

УДК 62:378

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОФЕССИЙ: ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ ИНЖЕНЕРА БУДУЩЕГО

Шулаяков А.А., студент гр. ПИМ-251, I курс

Научный руководитель: Баумгартэн М. И., к.ф.-м.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Инженерная деятельность всегда ценилась и была востребована, она остаётся актуальной и по сегодняшний день. Потребность организаций в работниках высшей квалификации в целом в период 2010–2022 гг. варьировала в диапазоне 143–341 тыс. человек, из них 29,9–79,8 тыс. (20,9–23,4% в общем числе вакансий) приходилось на работников инженерных профессий. В последние два года спрос на высококвалифицированных инженеров резко (почти втрое) вырос по сравнению с 2010 г. [1]. (рис. 1)



Рисунок 1 – Число вакансий работников высшего уровня квалификации (по состоянию на 31 октября, тыс. чел.)

В толковом словаре Ожегова можно найти следующее определение: «Инженер - специалист с высшим техническим образованием» [2].

Но, учитывая темпы изменений, которые мы наблюдаем сегодня (цифровая трансформация, повсеместное внедрение искусственного интеллекта и «зеленые» стандарты), было бы разумно пересмотреть данное определение и классический портрет специалиста. Современные реалии требуют нечто большее, чем простое знание физики, математики и черчения. Инженер будущего – это синтез глубокого фундаментального образования, цифровой культуры, системного мышления и гибких навыков. В данной статье рассматривается триада «Знания – Умения – Навыки», которая станет фундаментом успешной карьеры выпускника технического вуза к 2030 году.

Фундаментальные знания

Несмотря на цифровизацию, база остается нерушимой. Но ее содержание меняется. В качестве фундамента выступают высшая математика (особенно дифференциальные уравнения и линейная алгебра), физика (электродинамика и квантовая механика) и химия материалов. Инженер обязан понимать, как ведет себя металл, пластик или композит в экстремальных условиях, даже если расчеты делает программа. Также становятся необходимы знания о том, как строить цифровые двойники (Digital Twins) объектов. Это требует понимания не только CAD/CAE систем (SolidWorks, ANSYS, Компас-3D), но и основ алгоритмизации. Инженер будущего должен разбираться в биоинженерии (если речь о медицинском оборудовании), в нейросетях (для систем автоматизации) и в основах «зеленой» энергетики. Знание законодательства в области промышленной безопасности и экологии (ESG-повестка) теперь такой же весомый блок, как и сопромат.

Ключевые умения

Помимо фундаментальных знаний от инженера требуется и умение – способность применять знания на практике. В контексте будущего акценты смещаются. Инженер перестает быть узким винтиком. Он видит объект не как деталь, а как часть сложной системы: «техника – человек – среда – регламент». Умение находить точки отказа системы до того, как она сломается, – ключевая компетенция. Сегодня любой датчик на станке генерирует терабайты информации. Умение не просто прочесть показания, а отфильтровать шум, найти корреляцию и принять решение на основе статистики является ещё одним важным навыком инженера. Также можно выделить быстрое прототипирование – умение взять идею, нарисовать эскиз, смоделировать его в CAD, сгенерировать G-код для 3D-принтера или фрезера с ЧПУ и через час получить работающую деталь. Время между замыслом и материальным воплощением сокращается до минимума.

Гибкие навыки

Гибкие или надпрофессиональные навыки (также заимствование англ. soft skills) — комплекс умений общего характера, тесно связанных с личностными качествами; так или иначе важных во всякой профессии. Гибкими считаются навыки критического мышления, решения задач, публичного выступления, делового общения, работы в команде, цифрового общения, организации деятельности, на которые также влияют уровень лидерских качеств, знания трудовой этики, дисциплины, чувство ответственности [1- 4].

В современном мире для инженера гибкие навыки важны не меньше, чем профессиональные.

Коммуникабельность. Умение грамотно выражать свои мысли, так, чтобы тебя поняли, умение слушать и слышать других – это необходимые навыки для инженера, особенно если в рамках своей работы он постоянно взаимодействует с людьми.

Коммуникация с ИИ. Прогресс не стоит на месте и сейчас ИИ становится не просто удобным инструментом, а скорее – необходимостью, поэтому инженер должен уметь не только хорошо взаимодействовать с другими людьми, а ещё и грамотно формулировать промпты для нейросетей (ChatGPT, Midjourney для технических схем, Copilot для кода).

Кросс-функциональное взаимодействие. Проекты будущего собираются из команд физиков, программистов, маркетологов и экологов. Инженер обязан говорить на языке бизнеса: обосновывать стоимость решения, считать ROI (окупаемость) и защищать проект перед нетехническими руководителями.

Адаптивность. Половина технологий, которыми инженер будет пользоваться через 5 лет, еще не изобретена. Навык учиться всю жизнь (Lifelong learning) и быстро переключаться между разными технологическими стеками становится базовым.

Профессиональные навыки

Помимо теории, будущий инженер должен владеть конкретным инструментарием – профессиональными навыками (англ. hard skills).

Промышленное программирование. Не только Python для расчетов, но и языки низкого уровня (C++, Rust) для контроллеров (PLC). Знание основ кибербезопасности промышленного IoT.

Работа с BIM-моделями (для строителей и машиностроителей). Инженер должен читать не плоский чертеж, а объемную информационную модель.

Роботизация рутинных процессов (RPA). Настройка простых алгоритмов для коллаборативных роботов (коботов), работающих рядом с человеком без ограждений.

Технический английский. Язык патентов, документации и конференций. Без него доступ к глобальному знанию закрыт.

Инженерное мышление

Чтобы стать инженером – нужно думать, как инженер. Собрать все знания и умения воедино позволяет особый склад ума. Он складывается из трех компонентов:

Рациональность. Инженер будущего опирается на факты и логику, а не на авторитеты или «так исторически сложилось».

Эстетика эффективности. Понимание, что красивое решение — это то, которое использует минимум ресурсов (бережливое производство, Lean).

Этическая ответственность. Генная инженерия, автономные дроны, алгоритмы слежки — инженер создает мир будущего. Осознание последствий своих технических решений для общества и экологии должно быть привито со студенческой скамьи.

Подводя итоги, можно сказать, что инженер будущего – это гибридный специалист: глубоко знающий физику процессов, владеющий современным

софтом, умеющий программировать, общаться с искусственным интеллектом и договариваться с людьми.

Для успешной подготовки таких кадров вузам необходимо менять программы: меньше лекций наизусть, больше проектной работы в междисциплинарных командах, внедрение сквозных цифровых курсов и обязательной практики на реальном производстве. Молодым людям, выбирающим инженерную стезю, важно помнить: учиться придется постоянно. Но награда за это — возможность создавать реальность, в которой мы будем жить завтра. Инженер будущего не просто решает задачи, он определяет будущее.

Список литературы

1. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», институт статистических исследований и экономики знаний : официальный сайт. – URL: <https://issek.hse.ru/news/875130529.html> (дата обращения: 29.03.2026).
2. Толковый словарь Ожегова онлайн : официальный сайт. – URL: <https://slovarozhegova.ru/word.php?wordid=9916> (дата обращения: 29.03.2025).
3. Workforce connections: Key soft skills that foster youth workforce success. Child Trends: официальный сайт. – URL: <http://www.childtrends.org/wp-content/uploads/2015/06/2015-24WFCSoftSkills1.pdf> (дата обращения: 30.03.2026).
4. Definition of soft skills. Dictionary.com: официальный сайт. – URL: <https://www.dictionary.com/browse/soft-skills> (дата обращения: 30.03.2026).