

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
(ИНЖЕНЕРНОГО) ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Аналитический отчет

Москва
2023

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

Аналитический отчет
«Научно-методические основы реализации
технологического (инженерного) профиля обучения
на уровне среднего общего образования»

по теме

«Научно-методическое обеспечение профильного обучения
технологической (инженерной) направленности на уровне
среднего общего образования»

в рамках государственного задания № 073-00008-23-09
от 05.09.2023 г. на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов

Руководитель проекта:

Ломакина Татьяна Юрьевна, главный научный сотрудник
лаборатории дидактики общего и профессионального
образования ФГБНУ «Институт стратегии развития
образования», доктор педагогических наук, профессор

Москва 2023

УДК 371
ББК 74
Н 34

Рецензенты:

*Новикова Г. П., доктор педагогических наук, доктор психологических наук, профессор;
Артамонова Е. И., доктор педагогических наук, профессор*

Под редакцией

Т. Ю. Ломакиной

Авторы:

Ломакина Т. Ю., Васильченко Н. В., Паршутина Л. А., Самылкина Н. Н.

Н 34

Научно-методические основы реализации технологического (инженерного) профиля обучения на уровне среднего общего образования: аналитический отчет / Ломакина Т. Ю., Васильченко Н. В., Паршутина Л. А., Самылкина Н. Н./ под ред. Т. Ю. Ломакиной. М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. 58 с.

ISBN 978-5-6050556-5-5

В аналитическом отчете «**Научно-методические основы реализации технологического (инженерного) профиля обучения на уровне СОО**» раскрывается понятие «инженерное образование»; рассматриваются его особенности и характеристики, которые являются основаниями разработанной модели непрерывного инженерного образования. Уровневое выстраивание компонентов модели показывает значимость в подготовке инженеров общеобразовательной школы, где формируется интерес к инженерным специальностям и приобретаются базовые знания наук, которые формируются, развиваются и совершенствуются на последующих уровнях системы непрерывного образования. В работе обосновываются этапы и выделяются «точки роста» в развитии профильного обучения в общеобразовательной школе с акцентом на технологическое направление; раскрыты особенности профильного обучения, его модели и их характеристики; представлен анализ результатов проведенных исследований за последние 10 лет. Материалы отчета могут быть использованы при повышении квалификации учителей и педагогических работников, а также научными сотрудниками и аспирантами.

Работа выполнена в рамках государственного задания № 073-00008-23-09 от 05.09.2023 г. на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов «Научно-методическое обеспечение профильного обучения технологической (инженерной) направленности на уровне среднего общего образования».

УДК 371
ББК 74

ISBN 978-5-6050556-5-5

© ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023

Научный руководитель: Ломакина Т.Ю., гл.н.с., д.п.н., профессор

Исполнители: Васильченко Н.В., ст.н.с., к.п.н.; Паршутина Л.А., зав.лаб., к.п.н., Самылкина Н.Н., вед.н.с., д.п.н..

Цель исследования: провести анализ состояния технологического (инженерного) профильного обучения на уровне среднего общего образования и выделить научно-методические основы его реализации в современных условиях.

Задачи исследования данного периода:

– рассмотреть инженерное образование и выделить его особенности и проблемы на современном этапе;

– провести анализ профильного обучения в общеобразовательной школе с акцентом на технологическое направление: выделить ренерные точки развития, особенности профильного обучения, его модели и их характеристики;

– провести анализ и оценить результаты проведенных исследований.

Исследование базируется на следующих нормативных документах:

1. 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (ст.66, ч. 4) <https://base.garant.ru/70291362/>
2. Государственная программа Российской Федерации "Развитие образования" Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/> с. 4 и 6
3. ФГОС СОО <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405172211/>
4. ФОП СОО <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/>
5. Федеральные рабочие программы по учебным предметам углубленного уровня [Рабочие программы – Единое содержание общего образования \(edsoo.ru\)](#)

6. Приказ Министерства образования РФ от 11.02.2002 № 393 «О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» <https://docs.cntd.ru/document/901816019?marker=6560IO>

7. Приказ Министерства образования РФ от 18.07.2002 № 2783 «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования»
<https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=308747#cSf15rTgO9qoHNa4> ;

8. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы (утв. Правительством РФ 15 мая 2013 г. № 792-р) <http://static.government.ru/media/files/0kPx2UXxuWQ.pdf>;

9. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 годы (утв. Правительством РФ от 29 декабря 2014 г. № 2765-р) <http://static.government.ru/media/files/mlorxfXbbCk.pdf>;

10. Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» <https://docs.cntd.ru/document/902210953>

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями на 3 августа 2023 года) <https://docs.cntd.ru/document/603340708> пп. 11 и 13

12. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 «Информационно-методическое письмо об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423032/;

п. содержательное наполнение внеурочной деятельности

13. Приказ Минобрнауки РФ от 22.01.2014 № 32 о правилах приема обучающихся в профильный класс

<https://www.mos.ru/donm/documents/normativnye-pravovye-akty/view/170137220/>;

14. Письмо Минобрнауки РФ от 04.03.2010 № 03-412 «О методических рекомендациях по вопросам организации профильного обучения»

<https://docs.cntd.ru/document/902306292/>;

15. Письмо Минобрнауки РФ от 04 марта 2010 № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов»

<https://docs.cntd.ru/document/902306291/>

16. Приказ Министерства просвещения РФ от 17 мая 2022 г. № 336 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404748057/>

17. Приказ Минобрнауки России от 01.02.2022 N 89 (ред. от 29.08.2022) "Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки»

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403503990/>

Оглавление

Введение	6
1. Инженерное образование: основные характеристики, особенности и перспективы развития	7
2. Анализ существующей практики профильного обучения по технологическому (инженерному) направлению в общеобразовательных организациях Российской Федерации	13
3. Разработка научно-методического обоснования специфики профильного обучения, обеспечивающего подготовку обучающихся к освоению будущих профессий инженерной направленности	24
Список литературы	35
Приложение А. Анализ сайтов общеобразовательных организаций, осуществляющих профильное обучение технологической (инженерной) направленности	39

Введение

Экономическое развитие современного мира невозможно представить без опоры на три взаимозависимых составляющих: ресурсы, труд и человеческий капитал, качество которого в большей степени определяется уровнем развития культуры и системы образования. Это подчеркнуто и в Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года¹.

В современных социально-экономических условиях и с учетом международной обстановки, когда происходит реформатирование сфер экономики с целью обеспечения импортозамещения и кардинальная смена партнеров на рынке товаров и услуг, России необходимо кардинально изменить подготовку профессиональных кадров, обратив особое внимание на качество инженерного образования.

¹ Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/prognoz/doc20130325_06 (дата обращения: 10.10.2023).

1. Инженерное образование: основные характеристики, особенности и перспективы развития

Инженерное образование ориентировано на решение текущих и будущих проблем общества во многих отраслях экономики, а выпускники инженерных факультетов играют важную роль в инновационном развитии страны и создании новых технологий.

Выпускники инженерных специальностей и направлений подготовки должны обладать определенным набором компетентностей и личностных характеристик, которые определяются соответствующими ФГОС и соотносятся с *особенностями инженерного образования*:

➤ творческий характер деятельности - умение творчески и нестандартно решать профессиональные задачи, быстро ориентироваться в больших объемах информации;

➤ сочетание глубокой фундаментальной подготовки с широтой профессиональных познаний - формирование определенных знаний, умений и компетенций в области техники и технологии;

➤ интеграция инженерных функций и видов деятельности - эффективное сочетание изобретательских и конструкторских функций при проектировании изделий и технологий и организации их производства;

➤ самостоятельность - умение самостоятельно принимать решение и стремление непрерывно совершенствовать свои компетенции;

➤ эффективная межпрофессиональная коммуникация - готовность к эффективной работе в команде с представителями других профессий для решения профессиональных задач;

➤ ориентация на потребности рынка товаров и услуг - стремление непрерывно повышать качество своей деятельности, поддерживать конкурентоспособность и соответствовать требованиям рынка.

В последние десятилетия результаты инженерного труда – передовая техника, висотехнологичные продукты, передовые технологии,

используемые в России, и сами производства, – нередко являются зарубежными. Программы и проекты, направленные на импортозамещение, не получили должного системного развития. Отечественные технологии подготовки современных инженеров не обеспечивают качество инженерного образования, слабо связаны с реальным сектором экономики.

Авторы многочисленных публикаций, посвященных проблемам качества подготовки инженерных кадров в России², отмечают состояние глубокого системного кризиса инженерного образования, основными *признаками* которого являются:

➤ несоответствие уровня подготовки инженера-выпускника современным инновационным требованиям экономики, производственным потребностям работодателей;

➤ низкий уровень умений специалистов-выпускников комплексно применять фундаментальные знания по естественнонаучным и техническим дисциплинам к решению конкретных производственных задач, выполнению проектно-конструкторских работ;

➤ неумение молодых специалистов выявлять проблемы экономического и маркетингового характера при анализе конкретных ситуаций, связанных с определением эффективных способов продвижения товарной продукции на рынок и оценкой ожидаемых результатов;

➤ снижение мотивации молодежи к освоению инженерно-технических профессий, невысокая престижность профессии инженера в обществе, «старение» высококвалифицированных инженерных кадров.

Базой инженерного образования является общеобразовательная школа, поэтому перспектива развития инженерного образования видится в создании и реализации модели развития непрерывного инженерного образования, в

² Базжина В.А., Лобатюк В.В., Литвинов А.Н. Кадровый резерв как вид инвестиций в человеческий капитал вуза // Проблемы современной экономики. – 2013 – № 4 (48). – С. 373–377;

Управление конкурентоспособностью современного российского университета: состояние, вызовы и ответы / А.С. Латышев, Ю.П. Похолков, М.Ю. Червач, А.Н. Шадская // Университетское управление: практика и анализ. – 2017 – Т. 21 – № 5 – С. 6–16;

Schwab K. Insight report: the global competitiveness report 2016–2017 // World Economic Forum. –Geneva: SRO Kundig, 2016.

основе которой лежит глубокая интеграция всех уровней образования и тесное взаимодействие непрерывного инженерного образования с наукой, бизнесом и производством (рис. 1). Данная модель была разработана нами в рамках государственного задания № 01201353729 на тему «Теоретические основы развития современной системы непрерывного образования». Построение модели непрерывного инженерного образования исходит из *принципов* научности, метапредметности, преемственности, модульности, индивидуализации и др. Основными структурными компонентами этой модели являются: целевой, содержательный, процессуальный и аналитический.

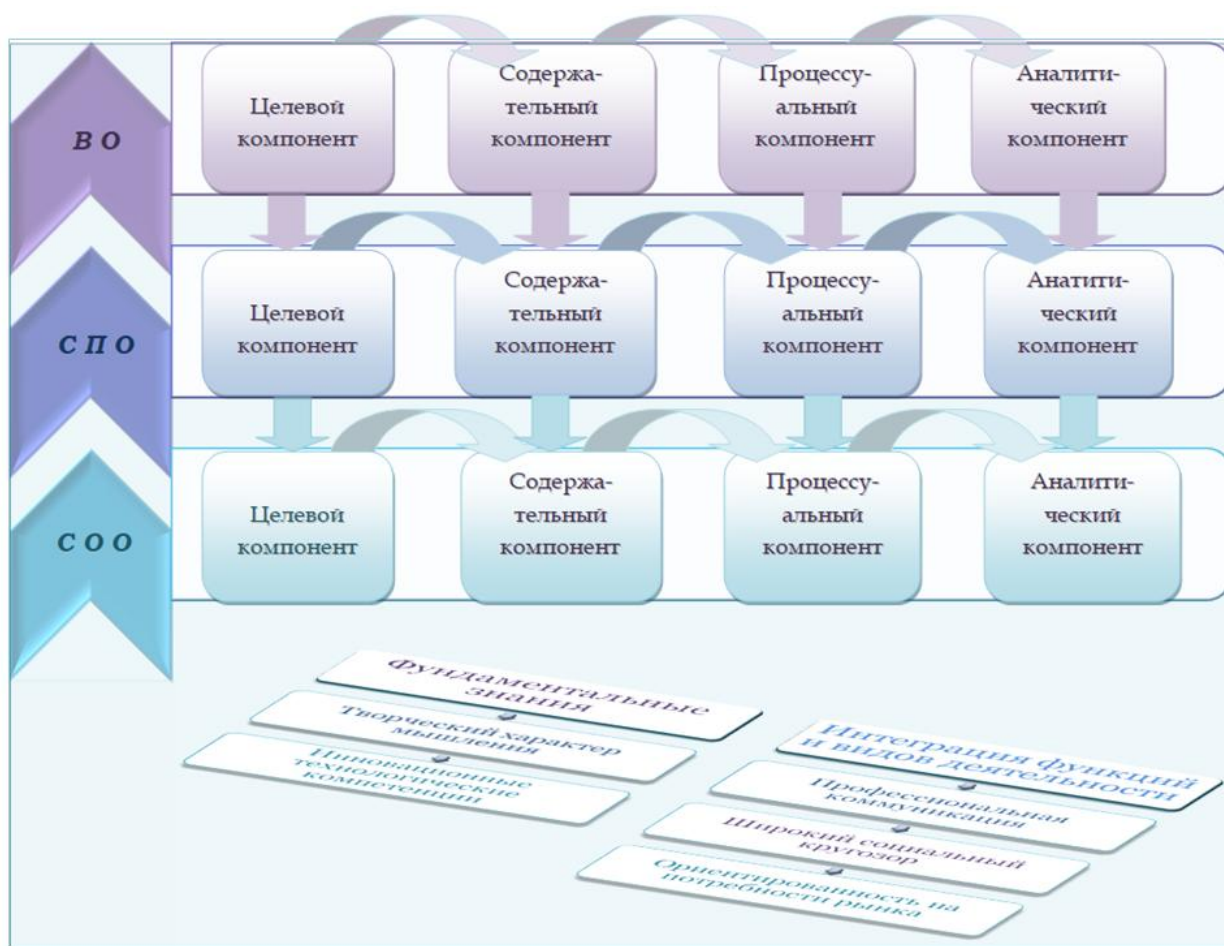


Рис. 1 – Модель непрерывного инженерного образования.

Реализация структурных компонентов модели непрерывного инженерного образования осуществляется на всех его уровнях.

На уровне начального и основного общего образования происходит пропедевтическое знакомство с миром техники, технологий и инженерных профессий. Отбор познавательного материала, игровые формы и методы его представления осуществляются, исходя из возрастных возможностей и интересов школьников. Основными методическими приемами представления материала являются занятия по конструированию плоскостных и объемных предметов, тематические карточки с сюжетными картинками окружающего мира, дидактические беседы и упражнения, сказки и загадки соответствующей тематики.

Уровень среднего общего образования соотносится с ранней профориентацией несовершеннолетних по наиболее востребованным в обществе направлениям их будущей технической и конструкторской направленности, профессиональной деятельности. Неотъемлемым элементом такой работы могут быть профильные школы, специализированные лицеи, подготовительные курсы, конкурсы в рамках российских молодежных научных программ «Шаг в будущее», «Космонавтика», физико-математические олимпиады и др., которые нацелены на раннюю профориентацию и освоение школьниками инженерно-технических навыков и умений.

Внеурочная деятельность и дополнительное образование являются ещё одним очень важным ресурсом развития непрерывного инженерного образования с раннего возраста, призванным создавать условия для мотивированного участия детей, подростков и молодёжи в доступной по возрасту технической и конструкторской деятельности. В числе эффективных решений этих задач – Кванториумы, Точки роста, IT-кубы, центры технического творчества, профильные лагеря и летние школы концепции «SmartCamp» (углубленное изучение компьютеров и техники), всероссийские соревнования по авто-, судо- и авиамоделированию, всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест».

Уровень среднего профессионального образования. Фактически, система среднего профессионального образования призвана готовить специалистов со знаниями инженера на месте высококвалифицированного рабочего или специалиста среднего звена. Решение этой проблемы мы связываем с созданием учебно-производственных и учебно-научных комплексов, объединяющих учреждения СПО, вузы, научно-исследовательские организации, в качестве базы теоретического обучения, а технологические центры и промышленные предприятия, — для осуществления студентами практической части инженерной деятельности на производстве³.

Уровень высшего образования. Высшее образование является заключительным и самым важным звеном модели непрерывного инженерного образования, однако именно к системе высшего образования относится множество острых нерешённых проблем.

Одной из ключевых проблем инженерного образования в России является существенный разрыв между производством и образованием, приводящий к снижению качества знаний и возможностей молодых специалистов решать поставленные практические задачи, вынуждающий их доучиваться в процессе работы на предприятии. Несоответствие подготовки инженера производственным потребностям работодателей, оторванность знаний от практики, низкий уровень умений выпускников применять фундаментальные и общетехнические знания к решению практических профессиональных задач, ведёт к тому, что выпускник может многое знать, но далеко не всё умеет делать.

Исследователи отмечают, что современному инженеру приходится заниматься широким кругом задач, поэтому спектр его профессиональных компетенций постоянно расширяется, следовательно, система подготовки инженерных кадров также должна приобрести принципиально новые черты.

³Аксенова М.А. Принципы и программы реализации модели развития непрерывного инженерного образования: Методология профессионального образования // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной А.М.Новикову/ Под науч. ред. Т.Ю.Ломакиной. 1 декабря 2016 г./ФГБНУ ИСРО РАО. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО, 2016. - С. 185-191.

В этой связи, особый интерес вызывает инициатива «Модель 4П: планирование – проектирование – производство – применение», которая базируется на том положении, что развитие и реализация жизненного цикла продуктов, процессов и систем является неотъемлемой частью подготовки специалистов в области техники и технологий. Основная цель этой инициативы: «Приведение содержания и результативности инженерных образовательных программ в соответствие с уровнем развития современных технологий и ожиданиями работодателей»⁴. Из других инициатив, входящих в современную модель инженерного образования, можно выделить STEM. Это аббревиатура от Science (наука), Technology (технология), Engineering (инженерное дело), Math (математика). STEM-игры — это особый тип образовательных игр, который позволяет не только познакомить будущих специалистов с сутью работы учёного и инженера, но также дает возможность поставить технических специалистов в позицию управленца, ответственного за развитие отрасли и страны, а значит, и подготовить будущих генеральных конструкторов, создателей новых рынков и отраслей.

Наиболее эффективным подходом в обучении творчеству является отечественная разработка 50–80 гг. ушедшего столетия – теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). ТРИЗ – это системный метод создания технических и технологических инноваций, развивавшийся в СССР с начала 50-х годов, получивший в 1990-е годы признание во всем мире и активно используемый разработчиками многих мировых корпораций. Эта методология позволит человеку изобретать, придумывать новые вещи, новые концепции, новые решения, т.е. не быть более ограниченным в идеях, освободить мозг для еще более важных проблем будущего⁵.

Одним из направлений реализации модели является развитие профильного обучения по технологическому направлению в

⁴ Кожевников А. В., Румянцев В. В. Реализация стандартов «4П» в условиях модернизации инженерного образования. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2021. 108 с.

⁵ Цитата по: Лихолетов, В.В. Теория решения изобретательских задач: учебное пособие / В.В. Лихолетов, Б.В. Шамаков Б.В. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 174 с.

общеобразовательных организациях, т.к. именно там создается знаниевая база, могут быть развиты первичные навыки творчества и сформирована мотивационная готовность быть в будущем инженером.

2. Анализ существующей практики профильного обучения по технологическому (инженерному) направлению в общеобразовательных организациях Российской Федерации

2.1. Развитие профильного обучения

Проблема дифференциации в образовании имеет многолетнюю историю в отечественной и зарубежной педагогике. Первые идеи о необходимости индивидуального подхода к учащимся (в условиях обучения в коллективе) принадлежат Яну Амосу Коменскому. В своих работах он указывал на использование индивидуальной и групповой учебной деятельности. Эти же идеи нашли отражение в трудах К.Д. Ушинского, а в начале XX века В.П. Вахтерова, В.И. Водовозова, П.Ф. Каптерева⁶. В дореволюционной России преобладала сословная дифференциация, т.к. поддерживала интересы высших сословий: уездные училища, гимназии, позднее классические гимназии и реальные училища⁷.

В советское время вопрос о дифференциации образования рассматривался в 1918 году во время подготовки документов «Декларация о единой трудовой школе» и «Положение о единой трудовой школе». В них предусматривалось разделение на три направления учебных планов в старших классах: технический, гуманитарный, естественно-математический. Тогда дифференциация обучения рассматривалась как углубленное изучение учебных предметов с учетом общественных потребностей, способностей и интересов учащихся. Идеи индивидуально-дифференцированного подхода в

⁶ Каптерев П. Ф. Избранные педагогические сочинения / под ред. А. М. Арсеньева. М.: Педагогика, 1982. 704 с.; Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. 2-е издание. М.: Луч. 20018. - 640 с.

⁷ Лысых Н. В. Дифференциация образования: история и современные проблемы // Экономика образования. – 2010. – №. 2. – С. 140-144.

обучении отразятся в работах П.П. Блонского, Н.К. Крупской, А.В. Луначарского и других.

В первой четверти XX века разноуровневое обучение являлось объектом научного интереса Н.М. Шахмаева, которому удалось заложить его дидактические принципы. На их основе в конце 70-х гг. прошлого века Ю.К. Бабанским была разработана целостная концепция дифференцированного обучения, которая, в частности, нашла практическое выражение в появлении школ с углубленным изучением отдельных школьных предметов: математики, физики, химии, биологии, иностранных языков и др.

В поздний советский и постсоветский периоды развитие теории и практики в этом направлении не прекращалось⁸. За прошедшее столетие накопилось достаточно большое количество исследовательских работ в области дифференциации обучения: теоретические основы дифференциации обучения: Б.Г.Ананьев, Ю.К.Бабанский, А.А.Бодалев, Л.И.Божович, К.М.Гуревич, И.В.Дубровина, А.Н.Леонтьев, Х.И.Лийметс, Е.А.Певцова, И.Э.Унт, С.Г.Шаповаленко, Н.М.Шахмаев, Г.И.Щукина и др.; проблемы дифференцированного содержания обучения: Л.Л. Босова, Г.В.Дорофеев, Т.Б. Захарова, Л.В.Кузнецова, В.М.Монахов, В.А.Орлов, Н.Н.Самылкина, С.Б.Суворова, С.Г.Шаповаленко, С.И.Шварцбург, В.В.Фирсов и др.

Во многих исследованиях под дифференциацией обучения понимается «система обучения, которая обеспечивает каждому школьнику определенный минимум общеобразовательной подготовки и одновременно дает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание в обучении тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям и возможностям»⁹.

8 Осмоловская И.М. Дидактические принципы дифференциации процесса обучения в общеобразовательной школе // дисс. на соискание уч.степени доктора наук. Специальность 13.00.01. Москва, 2002 г. ; Шишмаренков В.К. Теория и практика дифференцированного обучения в средней школе. Автореферат диссертации на соискание степени доктора педагогических наук, 1996 г.

⁹ Захарова, Т.Б.Профильная дифференциация обучения информатике на старшей ступени школы / Т. Захарова. - М. : Б. и., 1997. - 212 с. : ил.

На основе нормативно-правовой базы российского образования можно выделить *основные этапы* эволюции проблем дифференцированного обучения¹⁰: Концепция общего среднего образования, 1988 г.; Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года, (2002г.); Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования, 2002 г., которые заложили основы профильного обучения в общеобразовательной школе; 2012 г. - принятие ФГОС СОО и установление 5 профилей обучения; 2022г. - изменения в ФГОС СОО и принятие ФОП СОО усилили внимание к технологическому профилю обучения.

Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года анонсировала «становление системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда»¹¹. Менее чем через полгода на ее основе в июле 2002 году была принята Концепция профильного обучения¹², где под профильным обучением подразумевалось «средство дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющее за счет изменений в структуре, содержании и организации образовательного процесса более полно учитывать интересы, склонности и способности учащихся, создавать условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования»¹³.

Декларировалось, что профильное обучение «направлено на реализацию личностно ориентированного учебного процесса ... и преследует следующие основные цели:

¹⁰ Кравцов С.С. Теория и практика организации профильного обучения в школах Российской Федерации // автореферат дисс. на соискание уч. степени доктора наук. Специальность 13.00.01. Москва, 2007 г. С. 22.

¹¹ Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901816019> дата обращения 5.10.23 г.

¹² Приказ Министерства образования РФ № 2783 от 18.07.2002 «Об утверждении Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования». URL: <https://www.eduportal44.ru/Окт/DocLib65/Федеральные%20документы/приказ%20концепция%20профильного%20обучения%20на%20старшей%20ступени.pdf> дата обращения 4.10.23 г.

¹³ Там же с. 3

- обеспечить *углубленное* изучение отдельных предметов программы полного общего образования;
- создать условия для существенной *дифференциации* содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ;
- способствовать установлению *равного доступа* к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;
- расширить возможности социализации учащихся, обеспечить *преемственность между общим и профессиональным образованием*, более эффективно *подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования»*.

Таким образом, главными направлениями развития профильного обучения в начале тысячелетия были: *углубленное изучение предметов* в соответствии с выбранным профилем с целью индивидуализации и повышения доступности общего образования в старшей школе, а также *подготовка ее выпускников к поступлению в университет*. После проведения эксперимента по внедрению профильного обучения в общеобразовательных организациях 68 регионов РФ в 2000–2010 гг., оно стало частью общей системы с 2012-2013 учебного года (рис. 2). Согласно принятому в 2012 году ФГОС среднего общего образования общеобразовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов *одного или нескольких профилей обучения*: естественнонаучного, гуманитарного, социально-экономического, технологического, универсального¹⁴.

¹⁴ ФГОС СОО URL: https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9baf6e0/#block_108 дата обращения 5.10.23 г.



Рис. 2 – Основные этапы внедрения профильного обучения

Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферу деятельности, поэтому в данном профиле для изучения на углубленном уровне следует выбирать предметы из предметных областей «Математика и информатика» и «Естественные науки».

Естественнонаучный профиль формирует научное мировоззрение на основе знакомства с формами и методами научного познания, изучения основных законов физики, химии и биологии. В данном профиле для изучения на углубленном уровне следует выбирать предметы из предметной области «Естественные науки».

Гуманитарный профиль обращён к миру личности, движущим силам ее деятельности, духовным ценностям, к миру культуры и искусства. В данном профиле для изучения на углубленном уровне следует выбирать предметы преимущественно из предметных областей «Филология» и «Иностранные языки».

Социально-экономический профиль ориентирует на профессии, связанные с социальной сферой, экономикой и финансами, юриспруденцией, педагогикой и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне следует выбирать предметы из предметных областей «Общественные науки» и «Иностранные языки».

Универсальный профиль ориентирован в первую очередь на обучающихся, кто ещё не определился с выбором профиля. С одной стороны, он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения по большинству предметов, с другой – ученик изучает два и более учебных предмета на углубленном уровне для удовлетворения индивидуальных образовательных интересов или с целью подготовки к поступлению в вуз.

В принятой в мае 2023 года Федеральной общей образовательной программе среднего общего образования (далее – ФОП СОО) предложено несколько вариантов учебного плана для каждого профиля (таблица 1).

Таблица 1.

Варианты учебного плана по профилям обучения

№	Наименование профиля	Варианты учебного плана	Варианты учебного плана с изучением родных языков
1.	Технологический	2	2
2.	Естественнонаучный	1	1
3.	Социально-экономический	3	1
4.	Гуманитарный	6	1
5.	Универсальный	1	1

Как видно из таблицы 1, учебный план технологического профиля предусматривает два варианта: с углубленным изучением математики и физики и с углубленным изучением математики и информатики. Естественнонаучный профиль вариантов учебного плана не предусматривает.

Распределение учебных часов, отведенных на углубленное изучение профильных предметов технологического профиля представлено в таблице 2.

Анализ показал, что аналогичное варианту 1 технологического профиля распределение учебного времени по математике и информатике предложено также в варианте 1 и 3 социально-экономического профиля.

*Распределение учебных часов по профильным предметам в
технологическом профиле*

№	Наименование профильного предмета	Вариант 1 математика - физика	Вариант 2 математика - информатика
1.	Математика:		
	Алгебра	4	4
	Геометрия	3	3
	Вероятность и статистика	1	1
2.	Информатика	1	4
3.	Физика	5	2
Итого:		14 часов	14 часов

2.2. Анализ исследований профильного обучения последних лет

Длительный эксперимент по профильному обучению позволил реализовать поставленные цели, но и выявил появившиеся проблемы. Так, по данным исследования, которое проводил в 2022 году Институт стратегии развития образования Российской академии образования, охватившего 785 образовательных организаций в 18 регионах РФ, первое место по распространенности занимает *универсальный профиль*, который реализуют более половины образовательных организаций (54,8%). На втором месте – естественнонаучный профиль (40,5%); на третьем месте – гуманитарный профиль (34,8); на четвертом месте – социально-экономический профиль (31,1%); на пятом месте – *технологический профиль* (22,5%) (рис. 3).

Анализ результатов также показал, что одной образовательной организацией в среднем реализуется менее двух (1,8) профилей обучения¹⁵. В соответствии с другим исследованием¹⁶ «профили обучения почти в равных долях востребованы у обучающихся, наиболее всего востребован *естественнонаучный профиль* (43%)».

¹⁵ Обновление содержания общего образования: мнение участников образовательного процесса: сборник аналитических материалов / [Афанасьева Т. П., Лазебникова А.Ю., Логвинова И. М. и др.]; под научн. ред. Ю. С. Тюнникова. - М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022, с. 16.

¹⁶ Методические рекомендации по организации профильного обучения на уровне среднего общего образования URL: http://education-ntura.narod.ru/files/Method_rekomendacii_profilSOO.pdf дата обращения 4.10.23 г.

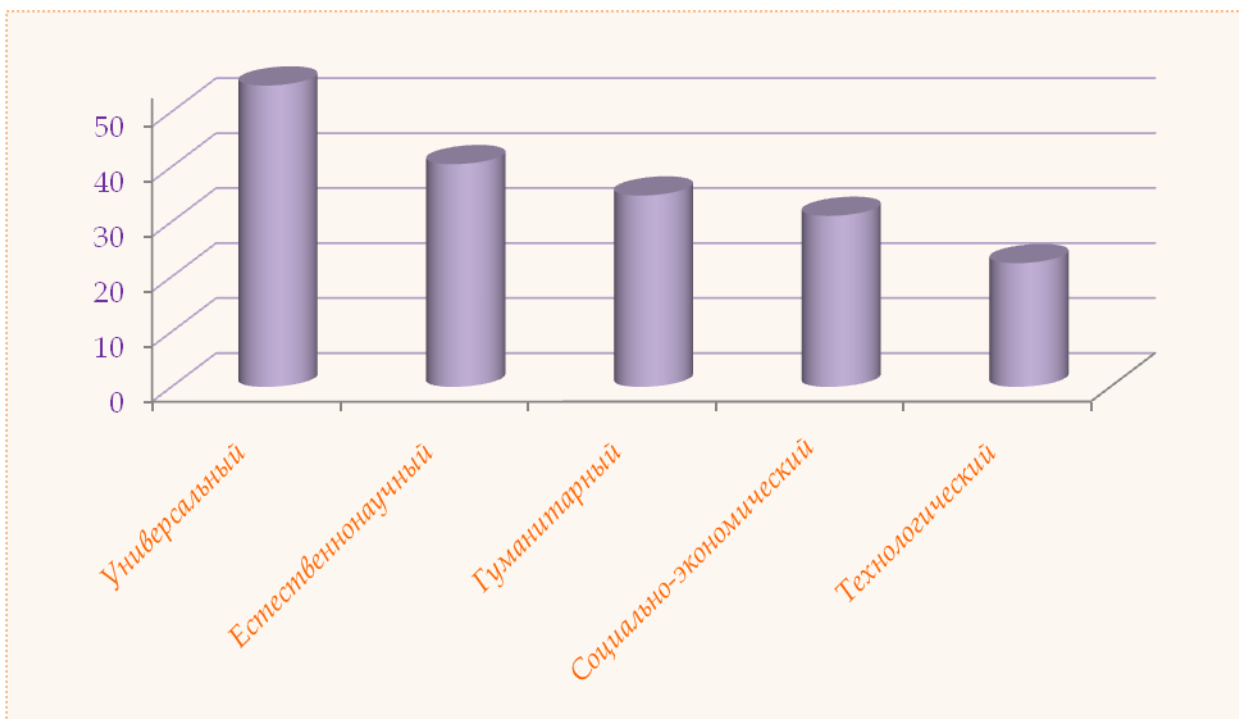


Рис. 3 – Распространенность профилей обучения

В августе 2023 года в рамках настоящего исследования было проведено пилотное анкетирование 50 учителей физики из 31 региона РФ, работающих в старших классах технологического профиля, которые находились на стажировке в учебном центре «Сириус». Онлайн-анкета содержала 12 вопросов. Как показали ответы респондентов, *организация технологического обучения представлена тремя вариантами*: при первом варианте в школе функционируют *физико-математические классы (28%)*; при втором – инженерные (24%); при третьем – *и те, и другие (28%)*. В 7 школах технологический профиль отсутствует.

Методом случайной выборки были проанализированы также сайты 81 общеобразовательной организации в 31 регионе РФ, что подтвердило корреляцию наличия в школах двух вариантов реализации технологического профиля и их месторасположения (Приложение А).

Наблюдается корреляция наличия в школах двух вариантов реализации технологического профиля и их месторасположения: такие образовательные организации расположены в крупных городах и городах федерального значения: Москве, Санкт-Петербурге, Евпатории, Йошкар-Оле,

Калининграде, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Челябинске, Ульяновске. В 9 из 10 школ (88%) *профильными предметами являются математика, информатика и физика*. Для достижения высоких результатов обучения в 7 из 10 (66%) школ наряду с обязательными предметами задействованы ресурсы внеурочной деятельности и дополнительного образования, В 10 школах (5%) реализована модель интеграции с технопарками и университетами, что соответствует данным других исследований.

Таким образом, собранные и проанализированные в ходе настоящего исследования данные позволили выделить *проблемы реализации профильного обучения* на современном этапе.

1. Неоправданный перекося школьной профилизации, а точнее ее отсутствие во многих школах, на что указывает процент выбора универсального профиля (54,8%) и количество реализуемых одной школой профилей (1,8).

2. Достаточно высокий процент гуманитарного профиля при очевидной узости его практического применения (34,8). Нахождение же технологического профиля на последнем месте (22,5%) вызывает тревогу и требует коррекции. В таблице 3 представлено соотношение профилей обучения и направлений подготовки высшего образования.

3. Кадровый дефицит преподавателей «Математики», «Физики», «Информатики» является одной из причин низкого показателя востребованного обществом и государством технологического профиля¹⁷, т.к. для преподавания профильных предметов на современном уровне развития науки и технологий необходим «способный педагог, постоянно движущийся

¹⁷ Парламентские слушания Госдумы РФ 17 апреля 2023 года. Выступление главы комитета по просвещению Ольги Казаковой URL: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2023/04/17/971189-v-gosdume-soobshchili-o-defitsite-shkolnih-uchitelei-informatiki> дата обращения 4.10.23 г.; Стенограмма круглого стола в Совете Федерации 26 января 2023 года. Выступление А.М. Кондакова URL: https://senatinform.ru/news/rossiyskim_shkolam_ne_khvataet_uchiteley_informatiki/ дата обращения 4.10.23 г.; И. Н. Толстых. Сетевая модель организации профильного обучения // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства», Новосибирск, 2021, с. 8.

вперед, занимающийся собственным профессиональным развитием на регулярной основе»¹⁸.

Таблица 3.

Соотношение профилей обучения и направлений подготовки высшего образования

Наименование профиля	Профильные предметы	Укрупненные группы специальностей и направлений подготовки ВО ¹⁹	Профилизация образовательных организаций
Технологический	Математика Информатика Физика	<ol style="list-style-type: none"> 1. физико-математические науки; 2. инженерное дело, технологии и технические науки; 3. ИКТ, информационная безопасность и компьютерные науки; 4. транспорт; 5. науки о Земле (физика); 6. оборона и безопасность государства (физика) 	22,5
Естественно-научный	Химия Биология Физика	<ol style="list-style-type: none"> 1. химические и биологические науки и технологии; 2. психологические науки; 3. сельское, лесное, рыбное хозяйство, ветеринария и зоотехния; 4. здравоохранение и медицинские науки; 5. оборона и безопасность государства (химия, биология) 	40,5 (43)

¹⁸ И. Г. Путинцева, М. И. Мазур, А. Г. Бердникова. Профильное обучение: проблемы и решения // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства», Новосибирск, 2021, с. 5.

¹⁹ Приказ Минобрнауки России от 01.02.2022 N 89 (ред. от 29.08.2022) "Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки" <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403503990/>

Социально-экономический	Обществознание Иностранный язык Литература История География	<ol style="list-style-type: none"> 1. медиа и журналистика; 2. исторические науки; 3. философия, этика и религиоведение; 4. востоковедение и африканистика; 5. образование и педагогические науки; 6. науки об обществе и человеке: экономика; политика, социология; юриспруденция; 7. социальная сфера и сфера услуг; 8. науки о Земле (география) 9. военные науки и управление 	31,1
Гуманитарный	Литература Иностранный язык	<ol style="list-style-type: none"> 1. филология, 2. лингвистика, 3. искусство и культура 	34,8
Универсальный	По выбору обучающихся		54,8

4. Падение качества обучения по точным (математика, информатика)^{20,21} и естественнонаучным (физика, химия, биология) предметам, во-первых, из-за необязательности их изучения в старших классах гуманитарного и социально-экономического профилей, выбор которых среди обучающихся старшей школы превалирует до сих пор²², а во-вторых, из-за отсутствия качественной подготовки по этим предметам, что влияет на выбор профиля обучающимися и их родителями как социальными заказчиками качественного образования.

²⁰ Рыжова, О. Н. Качество подготовки абитуриентов и фундаментальность высшего образования / Рыжова О. Н., Кузьменко Н. Е., Лунин В. В // М.: Изд-во Моск. ун-та. – 2012. – С. 145-156.

²¹ Лисичкин, Г. В. Школьное естественнонаучное образование в СССР и Российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации / Лисичкин Г. В., Леенсон И. А. // Российский химический журнал. – 2011. – Т.55.– №. 4. – С. 4-18.

²² Пресс-конференция руководителя Рособнадзора А. Музаева об организации ЕГЭ в 2023 году URL: <https://vtst.obrvrn.ru/press-center/news/Rukovodite12/>, дата обращения 4.10.23 г.

3. Разработка научно-методического обоснования специфики профильного обучения, обеспечивающего подготовку обучающихся к освоению будущих профессий инженерной направленности

3.1. Моделирование профильного обучения в старшей школе

Изучение учебных планов образовательных организаций показывает, что основным подходом к организации профильного обучения является *экстенсивный*:

- обучение осуществляется посредством увеличения количества часов по профильным предметам за счет уменьшения времени на изучение «менее значимых» для данного профиля дисциплин;

- широко применяется объединение урочной и внеурочной деятельности в единую систему, когда обучающиеся по профилю обязаны посещать дополнительные спецкурсы, занятия по подготовке к олимпиадам и ЕГЭ по профильным предметам в стенах образовательной организации;

- осуществление проектной деятельности также регламентировано рамками профильных предметов. В большинстве школ практико-ориентированная составляющая обучения не представлена; сотрудничество с технопарками, Кванториумами незначительно.

Такой перекос в пользу профильных предметов не оправдан. «Количество учебных часов по обязательным общеобразовательным предметам должны быть одинаковыми для всех одновозрастных учащихся», так как «ценность для дальнейшего приобретения новых знаний, продолжения образования и практического использования представляет общая методология, которую дети должны усвоить в школе. А в разных областях знаний (гуманитарных, физических, математических и пр.) методы имеют свои особенности»²³. Учитывая мнение педагогического сообщества,

²³ Б. Г. Вайнер. Новые концепции обучения на старшей ступени общего образования в средней школе, включая СУНЦ // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: перспективы развития в цифровом пространстве, Новосибирск, 2022, с. 17.

новые Федеральные образовательные программы²⁴ предусматривают обязательное изучение уже не 7, а 13 обязательных предметов вне зависимости от выбранного профиля обучения.

Сегодня можно выделить *три основные модели профильного обучения* школьников: внутришкольная, сетевая и интегративная (таблица 4).

Под *внутришкольной моделью* подразумевается реализация одного и более профилей силами одной образовательной организации в зависимости от ее материально-технического и технологического обеспечения, кадровых, организационно-методических, информационных и иных ресурсов. *Положительными характеристиками данной модели* являются ранняя предпрофильная подготовка обучающихся основной школы, упрощение и координация совместной деятельности педагогов в профильных классах, унификация и согласование их требований, поточность профильного обучения и «заточенность» школы под определенный профиль, отсутствие необходимости подстраиваться под «сторонний» регламент. *Проблемы:* монопрофильность школы не позволяет осуществить цели и задачи профильного обучения в части индивидуализации и доступности среднего общего образования; не каждая образовательная организация обладает необходимыми ресурсами для качественной профильной подготовки обучающихся или имеет возможность осуществлять отбор обучающихся в профильные классы²⁵. Это может быть объяснением распространенности универсального профиля.

Большинство ученых (Т.П. Афанасьева, Л.Н. Корчапева, Н.В. Немова, Д.А. Новиков, А.Н. Томазова и др.), занимавшихся разработкой и анализом функционирования моделей профильного обучения, сходятся во мнении, что кооперация ресурсов по принципу сетевой модели является значимым условием его результативности и эффективности. Под *сетевой моделью*

²⁴ Портал «Единое содержание общего образования» URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> дата обращения 7.10.23 г.

²⁵ О. И. Абрамян. Система математического образования в лицее // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: перспективы развития в цифровом пространстве, Новосибирск, 2022, с. 19, 22.

понимается обучение, основанное на взаимодействии образовательных организаций одного уровня с целью обеспечения качественного профильного обучения.

Достоинствами данной модели являются:

- «развитие нового типа отношений между участниками сети, превращающее их из конкурентов в партнеров с целью интеграции ресурсного обеспечения, распространения положительного педагогического опыта, оказания методической помощи образовательным учреждениям с целью повышения результативности и качества образования»²⁶;

- изменение ролей учителя и обучающихся - первый организует, направляет и корректирует процесс обучения, тогда как последние постепенно становятся его активными участниками, обретая такие важные качества, как ответственность, самостоятельность, автономность, а также навыки рефлексии и др.;

- повышение индивидуализации обучения за счет увеличения количества профилей обучения, использования современных технологий и средств обучения;

- повышение экономической эффективности процесса обучения.

Сетевая модель профильного обучения имеет и *риски*, к которым относят: «малое количество участников образовательных отношений и жесткие организационные связи; несколько общеобразовательных организации, осуществляющих профильную подготовку по двум-трем практически одинаковым профилям обучения и имеющим в качестве основного партнера одно градообразующее предприятие»²⁷. Последнее «приводит к малой эффективности управления сетью и снижению у обучающихся интереса к получению профессии»²⁸, что может повлечь за

²⁶ И. Н. Толстых. Сетевая модель организации профильного обучения // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства», Новосибирск, 2021, с. 10.

²⁷ Черникова, И. Ю. Развитие профильного образования в современной России / Черникова И. Ю., Осипова О. П. // Наука и школа. 2022. № 2. С. 40–50.

²⁸ Там же

собой отток подготовленных выпускников в другие регионы.

Интегративная модель профильного обучения построена на партнерстве общеобразовательных организаций с образовательными организациями профессионального образования (СПО), высшего образования (ВО), дополнительного образования (ДО), хозяйствующими субъектами (предприятия, учреждения науки и культуры). Такое партнерство закрепляется договором, согласно которому школа, как правило, обеспечивает усвоение базового содержания образования. Профильное же обучение становится предметом солидарной ответственности. В случае партнерства с организациями профессионального или высшего образования оно осуществляется, в том числе, преподавателями образовательных организаций СПО и/или ВО.

Основными *преимуществами* такой модели являются:

- *при партнерстве с организациями профессионального или высшего образования* - целенаправленная подготовка старшеклассников к обучению в конкретном колледже или университете: знакомство с ним и его инфраструктурой, предъявляемыми к абитуриентам и студентам требованиями, направлениями подготовки, возможностями будущего трудоустройства и карьеры, преподавателями и др.;

- *при партнерстве с организациями дополнительного образования* - ориентированность на моделирование реальных процессов производства, наукоемкость; возможность применения полученных в ходе профильного обучения знаний на практике; создание условий и наличие высокотехнологической базы для реализации проектной и исследовательской деятельности старшеклассников;

- *при партнерстве с предприятиями и учреждениями культуры* - возможность использования разнообразных материально-технических и кадровых ресурсов предприятий, учреждений науки и культуры как базы для внеурочной, проектной и исследовательской деятельности.

К трудностям следует отнести: неготовность университетского профессорско-преподавательского состава, а также работников предприятий и учреждений к работе со школьниками; недостаточность нормативно-правовой, финансово-экономической баз такого партнерства; неготовность сторон к открытому, прозрачному сотрудничеству; дефицит отлаженных каналов коммуникации между образовательными организациями и хозяйствующими субъектами; организация образовательного процесса вне школы (перемещения и сопровождения обучающихся) является время- и ресурсозатратным. Все это затрудняет свободное функционирование данной модели.

Таблица 4

Модели профильного обучения

Критерии	Внутришкольная модель	Сетевая модель
Кол-во ОО	1	2 и более СОШ
Условия реализации	Наличие значительных ресурсов	Общность интересов; готовность к коммуникации и компромиссу; гибкость, наличие индивидуальных учебных планов
Влияние на метапредметные и личностные результаты	1. Развитие регулятивных и коммуникативных умений. 2. Развитие социально значимых качеств (ответственность, рефлексия, самооценка и др.)	1. Развитие ИКТ-компетенции, регулятивных и коммуникативных умений. 2. Развитие социально значимых качеств (самостоятельность, ответственность, рефлексия, самооценка и др.)
Преимущества	Предпрофильная подготовка обучающихся основной школы; упрощение координации процесса обучения; специализация школы.	Более интенсивное развитие метапредметных и личностных умений в связи с необходимостью обучаться в новом коллективе; повышение индивидуализации обучения; повышение экономической эффективности обучения.

Недостатки	Низкая индивидуализация и доступность среднего (полного) образования; отсутствие отбора в профильные классы.	Усиление конкуренции среди выпускников одного региона; возможный отток выпускников в другие регионы.
------------	--	--

Таблица 4. Продолжение

Интегративная модель

Критерии	Интегративная модель		
	СПО/ВО	ДО	Предприятия
Кол-во ОО	1	1	1
Условия реализации	Готовность к коммуникации и компромиссу; гибкость, наличие индивидуального учебного плана	Гибкость, наличие индивидуального учебного плана	Готовность к коммуникации и компромиссу; гибкость, наличие индивидуального учебного плана
Влияние на метапредметные и личностные результаты	1. Развитие ИКТ-компетенции, познавательных, регулятивных и коммуникативных умений. 2. Развитие социально значимых качеств (самостоятельность, ответственность, рефлексия, самооценка и др.) 3. Личностные результаты: - воспитание гражданственности и патриотизма: - осознание ценности научных знаний.	1. Развитие ИКТ-компетенции, познавательных, регулятивных и коммуникативных умений. 2. Развитие социально значимых качеств (самостоятельность, ответственность, рефлексия, самооценка и др.) 3. Личностные результаты: - воспитание гражданственности и патриотизма: - эстетическое, экологическое, трудовое и физическое воспитание; - осознание ценности научных знаний.	1. Развитие ИКТ-компетенции, познавательных, регулятивных и коммуникативных умений. 2. Развитие социально значимых качеств (самостоятельность, ответственность, рефлексия, самооценка и др.) 3. Личностные результаты: - воспитание гражданственности и патриотизма: - эстетическое, экологическое, трудовое воспитание; - осознание ценности научных знаний.

Преимущества	Еще более высокое развитие метапредметных и личностных умений в связи с необходимостью взаимодействовать с новым коллективом в новых условиях деятельности; повышение индивидуализации обучения; повышение экономической эффективности обучения.	Еще более высокое развитие метапредметных и личностных умений в связи с необходимостью взаимодействовать с новым коллективом в новых условиях деятельности; повышение индивидуализации обучения; формирование навыков XXI века.	Еще более высокое развитие метапредметных и личностных умений в связи с необходимостью взаимодействовать с новым коллективом в новых условиях деятельности; повышение индивидуализации обучения; повышение экономической эффективности обучения; формирование навыков XXI века.
Недостатки	Неготовность школьников к требованиям профессорско-преподавательского состава университетов; трудности в организации образовательного процесса вне школы.	Трудности в организации образовательного процесса вне школы; дефицит технологических парков и других современных организаций дополнительного образования.	Слабость нормативно-правовой базы; отсутствие экономической заинтересованности хозяйствующих субъектов; разность корпоративных культур; трудности в организации образовательного процесса вне школы.

3.2. Анализ результатов исследований

Исследования показывают, что, в большинстве случаев, при реализации профильного обучения используется *внутришкольная* модель (90%). В случае организации профильного обучения по *интегративной* модели общеобразовательные организации чаще всего взаимодействуют с вузами

(70%), другими школами (55%), домами детского творчества (50%). Менее распространено взаимодействие с производственными предприятиями, музеями, театрами, технопарками и другими организациями²⁹ (рис. 4).



Рис. 4 – Модели профильного обучения

Согласно исследованию, проведенному НИУ «Высшая школа экономики» в 2019 году, вариативность форм получения образования, закрепленная Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» и Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа»³⁰ «используется в весьма ограниченном масштабе (рис. 5).

1. Менее 1% школьников обучается по индивидуальным учебным планам и только 2,5% - с использованием дистанционных технологий»³¹.

2. Использование сетевой модели фрагментарно, что подтверждают и другие исследования³².

²⁹ Методические рекомендации по организации профильного обучения на уровне среднего общего образования URL: http://education-ntura.narod.ru/files/Metod_rekomendacii_profilSOO.pdf дата обращения 4.10.23 г.

³⁰ Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа" URL: <https://docs.cntd.ru/document/902210953> дата обращения 6.10.23 г.

³¹ Российская школа: начало XXI века / под ред. С. Г. Косарецкого, И. Д. Фрумина. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019, с. 61.

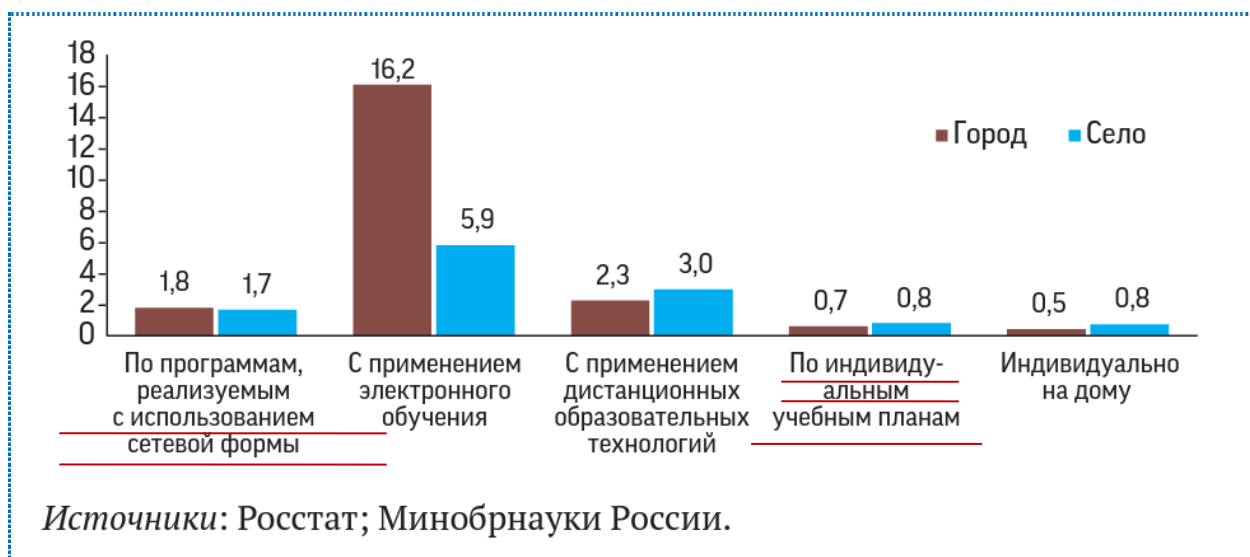


Рис. 5 – Использование форм получения образования

4. Выводы и заключение

Проведенный этап исследования позволяет сделать следующие выводы.

1. Кадровый дефицит учителей по профильным предметам и, как следствие, не отвечающий государственному и социальному заказу уровень подготовки по профильным предметам технологического профиля выпускников школ, привели к перекосу профилей и моделей обучения в общеобразовательной школе.

2. С утверждением в 2009 году Порядка проведения Единого государственного экзамена³³ профильное обучение стало постепенно превращаться в подготовку к Государственной итоговой аттестации, соединив углубленное изучение профильных предметов с подготовкой к поступлению в образовательные организации высшего образования.

3. В связи с открывшейся возможностью дистанционной подачи документов в образовательные организации высшего образования в последние несколько лет перераспределился поток абитуриентов

³² Черникова И.Ю. Система развития профильного образования в процессе взаимодействия с рынками труда и социальными партнерами в условиях цифровой экономики. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук, Пермь, 2023, с. 75.

³³ Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 февраля 2009 г. № 57 Об утверждении Порядка проведения единого государственного экзамена. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/95230/> дата обращения 4.10.23 г.

(у четверти поступающих на инженерные специальности средний балл ЕГЭ не превышает 55³⁴) из региональных в ведущие федеральные университеты, что может отразиться на рынках труда индустриально-ориентированных субъектов Российской Федерации, испытывающих необходимость в специалистах инженерно-технической сферы производства. Следует также отметить проблему высокого процента – до 25%³⁵ – отчислений студентов инженерных специальностей в течение первых двух лет обучения, как по собственному желанию, так и из-за неуспеваемости.

4. Таким образом, за последние 10 лет был разработан инструментарий для выявления склонностей, возможностей и способностей детей к обучению по тем или иным профильным предметам; рассмотрены вопросы их социально-психологического и психолого-педагогического сопровождения; предложены жизнеспособные управленческие схемы профильной подготовки обучающихся³⁶. Однако, в связи с изменениями общественно-политической и социально-экономической обстановки, которые оказывают влияние на систему образования, следует пересмотреть научные и методические подходы к профильному обучению в школе. Этот процесс должен быть целостным, профессионально направленным не на поступление в конкретный университет, «а на виды деятельности в профессиональной области с учетом изменения региональных рынков труда»³⁷.

Первые шаги уже сделаны - происходит переосмысление целей профильного обучения, нашедшее отражение в изменениях к Федеральному Закону «Об образовании в Российской Федерации»,

³⁴ Кузьминов Я., Фрумин И., Овчарова Л. (2018) Двенадцать решений для нового образования: доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики. Под общей редакцией: Кузьминов Я. И., Фрумин И. Д.. М. : Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2018, с. 22.

³⁵ Шмелева, Е. Д. Факторы отсева студентов инженерно-технического профиля в российских вузах / Е. Д. Шмелева, И. Д. Фрумин // Вопросы образования. – 2020. – № 3. – С. 110-136.

³⁶ Там же, с. 56

³⁷ Черникова И.Ю. Система развития профильного образования в процессе взаимодействия с рынками труда и социальными партнерами в условиях цифровой экономики. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук, Пермь, 2023, с. 76.

Федеральных государственных образовательных стандартах, обновленные версии которых вышли в 2021-2022 гг., и разработанными на их основе Федеральными образовательными программами начального, основного и среднего общего образования (2022-2023 гг.), представившими 19 вариантов учебного плана на ступени среднего общего образования.

Список литературы

1. Аксенова М.А. Принципы и программы реализации модели развития непрерывного инженерного образования: Методология профессионального образования // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной А.М.Новикову/ Под науч. ред. Т.Ю.Ломакиной. 1 декабря 2016 г./ФГБНУ ИСРО РАО. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО, 2016. - С. 185-191.

2. Базжина В.А., Лобатюк В.В., Литвинов А.Н. Кадровый резерв как вид инвестиций в человеческий капитал вуза // Проблемы современной экономики. – 2013 – № 4 (48). – С. 373–377

3. Вайнер Б. Г. Новые концепции обучения на старшей ступени общего образования в средней школе, включая СУНЦ // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: перспективы развития в цифровом пространстве, Новосибирск, 2022, с. 17.

4. Выступление А.М. Кондакова URL: https://senatinform.ru/news/rossiyskim_shkolam_ne_khvataet_uchiteley_informatiki/ дата обращения 4.10.23 г

5. Захарова, Т.Б. Профильная дифференциация обучения информатике на старшей ступени школы / Т. Захарова. - М. : Б. и., 1997. - 212 с. : ил.

6. Иванова С.В. Практика организации профильного обучения в общеобразовательных учреждениях и перспективы развития профильной школы: Материалы Всероссийской научно-практич. Конференции «Проблемы профессионального обучения в контексте непрерывного образования», 2001 / Самара: Научный центр РАН, 2002, с.16-24. Каптерев П. Ф. Избранные педагогические сочинения / под ред. А. М. Арсеньева. М.: Педагогика, 1982. 704 с.

7. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. 2-е издание. М.: Луч. 20018. - 640 с.

8. Кожевников А. В., Румянцев В. В. Реализация стандартов «4П» в условиях модернизации инженерного образования. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2021. 108 с.

9. Кравцов С.С. Теория и практика организации профильного обучения в школах Российской Федерации // автореферат дисс. на соискание уч.степени доктора наук. Специальность 13.00.01. Москва, 2007 г. С. 22.

10. Лисичкин, Г. В. Школьное естественнонаучное образование в СССР и Российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации / Лисичкин Г. В., Леенсон И. А. // Российский химический журнал. – 2011. – Т.55.– №. 4. – С. 4-18.

11. Лихолетов, В.В. Теория решения изобретательских задач: учебное пособие / В.В. Лихолетов, Б.В. Шмаков Б.В. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 174 с.

12. Лысых Н. В. Дифференциация образования: история и современные проблемы // Экономика образования. – 2010. – №. 2. – С. 140-144.

13. Методические рекомендации по организации профильного обучения на уровне среднего общего образования URL: http://education-natura.narod.ru/files/Metod_rekomendacii_profilSOO.pdf дата обращения 4.10.23 г.

14. Осмоловская И.М. Дидактические принципы дифференциации процесса обучения в общеобразовательной школе // дисс. на соискание уч.степени доктора наук. Специальность 13.00.01. Москва, 2002 г.

15. Обновление содержания общего образования: мнение участников образовательного процесса: сборник аналитических материалов / [Афанасьева Т. П., Лазебникова А.Ю., Логвинова И. М. и др.]; под научн. ред. Ю. С. Тюнникова. - М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022, с. 16.

16. Парламентские слушания Госдумы РФ 17 апреля 2023 года. Выступление главы комитета по просвещению Ольги Казаковой URL: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2023/04/17/971189-v-gosdume->

[soobschili-o-defitsite-shkolnih-uchitelei-informatiki](#) дата обращения 4.10.23 г.;
Стенограмма круглого стола в Совете Федерации 26 января 2023 года.

17. Портал «Единое содержание общего образования» URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> дата обращения 7.10.23 г.
Методические рекомендации по организации профильного обучения на уровне среднего общего образования URL: http://education-natura.narod.ru/files/Metod_rekomendacii_profilSOO.pdf дата обращения 4.10.23 г.

18. Пресс-конференция руководителя Рособнадзора А. Музаева об организации ЕГЭ в 2023 году URL: <https://vtst.obrvrn.ru/press-center/news/Rukovodite12/> дата обращения 4.10.23 г.

19. И. Г. Путинцева, М. И. Мазур, А. Г. Бердникова. Профильное обучение: проблемы и решения // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства», Новосибирск, 2021, с. 5.

20. Российская школа: начало XXI века / под ред. С. Г. Косарецкого, И. Д. Фрумина. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019, с. 61.

21. Рыжова, О. Н. Качество подготовки абитуриентов и фундаментальность высшего образования / Рыжова О. Н., Кузьменко Н. Е., Лунин В. В // М.: Изд-во Моск. ун-та. – 2012. – С. 145-156.

22. Толстых И. Н. Сетевая модель организации профильного обучения // Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции «Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства», Новосибирск, 2021, с. 8.

23. Управление конкурентоспособностью современного российского университета: состояние, вызовы и ответы / А.С. Латышев, Ю.П. Похолков, М.Ю. Червач, А.Н. Шадская // Университетское управление: практика и анализ. – 2017 – Т. 21 – № 5 – С. 6–16

24. Черникова И.Ю. Система развития профильного образования в процессе взаимодействия с рынками труда и социальными партнерами в условиях цифровой экономики. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук, Пермь, 2023, с. 75.

25. Шишмаренков В.К. Теория и практика дифференцированного обучения в средней школе. Автореферат диссертации на соискание степени доктора педагогических наук, 1996 г.

26. Schwab K. Insight report: the global competitiveness report 2016–2017 // World Economic Forum. –Geneva: SRO Kundig, 201.

Приложение А

Анализ сайтов общеобразовательных организаций, осуществляющих профильное обучение технологической (инженерной) направленности

Всего проанализировано 81 школа из 31 регионов, в том числе:

<i>Регион</i>	<i>Количество школ</i>
Москва	15
Санкт-Петербург	10
Нижегородская область	7
Камчатская область	5
Республика Татарстан	4
Хабаровский край	4
Ивановская область	3
Кемеровская область	3
Приморский край	3
Республика Адыгея	2
Республика Коми	2
Республика Крым	2
Саха (Якутия)	2
Астраханская область	2
Краснодарский край	2
Новосибирская область	2
Самарская область	2
Свердловская область	2
Ставропольский край	2
Челябинская область	2
Республика Марий Эл	1
Республика Удмуртия	1
Вологодская область	1
Калининградская область	1
Калужская область	1
Курганская область	1
Курская область	1
Липецкая область	1
Смоленская область	1
Тульская область	1
ЯНАО	1

Регион/ Город	№ п/п	Школа	Инженерные (технологические) классы	Примечание
Москва	1	ГБОУ Школа № 1551	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Технология современного производства Инженерный практикум</p> <p>Внеурочная деятельность «Поколение Python» Робототехника. Подготовка к робототехническим соревнованиям. Сетевое и системное администрирование.</p> <p>Сотрудничество</p> <ul style="list-style-type: none"> • Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» <p>Мероприятия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Встреча с представителями ВУЗов и предприятий для родителей и учащихся инженерных классов. • Мастер класс «Сетевые технологии. Обжим сетевого кабеля RJ-45». • Мастер-класс «Изготовление микрофона студийного качества из подручных материалов». • Тренинг для инженерного класса " Трудные вопросы при подготовке к ЕГЭ по физике". • Мастер-класс - установка и настройка виртуальной машины
	2	ГБОУ Школа № 1580	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Технология современного производства Инженерный практикум основы 3d проектирования основы 3d проектирования</p>

	3	ГБОУ Школа № 1862	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. Физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Технология современного производства Инженерный практикум Практикум по решению физических задач Программирование.</p> <p>Сотрудничество с вузами</p> <ul style="list-style-type: none"> • Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет». • Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
	4	ГБОУ Школа № 1579	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. Физики, матем, инф. Введение в IT-специальность Программирование</p> <p>Внеурочная деятельность Практикум по решению физических задач Математический практикум Практикум по информатике</p>
	5	ГБОУ Школа №1980	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Технология современного производства Инженерный практикум</p> <p>Внеурочная деятельность Математический практикум Программирование на языке Python</p>

6	ГБОУ Школа № 1537	Технологические	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Технология современного производства Инженерный практикум Программирование</p> <p>Внеурочная деятельность Робототехника Электроника и схемотехника Современные проблемы физики и техники</p>
7	ГБОУ Школа № 1501	Инженерные (информационный) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Технология современного производства Инженерный практикум</p> <p>Внеурочная деятельность Компьютерные сети / Программирование C++ Инженерная графика Решение задач с экономическим содержанием</p>
8	ГБОУ Школа № 1502	Инженерные технологические классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Технология современного производства Инженерный практикум</p> <p>Внеурочная деятельность Инженерная графика</p> <p>Сотрудничество с вузами Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»</p>
9	ГБОУ Школа № 1158	Инженерные технологические классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность</p>

				<p>Робототехника 3d-моделирование Сотрудничество с вузами: экскурсии, Производственная практика, Кружки, Курсы повышения квалификации для учителей. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет». Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»</p>
10	ГБОУ Школа № 179	Инженерные технологические классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Мат. Анализ Астрономия Практикум по физике Мат. Физика Мат. Моделирование Системное администрирование</p>	
11	ГБОУ Школа № 1601	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность Черчение, 3-д моделирование</p> <p>Сотрудничество с вузами: сотрудничество в сфере образовательной деятельности по профессиональной ориентации инженерной направленности, дополнительному образованию учащихся. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»</p>	

12	ГБОУ Школа № 444	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность Робототехника, большие данные, химия для инженеров.</p> <p>Мероприятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инженерный практикум «Бауманская школа будущих инженеров». • Конференция «Инженеры будущего» Открытая городская научно-практическая конференция проводится в рамках мероприятий городских проектов предпрофессионального образования. • "Инженерные дистанционные каникулы в НИУ ВШЭ. Осенняя смена 2". • Программа предпрофессионального обучения по инженерному направлению «Водитель». • МОШ "Инженерно-конструкторское направление" • Вебинар "День Московского Политеха в школе". • Конкурс проектно-исследовательский работ "Инженерный старт". • "Инженерные субботы". • Мастер-классы по инженерному моделированию. • Конференция «Инженеры будущего» Открытая городская научно-практическая конференция проводится в рамках мероприятий городских проектов предпрофессионального образования. • Олимпиада ЦПМ по Робототехнике. • Программа предпрофессионального обучения по инженерному направлению «Водитель».
13	ГБОУ Школа № 1557	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность Инженерный практикум Технология современного производства Практикум по решению проектных и исследовательских задач</p>

	14	ГБОУ Школа № 1523	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Олимпиадная подготовка (НТО – Ядерные технологии). Электроника и схемотехника Олимпиадная подготовка (НТО – Ядерные технологии). Электроника и схемотехника. VR-технологии. 3D-моделирование САПР (3D печать)</p>
	15	ГБОУ СОШ № 1504	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Кружки олимпиадные, экспериментальные по физике</p>
Санкт-Петербург	16	ГБОУ средняя школа № 368 Фрунзенского района Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>

17	ГБОУ школа № 375 Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
18	Лицей №211 имени Пьера де Кубертена	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
19	ГБОУ СОШ №291 Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
20	ГБОУ СОШ №377 Кировского района Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
21	ГБОУ школа № 476 Санкт-Петербурга	Информационно-технологический	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>

	22	ГБОУ школа № 621 Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	23	ГБОУ Школа № 617	Физ.-мат. классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность работа в цифровых лабораториях, занятия в IT клуб</p>
	24	ГБОУ средняя школа № 339 Невского района Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	25	ГБОУ «Морской лицей» Приморского района Санкт-Петербурга	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
Приморский край	26	МАОУ «СОШ № 19 «Выбор» НГО» г. Находка	Технологический профиль	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физика, математика, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство» Черчение, Физическая химия, Материаловедение</p>

	27	МБОУ СОШ № 2 городского округа Большой Камень	Инженерные классы по судо- и авиационному	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	28	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 2 г. Владивостока»	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
Астраханская область	29	ГБОУ АО «Инженерная школа»	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	30	МГОУ г. Астрахани СОШ № 32с углубленным изучением предметов физико-математичес-	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Информационные системы и технологии</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>

		кого профиля		
Республика Татарстан	31	МБОУ г. Астрахани "Гимназия № 3"	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Практикум решения физических задач</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	32	МБОУ «Лицей № 1 ЗМР РТ»	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	33	МБОУ «Гимназия № 3 ЗМР РТ»	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	34	МБОУ «Многопрофильный лицей № 18 имени М.В. Ломоносова ЗМР РТ»	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
Камчатская	35	МАОУ	Инженерные	Учебные программы

область		"Средняя школа № 3 имени А.С. Пушкина"	(технологические) классы	Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»
Хабаровский край	36	МБОУ гимназия № 7	Инженерная (технологическая) группа судостроительной направленности	Технологический (инженерный) профиль (с углубленным изучением математики и физики), судостроительной направленности - 15 человек. Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»
	37	МАОУ "Школа МЧС"	Инженерная (технологическая) группа судостроительной направленности	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»
	38	МОУ "Инженерная школа г. Комсомольск а-на-Амуре"	Инженерные (технологические) классы авиастроительной и судостроительной направленностей	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность Авиастроение "Авиамоделирование" "3D-моделирование " " Композиционные материалы " " Беспилотные авиационные системы "

	39	КГАНОУ "Краевой центр образования"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, Внеурочная деятельность "Управление беспилотными летательными аппаратами" "Химия и производство" "Компьютерное моделирование и проектирование" (допобразование) "Проектные школы" (допобразование)
Нижегородс кая область	40	МАОУ "Школа № 79 им. Н.А.Зайцева"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»
	41	МАОУ «Школа с углубленным изучением отдельных предметов №183 им. Р. Алексеева»	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»
	42	МАОУ "Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 85"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»

	43	МАОУ "Лицей № 82"	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	44	МБОУ "Школа № 9"	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Оптика лазеров», «Технологическое предпринимательство»</p>
	45	МБОУ АСШ №2	Физ.-мат. классы	<p>Учебные программы объединения дополнительного образования</p> <p>Внеурочная деятельность Решение нестандартных задач по физике</p>
	46	МБОУ Школа №40	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Экскурсии, профориентационная программа</p> <p>Внеурочная деятельность Экология, профессиональное программирование, инжиниринг в атомной промышленности</p>
Самарская область	47	Региональный центр для одаренных детей	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность летательные аппараты, квадрокоптеры, олимпиадная физика, экспериментальная физика, олимпиадная математика, программирование, робототехника</p>

Самарская область	48	МБОУ Гимназия № 2	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность – нет
Новосибирская область	49	МАОУ "Гимназия № 15 "Содружество"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Наука измерять (6 кл физика), конкурсная физика, робототехника, самолетостроение, гидропоника, техническое моделирование, нейротехнологии, электроника, электромонтаж, лазерные технологии, программирование на C++ и Python, сис. администрирование, CAD и др. В разных параллелях свой выбор курсов
Новосибирская область	50	МБОУ СОШ № 93	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность финансовая грамотность, программирование, инженерная графика, технопредпринимательство
Челябинская область	51	МАОУ СОШ №46 г. Челябинск	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность – нет
Челябинская область	52	МАОУ "Академический лицей №95 г. Челябинск"	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность На базе ЮУрГУ происходят занятия с детьми в лабораториях и на выездных сессиях. Курсы зависят от инженерной задачи, которую дети решают в вузе. В прошлом году были геопозиционирование, управление бпла, радиотехника.
Ивановская область	53	Лицей № 33	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.

				Внеурочная деятельность Матбит, решение олимпиадных задач, робототехники, электротехника
Ивановская область	54	МБОУ «Гимназия № 23»	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Черчение
Кемеровская область	55	ГБНОУ ГМЛИ	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Решение физических задач
Кемеровская область	56	МАОУ Тисульская СОШ № 1	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность – нет
Кемеровская область	57	МБОУ "Лицей N 62"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Сотрудничество с ВУЗами и предприятиями Внеурочная деятельность – есть
Курская область	58	МБОУ Лицей 3	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность внеурочной деятельности курсы «Олимпиадная физика», «Олимпиадная математика»
ЯНАО	59	МАОУ "СОШ "Земля родная"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность Инженерная графика Решение физических задач Функции помогают уравнениям
Смоленская область	60	МБОУ СОШ №2	Физ.-мат. классы	Учебные программы

				Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Физика в задачах
Тульская область	61	МБОУ Лицей № 2	Физ.-мат. классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Робототехника программирование
Марий Эл	62	ГАОУ РМЭ "Лицей Бауманский"	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Черчение
Калужская область	63	МБОУ СОШ № 15 г. Калуги	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность – нет
Республика Адыгея	64	Лицей № 34	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Внеурочная деятельность Есть, в рамках взаимодействия с МГТУ, на базе которого ведутся курсы инженерной направленности.
Республика Адыгея	65	МБОУ СОШ №4	нет	Учебные программы Внеурочная деятельность – нет
Ставропольский край	66	МБОУ Гимназия № 9	нет	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф Школьный Кванториум Внеурочная деятельность – кружки
Ставропольский край	68	МБОУ СОШ № 29	Инженерные (технологические) классы	Внеурочная деятельность Есть Инженерный практикум Инженерная графика Программирование. Сотрудничество с вузами Астраханский государственный университет

Республика Удмуртия	69	Ижевский естественно-гуманитарный лицей "Школа-30"	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность кажется спецкурс Черчение</p>
Курганская область	70	Школа № 2	Физ.-мат. классы	<p>Учебные программы Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность – нет</p>
Краснодарский край	71	Гимназия № 8	Инженерные (технологические) классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф</p> <p>Внеурочная деятельность Решение экспериментальных задач по физике.</p>
Краснодарский край	72	ЦИРиГО	Физ.-мат. классы	<p>Внеурочная деятельность Иностранный язык, системное администрирование</p> <p>Кружки</p>
Свердловская область	73	Средняя школа № 1	Физ.-мат. классы	<p>Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф.</p> <p>Внеурочная деятельность Физика математика и информатика.</p>
Республика Коми	74	Гимназия им А. С. Пушкина	Инженерные (технологические) классы	<p>Инженерный профиль (углубленное изучение математики и информатики) включает в себя курсы «Практикум по математике» и «Мир информационных технологий».</p> <p>«Робототехника. Начальный курс» позволит реализовать первоначальное знакомство учащихся с возможностями Lego и Vex-робототехники и замотивировать учащихся продолжить занятия по данному направлению в рамках внеурочной деятельности на базе школьного кванториума.</p> <p>Углубл. изуч. физики, матем, инф., введение в инженерную специальность.</p>

Саха (Якутия)	75	МАОУ СОШ N23	Класс с углубленным изучением физики	Учебные программы Углубл. изуч. физики Внеурочная деятельность – нет
Саха (Якутия)	76	Технический лицей Н.А. Алексеевой	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность – нет
Республика Крым	77	Севастополь	физико- математические классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность – нет
Республика Крым	78	МБОУ «Школа- гимназия № 39 им. Крейзера Я.Г.» г. Симферополь	физико- математические классы инженерные классы	Учебные программы Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) Информатика Физика Элективные курс Индивидуальный проект Основы начертательной геометрии (на базе ГБОУВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова») Биоинженерия (на базе ГБОУ ВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова») Внеурочная деятельность Основы робототехники (на базе ГБОУ ВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова») Технология быстрого прототипирования (на базе ГБОУ ВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова») Мехатроника и робототехника (на базе ГБОУ ВО РК «КИПУ имени Февзи Якубова») Введение в профессию
Липецкая область	79	МБОУ Гимназия № 11 г. Елец	Инженерные (технологические) классы	Учебные программы Углубл. изуч. физики, матем, инф. Внеурочная деятельность – нет

Вологодская область	80	Вологодский много профильный лицей	физико-математические классы	<p>Внеурочная деятельность углубленное изучение отдельных предметов Проектная деятельность</p>
Калининградская область	81	АНО Лицей "Ганзейская ладья"	физико-математические классы инженерные классы	<p>Одна из старейших частных школ г. Калининграда — Лицей «Ганзейская ладья», в связи с переездом в новое здание по адресу г. Калининград ул. Карла Маркса, 17, осуществляет набор выпускников 4-х классов в предпрофильный 5-й — «Инженерный класс».</p> <p>«Инженерный класс» лицея — это не только углубленное изучение предметов технической направленности, но и возможность познакомиться с инженерными специальностями и попробовать себя в них. Кроме изучения пропедевтического курса физики, математики и информатики, ученики получают возможность пройти спецкурсы по выбору:</p> <ul style="list-style-type: none"> • программирование в системах SCRATCH, Python, КуМир, ПиктоМир, • 3D-моделирование, • робототехника, • компьютерная графика (Photoshop, векторная графика CorelDRAW), • технический английский, • прототипирование. <p>Обучение в «Инженерном классе» лицея позволит обучающимся уже с 5-го класса погрузиться в уникальный и интересный мир технического творчества, успешно участвовать в олимпиадах и конкурсах технической направленности. Все это впоследствии даст возможность осознанного выбора будущей специальности.</p>

Научное издание

Ломакина Т. Ю., Васильченко Н. В.,
Паршутина Л. А., Самылкина Н. Н.

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО (ИНЖЕНЕРНОГО) ПРОФИЛЯ ОБУЧЕНИЯ
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Аналитический отчет

Под редакцией Т. Ю. Ломакиной

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16
ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»
Тел. +7(495)621-33-74
info@instrao.ru
<https://instrao.ru>

Подготовлено к изданию 24.12.2023.
Формат 60x90 1/8.
Усл. печ. л. 3,6.

ISBN 978-5-6050556-5-5