

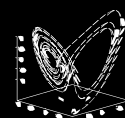


# СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАТКАЯ СПРАВКА

декабрь 2022

**EduНейро**  
инфраструктурный центр «Нейронет»

**ФОНД РАЗВИТИЯ  
ФИЗТЕХ·ШКОЛ**



**Стратегия развития технологического образования** – предложения по комплексу мероприятий на 2023-2030 гг. по развитию технологического образования в России как отдельного направления. Разработка Стратегии осуществлена при поддержке Национальной технологической инициативы. Сама Стратегия представляет собой комплексные рекомендации для органов государственного управления и участников рынка технологического образования по его качественному развитию в условиях санкций и необходимости укрепления технологического суверенитета.

### **Цели и задачи реализации Стратегии развития технологического образования в России**

Техническое и технологическое образование имеют длительные традиции развития в России, опираются на мощную исследовательскую и инфраструктурную базу, а также на высокий уровень запроса со стороны общества и государства. У России есть сильные традиции в естественных науках, математике, инженерных науках, в сфере ИТ. При этом в условиях необходимости достижения приемлемой степени технологической независимости нужно совершить качественный рывок в технологическом образовании и развитии собственных технологий для обеспечения экономического роста и замены на рынке продукции ушедших из страны компаний.

Представленная Стратегия развития технологического образования в России **до 2030 г.** представляет собой инициативу «снизу», которая может быть полезной для соответствующих государственных организаций и бизнес-структур.

Под **«технологическим образованием»** в России в настоящей работе понимается следующее:

- на уровне общего образования: учебные предметы «математика», «Информатика и ИКТ», «Физика» и «Технология».
- на уровне дополнительного образования детей и поддержки юных талантов: техническое и научно-техническое творчество.
- на уровне высшего образования (включая бакалавриат и магистратуру): группы

специальностей «Инженерное дело, технологии и технические науки» и «Математические и естественные науки»;

- образовательные программы и инициативы в рамках Национальной технологической инициативы.

Несмотря на значительные успехи России в развитии технологического образования, продолжают существовать и важные **системные барьеры**, препятствующие развитию технологического образования. Они проявляются в консервативном понимании его содержания; в существенном разрыве между содержанием образования, научными разработками и интересами коммерческих компаний; в отставании темпов развития дополнительного образования от мировых, в критическом отношении к инновационным видениям развития этого вида образования, в том числе, и к STEM-образованию; а также в хроническом недостатке высококвалифицированных педагогических кадров для развития инновационного образования.

К другим факторам, препятствующим или замедляющим развитие технологического образования в России, относятся:

- Ухудшение инвестиционного климата и сокращение финансирования проектов;
- Нехватка квалифицированных специалистов;
- Разрыв или ослабление международных связей;
- Макроэкономическая нестабильность;
- Малая осведомленность потребителей о получаемых выгодах.

**Целями развития** технологического образования в России являются повышения спроса на его получение внутри страны, рост качества образовательных продуктов, более тесная интеграция технологического образования в решение стратегических задач развития страны.

**Стратегическими целями** развития рынка технологического образования в России до 2030 года являются:

1. Рост и укрепление спроса на образовательные продукты в области технологического образования со стороны ключевых групп потребителей (крупнейших компаний, учащихся

образовательных учреждений, молодых специалистов, в том числе за счет развития взаимодействия «школа - вуз - компания»).

- 13 задач для достижения цели.
2. Формирование и развитие конкурентоспособности российских образовательных продуктов в области

технологического образования на отечественном и глобальном рынках.

- 12 задач для достижения цели.

3. Подготовка специалистов, чьи квалификации соответствуют потребностям рынка, а также основным задачам в области обеспечения технологической безопасности.

- 6 задач для достижения цели.

4. Развитие новых направлений технологий, которые в настоящее время не представлены на рынке, но будут иметь важное значение в стратегической перспективе.

- 2 задач для достижения цели.

5. Обеспечение роста экономики за счет технологий и вклада технологических секторов экономики в ВВП.

- 4 задач для достижения цели.

Поставленные задачи, реализация которых необходима для достижения стратегических целей развития, можно классифицировать по следующим

**основным направлениям:**

- Законодательное направление;
- Образовательно-кадровое направление;
- Экономико-финансовое направление;
- Инфраструктурное направление;
- Просветительское направление.

**Ожидаемые эффекты от реализации Стратегии**

В рамках работы по **6 основным направлениям ожидается достижение следующих эффектов:**

- **Законодательное направление:** проведена значительная реструктуризация нормативно-правового поля, созданы механизмы регулирования деятельности научного

сообщества;

• **Образовательное направление:**

реструктурирована существующая образовательная система, сформированы новые образовательные возможности для подготовки специалистов сферы, существует высокая степень кооперации по связке "школа - вуз - компания"; произошел рост числа компетентных педагогов и существенный рост охвата школьников и студентов технологическим образованием;

• **Экономико-финансовое направление:**

оптимизировано финансирование сегмента, нивелирована большая часть экономических барьеров;

• **Инфраструктурное направление:**

налажена коммуникация между всеми субъектами сегмента, сформировано и функционирует профессиональное сообщество;

• **Просветительское направление:**

осуществляется проведение выставочных мероприятий на постоянной основе, достигнута полная осведомленность всех стейкхолдеров о состоянии и перспективах технологического образования, значительный рост числа публикаций о технологическом образовании в медиа, рост числа соответствующих конференций, значительная представленность экспертного сообщества в информационном пространстве.

**Глобальные эффекты от реализации стратегических целей** развития

технологического образования представлены в Таблице 1.

**ТАБЛИЦА 1. ЭФФЕКТЫ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ.**

Стратегическая цель	Эффекты реализации
Рост и укрепление спроса на образовательные продукты в области технологического образования со стороны ключевых групп потребителей (крупнейших компаний, учащихся образовательных учреждений, молодых специалистов, в том числе за счет развития взаимодействия «школа - вуз - компания»).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осведомленность ключевых групп конечных потребителей о выгодах от использования образовательных продуктов, предлагаемых акторами технологического обучения России;</li> <li>• Активная интеграция инноваций из области технологического образования в реальный сектор экономики;</li> <li>• Укрепление доверия к продуктам и технологиям отечественных компаний рынка;</li> <li>• Формирование новой нормативно-правовой базы для ускорения развития технологического образования в России и гармонизации с мировыми трендами;</li> <li>• Проведение на постоянной основе образовательно-просветительских мероприятий (мастер-классы, хакатоны и выставки) в региональных центрах.</li> </ul>
Формирование и развитие конкурентоспособности российских образовательных продуктов в области технологического образования на отечественном и глобальном рынках.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение технологического суверенитета;</li> <li>• Расширение международного сотрудничества и интеграция в глобальный рынок;</li> <li>• Формирование крупных компаний, составляющих конкуренцию зарубежным компаниям-лидерам;</li> <li>• Разработка и внедрение отраслевых стандартов;</li> <li>• Обеспеченность рынка высококвалифицированными специалистами.</li> </ul>
Подготовка специалистов, чьи квалификации соответствуют потребностям рынка, а также основным задачам в области обеспечения технологической безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение зависимости сектора образования и реального сектора экономики от импорта технологий и технологических товаров;</li> <li>• Увеличение количества патентов и инновационных продуктов в сфере технологического образования;</li> <li>• Передача знаний и опыта внутри профессионального сообщества как на российском, так и на региональном и глобальном уровне;</li> <li>• Укрепление основ для государственно-частного партнерства;</li> <li>• Уменьшение оттока специалистов за рубеж.</li> </ul>
Развитие новых направлений технологий, которые в настоящее время не представлены на рынке, но будут иметь важное значение в стратегической перспективе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая степень «технологического суверенитета»;</li> <li>• Рост экономики за счет высокотехнологических производств;</li> <li>• Рост интереса к технологическому рынку со стороны крупных инвесторов;</li> <li>• Снижение компоненты «догоняющей модели развития».</li> </ul>
Обеспечения роста экономики за счет технологий и вклада технологических секторов в экономики в ВВП	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение зависимости экономики от экспорта природных ресурсов;</li> <li>• Рост национального богатства;</li> <li>• Диверсификация экономики.</li> </ul>

### Система ключевых показателей реализации Стратегии развития

При разработке **системы ключевых показателей эффективности (КПЭ)** развития рынка технологического образования до 2030 года были оценены его текущие параметры, а также проанализированы глобальные тренды в социально-экономической, правовой и иных сферах, были учтены современные экономические и внешнеполитические реалии России и факторы, замедляющие развитие рынка технологического образования. Предлагается выделить порядка 50 показателей, по которым будет осуществляться оценка реализации Стратегии.

В связи с тем, что Стратегия предполагает существенное изменение нормативно-правового поля и финансирования отдельных мероприятий, связанных с развитием технологического

образования, часть показателей эффективности обозначена без точных значений, которые должны быть определены соответствующими субъектами в сроки, указанные в Стратегии.

**ТАБЛИЦА 2. СИСТЕМА КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (КПЭ) ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТРАТЕГИИ.**

Группа	КПЭ
Количественные КПЭ	<p>Доля зачисленных на специальности технологического профиля на очную форму обучения от зачисленных на другие специальности.</p> <p>Доля участников объединений и научных сообществ технического творчества от общего числа вовлеченных детей.</p> <p>Средний балл модели PISA.</p> <p>Популярность технологического образования среди родителей школьников (по социологическим опросам).</p> <p>Рост рынка технологического образования.</p> <p>Доля практических занятий в учебном плане технологических специальностей.</p> <p>Доля внешних специалистов от общего числа занятых в учебном процессе на технологических специальностях.</p> <p>Доля нагрузки внешних специалистов от общей учебной нагрузки на технологических специальностях.</p> <p>Доля компенсации расходов при обучении на ключевых для государства направлениях по технологическому образованию.</p> <p>Количество провайдеров образовательных услуг (через членство в НО).</p> <p>Укрепление профессорско-педагогического состава российских вузов.</p> <p>Количество специалистов, прошедших подготовку / переподготовку по специальностям, определенным в реестре.</p> <p>Количество курсов повышения квалификации, обучающих курсов по профилям, переподготовки по специальностям, определенным в реестре.</p> <p>Общее число Бизнес-инкубаторов и их региональное распределение.</p> <p>Абсолютное финансирование НИОКР</p> <p>Относительное финансирование НИОКР от общих расходов на гражданскую науку.</p> <p>Доля расходов на гражданскую науку от объема финансирования госпрограмм.</p> <p>Доля расходов на науку в ВВП.</p> <p>Количество соглашений о сотрудничестве с компаниями-лидерами инновационных производств у каждого вуза.</p> <p>Количество франшиз, предоставленных 5-ю крупнейшими технологическими вузами России региональным вузам.</p> <p>Расширение присутствия российских технологических вузов в ведущих мировых рейтингах.</p> <p>Доля специалистов (от числа выпускников), принятых на работу компаниями, имеющими соглашение о сотрудничестве с технологическими вузами.</p> <p>Доля школьников, привлекаемых к внешкольным образовательным мероприятиям на базе технологических вузов, от общего числа школьников.</p> <p>Количество совместных программ вузов и компаний технологического сектора.</p> <p>Количество абитуриентов, принятых на нужные специальности по госзаказу.</p> <p>Доля выпускников из числа этих абитуриентов, трудоустроенных по специальности.</p> <p>Доля высокотехнологичных наукоемких отраслей в ВВП, %.</p> <p>Общая факторная производительность.</p> <p>Интегральный показатель роста приоритетных сфер в области технологии (экспорт, объем продаж, число занятых в сфере и инвестиции в основной капитал в этих сферах).</p> <p>Доля НИОКР в области высоких технологий.</p> <p><b>Всего: 30 количественных КПЭ.</b></p>



Группа	КПЭ
Количественно-качественные КПЭ	<p>Освещение работы инфраструктурных центров НТИ профессионально-академическому сообществу, компаниям рынка, регуляторным органам.</p> <p>Освещение выгод от использования образовательных продуктов в области технологического образования в инновационной сфере ключевым группам потребителей. Реструктуризация нормативно-правовой базы для обеспечения популярности и адаптивности технологического образования к запросам работодателей и обучающихся.</p> <p>Разработка программ, направленных на продвижение продуктов, технологий и услуг технологического образования.</p> <p>Проведение образовательно-просветительских мероприятий (мастер-классы, хакатоны и выставки), направленных на демонстрацию ключевых продуктов и преимуществ технологического образования в региональных центрах.</p> <p><b>Всего: 5 количественно-качественных КПЭ,</b></p>
Качественные КПЭ	<p>Создание единого реестра компаний / юридических лиц, прямо или косвенно занимающихся разработкой продуктов и проектов в области технологического образования, а также связанного с ним реестра ключевых для государства технологий.</p> <p>Создание НО, координирующей коммуникацию между всеми участниками сферы технологического образования.</p> <p>Развитие инновационной информационно-аналитической инфраструктуры для сопровождения развития технологического образования.</p> <p>Внедрение отраслевых стандартов.</p> <p>«Дорожная карта» по разработке льгот и проведению дерегуляции.</p> <p>«Дорожная карта» по совершенствованию инфраструктуры поддержки молодых инновационных и технологических компаний.</p> <p>«Дорожная карта» по актуализации законодательства.</p> <p>Наличие постоянно действующей площадки.</p> <p>Разработка законодательства по франшизам в сфере образования.</p> <p>«Дорожная карта» по де бюрократизации и финансовой поддержке привлечения иностранных специалистов в сферу технологического образования.</p> <p>Нормативный акт по механизму госзаказа для материального и патентного обеспечения технологического образования через систему параллельного импорта.</p> <p>Нормативный акт по дерегуляции патентования новых технологий, их внедрения в экспериментальные производства.</p> <p>Государственная стратегия развития технологий с учетом видения профессионального сообщества.</p> <p><b>Всего: 13 качественных КПЭ.</b></p>

### Сценарии развития технологического образования

В рамках работы над созданием Стратегии были разработаны и проанализированы 3 различных сценария развития технологического образования в России до 2030 года:

- Пессимистичный (с отсутствием своевременных инфраструктурных изменений системы технологического образования);
- Базовый (существенное преобразование институционального поля с успешной реализацией части мероприятий Стратегии и сохранением части барьеров развития);
- Целевой (создание качественно новой среды технологического образования, максимально отвечающей запросам рынка, при полной реализации мероприятий Стратегии при благоприятных условиях внешней среды).

Под **пессимистичным сценарием** в Стратегии понимается невыполнение качественных КПЭ (большинство из которых предполагается достичь к 2024 г.). Мягким вариантом пессимистичного сценария можно считать выполнение качественным КПЭ позже запланированной даты. По существу, качественные КПЭ описывают инфраструктурные изменения, способствующие выполнению количественно-качественных и количественных КПЭ, в том числе, с их содержательной, а не формальной стороны.

При отсутствии инфраструктурных изменений система технологического образования в России может продемонстрировать определенный количественный рост, который, однако, существенно не повлияет на состояние образования.

К основным рискам реализации пессимистичного сценария можно отнести:

- срыв плановых дат достижения контрольных результатов реализации Стратегии по ключевым направлениям деятельности, связанный с отсутствием понимания или опыта в управлении сложными технологическими процессами среди управленческого персонала;
- возникновение «Агентской проблемы» несоответствия взглядов стейкхолдеров и управленческого персонала на решение проблем, связанных с реализацией направлений Стратегии;
- нехватка квалифицированных специалистов в технологических областях управления процессами реализации мероприятий Стратегии;
- недобросовестность в исполнении обязанностей по управлению процессами реализации Стратегии со стороны представителей управленческого персонала.

**Базовый сценарий** подразумевает под собой: содержательную реформу образования – сокращение имитации и фальсификации образования, развитие проектной и предпринимательской компоненты; опережающее развитие образования взрослых, внедрение программ дополнительного образования

и инкультурации мигрантов. Выделение группы ведущих университетов (ФУ, НИУ и другие – 150-200 вузов) – центров интеграции образования, науки и инноваций.

При разработке базового сценария развития учитывались современные экономические и внешнеполитические факторы, обуславливающие текущее положение Российской Федерации. Учтены барьеры, которые препятствуют развитию технологического образования в России. Базовый сценарий исходит из того, что экономика России сможет стабилизироваться к 2025 году и начнет планомерно возрастать к 2030 году.

**Целевой сценарий** развития основывается на ускоренной адаптации российской экономики (быстрее, чем это произойдет при базовом сценарии). Необходимыми условиями такого сценария развития являются: препятствование масштабной рецессии экономики, изменение геополитического фона к середине 2023 года, быстрая переориентация каналов торговли, активное сотрудничество с новыми деловыми партнерами, сокращение санкционного давления в отношении технологических решений, активное привлечение высококвалифицированных кадров из стран СНГ и др.

Целевой сценарий развития российского технологического образования сопровождается: повышением гражданской и инновационной активности в обществе; глубокой организационной и технологической модернизацией отраслей экономики и социальной сферы. В образовательной сфере это проявляется в снижении роли образовательной бюрократии, формировании сети лидерских групп и метауниверситетских профессиональных сообществ; реализации масштабных общественно-государственных программ по формированию «когнитивного общества»; переходе к массовому формированию основ исследовательских, проектных, управленческих компетенций; появлению крупных региональных университетских комплексов – интеграторов образования, науки и инноваций (50-70 комплексов).

### Приоритетные направления развития технологического образования

Командой аналитиков, при участии экспертов отрасли, а также на основе Указа Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» и Указа Президента Российской Федерации от 21.06.2022 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» был подготовлен перечень приоритетных направлений развития рынка технологического образования.

В рамках Стратегии были предложены такие **направления развития** технологического образования, как:

- внедрение курса менеджмента инноваций в программы технологического образования;
- согласование приоритетов и инструментов поддержки научно-технологического развития Российской Федерации на национальном, региональном, отраслевом и корпоративном уровнях, формирование сквозных образовательных программ в сфере технологического образовательного в вертикальном («школа-вуз-компания») и горизонтальном (на уровне регионов через развитие системы франшиз) измерениях, развитие сетевых форм организации научной, научно-технической и инновационной деятельности, в том числе исследовательских,

инженерно-производственных консорциумов, кластерных форм развития высокотехнологичного бизнеса;

- поддержка раннего развития в области технологического образования;
- школа цифрового века;
- новое технологическое образование, радикальное обновление системы технологического образования в школах и колледжах;
- развитие и поддержка талантов в области технологического образования;
- ввод системы непрерывного технологического образования;
- развитие фундаментальной науки и инновационных подходов на базе технических вузов.

### План-график ключевых мероприятий Стратегии

Для реализации задач Стратегии был разработан порядка 200 различных мероприятий. Большая часть мероприятий Стратегии должна быть реализована в 2023-2024 гг. для запуска полноценной трансформации рынка технологического образования России.

В Стратегии предложен **План-график ключевых мероприятий** для достижения поставленных целей стратегии развития с конкретными сроками реализации. Предполагается выполнение около **200 различных мероприятий**. В качестве основополагающих мероприятий можно выделить:

- создание отдельной негосударственной организации, занимающейся вопросами развития технологического образования, а также координирующей отношения между участниками рынка, государственными организациями и участниками образовательного процесса, включая вопросы нормативно-правового регулирования и финансовой поддержки отрасли;
- разработку многоцелевой цифровой платформы, позволяющей открыть доступ для взаимодействия между участниками рынка, государственными организациями и участниками образовательного процесса;
- развитие связки «школа – вуз – компания» с целью привлечения школьников

к поступлению в технологические вузы, их лучшей подготовки к обучению в университете и большей ориентацией образования на решение практических задач бизнеса;

- значительная де бюрократизация технологического образования, включая снижение формальных требований при найме преподавателей, работающих в индустрии, а также снижение отчетностей, связанных с взаимодействием университетов с компаниями.

Сроки мероприятий указаны с учетом специфики организации образовательного процесса, а также нормотворческой деятельности. Отдельно, с учетом важности этих направлений, разработаны Планы-графики мероприятий по:

- развитию проектов-акселераторов и конкурсов для школьников по направлениям технологического образования;
- по вовлечению родителей в процесс образования детей по направлениям технологического образования;
- по повышению уровня компетентности школьных педагогов по направлениям технологического образования.

### Финансовое обеспечение Стратегии

В качестве источников финансирования реализации стратегии предлагаются бюджетные и внебюджетные источники. Основной акцент сделан на перераспределении уже выделенных средств, выполнении ряда мероприятий на безвозмездной основе, а также возможностях рынка по самостоятельному финансированию своего развития.

В качестве источников финансирования реализации стратегии предлагаются бюджетные и внебюджетные источники.

Финансовый план реализации стратегии развития технологического образования в России исходит из следующих обстоятельств:

- имеется значительный объем доступных средств, перераспределение которых, в том числе, в условиях новых принципов взаимодействия между основными участниками рынка способно обеспечить выполнение большинства задач Стратегии;
- необходимый добавочный объем финансирования не может рассматриваться как препятствие для реализации Стратегии, а будет обеспечен за счет повышения интереса к развитию технологического образования, прежде всего, со стороны реального сектора экономики, а также государства (для решения актуальных задач, стоящих перед органами государственного управления в текущих условиях);

- многие задачи Стратегии могут быть выполнены на безвозмездной основе с учетом уже существующей серьезной институциональной обеспеченности технологического образования в России;
- органы государственного управления, местные власти, бизнес-сообщества и т.д. при вовлечении в реализацию Стратегии во многом обеспечат выполнение и корректировку задач за счет собственных ресурсов;
- главный принцип, на котором базируется предлагаемая Стратегия, заключается в том, что рост налоговых поступлений, рост инновационности российской экономики, рост вклада технологического образования в решение важных государственных проблем (например, обеспечение «технологического суверенитета») в значительной степени превысят затраты на развитие технологического образования. **Таким образом, в стратегию заложен принцип самокупаемости и самодостаточности.**

## КОНТАКТЫ

---

Инфраструктурный центр «Нейронет» создан на базе Фонда развития Физтех-школ при поддержке Национальной технологической инициативы. Основная цель нашей команды — сформировать глобально конкурентоспособный российский сегмент рынка Нейронет. Ключевыми направлениями деятельности центра являются проведение масштабных аналитических исследований, преобразование нормативно-правовой базы РФ в целях устранения барьеров в сегментах рынка «Нейронет», поддержка сообщества экспертов рынка «Нейронет», реализация образовательных проектов, а также создание Ассоциации школьного кластера.

**АНДРЕЙ БОГДАНОВ**

Исполнительный директор ФРФШ

tg: @Andrey\_Bogdanov\_D  
andrey.bogdanov@phystech.edu

**ДАРЬЯ ДОВБЫШ**

Руководитель проекта

tg: @Daria\_Dovbysh  
ddovbysh@go2phystech.ru

**ДМИТРИЙ СКОРИК**

Руководитель  
аналитического направления

tg: @dmtrysk  
d.skorik@go2phystech.ru

**ОБЩИЕ КОНТАКТЫ:**

+7 (495) 795-95-44 (Telegram, WhatsApp)  
neuronet@go2phystech.ru

# НАШИ ПАРТНЁРЫ

---

Команда ИЦ «Нейронет» выражает благодарность ключевым партнерам за вклад в наши аналитические исследования



МФТИ



Сколтех



Нейроботикс



ISG neur



Нейротренд



Нейрочат



Кванториум



R&D



Кружковое движение



Нейроновости



Вклад в будущее



Neiry



Ное



Persona



Neyrox



Neurotone

Мы благодарим всех экспертов за участие в наших мероприятиях и обмен бесценным опытом, который стал основой нашей работы.

Команда ИЦ «Нейронет» выражает благодарность аналитической команде за вклад в подготовку данной стратегии: Дмитрию Сесицкому, Александру Филиппову



Доступ к полному отчёту

