

# Инженерная экономика и стратегия инженерно-экономического образования

**Кротенко Татьяна Юрьевна**

Канд. филос. наук, доц. каф. корпоративного управления  
ORCID: 0000-0001-7029-0822, e-mail: krotenkotiana@rambler.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

## Аннотация

Ускорение научно-технического прогресса требует нового подхода к подготовке и переподготовке кадров для работы в реальном секторе экономики, и в первую очередь это касается элиты экономики – инженерных кадров. Глобализация предъявляет новые требования к качеству образования современных инженеров. Перед отечественными специалистами стоит задача технологической модернизации промышленности, выхода на новые рынки с новой наукоемкой продукцией. Это обуславливает необходимость осмысления культурных традиций, философских и исторических основ современного инженерного образования. В результате становится абсолютно очевидной потребность в создании образовательной среды нового типа. В статье обосновывается подготовка и реализация стратегии непрерывного инженерного образования на базе трансдисциплинарности, сочетания инженерного образования с экономическими, лингвистическими знаниями и знаниями в области информационных технологий.

## Ключевые слова

Инженерная экономика, инновационное развитие, инженерное образование, управление знаниями, экосистема вуза, трансдисциплинарность, интеллектуальная собственность

**Для цитирования:** Кротенко Т.Ю. Инженерная экономика и стратегия инженерно-экономического образования // Вестник университета. 2023. № 1. С. 152–160.



# Engineering economics and engineering economics education strategy

**Tatyana Yu. Krotenko**

Cand. Sci. (Philos.), Assoc. Prof. at the Corporate Governance Department  
ORCID: 0000-0001-7029-0822, e-mail: krotenkotatiana@rambler.ru

State University of Management, Moscow, Russia

## Abstract

Acceleration of scientific and technological progress requires a new approach to the training and retraining of talent engaged in the real sector of the economy, which is particularly true of the economy's elite – engineering personnel. Globalization imposes new requirements with regard to the quality of modern engineers' education. Russian engineers are confronted with the task of carrying out technological modernisation of the industry and entering new markets with new high-tech products. This necessitates a conceptualization of the cultural traditions, philosophical and historical foundations of modern engineering education, which makes the need to create a new type of educational environment extremely obvious. The article substantiates the creation and implementation of a new strategy for continuous engineering education based on transdisciplinarity and the combination of engineering education with economic and linguistic knowledge as well as knowledge in the field of information technology.

## Keywords

Engineering economics, innovative development, engineering education, knowledge management, university ecosystem, transdisciplinarity, intellectual property

**For citation:** Krotenko T.Yu. (2023) Engineering economics and engineering economics education strategy. *Vestnik universiteta*, no. 1, pp. 152–160.



## ВВЕДЕНИЕ

Инженерная экономика – это область знания, образовавшаяся на пересечении естественных, технических и экономических наук. Она рассматривает инженерную деятельность, способную в условиях рынка обеспечивать конкурентоспособность производства товаров и услуг с использованием экономического инструментария. Современные инженерно-экономические задачи требуют соответствующей модели образования. Как видится, концепция инженерно-управленческого образования, господствовавшая в XIX в. и достигшая высшей точки своего развития в начале XX в., когда в инженерное образование закономерно проникли элементы экономической науки и представления об основах менеджмента (они также будут затронуты в настоящей статье), сегодня вновь становится актуальной.

Задачи, стоящие перед современной экономикой, требуют от инженеров и управленцев, то есть важнейших участников производственной деятельности, трансдисциплинарных знаний – комплексной инженерно-управленческой подготовки и образования, включающего социально-гуманитарные, математические и естественнонаучные дисциплины. Сформулированные приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации (далее – РФ) ставят своей целью технологическое обновление отечественной промышленности, развитие ее наукоемких отраслей, продвижение отечественных инновационных продуктов на глобальные рынки. Проблемы инженерного образования в условиях современных требований очевидны.

При переходе на новый экономический уклад отечественной промышленности возникают новые задачи, связанные с подготовкой и переподготовкой современных инженерных кадров [1]. В первую очередь, необходимо знание иностранных языков. Английский язык сегодня выступает коммуникатором в глобальной системе управления знаниями. Второй иностранный язык нужен как ключевой элемент кросс-культурной коммуникации, и его выбор определяется потребностями развития бизнеса в каком-либо регионе: ведение деятельности в Европе требует знания немецкого, французского, испанского или итальянского языка, а бизнес в Азии – китайского или арабского.

Кроме того, необходима компьютерная подготовка нового типа при цифровизации производства, снабжения, сбыта в новой реальности «умного предприятия», «умного города», «умного региона», «умного государства». Речь идет о гармонизации производственной деятельности, социальной инфраструктуры всех видов, оказания государственных услуг [2]. Как следствие потребности в создании новой экономической реальности возникают различные специальности: установщик солнечных батарей, мастер по обслуживанию ветряных турбин, эколог (ученый, инженер), специалист по кибербезопасности.

Формируется новая парадигма высшей школы – развитие исследовательской работы обучающихся с качественно новой инфраструктурой вуза. Для эффективного участия обучающихся в новой глобальной системе управления знаниями необходимы лаборатории более высокого качества, библиотечно-поисковые системы с различными уровнями доступа к информации и другими средствами ее защиты [3].

При таком подходе на авансцену выходят преподаватели-исследователи, которые привлекают к своим работам обучающихся, приглашают в вуз экспертов в определенных областях знания или исследований. Обновленная модель обучения диктует потребность в базах практики, ориентированных на возможность трудоустройства обучающихся в места прохождения практики по результатам практических и выпускных квалификационных работ. Возникает дуальность обучения инженеров, связанная с возможностью совмещения теоретической подготовки с практическим решением производственных задач на будущем рабочем месте.

Очевидны международные аспекты инженерной подготовки: при глобализации производства происходит закономерный трансфер технологий [4]. Однако вследствие действия существующей системы защиты национальной интеллектуальной собственности совместные исследования на международном уровне легко декларируются и сложно реализуются на практике даже при выезде на обучение в страну предполагаемой трудовой деятельности. По этой причине необходима современная, оперативная авторизация новых знаний, охрана интеллектуальной собственности, возникающей в новой среде, где вуз и производство интегрированы в единую систему. От качества решения всех перечисленных задач зависит скорость перехода государства к новой экономике [5].

## **МЕТОДЫ**

Методологической основой для анализа философских, исторических и экономических аспектов как инженерного образования, так и изложенных выводов стало научное содержание официальных сайтов исследовательских и образовательных учреждений Европы и РФ, а именно сайтов, в названии и содержании которых имеются термины «инженерная экономика», «инженерно-экономическое образование», «трансдисциплинарность», «непрерывность», «управление знаниями», «экосистема вуза». Материалом также послужили работы зарубежных и отечественных экспертов в области инженерного образования, посвященные концептам «трансдисциплинарность» и «непрерывность» применительно к инженерному образованию и имеющиеся в системе перекрестных ссылок.

## **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Одним из важных трендов современного инженерного образования является трансдисциплинарность. Соответствующий термин прочно вошел в научный дискурс. Границы, отделяющие различные области знаний друг от друга, становятся более пластичными и менее герметичными. Потoki информации, циркулирующей вопреки жесткости дисциплинарных пределов, действуют увереннее и мощнее. Постепенно признается нормой открытое публичное обсуждение научной информации, жизненно важной для социума и полезной для решения его проблем. Сегодня нет необходимости доказывать, что мир сложен, многомерен, изменчив. Вполне логично, что человеческое сознание стремится к отражению этой многомерности. Дополнительность форм познания, необходимость объединения смыслов, которые локализируются вне конкретных предметных областей, становится условием развития научно-практического знания.

Принцип трансдисциплинарности открывает серьезные перспективы сотрудничества гетерогенных информационно-знаниевых сред для решения интегративных проблем природы и социума. Возможности научно-исследовательского успеха, которые появляются на стыках разных предметностей, обоснованные выходы за строго научные рамки, новые исследовательские направления, связывающие ранее не пересекающиеся области знаний, реальные достижения в работе комплексных экспериментальных коллективов – все это следствия трансдисциплинарности. Перспективность данного вектора развития науки и практики доказывается позитивными результатами деятельности прорывных научно-технологических команд и может рассматриваться как фактор конкурентоспособности инженерной экономики [6].

Сегодня почти немислимо обсуждение таких категорий, как «человек», «знание», «сознание», «информация», «коммуникация», в рамках единственной предметной сферы, тем более в условиях глобального объединения форм миропонимания. Возникающие трансдисциплинарные теории и концепции становятся прочной основой для инновационного инженерного проектирования. Дело в том, что неизбежность трансцендирования строгого дисциплинарного знания зашита в саму природу практик, которые передаются культурной традицией, и инженерия является примером именно такой практики. Умение изобретать и конструировать стимулируется не только наукой. Из глубины веков общественно полезную деятельность человека поддерживают народная мудрость, религия, философия, искусство, техника, ремесло, даже «профессиональная магия». Опыт ярких конструкторских решений по своей сути не ограничивается жесткими дисциплинарными рубежами; находки и открытия происходят благодаря тому, что авторам новаций открыты различные, не только формальные, способы постижения мира. Успешные примеры решения сложных инженерных задач в трансдисциплинарной парадигме снимают многие методологические противоречия, ранее казавшиеся непреодолимыми.

Другим глобальным трендом в инженерном образовании представляется непрерывность. Идея и попытки создания концепции непрерывного образования начиная с 60-х гг. XX в. становятся и до сих пор являются основной идеологической, организационно-практической и социокультурной установкой во многих странах мира. Непрерывное образование, которое возникло отчасти как альтернатива существующим образовательным программам, подчиненным индустриальным задачам и готовящим «специализированных» работников под вакансии на рынке труда, видит свои задачи иначе. Оно должно заботиться об «универсальном» образовании трудящихся – только так можно развивать все многообразие способностей, данных человеку природой, и использовать этот безграничный потенциал в трудовой жизни для общего блага.

Замысел и аргументы в пользу этой идеи таковы. Человек нуждается не в дискретном развитии задатков, которому соответствует устоявшееся деление человеческой жизни на этапы (учеба, трудовая самореализация, профессиональная дезактуализация), а в постоянном воплощении индивидуальных задумок и начинаний, подкрепленных необходимыми знаниями и навыками. Для этого следует осуществить непредвзятый пересмотр и переоценку имеющихся в системе образования возможностей. Образование должно быть активным процессом, то есть процессом, не скованным разного рода периодизациями и не прерывающимся на протяжении всей жизни. Имеют ценность те знания, которые приобретаются верным способом и в подходящий для этого момент, а не те, которые «выдаются на заучивание» в рамках определенного возрастного этапа. При таком ценностном видении образования необходима интеграция социальных, политических, экономических и индивидуальных аспектов.

Попытка изложить идею непрерывного образования в формате концепции была предпринята французским исследователем П. Ленграндом в 1965 г. на форуме ЮНЕСКО. Мир един, все его элементы связаны и взаимозависимы. Человек, наделенный разумом, ценностями, стремлениями, интересами, представляет собой центральное звено всех мировых процессов. Мир усложняется, поскольку люди являются не только объектами воздействия природы и социума, но и активными субъектами. Для принятия качественных решений, адекватных вызовам времени, нам требуются новые содержания и соответствующие способы познания, а значит, последовательная ревизия целей, форм, техник и технологий воспитания и обучения. В середине 1990-х гг. выходит книга под редакцией П. Ленгранда «От образования конечного к образованию через всю жизнь» [7]. В ней авторы суммируют достижения устоявшихся моделей инженерного, экономического, управленческого образования в Европе после 50-х гг. XX в., обсуждают возможности интеграции различных наук для образования в ходе всей жизни. При таком ракурсе человек видится главной фигурой обучения, а целью является развитие способностей в направлении путей самореализации, интересных самому человеку и полезных для общества.

## **ТРАДИЦИИ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОНОМИСТОВ**

В данном контексте кажется уместным обсуждение философских и исторических основ инженерного образования. В логике современных жизненных моделей вопрос о гармоничном созвучии того, что и как осуществляется в рамках образовательных институций, и того, что и каким образом происходит за пределами таких институций (именно формальная, неформальная и информальная подсистемы составляют в целом непрерывное инженерное и управленческое образование), сегодня открыт, но не нов.

Идею постоянного обогащения своего внутреннего мира знаниями можно встретить в текстах Платона, Сократа, Демокрита, Плутарха, Аристотеля, Эсхила, Еврипида, Софокла, Сенеки, Конфуция и других. В их работах, посвященных проблемам познания, речь идет о неустанном совершенствовании человека. Эти тексты – свидетельство того, что идея непрерывного образования появилась не в стенах сегодняшних технических и управленческих университетов. Мысль об учении в ходе всей жизни является результатом диалога гетерогенных культур, длящегося во времени и отраженного в конкретных образовательных системах. Идеалом, порожденным античностью, предстает индивид, проявляющий заботу о собственном интеллектуальном, физическом и эмоциональном благе через образование. То есть для человеческого духа обучение – это насущная потребность, как пища для тела.

Ощущение «не-новизны» мысли о постоянстве и целостности обучения появляется не только при анализе древних философских текстов. Гуманистические взгляды Вольтера, Гёте, Руссо, Дидро, Гольбаха, Ламетри, Гельвеция, пожалуй, первыми в явной форме включали в себя идею непрерывного инженерно-управленческого образования. Философы-просветители видели возможность совершенствования общества и человека в развитии наук. Логика рассуждений такова: требуется распространение знаний, целенаправленное воспитание человека, который будет способен справиться с несовершенствами общества; социальную действительность необходимо изменять в интересах прогресса и улучшения гражданского общества, а это возможно только при стремлении к знанию, естествознанию, гуманистическим идеалам, возможности воплощать задуманные преобразования и управлять ими.

Великий чешский реформатор Ян Амос Коменский утверждал, что в жизни имеет подлинный смысл ставить и достигать лишь цели познания и для «открывания» себя новому подходит абсолютно любой возраст. Взгляды гениального новатора на непрерывность образования легли в основу педагогической

концепции, соответствовавшей эпохе, и превратились в классно-урочный конвейер – мощную дидактическую машину, не сопоставимую по живучести и силе воздействия на умы ни с какими последующими.

Прообраз идеи обучения в ходе всей жизни можно найти в трудах философа времен Французской буржуазной революции и политического деятеля Жана Антуана Кондорсе. В своей программе народного образования он выдвинул принцип универсальности, то есть тотального обучения всех граждан без исключения по самым разным направлениям. Такая всеохватность должна была гарантировать поддержание старых знаний и умений на уровне, пригодном для осуществления профессиональной деятельности, а также приобретение новых знаний для смелого взгляда в будущее и самореализации себя в меняющемся мире.

Европейская традиция подготовки инженеров XIX – начала XX вв. соединяла два подхода, научно-технический и духовный, для формирования целостной картины мира будущего преобразователя. Слово «инженер» восходит к латинскому «ingenium» (оно встречается, в частности, у Петрония и Цицерона) и означает главным образом яркость ума, талант, широту взглядов, а не только умение изобретать и конструировать. Философия – от Гердера до Шлейермахера и Гегеля – видела научное образование (нем. *wissenschaftliche Bildung*) сочетанием естественнонаучного, художественного, музыкального, математического, инженерного образования. В понимании немецких классических философов, разносторонне развитый, образованный и деятельный инженер – это человек, и создающий собственную личность, и продолжающий божественный процесс творения в истории и культуре. Гимназии и университеты Германии представляют собой вполне земное и конкретное воплощение возвышенной идеи подготовки творца, конструктора, преобразователя жизни и деятельности. «Педагогическая провинция» Гёте как относительно закрытая система, реализующая гуманистическую модель воспитания и обучения юношества, стала прообразом Касталии – фантастической страны, возникшей через столетия после «фельетонной эпохи» индустриализированной Европы. В знаменитом романе Германа Гессе «Игра в бисер» Касталия представляет собой изолированное от мира место духовного воспитания и долгого, длиною в жизнь, образования интеллектуалов.

В России XVIII в. развитию инженерного дела способствовали научные, педагогические взгляды, просветительская деятельность, сама жизнь М.В. Ломоносова, отданная науке и развитию образования в российском государстве. М.В. Ломоносов активно выступал в числе прочего за демократизацию инженерного образования, считал важным популяризировать научно-инженерное знание через лекции, печать, библиотеки, музеи. В этот период принцип научности становится главным для высшего образования. Основной же задачей «народной школы», кроме воспитания в детях любви к труду и обучения правилам поведения, становится формирование представлений об устройстве мира, о причинно-следственных связях между явлениями.

Стержнем русской инженерной школы XVIII–XIX вв. стало серьезное математическое и естественнонаучное образование с основательной гуманитарной компонентой. Выпускники высших технических учебных заведений, получившие глубокие научные знания, были эрудированы, прекрасно ориентировались в философии, мировой истории, литературе, богословии, языках, а также музицировали и рисовали. В России начала XX в. базовую часть профессиональных компетенций гражданского инженера составляли дисциплины технического и художественного ряда. Надо отметить, что Россия не была одинока в таком подходе к образованию: деятельность инженеров Франции и Германии виделась и осуществлялась на стыке творческой научно-исследовательской работы и технической практики. Совсем иным был английский стиль подготовки техников и мастеров, ориентированный сугубо на практику.

До Первой мировой войны будущего инженера вели не просто к изобретению, а к полноценной реализации законченного проекта – здания, корабля, моста, двигателя и т.д. На основе осуществленного совместно с преподавателем проектирования, организации внедрения новшества студенты разрабатывали учебные пособия для передачи полезного опыта. В воспитаннике вуза культивировали способность к ежедневному кропотливому труду и желание постоянно повышать его эффективность. Каким бы странным ни казалось это явление сегодня, делом инженера было не только изобретать, но и создавать более экономные технологии и решения, конструировать и удешевлять продукт, повышать производительность труда. Причем инженер выполнял эти функции в прочном союзе с предпринимателем. Вместе с высокоразвитой промышленностью дореволюционной России распалось и продуктивное партнерство инженера и предпринимателя.

Крайне важно отметить, что инженерные вузы России не просто выпускали в жизнь качественных «технарей», но последовательно готовили их к поприщу руководителей производств, к государственной и военной карьере, к службе Царю и Отечеству. Д.И. Менделеев, В.Н. Ипатьев, В.Г. Шухов,

А.Н. Крылов, И.А. Вышнеградский были яркими учеными-инженерами, организаторами промышленности и образования, выдающимися государственными деятелями. Знакомясь с трудами инженеров старой закалки, можно поразиться тому, как тщательно в целевом и ценностном смысле взвешивались вопросы выбора партнеров, источников финансирования, места, материалов, техники безопасности и экологии, снижения издержек и себестоимости, организации транспорта, вопросы управления людьми на производстве и при строительстве архитектурных сооружений. Такая сосредоточенность на деталях, аккуратность в расчетах вполне объяснимы: передача «неформального» знания осуществлялась из первых рук, то есть благодаря семейной, династической традиции образования, а также в силу того, что образовательные программы инженерных университетов обязательно включали в себя не только технико-экономические, но и социально-психологические дисциплины. В ведущих технических вузах страны обязательно имелись социально-экономические факультеты. И наоборот, в крупных коммерческих институтах больших городов были инженерные отделения.

Экономическое развитие России и события XX в. привели, с одной стороны, к массовизации инженерного образования, а с другой – к разрушению его целостности. Следует заметить, что на Западе также наблюдалось заметное движение от универсализации к специализации; разработка высоких технологий происходила в крупных корпорациях, и профессия ученого-инженера становилась массовой.

Отказ СССР от рыночной формы хозяйствования, развитие сложных наукоемких технологий только на крупных государственных предприятиях, в частности предприятиях тяжелой, химической промышленности, военно-космической отрасли, привели к деградации экономической и управленческой компетенций инженера. Инженер с базовым техническим образованием едва ли мог рассчитывать на должность руководителя крупного предприятия: бразды правления вручались партийным лидерам, академическим ученым, «крепким хозяйственникам». Директорами становились и генеральные конструкторы, вышедшие из старой инженерной школы. Надо отдать ей должное: большинство руководителей конструкторских бюро действительно мыслили масштабно, видели ситуацию целостно, понимали стратегические задачи и могли осуществлять кадровое и научно-техническое управление высокотехнологичными производствами.

Конечно, в большой молодой советской стране должна была появиться кузница профессиональных управленцев. Московский промышленно-экономический практический институт (ныне Государственный университет управления) по сути стал первым инженерно-экономическим вузом. Александровское коммерческое училище Московского биржевого общества, открытое в 1885 г., Николаевское женское коммерческое училище и Торговая школа имени императора Николая II в 1918 г. объединились в Московский промышленно-экономический техникум. В 1919 г. его переименовали в институт. За столетие вуз подготовил десятки тысяч управленцев для ключевых производственных отраслей отечественной промышленности. Однако именно для ключевых направлений и, к сожалению, со стремительной потерей качества преподавания инженерных дисциплин.

Исследовательский процесс, органичный для традиционных инженерных и управленческих высших учебных заведений, был перенаправлен в научно-исследовательские институты и конструкторские бюро опять же по отраслевому принципу и для решения главным образом военных задач. Отрицательные последствия такой трансформации 20-х гг. XX в. стали заметны спустя полвека. Сегодня же возврат исследования как преобладающего вида деятельности и мышления в школу и вуз во многом сдерживается тем объективным фактором, что институциональной базой современных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ становятся сетевые пространства коммуникации между профессионалами из разных областей знания. Современные исследования все чаще проводятся малыми командами, ориентированными на «прорыв», при поддержке больших баз данных с развивающимися возможностями их агрегирования.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Промышленная революция включает в себе новые требования к человеческому капиталу, а значит, и к системе образования. Необходимость обеспечения непрерывной переподготовки кадров, в первую очередь инженеров, обусловлена появлением системы корпоративных образовательных структур по всему миру. Самым ярким примером в РФ, пожалуй, является АНО «Корпоративная Академия Росатома»: в рамках системы управления знаниями корпорации образовательное учреждение ведет подготовку 3 600 человек, состоящих в кадровом резерве, без отрыва от основной профессиональной деятельности при участии почти 1 000 менторов, около 10 из которых – руководители первых 30 уровней управления.

Получит развитие такое сочетание компонентов формального, неформального и информального образования, которое будет поддерживать динамическую модель компетенций – с базовой, долго формируемой константой и гибкой, быстро обновляемой переменной частью, требования к которой диктует технологическое и социально-экономическое развитие. То есть образовательная траектория будущего инженера – это качественное комплексное инженерно-управленческое образование и регулярный «апгрейд» в виде повышения квалификации и дополнительного профессионального образования [8–12]. Диплом, соответствующий этой модели, также будет динамическим, составленным из базовой части и модулей под конкретные задачи производства, фиксирующим «мягкие» и «жесткие» навыки обладателя.

Что касается образовательной деятельности инженерных вузов, очень важным, как представляется, становится развитие предпринимательской экосистемы, в которой субъектами взаимодействия являются не только студенты и преподаватели, временно объединенные курсом по инженерному предпринимательству, но и участники инженерного бизнеса, государственные чиновники, ответственные за научно-технологическое развитие города, региона, страны [13]. В формате такой полисубъектной деятельности будут естественным образом осуществляться отбор лучших инженерных проектов, оптимизация инженерных решений, их продвижение в профессиональном сообществе и через средства массовой информации; будет происходить налаживание общественно полезных контактов, создание рабочих групп и прорывных команд, формирование инженерно-предпринимательской культуры [14; 15]. Таким образом, современная стратегия научно-технологического развития РФ формирует новую стратегию непрерывного инженерного образования.

### Библиографический список

1. Валлерстайн И. Структурный кризис, или Почему капиталисты могут считать капитализм невыгодным. В кн.: Валлерстайн И., Коллинз Р., Манн М., Дерлугьян Г., Калхун К. *Есть ли будущее у капитализма? Сборник статей*. Пер. с англ. М.: Изд-во Института Гайдара; 2015. С. 23–61.
2. Дятлов С.А., Кудрявцева К.В. Цифровые блага в сервисно-цифровой экономике. *Инновации*. 2020;257:60–65. <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2020.257.3.009>
3. Антонов В.Г., Кушцова Е.В., Кушцова Е.С. Изменения в системе управления организациями. *Управление*. 2021;9(3):90–98. <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2021-9-3-90-98>
4. Воейков М.И. Государство, материальное производство и экономика будущего (размышления над книгой С.Д. Бодрунова «Ноономика»). *Вопросы политической экономики*. 2019;3:157–166.
5. Ленчук Е.Б. Глобальные проблемы и вызовы обуславливают возрастание экономической роли государства. *Вопросы политической экономики*. 2020;1:112–119. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3753354>
6. Бодрунов С.Д. Возвращение индустрии – возвращение Гэлбрейта: от НИО.2 к ноосферной цивилизации. *Экономическое возрождение России*. 2017;52:17–21.
7. Lengrand P. (ed.) *Areas of lifelong basic to lifelong education*. Oxford: Pergamon Press; 1986.
8. Аганбегян А.Г. О приоритетном развитии сферы экономики знаний. *Экономическое возрождение России*. 2021;1(67):15–22.
9. Антонов С.А. Развитие инженерно-экономической подготовки в России: отрасли, специалисты, учебные курсы. *Экономическое возрождение России*. 2021;69:123–133.
10. Меренков А.В., Мельникова О.Я. Практики организации подготовки инженерных кадров, востребованных индустрией 4.0. *Инженерное образование*. 2021;29:23–33. [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2021\\_29\\_2](https://doi.org/10.54835/18102883_2021_29_2)
11. Похолков Ю.П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях. *Инженерное образование*. 2021;30:96–107. [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2021\\_30\\_9](https://doi.org/10.54835/18102883_2021_30_9)
12. Чернавин Ю.А. Цифровое общество: теоретические контуры складывающейся парадигмы. *Цифровая социология/Digital sociology*. 2021;4(2):4–12. <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-4-12>
13. Глазьев С.Ю. Ноономика как стержень формирования нового технологического и мирохозяйственного укладов. *Экономическое возрождение России*. 2020;2(64):15–32.
14. Дьяченко М.С., Леонов А.Г. Цифровой след в образовании как драйвер профессионального роста в цифровую эпоху. *E-Management*. 2022;5(4):23–30. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-23-30>
15. Канке А.А., Еремина Т.Н. Образовательная экосистема для бизнес-сообщества. Современные тенденции развития. *E-Management*. 2022;5(4):31–38. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-31-38>

## References

1. Wallerstein I. Structural crisis, or Why capitalists may find capitalism unprofitable. In: Wallerstein I., Collins R., Mann M., Derlu-guan G., Calhoun C. *Does capitalism have a future?* Trans. from Eng. Moscow: Gaidar Institute Publishing House; 2015. P. 23–61.
2. Dyatlov S.A., Kudryavtseva K.V. Digital goods in service and digital economy. *Innovations*. 2020;257:60–65. <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2020.257.3.009>
3. Antonov V.G., Kuptsova E.V., Kuptsova E.S. Changes in the organisation management system. *Upravlenie / Management (Russia)*. 2021;9(3):90–98. <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2021-9-3-90-98>
4. Voeykov M.I. State, material production and the economy of the future. *Problems in political economy*. 2019;3:157–166.
5. Lenchuk Ye.B. Global problems and challenges condition the growth in the economic role of the state. *Problems in political economy*. 2020;1:112–119. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3753354>
6. Bodrunov S.D. Return of industrialization – return of Galbraith: From NIO.2 to noospheric civilization. *Economic revival of Russia*. 2017;52:17–21.
7. Aganbegyan A.G. On priority development of knowledge economy. *Economic revival of Russia*. 2021;1(67):15–22.
8. Antonov S.A. Russia's engineering-economical education development: Sectors, specialists, courses. *Economic revival of Russia*. 2021;69:123–133.
9. Merenkov A.V., Melnikova O.Ya. Organizational practices for the training of engineering personnel in demand by industry 4.0. *Engineering education*. 2021;29:23–33. [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2021\\_29\\_2](https://doi.org/10.54835/18102883_2021_29_2)
10. Pokholkov Yu.P. Engineering education in Russia: Problems and solutions. The concept of development of engineering education in modern conditions. *Engineering education*. 2021;30:96–107. [https://doi.org/10.54835/18102883\\_2021\\_30\\_9](https://doi.org/10.54835/18102883_2021_30_9)
11. Chernavin Yu.A. Digital society: Theoretical outlines of the emerging paradigm. *Digital sociology*. 2021;4(2):4–12. <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-4-12>
12. Glazev S.Yu. Noonomy as the kernel for the formation of new technological and world economic modes. *Economic revival of Russia*. 2020;2(64):15–32.
13. Dyachenko M.S., Leonov A.G. Digital footprint in education as a driver of professional growth in the digital age. *E-Man-agement*. 2022;5(4):23–30. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-23-30>
14. Kanke A.A., Eremina T.N. Educational ecosystem in conditions of digital transformation. Modern development trends. *E-Management*. 2022;5(4):31–38. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-31-38>