

Инженерные кадры промышленной биотехнологии

Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ проанализировал кадровые потребности организаций промышленной биотехнологии в России и выяснил, спрос на каких инженеров и какие их навыки наиболее высок.

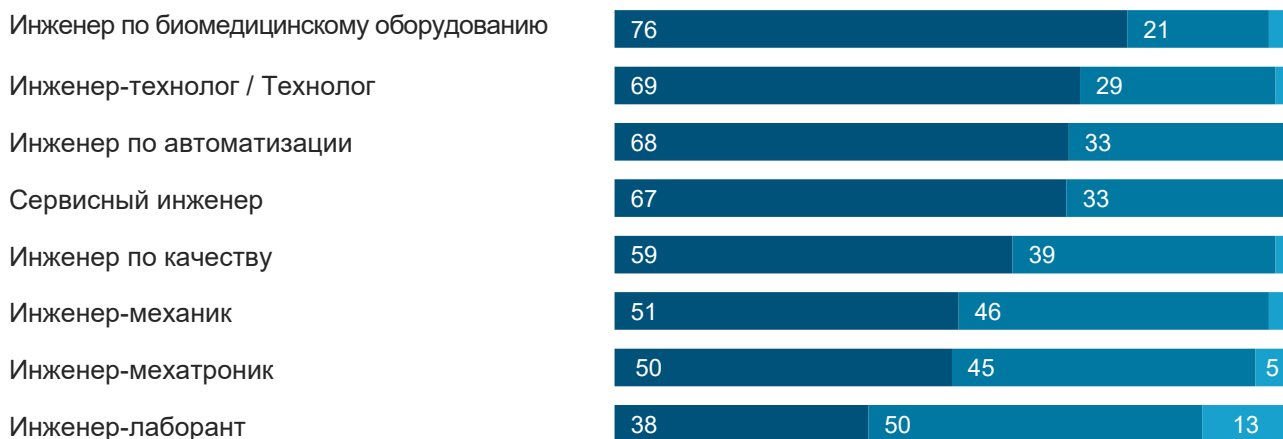
Справка: эмпирическую базу исследования составили данные анкетного опроса и экспертных интервью руководителей ведущих образовательных, научных и производственных организаций сферы промышленной биотехнологии (июнь–октябрь 2025 г., N = 65 организаций). В ходе опроса респондентам предлагалось оценить компетенции работающих в организации специалистов инженерного профиля по шкале от 1 до 5 по следующим группам: компетенции в области научных исследований, разработок, производственно-технологические компетенции, компетенции инженерного обеспечения биотехнологии, цифровые и ИИ-компетенции. Достаточность уровня владения компетенциями достигалась при средней оценке ≥ 4 , т. е. владение компетенцией должно как минимум соответствовать требуемому уровню или превосходить его.

Промышленная биотехнология – ключевое направление национального проекта «Технологическое обеспечение биоэкономики», нацеленное на развитие высокотехнологичных производств за счет использования биологического сырья и уникальных технологий. К 2030 г. предполагается сокращение импортозависимости в биоэкономике в два раза, а к 2035 г. – достижение технологического лидерства.

Промышленная биотехнология охватывает разработку и производство биологических агентов (таких как микроорганизмы, культуры клеток, ферменты и др.), необходимых для биомедицины, биофармацевтики, агrobiотехнологии, пищевой биотехнологии, экибиотехнологии и других отраслей. Важнейшим условием эффективности биотехнологических разработок является инженерное оснащение лабораторий и производств специализированным оборудованием и материалами. Поэтому для реализации запланированных национальным проектом целей необходимы не только специалисты-биотехнологи, но и инженеры.

Согласно результатам опроса ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, к 2030 г. ожидается рост потребности в кадрах практически по всем инженерным направлениям. Наиболее заметное увеличение спроса прогнозируется на специалистов, обеспечивающих внедрение и эксплуатацию сложных технологических решений: инженеров по биомедицинскому оборудованию, инженеров по автоматизации, инженеров-технологов и сервисных инженеров. Повышение потребности по этим категориям к 2030 году прогнозируют от 67% до 76% организаций (рис. 1). Такие оценки говорят об усилении роли инженеров в обеспечении перехода от лабораторных разработок к промышленному производству и сопровождению высокотехнологичного оборудования.

Рис. 1. Прогноз изменения спроса на инженерные кадры к 2030 г., % от числа организаций промышленной биотехнологии, имеющих потребность в соответствующих категориях специалистов



Потребность: ■ повысится ■ не изменится ■ снизится

В настоящее время, по оценкам подавляющего большинства опрошенных руководителей (91%), в их организациях наиболее востребованы инженеры-мехатроники, занимающиеся автоматизацией и роботизацией биотехнологических процессов, а также другими влияющими на их эффективность инженерными задачами.

Из ответов респондентов: *«Мехатроника – это основа. Именно сейчас все современные биотехнологические производства, все оборудование основано на принципах мехатроники».*

(Профессор, образовательная организация)

Тенденции роста спроса отрасли промышленной биотехнологии на инженерные кадры свидетельствуют не столько о количественном, сколько о качественном изменении требований к специалистам. Ключевое значение приобретает развитие инженерных компетенций, определяющих способность организаций адаптироваться к научно-технологическим изменениям. Ускоренная цифровизация, внедрение автоматизированных систем управления и усложнение производственного оборудования формируют запрос на новые компетенции, выходящие за рамки традиционной инженерной подготовки.

Что касается оценки руководителями уровня сформированности инженерных компетенций, то они соответствуют средним значениям по всем группам компетенций, которые оценивались в исследовании (3.7 балла из 5). При этом отдельные инженерные компетенции оцениваются выше среднего. Самые высокие показатели зафиксированы в отношении компетенций, связанных с эксплуатацией и безопасностью оборудования: профессиональная эксплуатация и знание требований к безопасной эксплуатации и защите окружающей среды (по 3.83), а также обеспечение асептики и санитарно-гигиенического режима работы оборудования (3.81). Эти результаты свидетельствуют о сформированности базовых прикладных инженерных навыков, обеспечивающих устойчивость и надежность технологических процессов.

Из ответов респондентов: *«Сейчас мы в России решаем очень сложные инженерные задачи в очень сжатые сроки, поэтому наш интеллектуальный капитал быстро растет, а людей нам не хватает».*

(Генеральный директор, компания – разработчик и производитель)

Несколько ниже оцениваются компетенции, связанные с проектно-аналитическими аспектами инженерной деятельности: знание инженерных критериев выбора оборудования для биотехнологических производств (3.58) и технологических процессов на оборудовании (3.53), при этом последний вид знаний большинство руководителей организаций (75%) считают высоко значимым и подчеркивают, что ценность этой компетенции сохранится на высоком уровне в ближайшие пять лет. Развитие подобных навыков приобретает особую ценность в условиях модернизации отрасли и курса на импортозамещение, поскольку именно они обеспечивают участие инженеров в проектировании технологических линий, адаптации оборудования и оптимизации производственных процессов.

К наиболее перспективным эксперты относят компетенции, отражающие способность не только использовать оборудование, но и глубоко понимать его устройство и обеспечивать безопасные условия эксплуатации. Так, будет расти значимость знания конструктивного устройства и принципов действия биотехнологического оборудования: наблюдается трехкратное увеличение доли руководителей, отметивших ценность этой компетенции с 25% (для текущего этапа) до 75% (для 2030 г.). Перспективной компетенцией названо также знание требований к безопасной эксплуатации и защите окружающей среды (оценка их значимости увеличивается с 50% до 75%). Таким образом, возрастает потребность в специалистах с междисциплинарными знаниями, сочетающими инженерные компетенции с глубоким пониманием биологических процессов, поскольку разработка, настройка и эксплуатация оборудования невозможны без учета биотехнологических параметров.

Из ответов респондентов: *«Несмотря на общие принципы приборной базы, оборудование ведет себя по-разному в каких-то разных условиях. Мне нужно, чтобы оно гарантированно работало на моих биологических показателях».*

(Заместитель декана, образовательная организация)

В целом отрасль биотехнологии нуждается в специалистах, которые умеют работать на стыке биологии, инженерных дисциплин и программирования.

Из ответов респондентов: «Нужны переводчики с биологического языка на инженерный, с инженерного на программистский. Они могут проанализировать, какой из методов решения задачи лучше. Инженер предложит инженерный метод. Программист – программистский, биолог – биологический».

(Генеральный директор, компания – разработчик и производитель)

Подготовка кадров для промышленной биотехнологии должна учитывать высокую востребованность инженерных кадров и компетенций. В этой связи в обучении студентов растет значение практики и, в частности, возможности освоения современного оборудования. Кроме того, эксперты подчеркивают важность отраслевых стажировок и партнерств университетов с производственными предприятиями. Расширение таких форм взаимодействия позволяет формировать у будущих инженеров навыки работы с реальными технологическими системами и современным биотехнологическим оборудованием.

Важным направлением развития кадрового потенциала становится обновление инженерного образования с учетом специфики биопроизводств, расширение практико-ориентированных форм обучения, а также развитие программ переподготовки и повышения квалификации инженерных кадров. Дополнительную роль могут играть корпоративные механизмы передачи инженерных знаний и развитие систем наставничества внутри организаций.

Комментирует заведующая отделом исследований человеческого капитала Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ Наталья Шматко:

«В промышленной биотехнологии сформировался разрыв между научным потенциалом и возможностями его практической реализации. Инженерные кадры становятся мотором, а их дефицит – тормозом развития отрасли. Для достижения целей технологического суверенитета в биоэкономике важны системные меры по развитию инженерных компетенций, прежде всего в области автоматизации, разработки и сопровождения оборудования».



Источники: результаты проекта в соответствии с утвержденным перечнем тем работ научно-методического обеспечения, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ.

■ Материал подготовили Ю. Ю. Белова, А. А. Борzych

Данный материал НИУ ВШЭ может быть воспроизведен (скопирован) или распространен в полном объеме только при получении предварительного согласия со стороны НИУ ВШЭ (обращаться issek@hse.ru). Допускается использование частей (фрагментов) материала при указании источника и активной ссылки на интернет-сайт ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (issek.hse.ru), а также на авторов материала. Использование материала за пределами допустимых способов и/или указанных условий приведет к нарушению авторских прав.

© НИУ ВШЭ, 2026

[Сайт ИСИЭЗ](#)



[MAX](#)



[Telegram](#)



[«ВКонтакте»](#)



[Дзен](#)

