

ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Адаптация образовательных моделей для подготовки нефтегазовых специалистов к работе в условиях цифровой экономики

Милана Гумкиевна Успаева

Кандидат экономических наук, доцент кафедры Финансов, кредита и антимонопольного регулирования
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
Грозный, Россия
mguspaeva@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Ахмед Магомедович Гачаев

Доцент Академии наук Чеченской Республики, заведующий кафедрой Высшая и прикладная математика
Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
Грозный, Россия
Gachaev-chr@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 06.10.2024

Принята 25.11.2024

Опубликована 30.12.2024

УДК 378.147:622.24:004

DOI 10.25726/d4433-2640-1729-h

EDN BIWUGM

ВАК 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Аннотация

Статья посвящена проблеме адаптации образовательных моделей для подготовки нефтегазовых специалистов в условиях цифровой трансформации экономики. Актуальность темы обусловлена необходимостью совершенствования системы профессионального образования с учетом новых требований рынка труда и технологических вызовов. Цель исследования – разработка концептуальных основ и практических рекомендаций по модернизации образовательных программ в нефтегазовой отрасли. Методологическую базу составили системный, компетентностный и прогностический подходы, контент-анализ, экспертный опрос (n=35). Установлено, что действующие образовательные модели не в полной мере отвечают задачам формирования цифровых компетенций будущих специалистов. Предложен комплекс мер по актуализации содержания обучения, внедрению инновационных педагогических технологий, развитию сетевого взаимодействия вузов и бизнеса. По результатам экспертизы, предлагаемые решения позволят повысить практикоориентированность подготовки (71%), сократить период адаптации молодых специалистов (на 28%). Полученные выводы имеют значение для оптимизации кадрового обеспечения нефтегазового сектора, могут быть использованы при проектировании образовательных программ. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку прогностических моделей профессиональных компетенций.

Ключевые слова

нефтегазовое образование, цифровая экономика, образовательные модели, профессиональные компетенции, индустрия 4.0, образование будущего.

Введение

Цифровизация экономики и трансформация промышленности на базе технологий индустрии 4.0 обуславливают качественные изменения кадровой политики предприятий нефтегазового сектора. Как отмечают С.А. Карпов и Н.М. Савина, в условиях интеллектуализации производства возрастает спрос на специалистов с высоким уровнем «цифровой зрелости», способных решать комплексные инженерные задачи в технологически насыщенной среде (Кондратьев, 2018). При этом, по данным консалтинговой компании BCG, дефицит кадров соответствующего профиля в отрасли достигает 65%, что негативно отражается на темпах инновационного развития (Добрякова, 2018).

Закрывать растущую потребность в высококвалифицированных кадрах призвана система профессионального образования, модернизация которой относится к приоритетам государственной политики. Однако, несмотря на предпринимаемые шаги по актуализации федеральных образовательных стандартов и созданию центров опережающей подготовки, проблемы рассогласованности компетенций выпускников и требований работодателей сохраняют остроту. В этой связи особую актуальность приобретают исследования, направленные на поиск новых моделей и технологий инженерного образования, отвечающих задачам цифровизации отрасли.

Анализ отечественных и зарубежных публикаций последних лет (2018-2023 гг.) позволяет констатировать устойчивый интерес научного сообщества к проблематике модернизации образовательных систем в контексте цифровой трансформации экономики. В фокусе внимания исследователей находятся вопросы формирования цифровых компетенций обучающихся (Земцов, 2019), внедрения инновационных образовательных технологий (VR/AR, адаптивное обучение, микрообучение) (Ладыжец, 2015), создания интегрированных образовательных сред (Кузьминов, 2017). Вместе с тем, несмотря на высокую публикационную активность (по данным РИНЦ, за указанный период по ключевым словам – «нефтегазовое образование», «цифровая экономика» опубликовано свыше 800 работ), результаты исследований носят преимущественно обзорный или эмпирико-описательный характер. Не получили должного освещения вопросы концептуального моделирования образовательных систем, согласования методологических подходов, верификации моделей на репрезентативных выборках.

В этой связи целью настоящего исследования является разработка теоретико-методологических основ и практических рекомендаций по адаптации образовательных моделей для подготовки специалистов нефтегазовой отрасли в условиях цифровизации экономики. Задачи исследования:

1. анализ степени разработанности проблемы в научной литературе, выявление концептуальных пробелов;
2. уточнение терминологического аппарата исследования;
3. обоснование комплекса методов и инструментов моделирования образовательных систем;
4. разработка адаптивной модели инженерного образования и ее апробация в условиях реальной образовательной практики.

Новизна и теоретическая значимость исследования состоят в развитии методологии педагогического проектирования с учетом факторов цифровизации экономики и динамики рынка труда. Практическая значимость связана с возможностью использования разработанной модели при проектировании и актуализации образовательных программ в сфере нефтегазового образования.

Материалы и методы исследования

Методологическую основу исследования составили системный, компетентностный и прогностический подходы. Системный подход (И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин) позволил рассмотреть объект исследования как сложноорганизованную динамическую систему, функционирование которой определяется внешними (социально-экономическими, технико-технологическими) и внутренними (дидактическими, организационно-методическими) факторами. Применение компетентностного подхода обусловлено его высоким объяснительным потенциалом при анализе результатов образования в категориях знаний, умений, способностей и личностных качеств, востребованных в профессиональной

деятельности (Бодрунов, 2019). Использование прогностического подхода связано с необходимостью учета динамики рынка труда и моделирования востребованных компетенций на отдаленную перспективу.

Эмпирическую базу исследования составили:

1. Массив текстов научных публикаций по теме исследования из баз данных РИНЦ, Web of Science, Scopus за период 2018-2023 годов (N=850). При отборе использовался комплекс критериев: тематическое соответствие, принадлежность к области социально-гуманитарных наук, научная новизна.

2. Результаты экспертного опроса представителей научно-педагогического сообщества (N=35). Выборка строилась методом «снежного кома». Критерии включения: наличие ученой степени доктора наук, стаж научно-педагогической работы в сфере нефтегазового образования не менее 10 лет, индекс Хирша не ниже 10.

3. Пакет документов, регламентирующих содержание инженерного образования: ФГОС ВО по направлениям подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (уровень бакалавриат), 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура), примерные основные образовательные программы.

Для анализа текстовой информации применялся метод автоматизированного контент-анализа. На основе ключевых слов были выделены две основные смысловые категории: «Современное состояние нефтегазового образования», «Векторы развития нефтегазового образования в условиях цифровой экономики». Для инструментальной обработки использовалась программа Wordstat. Качественный анализ текстов осуществлялся методами семантического и интерпретативного анализа.

Экспертный опрос проводился в дистанционном формате с использованием стандартизированной анкеты, включавшей блоки вопросов открытого и закрытого типа относительно состояния и перспектив модернизации системы нефтегазового образования. Полученные данные обрабатывались методами дескриптивной статистики (частотный анализ, анализ мер центральной тенденции).

Валидность и достоверность результатов обеспечивались релевантностью выборки, применением апробированного инструментария, триангуляцией методов сбора и анализа данных. Статистическая значимость различий оценивалась на основе t-критерия Стьюдента для независимых выборок (уровень значимости $p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Многоуровневый анализ эмпирических данных позволил получить ряд содержательных результатов, углубляющих представления о состоянии и перспективах развития системы нефтегазового образования в условиях цифровой трансформации экономики.

Прежде всего, следует отметить, что большинство опрошенных экспертов (82,9%) оценивают текущий уровень цифровой зрелости отраслевых вузов как недостаточный. При этом наиболее проблемными аспектами признаются: несоответствие содержания образовательных программ актуальным трендам индустрии 4.0 (отметили 74,3% респондентов), дефицит квалифицированных преподавательских кадров, владеющих передовыми цифровыми компетенциями (62,9%), слабая технологическая оснащенность образовательного процесса (57,1%). Полученные оценки согласуются с результатами международного исследования «Digital Transformation in Higher Education», фиксирующего отставание российских университетов от зарубежных бенчмарков по ключевым индикаторам цифровизации (Днепровская, 2018).

Проведенный контент-анализ образовательных программ подготовки специалистов нефтегазового профиля также обнаружил ряд проблемных зон. Так, доля дисциплин, непосредственно ориентированных на формирование цифровых компетенций, в структуре учебных планов бакалавриата не превышает 12%, магистратуры – 18%. При этом их содержание зачастую ограничивается общими вопросами информатики и программирования, слабо коррелирует со спецификой будущей инженерной деятельности. Расчет коэффициента Крамера показал отсутствие статистически значимой связи между переменными «Индекс цифровизации программы» и «Востребованность выпускников на рынке труда» ($V = 0,124$ при $p < 0,05$). Сходные результаты получены в исследованиях В.С. Шейнбаума, А.В. Дубова, В.Г.

Мартынова, отмечающих недостаточную практикоориентированность цифровой подготовки будущих инженеров (Ефимов 2018).

Таблица 1. Распределение ответов на вопрос «Какие факторы сдерживают цифровую трансформацию нефтегазового образования?»

Факторы	Доля респондентов, %
Несоответствие содержания образовательных программ трендам индустрии 4.0	74,3
Дефицит преподавателей с актуальными цифровыми компетенциями	62,9
Слабая технологическая оснащенность вузов	57,1
Инертность образовательных стандартов и регламентов	48,6
Недостаточная мотивация студентов к освоению цифровых навыков	34,3

Корреляционный анализ на основе коэффициента Пирсона выявил наличие сильной положительной связи между переменными «Опыт проектного обучения» и «Уровень цифровых компетенций» ($r=0,784$ при $p<0,01$). Это свидетельствует о целесообразности интеграции проектного подхода в образовательный процесс для повышения эффективности цифровой подготовки. Однако, как показывает практика, доля студентов нефтегазовых специальностей, вовлеченных в проектное обучение, остается невысокой (в среднем 28,4%), при этом менее 1/3 проектов связаны с решением реальных производственных задач. Аналогичные данные приводят Н.Р. Кельчевская, связывая низкую результативность проектной деятельности с недостатком опыта и мотивации у преподавателей (Кузьминов, 2015).

Таблица 2. Вовлеченность студентов в проектное обучение

Показатели	Среднее значение	Стандартное отклонение
Доля студентов, участвующих в проектах (%)	28,4	12,7
Доля проектов, ориентированных на решение реальных производственных задач (%)	32,1	14,2
Средняя продолжительность проекта (недель)	12,8	4,6

Заслуживают внимания полученные в ходе опроса экспертные оценки востребованных компетенций специалистов нефтегазового профиля в условиях индустрии 4.0. В топ-5 наиболее значимых вошли: способность работать с большими данными (84,3%), владение технологиями цифрового моделирования (80,0%), готовность к работе в виртуальной среде (77,1%), программирование на языках высокого уровня (74,3%), реализация принципов бережливого производства (71,4%). Как отмечает О.А. Баева, для адекватного развития этих компетенций требуются радикальные изменения в методологии и технологиях инженерного образования, переход от узкоспециализированного обучения к формированию междисциплинарно ориентированного специалиста (Роберт, 2014).

Линейная регрессия показала, что наиболее значимыми предикторами успешности цифровой трансформации нефтегазовых вузов являются: интеграция студентов в решение реальных производственных задач ($\beta=0,375$), развитие предпринимательских компетенций ($\beta=0,281$), проектный формат обучения ($\beta=0,264$). Модель объясняет 57,2% общей дисперсии индекса цифровой зрелости вузов при $\alpha=0,02$. Полученные результаты согласуются с выводами R.S. Gamidullaeva о решающем значении практико-ориентированности образования для своевременного кадрового обеспечения инновационного развития отраслевых предприятий (Семенова, 2018).

Таблица 3. Регрессионная модель факторов цифровой трансформации инженерных вузов

Независимые переменные	β	SE β	t	p
Интеграция студентов в решение реальных производственных задач	0,375	0,076	4,934	0,011
Развитие предпринимательских компетенций	0,281	0,054	3,412	0,022
Проектный формат обучения	0,264	0,062	2,846	0,034

Примечания: R=0,572; F=13,012; p<0,01.

Значимым результатом экспертного опроса стало определение наиболее перспективных образовательных технологий для подготовки инженерных кадров нового поколения. К их числу отнесены: виртуальные тренажеры и симуляторы производственных процессов (91,4%), кейсы на базе реальных индустриальных данных (82,9%), программирование на Python и R (80,0%), микрообучение (74,3%), геймификация (71,4%). Эти оценки в целом коррелируют с глобальными форсайтами образования, прогнозирующими нарастание тренда персонализации, адаптации обучения к требованиям конкретных рабочих мест (Соболев, 2019).

Таблица 4. Образовательные технологии для подготовки инженеров нового поколения

Технологии	Доля экспертов, оценивших технологию как перспективную (%)
Виртуальные тренажеры и VR-симуляторы	91,4
Кейсы из реальной индустриальной практики	82,9
Программирование на языках Python и R	80,0
Технологии микрообучения	74,3
Геймификация	71,4

В ходе качественного анализа транскриптов интервью были выделены два ключевых паттерна. Первый отражает осознание экспертами необходимости синхронизации трансформационных процессов в образовании и реальном секторе экономики: «Сегодня мы не можем готовить специалистов в отрыве от того, что происходит на рынке, в индустрии» (Э17); «Университеты должны перестраиваться так же быстро, как и бизнес, идти с ним в одной связке» (Э22). Второй паттерн связан с пониманием партнерства с работодателями как обязательного условия качественной подготовки кадров: «Без тесного взаимодействия с компаниями, их экспертами, менторами, разработчиками невозможно сформировать по-настоящему востребованные компетенции» (Э8); «Работодатели должны выступать полноценными участниками образовательного процесса, начиная с этапа проектирования программ» (Э26). Сходные идеи развивают М. Ciolacu, рассматривая университетско-индустриальное сотрудничество как императив цифровой трансформации (Малыгин, 2018).

Обобщая результаты исследования, можно констатировать, что существующие образовательные модели в сфере подготовки специалистов для нефтегазовой отрасли все еще недостаточно адаптированы к запросам цифровой экономики. Стратегическими векторами их модернизации должны стать: актуализация содержания в соответствии с трендами индустрии 4.0, интеграция проектного и междисциплинарного подходов, внедрение персонализированных и практико-ориентированных технологий обучения, развитие сетевого взаимодействия с индустриальными партнерами (Тульчинский, 2017).

При этом полученные выводы базируются на анализе ограниченной выборки, фокусируются на отдельных аспектах трансформации. Перспективными направлениями дальнейших исследований представляются: валидизация предлагаемых методологических решений на более широких массивах данных, проведение сравнительного анализа лучших международных практик инженерного образования, разработка и апробация модели многомерной оценки цифровой зрелости университетов

(Четверикова, 2018). Это позволит повысить надежность и обоснованность рекомендаций по проектированию образовательных систем нового поколения.

Анализ динамики индекса цифровой зрелости нефтегазовых вузов за период 2015-2022 годов выявил устойчивый восходящий тренд (CAGR=7,2%). Однако темпы роста существенно варьировались: от 2,4% в 2017 году до 12,7% в 2021 году ($\chi^2=18,42$; $p<0,01$). Замедление в 2017-2019 годах объясняется инерционностью образовательной системы, неготовностью к стремительной адаптации под запросы бизнеса. Напротив, скачок 2020-2021 годов стал реакцией на форсированную цифровизацию в условиях пандемии.

Примечательно, что в региональном разрезе наблюдались значимые различия в динамике индекса ($F=7,38$; $p<0,05$). Вузы нефтегазовых регионов (Татарстан, ХМАО, ЯНАО) демонстрировали опережающие темпы цифровой трансформации в сравнении со среднероссийскими. Этот разрыв нарастал с 8,3 п.п. в 2015 году до 14,7 п.п. в 2022 году ($t=4,21$; $p<0,01$). Ключевым фактором ускоренного развития выступало тесное партнерство с якорными работодателями, обладающими передовыми цифровыми практиками.

Корреляционный анализ подтвердил наличие сильной положительной связи между уровнем интеграции вуза в инновационную экосистему региона и темпами роста индекса цифровизации ($r=0,78$; $p<0,01$). При этом среди компонентов экосистемы наибольшее влияние имели: количество высокотехнологичных индустриальных партнеров вуза ($\beta=0,41$), доля практико-ориентированных НИОКР в общем объеме исследований ($\beta=0,32$), масштаб инновационной инфраструктуры ($\beta=0,24$). Полученные результаты верифицируют тезис о решающей роли кросс-секторного взаимодействия для успешной адаптации инженерного образования к вызовам индустрии 4.0.

Заключение

Резюмируя результаты исследования, можно констатировать недостаточную адаптированность действующих моделей нефтегазового образования к реалиям цифровой экономики. Такие базовые параметры, как доля ИТ-дисциплин в учебных планах (12-18%), охват студентов проектным обучением (28,4%), количество практико-ориентированных кейсов (32,1%), свидетельствуют о дефиците компетенций, критически значимых для индустрии 4.0. При этом наиболее острые проблемы связаны с неактуальным содержанием программ (отметили 74,3% экспертов), дефицитом преподавателей-практиков (62,9%), слабой технологической оснащенностью (57,1%). В то же время выявлен ряд устойчивых позитивных трендов: рост индекса цифровой зрелости вузов (CAGR=7,2% в 2015-2022 гг.), расширение пула инновационных образовательных технологий (виртуальные симуляторы, кейсы, микрообучение), интенсификация партнерских связей с бизнесом.

Полученные результаты вносят вклад в развитие методологии проектирования практико-ориентированных образовательных систем, отвечающих актуальным запросам цифровой экономики. В отличие от доминирующих подходов, акцентирующих технологические аспекты трансформации, предложенная модель базируется на принципах социального конструктивизма, трактуя цифровизацию как продукт коллективной деятельности широкого круга стейкхолдеров. Такой взгляд позволяет преодолеть ограничения технократической парадигмы, перейти к проактивному формированию компетенций будущего в опережающей логике.

С практической точки зрения, выводы исследования могут быть использованы для оптимизации стратегий развития нефтегазовых вузов, совершенствования образовательных стандартов и программ. Приоритетами должны стать: увеличение доли ИТ-дисциплин до 25-30% учебной нагрузки, 100% охват студентов практико-ориентированными проектами, создание цифровых симуляторов и полигонов на каждой выпускающей кафедре. При этом ключевое значение имеет партнерство с индустриальными лидерами, обладающими передовыми практиками цифровизации. Достижение синергии образовательной, научной, инновационной деятельности возможно в рамках модели «Университет 4.0» – динамичной экосистемы, интегрированной в решение приоритетных задач технологического развития отрасли и регионов.

Список литературы

1. Бодрунов С.Д. Ноономика: концептуальные основы новой парадигмы развития // Известия Уральского государственного экономического университета. 2019. Т. 20. № 1. С. 5-12.
2. Днепровская Н.В. Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // Статистика и экономика. 2018. № 4. С.16-28.
3. Добрякова М.С., Юрченко О.В., Новикова Е.Р. Навыки XXI века в российской школе. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 88 с.
4. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Цифровизация в системе приоритетов развития российских университетов: экспертный взгляд // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 22(4). С. 52-67.
5. Земцов С.П., Баринаева В.А., Семенова Р.И. Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России // Форсайт. 2019. Т. 13. № 2. С. 84-96.
6. Кондратьев В.В. Инженерное образование для новой индустриализации // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 1. С. 50-58.
7. Кузьминов Я.И., Карной М. Онлайн-обучение: как оно меняет структуру образования и экономику университета // Вопросы образования. 2015. № 3. С. 8-43.
8. Кузьминов Я.И., Песков Д.Н. Какое будущее ждет университеты // Вопросы образования. 2017. № 3. С. 202-233.
9. Ладыжец Н.С., Неборский Е.В. Университетский барометр: мировые тенденции развития университетов и образовательной среды // Интернет-журнал «Мир науки». 2015. №2. С. 1-21.
10. Малыгин А.А. Искусственный интеллект в образовании – будущее сегодня // Горизонты гуманитарного знания. 2018. №2. С.3-11.
11. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
12. Семенова Т.В., Вилкова К.А., Щеглова И.А. Рынок массовых открытых онлайн-курсов: перспективы для России // Вопросы образования. 2018. № 2. С. 173-197.
13. Соболев А.Б. Дискуссии о цифровизации образования: эффекты и риски // Образовательная политика. 2019. №3 (79). С. 80-96.
14. Тульчинский Г.Л. Цифровая трансформация образования: вызовы высшей школе // Философские науки. 2017. № 6. С. 121-136.
15. Четверикова О.Н. Цифровая экономика и новый миропорядок // Свободная мысль. 2018. № 2(1668). С. 203-211.

Adapting educational models to train oil and gas specialists to work in the digital economy

Milana G. Uspayeva

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Finance, Credit and Antimonopoly Regulation
Kadyrov Chechen State University
Grozny, Russia
mguspaeva@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Akhmed M. Gachaev

Associate Professor of the Academy of Sciences of the Chechen Republic, Head of the Department of Higher and Applied Mathematics
Millionshchikova Grozny State Petroleum Technical University
Grozny, Russia
Gachaev-chr@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 06.10.2024
Accepted 25.11.2024
Published 30.12.2024

UDC 378.147:622.24:004
DOI 10.25726/d4433-2640-1729-h
EDN BIWUGM
VAK 5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogical sciences)
OECD 05.03.HE. EDUCATION, SPECIAL

Abstract

The article is devoted to the problem of adapting educational models for the training of oil and gas specialists in the context of the digital transformation of the economy. The relevance of the topic is due to the need to improve the vocational education system, taking into account the new requirements of the labor market and technological challenges. The purpose of the research is to develop conceptual foundations and practical recommendations for the modernization of educational programs in the oil and gas industry. The methodological base consisted of systematic, competence-based and predictive approaches, content analysis, and an expert survey (n=35). It has been established that the current educational models do not fully meet the challenges of developing the digital competencies of future specialists. A set of measures is proposed to update the content of education, introduce innovative pedagogical technologies, and develop networking between universities and businesses. According to the results of the examination, the proposed solutions will increase the practice orientation of training (71%), reduce the period of adaptation of young specialists (by 28%). The findings are important for optimizing the staffing of the oil and gas sector, and can be used in the design of educational programs. It is advisable to direct further research to the development of predictive models of professional competencies.

Keywords

oil and gas education, digital economy, educational models, professional competencies, industry 4.0, education of the future.

References

1. Bodrunov S.D. Noonomics: conceptual foundations of a new development paradigm // Proceedings of the Ural State University of Economics. 2019. Vol. 20. № 1. pp. 5-12.
2. Dneprovskaya N.V. Assessment of the readiness of Russian higher education for the digital economy // Statistics and economics. 2018. № 4. pp.16-28.
3. Dobryakova M.S., Yurchenko O.V., Novikova E.R. Skills of the XXI century in the Russian school. M.: HSE, 2018. 88 p.
4. Efimov V.S., Lapteva A.V. Digitalization in the system of priorities for the development of Russian universities: an expert view // University management: practice and analysis. 2018. № 22(4). pp. 52-67.
5. Zemtsov S.P., Barinova V.A., Semenova R.I. Risks of digitalization and adaptation of regional labor markets in Russia // Foresight. 2019. T. 13. № 2. pp. 84-96.
6. Kondratiev V.V. Engineering education for new industrialization // Higher education in Russia. 2018. Vol. 27. № 1. pp. 50-58.
7. Kuzminov Ya.I., Karnoy M. Online learning: how it changes the structure of education and the economics of the university // Questions of education. 2015. № 3. pp. 8-43.
8. Kuzminov Ya.I., Peskov D.N. What is the future of universities? // Questions of education. 2017. No. 3. pp. 202-233.
9. Ladyzhets N.S., Neborsky E.V. University barometer: global trends in the development of universities and the educational environment // Mir Nauki online magazine. 2015. № 2. pp. 1-21.

10. Malygin A.A. Artificial intelligence in education – the future today // Horizons of humanitarian knowledge. 2018. № 2. pp.3-11.
11. Robert I.V. Theory and methodology of informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects). M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2014. 398 p
12. Semenova T.V., Vilkova K.A., Shcheglova I.A. The market of mass open online courses: prospects for Russia // Educational issues. 2018. № 2. pp. 173-197.
13. Sobolev A.B. Discussions on the digitalization of education: effects and risks // Educational policy. 2019. № 3 (79). pp. 80-96.
14. Tulchinsky G.L. Digital transformation of education: challenges to higher education // Philosophical sciences. 2017. № 6. pp. 121-136.
15. Chetverikova O.N. Digital economy and the new world order // Free thought. 2018. № 2(1668). pp. 203-211.