

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РОССИИ

TECHNOLOGICAL ENGINEERING IN MODERN ECONOMIC SYSTEM OF RUSSIA

In Russia, where status of an engineer has always been high, the image of the profession, unfortunately, has decreased over the past decades. Meanwhile, engineering activity is a platform for economy of any country. Current situation requires fundamental changes at all levels — from reorganizing higher education system to updating legal base.

О роли инжиниринга¹ в инновационном развитии государства, проблемах качественной подготовки инженерных кадров, необходимости структурной перестройки системы регулирования инженерной деятельности с президентом Национальной палаты инженеров России, членом совета Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) И.В. МЕЩЕРИНЫМ беседует заместитель главного редактора журнала «Стандарты и качество» Н.Г. БЫКОВА.

— Игорь Викторович, Россия — крупная промышленная держава. Тем не менее значение профессии инженера у нас постепенно снижается, тогда как в динамично развивающихся странах — таких, как, например, Индия или Китай, происходят противоположные процессы. Как вы можете прокомментировать сложившуюся ситуацию?

— На мой взгляд, вопрос сформулирован неточно. У нас в стране значение профессии инженер не снижается — оно растет, точно так же, как и во всем мире, но только по отношению к зарубежным коллегам. На те инженерные работы, которые раньше вели отечественные специалисты, приглашают иностранцев. Оборудование, проекты, инжиниринговые услуги — все из-за рубежа. Вот зарубежным специалистам и платят деньги, причем огромные, а на собственных инженеров никто не обращает внимания. И если сто лет назад, в царской России, отечественные и иностранные инженеры были по своим правам, обязанностям, возможностям и статусу равны, то за прошедшие годы мы пришли к незавидной ситуации, когда в нашей стране понятие «инженер» отсутствует в законодательном поле, нет определения инжиниринга, инженерной деятельности, нет прав,

обязанностей инженера. Применительно к той сфере, которой я в большей степени занимаюсь, — проектирование промышленных и транспортных объектов, — в законодательстве даже отсутствует понятие «технологическое проектирование». А вот за рубежом под понятием «инжиниринг» рассматривают творческую деятельность по созданию физических объектов с пониманием процессов их функционирования, способов конструирования, особенностей работы.

Необходимо сказать и о такой важной проблеме, как система оплаты, когда инженеры исключены из авторов проекта в соответствии с п. 5 ст. 1259 ГК РФ². Процесс шел постепенно, и если в Советском Союзе инженеры не включали в число авторов проекта, то в конце 2006 г. у них фактически полностью отняли все авторские права, за исключением прав на изобретения, защищенные патентом. А ведь все ноу-хау³ технической сферы — достижения инженера и никого иного! Именно инженер стоял за созданием каждого инновационного решения, будь то велосипед или мобильный телефон. Мало того, сейчас еще и у архитекторов начали постепенно отбирать авторские права, хотя в обществе, даже на уровне «народной психологии» и бытового

¹ Инженерное дело (от фр. ingénierie; син. инженерия, инженерная деятельность, инженерно-техническая деятельность; инжиниринг от англ. engineering — от лат. Ingenium — «искусность» и лат. Ingéniare — «изловчиться, разработать» — «изобретательность», «выдумка», «знания», «искусный») — область технической деятельности, включающая в себя целый ряд специализированных областей и дисциплин, направленная на практическое приложение и применение научных, экономических, социальных и практических знаний с целью обращения природных ресурсов на пользу человека. — Прим. ред.

² Авторские права не распространяются на идеи, концепции, принципы, методы, процессы, системы, способы, решения технических, организационных или иных задач, открытия, факты, языки программирования, геологическую информацию о недрах (в ред. Федерального закона от 29.06.2015 № 205-ФЗ). — Прим. ред.

³ Ноу-хау, или секрет производства, — это сведения любого характера (изобретения, оригинальные технологии, знания, умения и т.п.), которые охраняются режимом коммерческой тайны и могут быть предметом купли-продажи или использоваться для достижения конкурентного преимущества перед другими субъектами предпринимательской деятельности. — Прим. ред.



Ключевые слова: инжиниринг, инженерная деятельность, технологическое проектирование, стандарты, авторское право, нормативные документы.

Keywords: engineering, engineering activity, process design, standards, copyright, normative documents.

сознания, работа архитектора — абсолютное творчество. Общество пока что воспринимает архитекторов как представителей творческой профессии, хотя и здесь видны негативные тенденции, которые может заметить каждый, глядя на уродливые остекления лоджий и балконов, перестроенные как попало первые этажи зданий. Я по первому образованию инженер-архитектор, у меня есть авторские постройки раннего периода, например, спортивно-оздоровительный комплекс в Петербурге, универмаг, школа, — там я являюсь автором, а вот автором проекта «Голубой поток»⁴ уже нет. Хотя там была достаточно большая группа авторов! Та же ситуация и с газопроводом «Ямал—Европа». Кто автор Керченского моста? Кто автор «Силы Сибири»⁵ или завода СПГ на Ямале?⁶ Мы не знаем этих людей, а должны.

Существует еще один аспект, требующий законодательного решения. В международной практике строительства инженер выступает как беспристрастный посредник между заказчиком и подрядчиком, как технический эксперт. По условиям же ст. 749 ГК РФ инженер — представитель заказчика и выражает исключительно его интересы, что в корне неверно. Следует помнить об окружающей среде и безопасности населения, которые не должны приноситься в жертву коммерции.

— **Вы видите возможности для изменения ситуации?**

— Считаю, что проблема системная и ее необходимо решать на законодательном уровне. Изучив законодательство зарубежных стран (наша ассоциация является членом Европейского совета инженерных палат) и взяв за основу немецкое право, мы подготовили законопроект по инженерной деятельности. Кстати, после интервью с вами я еду в Госдуму на встречу по данному вопросу. Надеюсь, что в план законодательной работы Госдумы и Совета Федерации наши предложения будут внесены.

Мы разработали подход к получению статуса инженера в соответствии с принятым за рубежом понятием «свободная» профессия. Если у человека есть определенный набор знаний, определенный уровень опыта, он, сдав квалификационный экзамен, получает диплом инженера и становится представителем свободной профессии.

Идея заключается в том, что выпускник технического вуза (бакалавр) не является инженером, так оно, собственно, и есть в действительности. Выпускник является только держателем некоего документа — диплома, подтверждающего, что он имеет набор базовых знаний, т.е. кандидатом в инженеры. Дальше под руководством грамотного наставника молодой специалист нарабатывает необходимый опыт — для этого вполне достаточно пяти—шести лет. Затем он допускается к сдаче квалификационного экзамена. К этому моменту кандидат в инженеры должен иметь подтвержденный опыт участия в нескольких проектах, принятия самостоятельных решений. На квалификационном экзамене во время собеседования и по результатам письменных

⁴ Газопровод между Россией и Турцией, проложенный по дну Черного моря с российского черноморского побережья на азиатскую территорию черноморского побережья Турции. — *Прим. ред.*

⁵ «Сила Сибири» — строящийся магистральный газопровод для поставок газа из Якутии в Приморский край и страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Совместный проект Газпрома и CNPC (Китай). — *Прим. ред.*

⁶ Ямал СПГ — проект по добыче, сжижению и поставкам природного газа на полуострове Ямал. Предусматривает строительство завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) мощностью около 16,5 млн т в год на базе Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения. — *Прим. ред.*



И.В. МЕЩЕРИН — президент Национальной палаты инженеров России, член совета Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПИРИЗ)

работ устанавливается, насколько заявленное кандидатом соответствует действительному положению вещей. После успешной сдачи квалификационного экзамена кандидат получает статус сертифицированного инженера.

В этот момент решается вопрос: может и хочет ли этот человек вести самостоятельную практику, принимать решения, нести за них ответственность, налаживать и поддерживать коммуникационные связи с заказчиком, государством, трудовым коллективом, рисковать своей репутацией, фактически являясь бизнес-образующей единицей, т.е. стать профессиональным инженером? Сертифицированный инженер в любой момент может выбрать работу за зарплату в каком-либо учреждении или сферу индивидуального инженерного предпринимательства. Здесь, как в спорте: есть любители, а есть профессионалы, и это уже совершенно другая лига.

Отмечу момент, который, по моему мнению, служит тормозом нового закона. В нашей стране инженер до сих пор находится фактически в крепостной зависимости, особенно при работе в госкорпорациях, — у него нет свободы выхода в индивидуальную деятельность из-за неразвитости рыночных отношений в области инжиниринга. Между тем стране нужны не просто «держатели дипломов технического вуза», нужны высококвалифицированные, самостоятельные, энергичные, преданные своей профессии инженеры. Отсутствие грамотно организованного процесса подготовки специалистов, соответствующих растущим требованиям рынка, становится существенным тормозом экономического развития.

— **На какие структуры возлагаются полномочия по проведению квалификационного экзамена?**

— Рассматриваются разные варианты: либо принять тот подход, который существует сейчас в сообществе (например, в Национальной палате инженеров России действует аттестационная комиссия), либо сформировать аттестационную комиссию

с участием Палаты инженеров, академии, возможно, с вхождением в нее каких-то госструктур. Но если мы станем включать в комиссию людей, которые сами не являются профессиональными инженерами, будет нарушен основной принцип — принцип корпоративной солидарности, корпоративной этики. Считаю, что только инженерное сообщество может устанавливать правила по цеховому принципу и контролировать, кто будет участвовать в инженерной деятельности.

Консолидация профессионалов в различных отраслях строительного комплекса — распространенная практика в развитых странах. Примерами могут служить National Society of Professional Engineers (NSPE, США; <https://www.nspe.org/>), Американский союз инженеров-механиков (ASME; <https://www.asme.org/>), Американское общество гражданских инженеров (ASCE, США; <http://www.asce.org/>), основанное в 1852 г. и являющееся старейшим сообществом инженеров в США, Институт инженеров электротехники и электроники (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers; <http://www.ieee.org>), Европейская ассамблея палат инженеров ЕС (ECEC; <http://ecec.net/>) Британский институт инженеров предпринимателей (Institution of Incorporated Engineers; <https://www.theiet.org/membership/profreg/ieng/>).

Эти общественные объединения формируются на базе физических лиц — профессионалов своего дела. Отсутствие специалиста в реестре членов такой организации сегодня не позволит ему найти работу завтра.

— *Национальная палата инженеров России существует почти три года. Как изменились приоритеты за это время?*

— В целом приоритеты не изменились. За исключением, может быть, обостряющегося вопроса с цифровизацией, то есть преобразованием информации в цифровую форму. Этому аспекту мы стали уделять повышенное внимание. На наш взгляд, правила цифровизации заключаются в том, что сначала следует четко прописать процедуры, затем выполнить их вручную, понять, как они работают, и только после этого процессы можно автоматизировать. Мы же начинаем оцифровывать хаос, поэтому в итоге получим именно оцифрованный хаос, потратив массу денег и не получив достойного результата. В связи с этим Палата инженеров пытается участвовать в решении всех вопросов, связанных с информационным моделированием в строительстве.

— *А какую роль вы отводите стандартизации в процессе развития экономики страны?*

— Если говорить в целом, то как раньше проходил процесс стандартизации? Была определенная цепочка: инновация, опытно-промышленная установка, анализ и оптимизация, промышленное внедрение, научно-технический анализ, стандарт, затем сопровождение. Это тот процесс, который некоторые еще помнят. Что же происходит на современном этапе? Дешевый, плохой перевод зарубежного стандарта, скандал, дорогой — хороший перевод зарубежного стандарта. Я, конечно, утрирую.

Роль стандартизации, безусловно, велика, просто когда я говорю о переводе зарубежных стандартов, то имею в виду, что любой производитель разработкой стандартов фактически преследует две цели. Первая — систематизировать имеющийся опыт и за счет этого снизить затраты (и временные, и материальные), на производство. Вторая — защитить свой рынок

от конкурентов путем выставления разумных барьеров, чтобы на равных конкурировать с иностранными специалистами в той области, которая в нашей стране защищена патентами.

Любое государство имеет внутреннюю систему стандартов, которые защищают инженеров этой страны от интервенции из-за рубежа. Каким образом? Во-первых, если стандарты на чужом языке, то любой, даже самый лучший, перевод, пусть незначительно, но исказит смысл оригинала. Во-вторых, опыт применения стандартов позволяет вести инжиниринг быстрее и эффективнее. Человек, который приходит на этот рынок со стороны, должен либо самостоятельно изучить стандарты, либо нанять местные организации, вступить с ними в альянс, а значит вкладывать средства в местный инжиниринг. В любом случае деньги пойдут в страну.

Сейчас же в России любая организация с американским стандартом может прийти и свободно работать на рынке проектирования и инжиниринговых услуг. Следовательно, шансы отечественного инженера участвовать в использовании бюджетов, направляемых на реализацию проектов, резко снижаются. И вот спустя какое-то время мы обнаруживаем, что из-за введенных санкций США и ЕС на РФ, отдельные предприятия, чиновников и бизнесменов, зарубежные инженеры также рискуют попасть под санкции, если будут замечены в деятельности, способствующей реализации проектов российскими санкционными компаниями. Мне иногда кажется, что мы вернулись во времена Петра I, но теперь Россию пытаются лишить возможности привозить в страну английских и голландских инженеров и плотников, чтобы те не строили боевые корабли.

— *Игорь Викторович, вы являетесь руководителем ТК 142 «Технологический инжиниринг и проектирование». Скажите, пожалуйста, несколько слов о его работе.*

— Одной из задач ТК 142 является систематизация наработанного опыта. Сейчас у нас в стране, если, например, нет законом установленных норм, разрешено самостоятельно разрабатывать специальные технические условия. Какая складывается ситуация? Ты сделал один объект, под него разработал целый набор из специальных технических условий, затем их согласовал (не исключаю, что с использованием коррупционных методов). Далее — следующий объект, и все возвращается на круги своя. Как я понимаю, есть какие-то силы, которым выгодно, когда на каждом новом объекте на процессы создания и согласования технических условий тратятся дополнительные средства, в том числе государственные.

Почему это происходит? Во всех существующих законах есть требования к содержанию технологических решений и безопасности технологических процессов, но отсутствуют нормативная документация о порядке разработки технологических решений, оценке рисков, а также требования к данному порядку. Поэтому крайне необходимо определить термины и общие положения, разработать и актуализировать нормативную базу в технологической области. На данный момент ее просто нет. Нормативные документы времен СССР большей частью устарели и не позволяют в полном объеме реализовать современные требования к эффективности объектов промышленности и транспортной инфраструктуры.

Заместителем Председателя Правительства РФ уже подписана «дорожная карта» по внедрению оценки экономической

эффективности обоснования инвестиций и технологий информационного моделирования на всех этапах «жизненного цикла» объекта капитального строительства. Для объектов промышленности и транспортной инфраструктуры это означает, что технологические решения станут главной составляющей в процессе создания, эксплуатации, реконструкции и утилизации объекта недвижимости. С учетом вышесказанного, необходимо не просто пересмотреть нормы технологического проектирования. Требуется изменить подход к их разработке, дать возможность применять новые технологии, процессы и оборудование и с этой целью ввести способ технологического проектирования, при котором вместо нормирования заданных параметров оцениваются технологические риски проекта.

Для решения стоящих перед инженерным сообществом задач мы разработали концепцию новой системы стандартов технологического инжиниринга⁷, в основе которой лежит управление потенциальными рисками. Новой системой будут устанавливаться и оцениваться факторы риска, определяться методы управления ими, критические контрольные точки. Алгоритм выбора методов анализа можно принять по ГОСТ Р 51901—2002 «Анализ риска технологических систем».

Однако наиболее важной составляющей в создании новой системы технологического инжиниринга является построение системы нормативной документации, которая обеспечит интеграцию систем объекта промышленности и транспортной инфраструктуры через правила сбора и обработки исходной информации, правила постановки задач при предпроектных работах, проектировании, запуске объектов с учетом оптимального функционирования технологического оборудования. Это предполагает дополнение нормативной документации по технологическим решениям требованиями к смежным системам и к взаимодействию технологического оборудования со смежными системами.

Нашим ТК 142 в данном направлении проведена громадная работа. Мы проанализировали базу стандартов Советского Союза и выявили около 300 стандартов, которые, по нашему мнению, требуется актуализировать, провели ряд встреч со строительными компаниями, обсуждения внутри технического комитета. На этой основе члены ТК сделали декомпозицию дерева стандартов, сгруппировали, определили приоритетные направления, подготовили программу, которая сейчас находится на обсуждении в Минпромторге России.

Но даже положительное решение министерства не гарантирует, что проект будет реализован. У нас сейчас сложилась трагикомичная ситуация. Формально, по законодательству, за инжиниринг отвечает Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, но оно полностью ориентировано на ЖКХ. А промышленность? Промышленностью у нас занимаются Минпромторг, Минэнерго, Минтранс России. Но эти министерства, если можно так выразиться, стараются игнорировать инженерную деятельность — просто потому, что законодательно им это не поручено. Зачем за одну зарплату делать дополнительную работу (тем более что чиновника могут уволить, если тот проигнорирует свои прямые обязанности)?

⁷ С полным текстом Концепции и с перспективной программой стандартизации по направлению «Технологический инжиниринг и проектирование» можно ознакомиться на сайте РИА «Стандарты и качество» www.ria-stk.ru. — Прим. ред.

Инженерными проблемами пусть займется кто-нибудь другой. Пока что этот другой — члены Национальной палаты инженеров, организации-члены ТК 142 — наиболее активная и подготовленная часть инженерного сообщества России.

Инженерному сообществу крайне необходимо, чтобы Минстрой России и отраслевые министерства наконец-то договорились, выработав общую позицию, только тогда начнется эффективная работа. Когда это произойдет? Не знаю. Но мы избегаем понятия «безысходность»: мы постоянно в действии, ведем новые разработки, внедряем то, что представляется возможным внедрить. Сейчас надеемся, что изменения министерских мест все-таки приведут к какому-то движению.

— *И последний вопрос. Национальная палата инженеров выступила с инициативой объявить 2019 г. годом инженера. Какие тренды должен поддержать или развить этот год?*

— Изначально мы хотели объявить годом инженера текущий год. У нас прекрасные документы с поддерживающими письмами от ведущих вузов страны, руководителей корпораций, различных общественных организаций. Мы получили резолюции с поддержкой в Госдуме, в Совете Федерации, на крупнейших промышленных выставках типа «Технопром», письмо от Д.В. Мантурова, но когда он свое обращение адресовал не напрямую В.В. Путину, а через А.Э. Вайно, поняли: шансы небольшие. В итоге президент объявил 2018 г. годом волонтера. Приоритеты понятны.

Остается надеяться, что следующий год назовут годом инженера. Какую цель мы перед собой ставим? Привлечь внимание общественности и госструктур к существующим проблемам. Без инженерных разработок невозможно внедрять инновационные технологии в промышленность, цифровизация страны с последующим переходом к индустрии 4.0 останется лишь на уровне разговоров, придется забыть и об интенсивном развитии экономики, хотя экстенсивный путь себя исчерпал еще в прошлом веке. Риск дальнейшего снижения темпов роста связан не только с геополитической напряженностью, но и с тем, что называют «структурными проблемами российской экономики». Одна из них, повторяюсь, — «крепостное право» на инженеров, которое даже не признает руководство страны. Чтобы приблизиться к уровню развития прогрессивных стран, инженеров нужно освободить. Для этого им следует дать закон, — повторяюсь, в действующем законодательстве отсутствуют даже элементарные понятия «инженер» и «инженерная деятельность», «инжиниринг», «технология» и «технологическое проектирование». При таких условиях невозможно эффективно развивать инженерное дело в стране.

Требуется скорейшего урегулирования и проблема авторства результатов инженерной деятельности. Ее решение даст инженерам возможность активно участвовать в экономическом процессе, а общество перестанет воспринимать их как офисный планктон. Инженерный корпус должен занять достойное место среди других творческих профессий.

Ждать осталось недолго, довольно скоро мы узнаем, какие приоритеты ставит перед страной президент, и не сделает ли он будущий год, например, годом театра...

