

**ИНЖЕНЕРИЯ** – это один из современных способов создания техники, опирающийся на изучение в естествознании законов природы и технический опыт. Инженерии предшествовала опытная, сакрально понимаемая техника, за инженерией идет технология, включающая в себя и опытную технику и саму инженерию.

В теоретическом плане любая техника может быть охарактеризована, с одной стороны, как *артефакт*, с другой – как *опосредование*, с третьей стороны – как одно из *условий социальности*. Характеризуя технику как артефакт, К. Маркс писал, что природа не строит ни машин, ни локомотивов, ни железных дорог, ни электрического телеграфа, ни сельфактов.

Как опосредование техника *связывает между собой замысел и реализацию и предполагает создание технического устройства*, обеспечивающего эту реализацию. И замысел и реализация в данном случае понимаются не только как сознательные действия (изобретения) человека, но и эволюция разных составляющих культуры (идей, деятельности, науки, самой техники). Первоначально, в древнем мире идея создания технического устройства сливалась с идеей технического искусства, поскольку техника концептуализировалась сакрально, как действие духов или богов. «Техники» того времени думали, что создание изделий сводится к нахождению действий (то есть мастерству, искусству), склоняющих сакральные силы действовать так, как это нужно человеку.

В античности техническое искусство и технические действия, направленные на создание технического изделия, постепенно начинают расходиться. В средние века оппозиция этих двух представлений о технике уже сознательно обсуждается в философии. С точки зрения средневекового мастера (техника), создание вещей есть всего лишь подражание Творцу, который по слову мистически творит вещи из ничего. Человек же только подготавливает материал вещи, придавая ему форму произведения, необходимую для божественного акта творения. Мастерство – это и приготовление такой формы (произведения) и действие через мастера божественного акта творения, то есть синергия человеческих и божественных усилий. Другими словами, вместе с идеей приготовления формы вещей и необходимого для этого мастерства в технику начинает входить идея создания технического изделия, как необходимое условие реализации технического замысла.

Идеи эпохи Возрождения – «проекта» и «строя» уже вполне приближаются к современным. Строй – это устройство вещей, созданных по техническому замыслу (проекту). Осталось только понять, какими свойствами нужно наделять форму, каким должен быть строй, чтобы реализовались не акт божественного творения, а силы и энергии природы. Эта задача была решена усилиями творцов нового времени, прежде всего, Галилео Галилея и Христиана Гюйгенса. Суть их решения можно суммировать в следующих положениях:

1. Техническое действие в гипотетической плоскости сводится к определенному природному процессу.

2. В ходе естественнонаучного изучения этого природного процесса подбирается или специально строится математическая модель, описывающая основные особенности исследуемого процесса.

3. В эксперименте эта модель уточняется или перестраивается с тем, чтобы можно было описать особенности экспериментально сформированного идеализированного природного процесса (т.е. ведущего себя так, как предписывает математическая модель). Одновременно в эксперименте происходит практическое формирование такого идеализированного процесса.

4. На основе построенной математической модели и результатов эксперимента инженер изобретает и рассчитывает конструкцию, призванную реализовать идеализированный природный процесс уже в форме технического действия. Для расчета конструкции он сводит ее параметры, с одной стороны, к характеристикам идеализированного природного процесса, с другой - к факторам и условиям, влияющим на этот процесс.

5. Опытным путем (при создании опытного образца) уточняются и доводятся все характеристики технического изделия и инженер убеждается, что оно действительно работает, как было запланировано и рассчитано.

В случае инженерной деятельности при создании технического изделия опыт уже не играет той роли, которое он имел на предыдущих стадиях развития техники. Он, конечно, частично сохраняется в форме эксперимента и на стадии создания опытного образца, но все же главным становится именно инженерная деятельность и обеспечивающие ее научные исследования и разработки.

Начиная с XVI-XVII вв. техника концептуализируется и как условие социальности культуры нового времени; наиболее четко это выразили Галилей и Ф.Бэкон, утверждая, что новые науки и искусства – необходимое условие могущества, благосостояния и гражданского общества. Социальная жизнь все больше стала пониматься, как изучение законов природы (при этом и сам человек и общество тоже понимались как природные явления), обнаружение ее практических эффектов, создание в инженерии механизмов и машин, реализующих законы природы, удовлетворение на основе достижений естественных наук и инженерии растущих потребностей человека. Просвещение не только развивает это новое мировоззрение, но и создает условия для распространения его в жизнь. Объединенные вокруг “Энциклопедии” передовые мыслители осуществляют начертанный Ф.Бэконом план “великого восстановления наук”, связывающий социальный прогресс с прогрессом научным; исходными идеями для всех просветителей стали понятия природы и воспитания; последнее должно было подготовить нового просвещенного, а, по сути, естественнонаучно и технически ориентированного человека

В XX столетии складывается еще один способ опосредования – технология. Технологическая задача сразу ставится в плоскости технической реальности. Здесь нет, как в случае с инженерным мышлением, выделенного инженером природного процесса (процессов), обещающего практический эффект. И основное решение состоит не в том, чтобы создать конструкцию, обеспечивающую запуск и управление этим природным процессом, а в соорганизации и органическом соединении многих видов деятельности и практик - научных исследований, инженерных разработок, проектирования сложных систем и подсистем, организации ресурсов разного рода, политических действий и прочее. Важно, что технология в широком понимании существенно детерминирована рядом социокультурных факторов.

Развитие инженерии в XX столетии и включение её в технологию способствовали кардинальному изменению её характера. Современная инженерная деятельность не только стала более сложной и оснащенной компьютерной техникой, но в ней все чаще решаются нетрадиционные технологические задачи, требующие нового инженерного мышления. Для нетрадиционных видов инженерной деятельности и мышления характерны ряд особенностей:

1) Связь инженерных аспектов деятельности с социальными, экономическими и экологическими аспектами. Все чаще инженер вынужден разрабатывать (проектировать и изготавливать) не просто технические изделия, т.е. машины, механизмы, сооружения, а сложные системы, включающие помимо технических подсистем и другие нетехнические, разработка которых предполагает обращение к

таким дисциплинам как инженерная психология, дизайн, инженерная экономика, прикладная экология и социология и т.д.;

2) Необходимость моделировать и рассчитывать не только основные процессы проектируемого инженерного объекта, но и возможные последствия его функционирования, особенно отрицательные. Такие последствия, как правило, бывают трех родов: изменение под воздействием новой техники среды и природы, изменение деятельности и инфраструктур (например, введение новых авиационных технологий влечет за собой необходимость создания новых заводов, СКБ, учебных программ, выделение ресурсов и т.п.) наконец, "антропогенные изменения", т.е. влияние новой техники на человека: изменение его потребностей, условий жизни и т.д.;

3) Новый характер инженерного мышления, предполагающего более высокую профессиональную культуру инженера, достаточно развитую рефлексию собственной деятельности, использование в работе представлений и методов современной методологии и прикладных гуманитарных наук.

Возвращение нашей страны в лоно цивилизации и реформа породили новые проблемы, с которыми мы в предыдущий период практически не сталкивались. Являясь государственным служащим, советский инженер, даже если у него возникали сомнения в качестве разрабатываемого им изделия (проекта) или потенциальной опасности его для природы и человека, продолжал решать поставленные перед ним задачи. Постановка да и способы решения инженерных задач, хотя часто инициировались самими инженерами, санкционировались государством и пересмотру не подлежали.

Было много и первых и вторых звонков (гибель и заболевания людей от ядерного и химического производств и отходов, загрязнение окружающей среды, разрушение почв в тундре, высыхание Аральского моря, исчезновение многих малых рек и болот, крупные аварии на различных закрытых и открытых производствах и заводах и т.п.), но только Чернобыль заставил по-настоящему задуматься о проблеме ответственности всех, начиная от государства, кончая инженером и проектировщиком.

Существует по меньшей мере две группы факторов, затрудняющих реформирование в нашей стране инженерного дела, - отсутствие в стране реально действующих и влиятельных инженерных обществ и традиционная ориентация инженерно-технического образования. Нельзя сказать, что в России не было инженерных обществ. Напротив, в начале нашего столетия эти общества появились, и как показывает В.Г.Горохов, оказывали на развитие инженерного дела большое влияние. Но, начиная с конца 20-х годов, большевики закрывают инженерные общества и союзы, очевидно, как несовместимые с новыми идеологически ориентированными органами управления образованием и промышленностью. Остаются лишь организации, выполняющие декоративные функции, призванные демонстрировать творческую роль советских инженеров. Их реальная функция состояла в распространении информации и проведении мало значимых совещаний. Иную картину мы видим за рубежом, особенно в США, где действуют многочисленные инженерные общества и союзы, оказывающие влияние на этический климат в сфере инженерного образования и самой инженерной деятельности. Что же касается инженерного образования, то, к сожалению, наши вузы, готовя будущего инженера, по сути, ориентируются на образ инженера второй половины XIX, первой половины XX столетия.

В.М.Розин