

На правах рукописи

ЭКПОБОДО ОВВИГХО РАЙМОНД

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА:
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И МЕТОДЫ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление
народным хозяйством (экономика труда)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Научный руководитель **Ермаков Дмитрий Николаевич,**
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Фалько Сергей Григорьевич,**
доктор экономических наук, профессор,
Заведующий Кафедрой «Экономика и
организация производства» ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Н.Э. Баумана (НИУ)»;
Крекова Марина Михайловна,
доктор экономических наук, профессор,
Заведующий Кафедрой «Управление
персоналом» ФГАОУ ВО «Московский
политехнический университет»

Ведущая организация: **Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Государственный университет
управления»**

Защита состоится «07» сентября 2022 г. в 12 часов 00 минут на заседании Диссертационного совета Д 224.008.01, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации по адресу: 105064, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 34, стр. 1, ауд. 416.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации и на сайте <https://www.vcot.info>.

Автореферат разослан «___» июля 2022 г.

**Ученый секретарь
Диссертационного совета,
кандидат экономических наук**



Вашаломидзе Е.В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Главнейшим фактором обеспечения повышения социально-экономической эффективности производства в любой сфере и отрасли экономики является новая техника, а ее разработку и внедрение осуществляют инженеры. Высококвалифицированный инженерный труд особенно востребованным представляется в условиях масштабной модернизации и цифровизации экономики. Для обеспечения роста национальной экономики также проводится комплексная модернизация производственной и социальной инфраструктур, состояние технической и технологической составляющих которых целиком зависит от содержания и эффективности инженерного труда.

В то же время в России в отличие от таких развитых стран как Япония, Германия, Южная Корея и некоторых других, еще со времен СССР и особенно в период перехода на рыночные отношения, проблема инженерного труда никогда не была основополагающей для обеспечения развития национальной экономики в целом. Еще хуже обстоит дело в странах Африканского континента, включая Федеративную Республику Нигерия. Во время саммита «Россия – Африка», проходившего 23–24 октября 2019 г. в городе Сочи, Президент Российской Федерации высоко оценил перспективы сотрудничества с государствами африканского континента.¹

В научно-технической сфере в современных условиях происходят глобальные изменения; имеет место неопределенность экономики; ужесточается конкурентная среда, возникает множество непредсказуемых рисков, обусловленных рыночными отношениями. В этих условиях для обеспечения продуктивного функционирования научно-технической сферы необходимо формирование прогрессивных инновационных форм инженерных коллективов; совершенствование общегосударственной и региональной политики, способной результативно использовать научно-технический и инженерный потенциал, улучшать качество инженерного образования, стимулировать повышение эффективности инженерного труда и на этой основе оптимизировать трудовые ресурсы в целях обеспечения дальнейшего развития национальной экономики.

Полученные в диссертации результаты имеют научное и практическое значение не только для Российской Федерации, Федеративной Республики Нигерия, но и для ряда других стран.

¹ <https://ria.ru/20191023/1560080503.html>

Степень разработанности проблемы.

Зависимость показателей экономического роста от социально-экономических механизмов формирования, развития и повышения эффективности трудовых ресурсов поднимались в научных исследованиях: Абалкина Л.И., Аганбегяна А.Г., Андреева Л.В., Андрианова В.Д., Антосенкова Е.Г., Белкина Е.В., Беленького В.Х., Блинова А.О., Бобкова В.Н., Волгина Н.А., Генкина Б.М., Гимпельсона В.Е., Глазьева С.Ю., Гонтмахера Е.Д., Давыденко В.А., Егорова Е.В., Елина А.М., Жильцова Е.Н., Журавлева Р.А., Збышко Б.Г., Заславской Т.П., Калашникова С.В., Капелюшникова Р.И., Катульского Е.Д., Кокина Ю.П., Костина Л.А., Колесниковой Л.А., Локтюхиной Н.В., Меньшиковой О.И., Одегова Ю.Г., Ракоти В.Д., Ракитского Б.В., Сафонова А.Л., Якобсона Л.И. и других.

«Потребность в научных исследованиях содержания инженерного труда и его эффективности относится к 20-м годам XX века»². Более сильный интерес к инженерному труду и его эффективности появился позже, когда заявил о себе так называемый «человеческий фактор» в результате формирования и масштабного использования технических средств, а также создания высокотехнологичных производств.

Исследования проблем внедрения эффективных систем мотивации и стимулирования инженерного труда в промышленности нашли отражение в работах таких авторов, как Абрамов Р.Н., Афанасьев В.Я., Баркан Д.И., Головачев А.С., Заика П.М., Жуков А.Л., Иванов В.В., Ипполитов Г.К., Кибанов А.Я., Крон Ю.Г., Кугель С.А., Мангутов И.С., Мартынюк И.О., Монастырская Г.В., Никандров О.М., Пузыня К.Ф., Рубан В.Я., Скаржинский М.И., Фраймович В.Б. и других.

Определенным недостатком в работах, посвященных изучению содержания и эффективности инженерного труда, все еще остается слабо востребованный междисциплинарный научный подход к решению данной проблемы. На сегодняшний день многие технические университеты, такие как Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Российский государственный университет нефти и газа НИУ имени И. М. Губкина, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Инженерная Академия ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Российский технологический университет МИРЭА, успешно проводят исследования в этой области. Эти высшие учебные заведения правильно и своевременно в своих исследованиях четко выделяют существенные признаки инженерного вида деятельности как инновационного процесса. Такой подход

² Терехова Н.Р. Инженерный труд: идентификация и стимулирование: Теоретические и методологические аспекты: автореферат дис. / Ивановский государственный энергетический университет. - Иваново, 1998. - 16 с.

развивается в диссертации в рамках новой типовой классификации компетенций инженерного труда.

Проблемы качества инженерного образования, от которого зависит эффективность инженерного труда и социально-экономическое развитие страны в целом, отражены в работах таких авторов, как: Балыхина Г.А., Бахмутский А.Е., Бордовский Г.А., Давыдова Л.Н., Запесоцкий А.С., Зверева В.И., Кальней В.А., Крылова Е.В., Корниенко О.А., Клячко Т.А., Лаптев В.В., Макаренко Е.И., Маливанова Н.Н., Нестеров А.А., Петрова Л.Г., Подрейко А.М., Приходько В.М., Поташник М.М., Рыжикова Т.Н., Соловьева А.Н., Семионова Е.А., Субетто А.И., Трапицын С.Ю., Фалько С.Г., Хохлова С.В. Циссарский А.Д., Шелапутина С.В., Шишова С.Е., Яценко В.В. и других.

О привнесении новых ценностей в обеспечение качества инженерного образования для повышения эффективности инженерного труда, увеличения экономического роста и развития Федеративной Республики Нигерии отображено в работах: Антонова И.В., Брюттан Ю.В., Вертешева С.М., Горленко О.А., Гонг Я Ли, Густава Раниса, Джона Перкинса, Дю Сяньюнь, Лагерева А.В., Лобанова Н.А., Нкечи Катерины Онвамезе, Озор П.А., Они С.А., Попкова В.И., Сергеева М.Г., Стерхова А.П., Тарасенко Ф.П., Чжан Сюэ, Симади Г.О., Чэн Лин, Чернобай Е.В., и других. Также широко рассматривались в работе вопросы оценки качества процессов инженерного образования в исследованиях авторов, участвующих в реформировании системы высшего образования развивающихся стран.

Все возрастающей значимостью повышения эффективности инженерного труда в современных условиях и состоянием не достаточного научно-методического обеспечения решения этой проблемы определили выбор темы диссертации, объекта, предмета, цели и задач исследования.

Объектом исследования являются субъекты инженерного труда; социально-экономические механизмы и методы, на основе применения которых обеспечивается повышение эффективности инженерного труда Российской Федерации и Федеративной Республики Нигерии.

Предметом исследования являются социально-экономические отношения, возникающие между субъектами инженерного труда в процессе повышения его эффективности для обеспечения роста ВВП.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертационное исследование выполнено согласно паспорту Специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством по таким областям исследования, как: 5. «Экономика труда», в том числе: 5.1 Теоретические и методологические основы экономики труда; теории и концепции развития социально-трудовых отношений (теории занятости, рынка

труда, управления трудом и т.д.); 5.6 Стимулирование и оплата труда работников; организация заработной платы и обеспечение её взаимосвязи с квалификацией персонала и результативностью производства; 5.7 Проблемы качества рабочей силы, подготовки, формирования профессиональных компетенций, переподготовки и повышения квалификации кадров; формирование конкурентоспособности работников; 5.9 Производительность и эффективность труда, эволюция критериев, методы измерения, факторы и резервы повышения, программы управления производительностью; 5.11 Социально-трудовые отношения: система, структура, виды, субъекты, механизмы регулирования. Активное влияние социально-трудовых отношений на развитие экономики и её отраслей; 5.18 Зарубежный опыт регулирования социально-трудовых отношений и перспективы его использования.

Цель диссертационного исследования – на базе теоретического исследования содержания инженерного труда, системного и комплексного анализа эволюции его развития, а также применяемых в современных условиях социально-экономических механизмов и методов повышения эффективности инженерного труда подготовить новые методологические подходы и прикладные инновационные решения по их совершенствованию.

Согласно поставленной цели, в диссертации были определены и решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать эволюцию формирования содержания инженерного труда и возрастания его роли в общественном развитии; определить факторы повышения его эффективности.

2. Сформулировать сущность развития инженерной деятельности в современных условиях, обосновать ее отличительные признаки как инновационного процесса и разработать типовой классификатор характеристик компетенций работников инженерно-технических структур по выбранным признакам сложности инженерного труда.

3. Разработать теоретико-методологическое положение о зависимости показателей эффективности инженерного труда от качества инженерного образования; доказать, что содержание современных компетенций инженерно-технических работников должно обеспечивать развитие и рост показателей национальной экономики.

4. Для обеспечения повышения эффективности профессиональной деятельности инженерно-технических работников разработать рекомендации по улучшению мотивации, стимулирования и оплаты их труда.

5. Подготовить научно-практические рекомендации по применению экономико-математических методов оценки эффективности инженерного труда и ее влияния на рост ВВП.

6. Определить основные направления совершенствования социально-экономических механизмов и методов обеспечения повышения эффективности инженерного труда.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования послужили научные труды и разработки отечественных и зарубежных ученых в области: экономики труда, экономической теории, истории экономики, социологии труда, психологии труда, управления трудовыми ресурсами, государственного регулирования экономики, а также посвященных проблемам теории, методологии и практики инженерной деятельности; определения эффективности инженерного труда, трансформации трудовых ресурсов за счет увеличения в них доли работников инженерно-технического профиля; совершенствования социально-экономической политики. В диссертации использованы данные социально-экономического развития Российской Федерации и Федеративной Республики Нигерии, научные разработки «ВНИИ труда» Минтруда России, научные исследования других научных организаций и вузов, материалы экономических форумов и конференций, связанных с темой диссертации.

Диссертационная работа осуществлялась: с применением следующих методов анализа: комплексного; сравнительного; системного; индуктивного; дедуктивного; экономико-статистического; исторического; структурно-функционального, а также с применением социологического метода исследования. Были использованы методы экономико-математического моделирования, систематизации, обобщения, экспертных оценок и другие.

Для обоснования представленных в диссертационной работе научных положений был также использован междисциплинарный научный подход, позволяющий более всесторонне исследовать факторы, социально-экономические механизмы и методы по обеспечению повышения эффективности инженерного труда и качества инженерного образования.

Эмпирической базой диссертационного исследования послужили нормативные правовые и нормативные акты Российской Федерации и Федеративной Республики Нигерии; Федеральной службы государственной статистики и ее территориальных органов; аналитические материалы по исследуемой теме, опубликованные в средствах массовой информации; интернет-ресурсы, экспертные оценки прогнозирования повышения эффективности инженерного труда объединений работодателей и другие.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в теоретическом обосновании возрастания роли инженерного труда в современных условиях трансформации экономики, усилении ее неопределенности, конкуренции и больших рисков рыночных отношений, а

также возрастания потребительского спроса на рынке труда в специалистах инженерного профиля в связи с возрастанием технического развития производственной и социальной инфраструктуры, инновационности и цифровизации экономики. В диссертации доказано, что на эффективность инженерного труда влияет совокупность социально-экономических механизмов и методов, обеспечивающих ее повышение. При этом обосновано, что содержание инженерного труда характеризуется высоким уровнем его инновационности, большой сложностью, повышенной трудоемкостью, профессиональной мотивационной составляющей и потенциальной эффективностью. Определены факторы эффективности инженерного труда. В отличие от имеющихся методических подходов предложены научно-практические рекомендации по улучшению качества инженерного образования, включая качество знаний и качество навыков, как ключевых факторов повышения эффективности инженерного труда, а также разработаны новые методические подходы по мотивации, стимулированию и оплате труда работников инженерно-технических структур для обеспечения роста ВВП. Разработаны основные направления совершенствования социально-экономических механизмов и методов обеспечения повышения эффективности инженерного труда.

Научные результаты, выносимые на защиту включают следующее:

1. На основе исследования эволюции формирования содержания инженерного труда дано теоретическое обоснование возрастания его роли в общественном развитии в современных условиях. Доказано, что на показатели эффективности инженерного труда влияет совокупность факторов, включающих: социально-экономические механизмы обеспечения развития системы инженерного образования, в том числе качество образования; показатели мотивации, стимулирования и оплаты инженерного труда; организация и условия профессиональной инженерной деятельности; компетентность инженеров; потребительский спрос на инженеров на рынке труда; инновационность экономики; состояние и условия модернизации объектов производственной и социальной инфраструктуры; состояние инженерно-технической, производственной, инженерно-конструкторской и технологической документации и уровень ее цифровизации.

2. Разработан проект типового классификатора характеристик компетенций работников инженерно-технических структур по определенным, включая инновационные, оптимальным признакам сложности инженерного труда. Применение на практике разработки такого классификатора позволит исключить дискриминацию при определении размеров оплаты труда инженерных работников, когда имеет место уравниловка при одинаковой

оценке менее сложных работ со значительно более сложными и не учитываются такие важные признаки ее сложности как новизна, инновационность работы и другие, выполняемые в условиях неопределенности экономики, конкуренции и больших рисков рыночных отношений.

3. Доказано влияние качества инженерного образования на содержание и эффективность инженерного труда и оптимизацию трудовых ресурсов. При этом исследовано и, в отличие от имеющихся подходов, уточнено такое понятие, как «качество инженерного образования». Доказано, что на качество профессиональных знаний и навыков инженерно-технических специалистов влияют: технологии оценки уровня профориентации абитуриентов при их поступлении в инженерный вуз; оптимизация сроков получения знаний и навыков в вузе; организация и стимулирующая оплата труда профессорско-преподавательского состава вуза и др. Для обеспечения улучшения качества инженерного образования предложено вместо имеющейся практики студентов получения производственных навыков с пятого семестра перенести на второй семестр. При этом практиковать стажировки студентов как на отечественных предприятиях, так и за рубежом, и др. Также в целях повышения эффективности инженерного труда посредством улучшения качества инженерного образования предложены социально-экономические механизмы по систематическому обеспечению повышения квалификации профессорско-преподавательского состава инженерных вузов, а также предложен ряд других научно-практических и концептуальных рекомендаций по решению данной проблемы как в России, так и в Нигерии.

4. На основе комплексного и системного анализа большого количества применяемых научно методических подходов по повышению эффективности инженерного труда за счет усиления его мотивации, стимулирования и использования различных схем и показателей оплаты инженерного труда в диссертации разработаны новые подходы с учетом тщательного рассмотрения содержания инженерного труда, его сложности и трудоемкости, а также современных условий его использования в целях обеспечения дальнейшей эффективной модернизации действующих объектов производственной и социальной инфраструктуры и строительства новых объектов для удовлетворения быстро растущих потребностей развития соответствующих сфер и отраслей экономики.

5. Предложены нетрадиционные методические подходы по применению экономико-математических методов оценки влияния показателей эффективности инженерного труда на развитие национальной экономики (на примере Федеративной Республики Нигерии). Данные методы апробированы на примере пяти отраслей экономики Нигерии, включающие: сельское хозяйство,

строительство, энергетику, информационные технологии и машиностроение. В диссертации исследованы данные указанных отраслей за пять лет: с 2011 года по 2015 год. За этот период ВВП Нигерии составлял 3,5% или 0,7% в год. В диссертации показано, что эффективность инженерного труда определяется совокупным вкладом одного инженера в ежегодный рост ВВП за вычетом из этого показателя его зарплаты, полученной за год. Такая позиция правомерна, поскольку, согласно существующему определению, «валовый внутренний продукт (ВВП) – это стоимость конечных товаров и услуг, произведенных на территории данной страны, в рыночных ценах. По своей натурально-вещественной форме ВВП – это стоимость совокупности товаров и услуг, произведенных и используемых в течение данного года на потребление и накопление».³

6. Определены и аргументированы основные направления по совершенствованию социально-экономических механизмов и применяемых научно-практических методов по обеспечению повышения эффективности инженерного труда, в том числе: совершенствование нормативной правовой и нормативной основы по созданию необходимых социально-экономических условий обеспечения эффективного взаимодействия государственных, региональных и местных органов публичной власти для улучшения системы инженерного образования в целях повышения уровней знаний и навыков выпускников инженерных вузов; усиление государственного надзора за обеспечением необходимых организационно-технических, эргономических, социально-экономических условий инженерно-техническим работникам предприятий всех форм собственности; внедрение научно-практических рекомендаций, разработанных в диссертации.

Теоретическая и практическая значимость исследования состоит в том, что научно-методологические и практические разработки, полученные в диссертации будут способствовать успешному внедрению новых социально-экономических механизмов и методов обеспечения повышения эффективности инженерного труда, определяемого результатами развития национальной экономики посредством оптимизации трудовых ресурсов за счет увеличения в них доли специалистов инженерного профиля.

По улучшению качества инженерного образования, как ключевого фактора повышения эффективности инженерного труда, в диссертации детально исследованы как причины, имеющиеся и негативно влияющие на этот показатель, так и меры, которые необходимо предпринять по совершенствованию государственного регулирования решения этой проблемы: на федеральном уровне, региональном и на местном уровне.

³ Большой энциклопедический словарь (БЭС).: Санкт-Петербург. 1998 г. С. 176.

Особое место уделено в работе решению проблем повышения эффективности инженерного труда за счет усиления социально-экономических методов по учету при кадровом профессиональном отборе инженеров в части их мотивации, стимулирования и оплаты труда.

В диссертации также обоснованы методологические подходы по использованию организационно-экономического, технико-технологического и трудового потенциала инженерной деятельности, что позволит на производстве получить высокие результаты и в конечном счете будет способствовать ускорению роста ВВП предприятия.

Диссертационные материалы, ее выводы, концептуальные предложения, системный и комплексный, а также междисциплинарный подходы будут способствовать развитию научных исследований по данной проблематике и будут полезными в процессе обучения инженерным профессиям, а также по таким экономическим дисциплинам, как: «Экономика труда», «Государственное регулирование социально-экономического развития», «Управление персоналом», «Техническая и экономическая безопасность», «Содержание и эффективность инженерного труда», «Качество инженерного образования».

Научная обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования определяются их системным и комплексным подходами, а также применением элементов и методов исследования междисциплинарного характера, большим объемом востребованных необходимых исходных материалов, взаимосвязанных с основными положениями областей исследования согласно п.5 «Экономика труда» Специальности 08.00.05., включая: п.5.1. Теоретические и методологические основы экономики труда; п.5.6. Стимулирование и оплата труда работников; п.5.7. Проблемы качества рабочей силы подготовки, формирования профессиональных компетенций и др. Все области экономики труда, в соответствии с которыми проводилось диссертационное исследование, указаны в разделе диссертации «Соответствие диссертации паспорту научной специальности».

Достоверность и обоснованность выполненного диссертационного исследования, его результатов, научно-практических рекомендаций и заключительных положений базируется на применении комплексного и системного аналитических научных подходов с применением новейших методов оценок исследуемых в диссертации объекта и предмета исследования с привлечением к экспертизе этих оценок известных научных школ, видных ученых, современного инструментария аналитического и исследовательского аппарата. Это позволило объективно и качественно провести анализ имеющихся проблем эффективности инженерного труда в современных

условиях и подготовить проекты социально-экономических механизмов и методов по обеспечению ее повышения. Результаты исследования обсуждены и одобрены на международных и общероссийских научно-практических конференциях, в том числе, на: III Международной научной конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов: «Инновации в создании и управлении бизнесом» (Москва, 4–6 сентября 2012 г.); VIII Международной научно-практической конференции: «Инженерные исследования 2015» (Москва, 2015 г.); Научно-практической конференции с международным участием: «Инженерные системы – 2019» (Москва, 3-5 апреля 2019 г.); I Международной научно-практической конференции: «Социальное страхование и пенсионные системы: вызовы XXI века и пути их решения» (Москва, 25 ноября 2021 г.) и на других.

Результаты диссертационного исследования уже используются в ряде ВУЗов на курсах «Экономика труда», «Социально-экономические отношения», «Эффективность инженерного труда», «Качество инженерного образования».

Обоснованность научно-практических результатов, полученных в результате диссертационного исследования, подтверждается также большим объемом представленного в работе зарубежного опыта в области получения высокого качества инженерного образования в целях обеспечения эффективности инженерного труда в странах с высокоразвитой экономикой.

Публикации. По теме диссертации автором опубликовано 10 статей, общим объемом 2,3 п.л., в том числе 5 статей, общим объемом 0,9 п.л., опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 179 наименований. Работа изложена на 163 страницах, включает 11 таблиц, 17 рисунков и 11 формул.

Тема и логика исследования предопределили содержание диссертации, структура которого включает:

Введение

Глава 1. Теоретико – методологическое обоснование содержания инженерного труда и влияние его эффективности на развитие национальной экономики

1.1. Эволюция формирования содержания инженерного труда, обоснование его инновационного характера и формирование факторов его эффективности

1.2. Трансформация условий повышения эффективности инженерного труда в России и Нигерии в связи с изменениями их экономических укладов

1.3. Разработка и обоснование проекта типового классификатора характеристик компетенций инженерного труда

Глава 2. Научное обоснование зависимости эффективности инженерного труда от качества инженерного образования

2.1. Тенденции улучшения качества инженерного образования в странах с быстроразвивающейся экономикой

2.2. Анализ факторов оптимизации формирования и развития кадрового потенциала инженерно-технических структур

2.3. Социально-экономические механизмы и методы улучшения качества инженерного образования как условия повышения эффективности инженерного труда в России и Нигерии

Глава 3. Основные направления совершенствования социально-экономических механизмов и методов обеспечения повышения эффективности инженерного труда

3.1. Определение потребностей на рынке труда России и Нигерии в специалистах инженерного профиля

3.2. Мотивация, стимулирование и оплата труда работников инженерно-технических структур

3.3. Экономико-математические методы определения влияния инженерного труда на эффективность национальной экономики

3.4. Совершенствование условий развития национальной экономики в целях повышения эффективности инженерного труда

Заключение

Список использованных источников

II. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. На основе исследования эволюции формирования содержания инженерного труда дано теоретическое обоснование его инновационного характера. Раскрыта роль инженерного труда в современной экономике. Сформулированы факторы его эффективности.

История возникновения инженерного труда начинается в глубине прошедших веков. Исследования показывают, что компетенции инженерного труда менялись очень медленно. Только в начале XVIII в. рождение инженерного прогресса стало результатом переворота во всех сферах общественной жизнедеятельности. Техника, способ производства, экономические отношения, политические институты, общественное сознание и психология, наука – все это менялось прежде чем работа по решению инженерных проблем приобрела статус профессионального занятия.

В России интенсивное развитие инженерного труда стало превалировать с начала объявления индустриализации страны. «Это был декабрь 1925 года. Целью индустриализации являлось превращение страны «ввозящей машины и оборудование» в страну «производящей машины и оборудование». Задачами индустриализации были установлены: 1) превратить страну из аграрной в индустриальную; 2) обеспечить экономическую независимость от капиталистических стран; 3) укрепить обороноспособность страны»⁴.

Важнейшими вехами индустриализации России были первый и второй пятилетние планы. Первая пятилетка была выполнена за 4 года и 3 месяца.

«Вторая пятилетка 1933–1937 гг. была следующим периодом индустриализации Российской экономики и усилила мощь государственного управления»⁵. Во второй пятилетке отечественные предприятия производили уже самостоятельно: станки, разные механизмы и машины; исчезла технико-экономическая зависимость от западных стран. Однако общий уровень подготовки инженерных специалистов был не высок. Но в начале 30-х годов упор был сделан на быстрый количественный рост инженерно-технических кадров. Ужесточились требования к качеству инженерного образования.

«За годы индустриализации в 1928–1941 гг. были построены и вступили в строй 9 тысяч крупных предприятий (600–700 предприятий ежегодно). Страна добилась технико-экономической независимости от Запада»⁶. За годы первых пятилеток «количество дипломированных специалистов увеличилась в 4,6 раза. Вместе с тем уже в ходе третьего пятилетнего плана (1937–1941 гг.) стали

⁴ Б.И. Гаврилов. История отечества. М.: 2000 г. С. 430.

⁵ Там же.

⁶ А.Ю. Орельчикова. Индустриализация в СССР (20-30-е гг. XX в.). Учебное пособие, М.: 2006.

возникать проблемы, плановые задания не выполнялись. В управлении экономикой все больше утверждался административно-командный стиль руководства.

После периода победоносной войны последовал новый послевоенный период героического подъема экономики, новые герои – инженеры во главе с Сергеем Королевым и Юрием Гагариным прославили Россию.

В настоящее время в результате разрушительных последствий развала СССР, перехода России от социализма к капитализму ее экономика строится на принципах сочетания государственного управления, рыночных отношений и интенсивного развития социальной и производственной инфраструктуры; на инновационных принципах, включая масштабную цифровизацию.

К основным, определяемым инновационный характер содержания инженерного труда относятся следующие основные факторы, которые в то же время являются факторами эффективности инженерного труда.

Первым фактором является техническая революция. Ее ознаменовало перемещение функции управления орудиями труда от человека к машине. Произошел переворот по всей технической системе, после которого она начала развиваться по новым принципам. Изменения в технической составляющей производительных сил привели к появлению инженеров, на которых возлагалась задача работать преимущественно головой.

Вторым фактором появления инновационных компетенций инженера стало развитие общественно-экономических отношений. Известно, что вместе с происходящей революцией в производительных силах, совершается также революция в производственных отношениях.

Третий фактор – это революция в мировоззрении, освобождение от консерватизма средневекового мышления, которое долгое время сдерживало развитие инженерной деятельности, в основе которой было творчество. Субъектом этого творчества становится личность, суверенный индивид, способный стать единоличным автором нововведения.

К четвертому фактору относится возникновение масштабных потребностей растущего машинного производства, мореплавания, торговли XVI–XVII вв., которые положили начало союзу научной, технической, творческой и изобретательской деятельности. Решающим фактором расцвета науки выступает именно связь ее с производством. «Слияние науки и техники как раз и определяет содержание инженерного труда, как инновационного, и его основную функцию: создание средств и способов технической деятельности на основе научных достижений»⁷.

⁷<http://moodle32.lms.tpu.ru/mod/book/tool/print/index.php?id=3161>

Пятый фактор — это создание в XVI–XVII вв. средств инженерного труда, который также характеризуется еще более бурным развитием графических методов передачи технической информации. Одновременно с искусством черчения создаются и точные чертежные приборы и инструменты, ведутся теоретические изыскания в области научно-информационного обеспечения инновационности инженерного труда.

К шестому фактору в современных условиях можно отнести цифровизацию экономики и другие факторы.

2. Разработан проект типового классификатора характеристик компетенций работников инженерно-технических структур по определенным, включая инновационные, оптимальным признакам сложности инженерного труда. Применение на практике представленной методологии классификации компетенций инженерных работников по выбранным признакам их сложности позволит исключить дискриминацию при определении размеров оплаты труда инженерных работников, когда имеет место уравниловка при одинаковой оценке менее сложных работ со значительно более сложными и не учитываются такие важные признаки ее сложности как новизна, инновационность работы и другие, выполняемые в условиях неопределенности экономики, конкуренции и больших рисков рыночных отношений. Классификатор характеристик компетенций инженерно-технических работников может насчитывать самое различное количество компетенций, которое зависит от размера инженерно-технической структуры предприятия.

При осуществлении аналитической оценки сложности инженерных и инженерно-технических работ осуществляется определение удельной значимости каждого признака сложности. Устанавливается экспертная оценка значимости признака сложности - его влияния на показатель сложности соответствующих работ, что в свою очередь влияет на размер должностного оклада соответствующего инженерного или инженерно-технического работника (Табл. 1).

Основой для определения числа степеней признаков сложности инженерных работ и критериев отнесения работ к соответствующим степеням служит объективно существующая разница между наименее и наиболее сложной инженерными и инженерно-техническими работами.

Таблица 1. Экспертные оценки признаков сложности компетенций инженерно-технических работников

Наименования признаков сложности компетенций инженерно-технических работников	Удельная значимость признаков сложности в общей оценке сложности инженерных работ
1. Основной характер работ, составляющих содержание инженерного труда	0,20
2. Инженерные работы, носящие инновационный характер	0,20
3. Самостоятельность выполнения работ в условиях ее большой оперативности и имеющей большой уровень новизны	0,20
4. Инженерные работы, связанные с обеспечением конкурентоспособности производства	0,15
5. Масштаб руководства инженерно-конструкторскими, технологическими и производственно-техническими структурами	0,15
6. Обязательная ответственность работников конструкторских, технологических и производственно-технических структур в условиях подготовки основного производства, обслуживания производства и модернизации социальных и производственных объектов	0,10

Для выражения качественных различий в трудовых функциях инженерного работника инженерно-конструкторской или технологической структуры для каждой степени принятых оценочных признаков сложности инженерных работ устанавливается условная количественная мера в баллах и составляется таблица их балльной оценки (Табл. 2).

Отнесение работ к той или иной степени сложности позволяет дифференцировано выявить различия в степени влияния отдельных признаков сложности работ и получить показатели сложности конкретных оцениваемых работ. Сумма полученных частных оценок по всем признакам составляет сложность рассматриваемой инженерной работы. Показатели сложности инженерных работ рассчитываются по формуле:

$$S_k = \sum_{i=1}^n d_{ij} \times X_i$$

, где S_k - показатель сложности k-ой работы (в баллах); n - число признаков сложности; d_{ij} - уровень i-го признака (в баллах); X_i - удельная значимость i-го признака сложности инженерной или инженерно-технической работы.

Затем рассчитывается суммарный показатель сложности соответствующих работ ($S_{\text{сум}}$), входящих в должностные обязанности работника инженерно-конструкторской или технологической структуры:

$$S_{\text{сум}} = \sum_{k=1}^m S_k$$

i , где m -количество выполняемых инженерных или инженерно-технических работ.

3. В диссертации дано теоретическое обоснование влияния качества инженерного образования на содержание и эффективность инженерного труда и оптимизацию трудовых ресурсов в целях институционального обеспечения повышения уровня развития национальной экономики в условиях ее неопределенности, конкурентной среды и больших рисков рыночных отношений. При этом исследовано и, в отличие от имеющихся подходов, уточнено такое понятие, как «качество инженерного образования»; определены факторы качества образования, а также предложены другие научно-практические рекомендации по решению данной проблемы как в России, так и в Нигерии.

В России в период перехода экономики к рыночным отношениям проводилось множество реформ по оптимизации государственного регулирования всех сфер и отраслей экономики, включая систему образования.

По решению проблемы образования в это же время проводилось множество научных исследований. Первой задачей улучшения качества образования являлась задача определения содержания понятия «качество образования». В таблице 3 показаны определения понятия «качество образования» отдельных известных авторов, которые неоднозначны. Многие авторы, например, А. С. Запесоцкий, М. М. Поташник, В. В., Лаптев, С. В. Хохлова и другие имеют одинаковую точку зрения о том, что «качество образования» - это прежде всего качество результата обучения. Но относительно показателей этих результатов имеет место разнохарактерные суждения и все вышеуказанные определения отличаются тем, что они не привязаны к показателям обеспечения эффективности труда инженера на производстве после окончания обучения в вузе. При обучении в вузе, как правило, эти задачи в образовательном процессе, к сожалению, и не ставятся. По мнению автора качество образования определяется показателями эффективности труда выпускника вуза в первые три года его трудовой деятельности на производстве при создании на этом производстве необходимых условий по нормативам научной организации его труда, имея ввиду: достойная оплата труда; оснащение рабочего места инженера в соответствии с организационными, санитарно-гигиеническими, эргономическими, научно – техническими, социально – экономическими, психологическими и другими необходимыми нормативными требованиями.

Таблица 2. Балльные оценки признаков сложности работ инженерно-конструкторских и технологических структур

Признаки сложности компетенций инженерно-технических работников	Максимальное количество баллов	Удельная значимость признака в общей оценке	Число степеней сложности	Балльная оценка степеней признаков сложности инженерных работ с учетом их удельной значимости														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Основной характер работ, составляющих содержание инженерного труда	3,0	0,20	15	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
2. Инженерные работы, носящие инновационный характер	2,0	0,20	8	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0					
3. Самостоятельность выполнения работ в условиях ее большой оперативности и имеющей большой уровень новизны	1,6	0,20	7	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4					
4. Инженерные работы, связанные с обеспечением конкурентоспособности производства	1,5	0,15	10	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5					
5. Масштаб руководства инженерно-конструкторскими, технологическими и производственно-техническими структурами	1,2	0,15	8	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2					
6. Обязательная ответственность работников конструкторских, технологических и производственно-технических структур в условиях подготовки основного производства, обслуживания производства и модернизации социальных и производственных объектов	1,2	0,10	12	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2			

Таблица 3. Примеры некоторых понятий категории «качество образования» отдельных исследователей.

№ №	Авторы определения содержания понятия «качество образования»	Подходы к определению содержания понятия «качество образования»
1.	С.Е. Шишова, В.А. Кальней. Мониторинг качества образования в школе. – М.: РПА, 1998.	Совокупность показателей образовательного учреждения (содержание образования, формы и методы обучения, материально-техническая база и т.п.), обеспечивающих развитие компетенций обучаемых.
2.	Управление качеством образования. Практико-ориентированная монография и методическое пособие / Под ред. М.М. Поташника. – М.: Педагогическое общество России, 2000.	Качество образования определяется как соотношение цели и результата, как мера достижения целей, которые заданы операционально и спрогнозированы в зоне потенциального развития обучаемого.
3.	Г.А. Бордовский, А.А.Нестеров, С.Ю. Трапицын. Управление качеством образовательного процесса. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена; 2001.	Определяют качество образования как свойство, способное удовлетворять запросы потребителей разных уровней.
4.	Л.Н.Давыдова. Различные подходы к определению качества образования // Качество. Инновации. Образование. – М., 2005. -№2.	Совокупность характеристик образовательного процесса, включающих в себя реализацию его целей, современные технологии, условия, необходимые для достижения положительных результатов.
5.	А.Е. Бахмутский. Оценка качества школьного образования. Диссертация доктора пед. наук. – СПб.: 2004.	Качество образования включает: уровень учебных достижений учащихся; уровень развития мышления учащихся; мотивацию к обучению; психологическую комфортность образовательного процесса; качество содержания используемых образовательных программ; качество реализации образовательных программ.
6.	И другие авторы (рассмотрено больше 15 исследований)	

Чтобы вузам решать задачи обеспечения эффективности инженерного труда после окончания инженерного вуза, необходимо создание условий как профессорско-преподавательскому составу, так и для обучающихся студентов. В диссертации эти вопросы исследовались системно и на их основе выработаны научно-практические рекомендации. Важнейшими из них являются: систематическое повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, ужесточение требований к их периодическим аттестациям; повышение размеров их заработной платы, чтобы исключалась необходимость их работы одновременно в нескольких вузах; ежегодное обновление учебников и учебных пособий на основе проведения соответствующей научно-исследовательской деятельности и другие. Студентам должна быть гарантирована достойная стипендия и возможность участвовать в научно-исследовательской работе; также практику студенты должны начинать со второго семестра, а не с пятого.

Для обеспечения улучшения качества инженерного образования посредством улучшения регулирования процессами инженерного образования в диссертации рекомендуются также некоторые новые механизмы, в том числе такие как: формирование неправительственных организаций инженерного

образования (NGOs) для совершенствования мониторинга и анализа функций технических начальных и средних школ для инженерных институтов и разработка рекомендаций министерству образования по их совершенствованию; создание подразделения в местном самоуправлении, предназначенного для обеспечения внедрения инженерных проектов посредством создания социально-экономических и организационных механизмов для этих целей, а также предоставления базовых технических материалов для технических начальных и средних школ и другие.

В диссертации также детально показано возрастание потребностей объектов сфер и отраслей экономики в повышении качества знаний и навыков специалистов инженерного профиля как важнейшего условия обеспечения роста ВВП.

Исследования показали, что аналогичные механизмы и методы по обеспечению качества инженерного образования разрабатываются и внедряются как в Нигерии, так и в Российской Федерации.

4. В диссертации доказано, что на повышение эффективности инженерного труда влияют также социально-экономические механизмы, включающие мотивацию, стимулирование и оплату инженерного труда. В работе исследовано множество видов мотивации к труду, включая специфические, характеризующиеся мотивационной потребностью исключительно к инженерно-технической деятельности. Предложено эти потребности человека распознавать еще в дошкольном возрасте, что сыграет большую роль в отборе кадров для инженерной профессии. На основе анализа размеров оплаты труда инженера в России и Нигерии выявлено, что их размеры недостаточно обеспечивают восстановление рабочей силы такой трудоемкой и сложной профессии, как инженер. Разработана новая схема оплаты труда инженера согласно показанной в диссертации схеме. Также рекомендуется выделить стимулирующую за повышение эффективности инженерного труда часть заработной платы, обозначенную как «премия за эффективность инженерного труда», составляющую 40% от должностного оклада.

На основе проведенного исследования имеющегося многообразия методических подходов по определению мотивации к инженерному труду в диссертации сделан вывод, что не каждый человек в силу своих природных мотивационных наклонностей может работать в инженерно-технических структурах. Это должен быть работник-профессионал в своем деле, креативно мыслящий, любящий зарабатывать, не боящийся перемен и рисков, оптимист,

стремящийся к нужному результату и инновационному саморазвитию, коммуникабелен.

Важным направлением обеспечения повышения эффективности инженерного труда являются меры по оптимизации размеров оплаты труда работников инженерных профессий как в России, так и в Нигерии. Средняя зарплата инженера в Нигерии составляет примерно 500 долларов в месяц, или 35 000 рублей, а в России — 47 115 рублей (в 2020 году по данным Росстата).

Эффективность инженерного труда не менее зависит от качества инженерного образования, чем от размера заработной платы этих работников. В то же время как в Нигерии, так и в России этот показатель в настоящее время по разным регионам сильно разнится. Например, в России в 2020 году эти показатели имели следующие значения. В городах-миллионерах в России: в Санкт-Петербурге – 52903 руб., в Новосибирске – 46512 руб., в Екатеринбурге – 47685 руб., в Казани – 45320 руб., в Нижнем Новгороде – 42 385 руб., в Челябинске – 39 501 руб., в Самаре – 46365 руб., в Омске – 43 840 руб., в Ростове-на-Дону – 41815 руб., в Уфе – 53081 руб., в Красноярске – 53714 руб., в Воронеже – 40929 руб., в Перми – 44003 руб., в Волгограде – 42832 руб.

Анализ показал, что во многих промышленных средних и малых городах России, средняя зарплата значительно ниже показанных выше значений. Имеют место рабочие места, на которых работают инженеры, зарплата которых составляет 20 тысяч рублей в месяц, 27 тысяч рублей, 33 тысячи рублей, 37 тысяч рублей, 38 тысяч рублей, 39 тысяч рублей. Существует большой процент рабочих мест, где зарплата инженера колеблется от 40 тысяч рублей до 50 тысяч рублей. Представляется, что работодатели, подбирая инженерные кадры на такую заработную плату не озабочены качеством выпускаемой продукции и еще меньше озадачены производительностью инженерного труда, а в целом повышением его эффективности.

Исследования показывают, что и в Нигерии, и в России проблемы оплаты труда работников инженерно-технических структур нуждаются в приведении их размеров до величины, которая бы была научно обоснована с позиции обеспечения улучшения качества и эффективности инженерного труда, учитывая в то же время то обстоятельство, что инженерный труд – это тяжелый умственный труд большой сложности, который имеет инновационный и креативный характер, от которого зависит эффективность производства. В условиях рыночной экономики инженерный труд является одним из самых конкурентоспособных. Ведь инженер в переводе с латинского означает – способный, изобретательный. Такая специальность и квалификация требует творческого подхода, поиска новых, эффективных решений в

совершенствовании технологий производства продукции, создании новой техники и ее эффективной и безопасной эксплуатации.

Рекомендуется следующая, примерная в современных условиях схема оплаты труда инженера успешного предприятия, разработанная автором с применением экспертных методов. Предлагается заработную плату инженера разделить на две составляющие части: должностной оклад и стимулирующая премия. Размер должностного оклада зависит от образования и сложности инженерного труда, рассчитанного по методике, представленной в первой главе диссертации. При этом тарифная сетка инженера по этой схеме включает пять разрядов, которые повышаются через каждые три года на основе проведенной соответствующей аттестации. Рекомендуется размер первого разряда определить в количестве 70 тысяч рублей за месяц, второго разряда – 90 тысяч рублей, третьего разряда – 110 тысяч рублей, четвертого разряда – 160 тысяч рублей, пятого разряда – 210 тысяч рублей. Вторую часть заработной платы рекомендуется формировать как подвижную часть, которая оформляется в виде премии за эффективность инженерного труда и составляет 40% от должностного оклада.

5. В результате диссертационного исследования разработаны научно-практические рекомендации по применению экономико-математических методов оценки влияния показателей эффективности инженерного труда на развитие национальной экономики (на примере Федеративной республики Нигерии).

Данные рекомендации разработаны и апробированы на примере пяти отраслей экономики Нигерии, включающих: сельское хозяйство, строительство, энергетику и добычу, информационные технологии, машиностроение.

В расчет берется годовой оклад инженера Нигерии, который равен 6000 долларов США. Можно считать, что совокупный вклад одного инженера в ВВП за вычетом его годовой зарплаты будет являться его чистым вкладом в ежегодный экономический рост ВВП в Нигерии.

Согласно опубликованным данным Всемирного банка в экономическом отчете Нигерии № 2 от июля 2014 года за период с 2011 по 2015 г.г. то есть за 5 лет, ВВП Нигерии составлял 3,5% или в год - 0,7%.

Показатели, приведенные и анализируемые в диссертации, как было отмечено ранее, включают пять отраслей экономики Нигерии. Ниже показаны результатов расчетов долей вклада этих отраслей в ВВП Нигерии. В том числе:

1. Сельское хозяйство = $20/100 \times 3,5 = 0,7\%$;
2. Строительство = $3,1/100 \times 3,5 = 0,1\%$;
3. Энергетика и добыча = $8,6/100 \times 3,5 = 0,3\%$.

4. Информационные технологии = $11/100 \times 3,5 = 0,4\%$;

5. Машиностроение = $7,4/100 \times 3,5 = 0,26\%$.

Общий показатель роста ВВП в данном случае рассчитывается по формуле 1.1:

$$Nt = \sum_{t=5}^5 Nst \quad (1.1)$$

Производительность = величина заработка на число N сотрудников

$$P = f(L) \quad (1.2)$$

$$P = 1/L \quad (1.3)$$

Берем данные о том, что спрос на рабочую силу инженера равен 1000 дол.

Объединяем взаимосвязанные показатели по формуле 1.4:

$$Nt = Qt \cdot Ct \cdot 1/Pt, \quad (1.4)$$

тогда, например, при применении вышеуказанной формулы в каждом из анализируемых секторов экономики получаются следующие результаты:

1. Сельское хозяйство = $3,5 \times 0,7 \times 1000 = \$2,450.00$

2. Строительство = $3,5 \times 0,1 \times 1000 = \350.00

3. Энергетика и добыча = $3,5 \times 0,3 \times 1000 = \1050.00

4. Информационные технологии = $3,5 \times 0,4 \times 1000 = \1400

5. Машиностроение = $3,5 \times 0,26 \times 1000 = \910.00

$$Qt = Q(1 + e)^t \quad (1.5)$$

При применении вышеуказанной формулы для каждого сектора экономики за 5 лет получаются следующие показатели:

1. $QAt = 3,5 (1 + 0,7)^5 = 49,7\%$;

2. $QCt = 3,5 (1 + 0,1)^5 = 5,6\%$;

3. $QE/Mt = 3,5 (1 + 0,3)^5 = 13\%$;

4. $QITt = 3,5 (1 + 0,4)^5 = 18,8\%$;

5. $QM/Mt = 3,5 (1 + 0,26)^5 = 11,1\%$.

В таблице 4 приведены, полученные данные:

Таблица 4. Вклад s-сектора в ВВП

Сектор (инженерный)	2011 – 2015, %	2016 – 2020, %
Сельское хозяйство	20	49,7
Строительство	3,1	5,6
Энергетика и добыча	8,6	13
Информационные технологии	11	18,8
Машиностроение	7,4	11,1

Анализ показал, что низкая эффективность инженерного труда является результатом децентрализованного взаимодействия инженерного труда в течение определенного периода времени (t) по выполнению функций с низкой производительностью труда. Это стало предпосылкой производственных показателей инженеров с низкой долей роста ВВП.

В диссертации даны подробные расчеты, показанные на примерах пяти отраслей экономики Нигерии.

6. На основе детального анализа, обобщения зарубежного опыта и результатов выполненного диссертационного исследования разработаны основные направления по совершенствованию социально-экономических механизмов и применяемых научно-практических методов по обеспечению повышения эффективности инженерного труда, в том числе: совершенствованию нормативной правовой и нормативной основы по созданию необходимых социально-экономических условий обеспечения эффективного взаимодействия государственных и местных органов публичной власти для улучшения системы инженерного образования в целях повышения уровней знаний и навыков выпускников инженерных вузов; усиление государственного надзора за обеспечением необходимых организационно-технических, эргономических, социально-экономических условий инженерно-техническим работникам предприятий всех форм собственности; внедрение научно-практических рекомендаций, разработанных в диссертации.

В диссертации доказано, что недостаточная доля инженерных кадров в структуре трудовых ресурсов – это результат ряда негативных причин, в том числе: недостаточная качественная школьная подготовка к инженерному образованию; снижение тенденций формирования необходимой численности учеников начальных и средних школ, изучающих математику, физику и химию. В диссертации сделан вывод, что только системное государственное регулирование обеспечения взаимодействия всех уровней инженерного образования, включая уровень школ, даст экономический рост производства и научный прогресс в Нигерии при создании необходимых оптимальных условий организации и оплаты труда выпускников инженерных вузов на соответствующих предприятиях. Аналогичные проблемы имеют место и в Российской Федерации. Также в Нигерии, как и в России, все еще принижается престиж инженерного труда, поскольку собственники поддерживают политику, когда можно строить новые заводы, реконструировать изношенное оборудование, заниматься техническим перевооружением, формировать новые производственную и социальную инфраструктуры, не неся для выполнения

этих работ затрат на разработку необходимой проектной, научно – технической, конструкторской, технологической и другой необходимой документации. Это приводит на практике к огромному количеству разрушений еще не достроенных и изготовленных без данной документации объектов.

В диссертации также доказано, что преподаватели инженерных вузов, получающие недостаточно высокую зарплату и вынужденные подрабатывать еще и на других рабочих местах, не могут дать качественное образование, что в конечном счете уменьшает эффективность инженерного труда.

Данное диссертационное исследование выявило диспропорцию между уровнем образования выпускников инженерных вузов, эффективностью инженерного труда и темпами экономического роста на примере Нигерии. Ранее не было оценок причинно-следственной связи между экономическим ростом, инженерным образованием, содержанием и эффективностью инженерного труда. Такая работа выполнена впервые.

Работа является чрезвычайно актуальным в современных условиях, а предложенные научно – методические подходы и социально-экономические механизмы по обеспечению повышения эффективности инженерного труда в целях роста ВВП Нигерии, России и других развивающихся стран достаточно востребованы.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационное исследование проводилось, руководствуясь соответствующим Соглашением о сотрудничестве между Россией и Нигерией. Разработанные в диссертации научно-практические рекомендации могут быть полезны как для России, так и для Нигерии, а также для любой развивающейся страны, а некоторые из них и для стран с развитой экономикой.

Для оценки проблем повышения эффективности инженерного труда в современный период, необходимо изучение всей истории его появления, становления, формирования и развития. С этой целью в диссертации проведено исследование эволюции развития инженерного труда в России, опыта индустриализации России в советский период и мировой опыт, включая опыт Нигерии. Вместе с тем выполненное диссертационное исследование было сосредоточено, в основном, на проблемах повышения эффективности инженерного труда в современных условиях.

Анализ практики строительства новых предприятий, реконструкции, технического перевооружения, их расширения и других видов модернизации объектов экономики показывает, что, как правило, проведение этих работ не

обеспечивается в полной мере комплектом необходимой и достаточной проектно-технической документации, включающей технические задания и их обоснования, технические проекты, рабочие проекты, акты приемки и результатов опытной эксплуатации технических объектов и другие. Такая деятельность приводит к низкому качеству осуществления модернизации вышеназванных объектов экономики и не обеспечивает ее комплексной безопасности. Основная причина такого положения – необоснованная экономия средств собственников объектов, а, с другой стороны – отсутствие необходимого количества высококвалифицированных инженерных кадров по таким основным причинам, как: недостаточное качество инженерного образования; низкий уровень мотивации, стимулирования и оплаты инженерного труда, в том числе недооценка его сложности и трудоемкости; слабое государственное регулирование обеспечения решения вышеуказанных проблем на федеральном уровне, региональном и местном.

Для выполнения Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года №204⁸ многократно должен быть востребован инженерный труд. Согласно данному Указу Правительству Российской Федерации необходимо в 2024 году обеспечить достижение поставленных целей и целевых показателей. Для решения вышеобозначенных проблем в диссертации разработаны отдельные рекомендации по совершенствованию социально-экономических механизмов и методов их решения, включающие следующие.

В отличие от имеющихся подходов сформулировано определение понятия категории «качество образования». При этом доказано, что ключевыми факторами обеспечения повышения эффективности инженерного труда являются: качество инженерного образования, мотивация, стимулирование и оплата труда специалистов инженерного профиля, а также создание механизмов увязки показателей инженерного труда с показателями производства и ростом ВВП.

Разработана методология определения эффективности инженерного труда как доли в показателях ВВП.

Проведены научные исследования по определению факторов, влияющих на показатель качества инженерного образования, дана им авторская оценка и сформулирован подход, согласно которому оценка качества образования определяется только показателями, полученными на производстве соответствующими работниками инженерных структур в процессе

⁸ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

соответствующего технического и технологического обеспечения ими производства продукции и оказания технических услуг.

Разработана схема механизма оплаты труда инженерно-технического персонала, включающая две составляющие: должностной оклад и премию за эффективность инженерного труда. При этом рекомендовано размер премии за эффективность труда устанавливать не менее 40% должностного оклада.

Рекомендуется дальнейшее совершенствование комплексного регулирования поддержки и создания благоприятной политической основы на федеральном, региональном и местном уровнях для обеспечения необходимого качества инженерного образования в целях повышения эффективности инженерного труда за счет оптимизации интеллектуальных, человеческих и материальных ресурсов инновационной деятельности инженерных университетов.⁹

IV. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Ермаков Д.Н., Экпободо Р.О., Чистяков М.В. Особенности совершенствования национальной образовательной системы Федеративной республики Нигерия // Образование и право № 2. 2020. С. 220–226.

2. Экпободо Р.О. Оптимизация организации и планирования инженерного образования в Нигерии // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8-1 (61). С. 1105–1110.

3. Экпободо Р.О. Управление начальными/средними школами как основа инженерного образования и отраслевого рынка труда // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-3 (59). С. 364-369.

4. Экпободо Р.О. Инженерное образование – ключ к производительности и экономическому росту // ИЗВЕСТИЯ МГТУ «МАМИ». 2015. Т. 5. № 4 (26). С. 182-185

5. Экпободо Р.О., Вашаломидзе Е.В., Вешкурова А.Б. Развитие содержания оценки сложности и повышение эффективности инженерного труда в условиях модернизации экономики. // Экономика труда. 2021. Т. 8. № 12. С. 1561–1576.

6. Экпободо Р.О. Повышение качества инженерного образования как ключевое условие повышения эффективности инженерного труда // Труд и социальные отношения. 2021. Т. 32. № 6. С. 90-98.

⁹ Фалько С. Г., Корниенко О. А., Рыжикова Т. Н. Инженерное образование как ресурс инновационной деятельности университета: проблемы, вызовы, перспективы // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2019. №4. С. 18–23.

Статьи в других рецензируемых изданиях:

1. Экпободо Р.О. Перспективы развития инженерного образования в условиях диверсификации экономики Нигерии // Труды научно-практической конференции с международным участием «Инженерные системы – 2019». Под общей редакцией М. Ю. Мальковой. 2019. С. 54–63.

2. Экпободо Р.О. Инженерное образование как средство развития экономики. // Материалы VIII Международной научно-практической конференции: «Инженерные исследования 2015». 2015. М. РУДН. С. 376–379.

3. Экпободо Р.О. Инженерное образование в Нигерии как фактор развития национальной экономики. // Вестник Кыргызского экономического университета им. М. Рыскулбекова. 2014. № 3. С. 77-79.

4. Экпободо Р.О. Инженерное образование как путь развития экономики // Материалы Международной научной конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов: «Инновации в создании и управлении бизнесом». 2015. М. РУДН. С 30–32.

5. Экпободо Р.О. Роль инновационных процессов в инженерном образовании // Инновации в создании и управлении бизнесом. Материалы III Международной научной конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов: сборник статей. 2012. С. 38–45