correlations between the content and formats of moral education and extra-curricular provision in higher educational institutions and students' needs and demands. *Science for education today*, 15(3), 63-82. EDN: SYQSOD. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2503.04>
5. Kornetov, G. B. (2021). On the importance of real-life communication between a mentor and a student, and teacher's spoken word in modern education. *Innovative projects and programs in education*, 5(77), 6-12. EDN: UPTTNU
6. Kuzub, E. V. (2022). The influence of the education system on university graduates' competitiveness. *Leadership and management*, 9(1), 55-68. EDN: NCZTZN. <https://doi.org/10.18334/lim.9.1.114299>
7. Orlova, O. P., Sergeyeva, I. G. (2023). Organisational aspects of knowledge-intensive organisations as subjects of innovation activities. *Scientific journal of ITMO University. Series: Economics and environmental management*, 2, 139-149. EDN: OVRVUU. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2023-16-2-139-149>
8. Sapronov, V. A. (2024). Classification of models in pedagogy. *Pedagogy and education*, 1, 84-100. EDN: DRALRY. <https://doi.org/10.7256/2454-0676.2024.1.40102>

9. Tyukavkin, N. M., Stepanov, E. V. (2021). Theoretical approaches to the study of the category “Intellectual capital” of high-tech enterprises. *Vestnik of Samara University. Economics and management*, 12(4), 72-79. EDN: PBOOAU. <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2021-12-4-72-79>

10. Khabarov, V., Volegzhanina, I. (2022). An impact of ontology-based service-oriented ecosystems on digital transformation of railway transport and engineering education. *Transportation research Procedia*, 63, 1899-1908. EDN: DHJGBD. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.210>

11. Kwok, A. (2021). Flexible or rigid? Exploring preservice teachers' classroom preferences. *Educational researcher*, 50(7), 463-473. URL: <http://www.jstor.org/stable/45406841>. <https://doi.org/10.3102/0013189x211011426>. EDN: SUPRBF

12. Liang, M., Ye, L. (2025). Algorithmic pedagogy: How Douyin constructs algorithmic imaginaries for content creators. *Platforms & society*, 2, 29768624251365615. EDN: HVRWNC. <https://doi.org/10.1177/29768624251365615>