



МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



Передовые
инженерные
школы

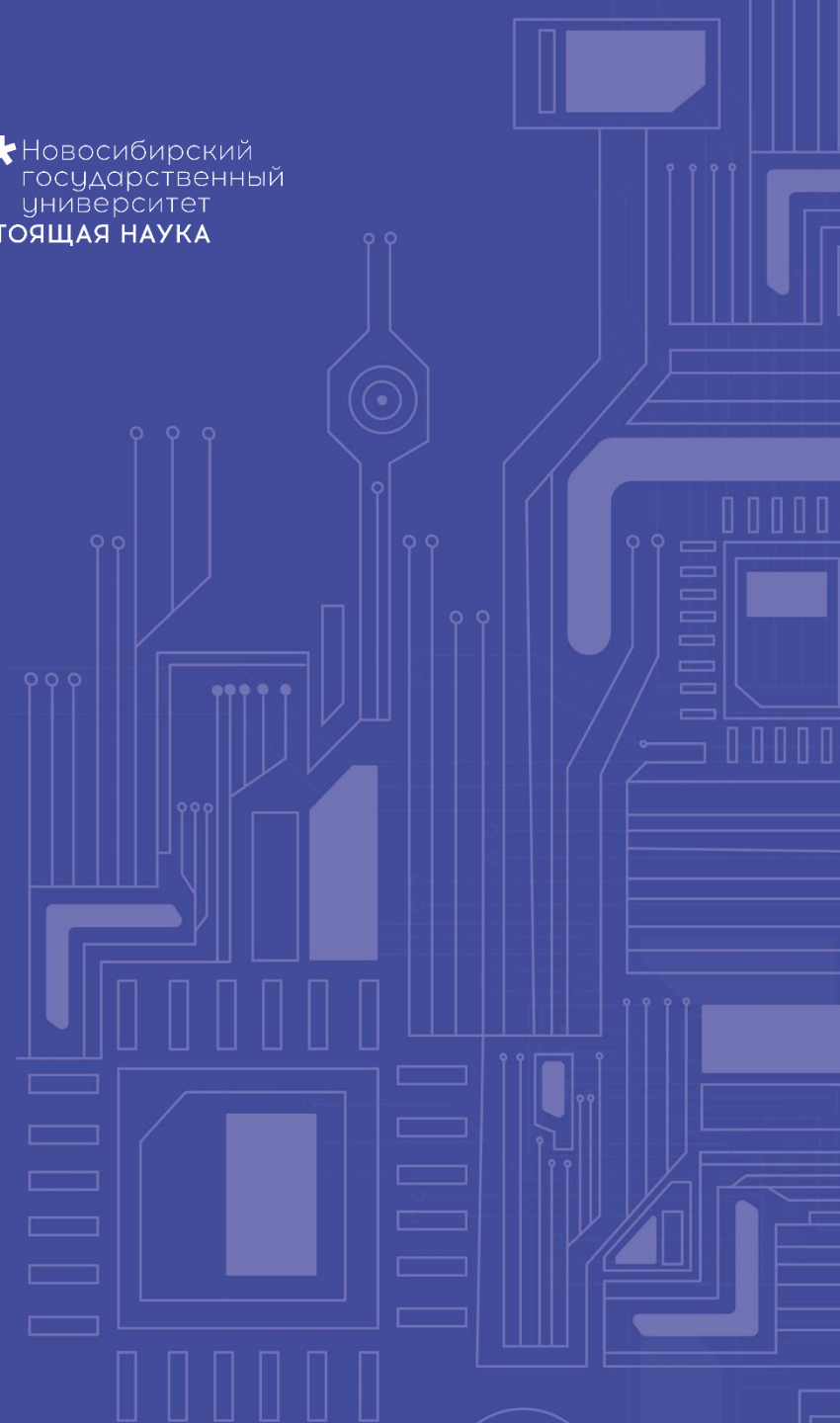
N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**

Передовая инженерная школа «Когнитивная инженерия»

Сергей Валерьевич Головин

Руководитель Передовой инженерной школы

Новосибирский государственный университет

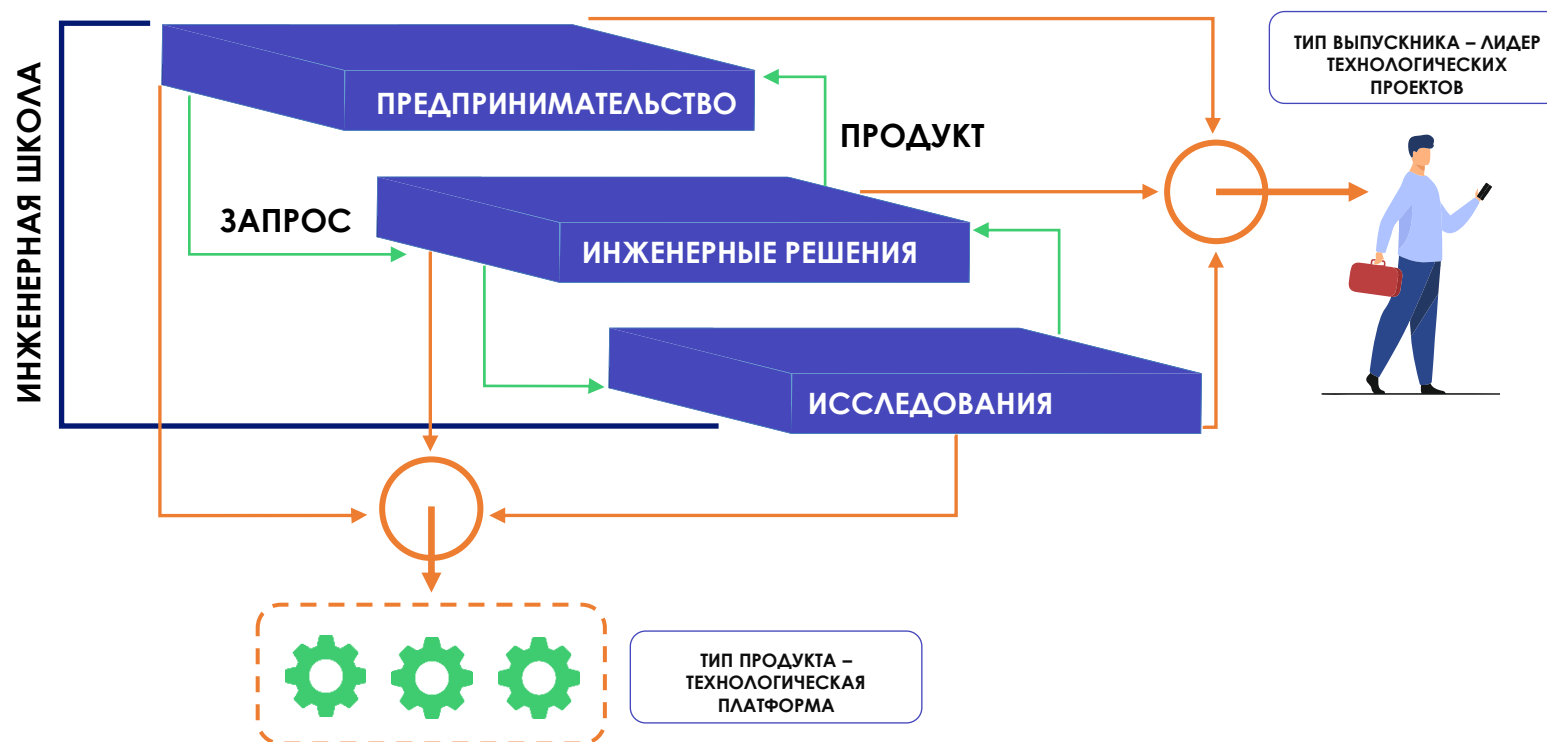


ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: почему в системе классического университета?

Когнитивная инженерия нацелена на поиск и преодоление технологических барьеров через управление знанием на основе достижений фундаментальной науки, поиска в сопредельных областях и ухода от стереотипных решений.

Трансформация:

- от подготовки элитных исследователей совместно с НИИ к генерации лидеров формирования и реализации комплексных инженерных проектов
- от исследовательского к предпринимательскому университету



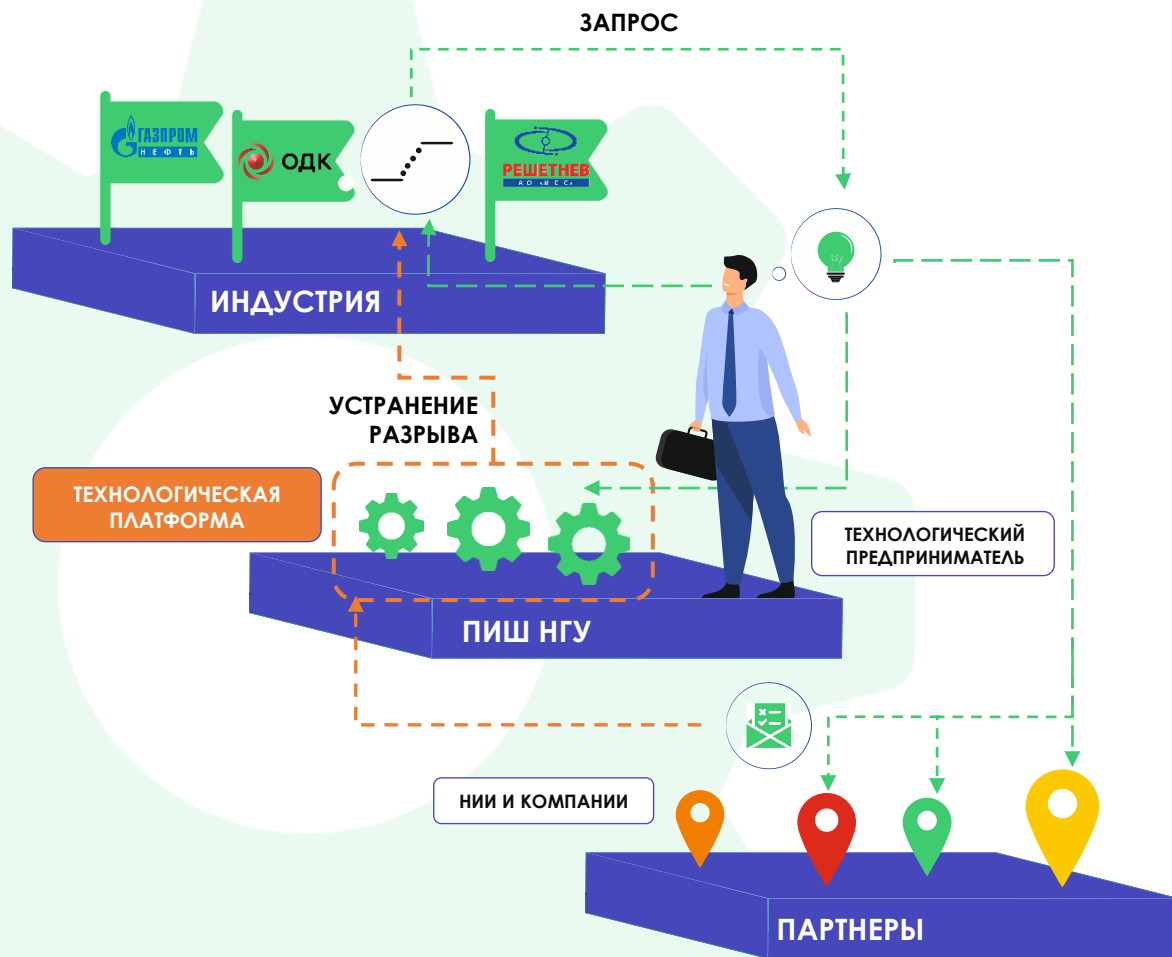
Система подготовки передовых инженерных кадров:

- способных к решению сложных научно-технологических задач на основе фундаментальных знаний;
- способных формулировать задачи, декомпозировать их на ключевые части;
- имеющих базовые ценности культуры инженерной деятельности, мотивированных практическим результатом по преодолению технологических барьеров общества;
- креативных, мультипозиционных, пассионарных, с освоением передовых методов системной инженерии.



Система создания технологических платформ – решений, способных преодолевать технологические барьеры.

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: модель



- Задачей ПИШ является выявление **технологических барьеров отраслей** и **генерация комплексных проектов** по преодолению этих барьеров.
- **Ключевой элемент – технологический предприниматель** с функцией создания исследовательских центров в контуре НГУ, необходимых для создания **пропущенных компетенций** экосистемы.
- Технологический предприниматель – **основной актор** системы управления ПИШ.
- Проектная деятельность направлена на создание **технологических платформ**, служащих основой линейек конкретных востребованных продуктов.
- **Совместный вывод на рынок** технологических платформ, в том числе через создание стартапов
- **Образовательная деятельность строится вокруг активного участия студентов в реализации инженерных проектов.**

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: ключевые тематики и партнерства



Аэрокосмическое приборостроение

Конкретные проекты:

- Платформенные решения для построения, мониторинга и управления бортовыми автоматизированными системами авиационного и космического назначения
- Разработка элементов сквозной технологии спутникового интернета вещей, построенного с применением малых космических аппаратов
- Организация пилотных зон космической связи для сервисов передачи данных из удаленных, труднодоступных и обширных территорий



Биологические сенсорные системы

Конкретные проекты:

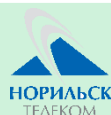
- Платформа дизайна олигонуклеотидов для высокопроизводительного секвенирования
- Технологии разработки микрофлюидных систем для портативной медицинской и ветеринарной диагностики
- Платформа дизайна сенсоров химических и биологических молекул



Геофизические системы для нефтегазовой отрасли

Конкретные проекты:

- Интеллектуальный анализ геофизических данных при геологоразведке и разработке месторождений
- Программные и лабораторные комплексы для оптимизации добычи углеводородов
- Оптоволоконные системы мониторинга нефтегазовой инфраструктуры и полигонов захоронения CO₂



ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: структура образования

**Бакалавриат
с 2025 г.**

**Система формирования
«воронки» абитуриентов:**

- Зимние школы
- Хакатоны
- Конференции
- Летние школы как
финальная стадия отбора

**+ ДПО и сетевые
программы**

Магистратура

**Базовое обучение (40% нагрузки),
сочетающее общие и предметные курсы:**

- Методология инженерной деятельности,
управление проектами, системный анализ и
стратегирование, управление интеллектуальной
собственностью (общая часть)
- Предметные компетенции в рамках курсов НГУ,
онлайн- и самостоятельного обучения
(индивидуальная часть)
- Ориентационные курсы и стажировки на
предприятиях для введения в специфику отрасли
(общая часть для обучающихся в одной
предметной области)

**Проектное обучение (60% нагрузки),
основанное на участии в выполнении
реальных проектов в передовых
технологических компаниях**

Аспирантура

Проект от компании



2 научных руководителя
(наука + компания)



Команда из 2-3
магистрантов



**Научно-технологический проект с
выходом на 4-6 уровень TRL к
концу обучения**

Компании-партнеры участвуют в дизайне и реализации образовательных программ.

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: результаты реализации проектов



ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: проектная деятельность

Интеллектуальный анализ геофизических данных при геологоразведке и разработке месторождений

Цифровой керн:

- Создание прототипа ПО для моделирования многофазного вытеснения жидкости в поровом пространстве керна
- Адаптация к низкопроницаемым породам с учетом нанопористости (ачимовские отложения)
- Валидация на экспериментальных данных

Область применения:

- Создание и оптимизация технологий разработки низкопроницаемых коллекторов
- Химические и газовые МУН
- Оптимизация технологий захоронения CO₂

Консорциум исполнителей:

- Сколтех – лабораторные эксперименты
- ИГиЛ СО РАН, ИНГГ СО РАН, СФУ – математическое моделирование
- ИВМиМГ СО РАН – оптимизация кода
- Сириус – вычислительные ресурсы

Инструменты работы с авто-ГРП:

- Создание прототипа ПО для моделирования гидроразрыва пласта на нагнетающих скважинах
- Инструменты анализа данных разработки

Область применения:

- Подбор оптимальных режимов работы системы поддержания пластового давления
- Оптимизация системы нагнетательных скважин с учетом авто-ГРП
- Снижение CAPEX, непроизводительных закачек и обводнения пласта

Консорциум исполнителей:

- ИГиЛ СО РАН – математическое моделирование

Оценка запасов при обработке сейсмики

- Создание инструментария оценки запасов на этапе обработки данных сейсморазведки
- Новые подходы «сквозной» работы сейсмиков и геофизиков при моделировании нефтегазовых систем

Область применения:

- Повышение качества обработки сейсмоданных с учетом геологического моделирования
- Адаптация геологической модели на этапе обработки сейсмоданных

Консорциум исполнителей:

- ИНГГ СО РАН – анализ данных, математическое моделирование

Проект «Технологии геофизического мониторинга»

Барьер: Технологические процессы состоят последовательных этапов без обратной связи: измерения, интерпретация измерений, построение моделей и принятие решений для оптимизации процессов. Такая структура накапливает ошибки и не способна к адаптации.

Технологическая платформа: объединение процессов измерения, интерпретации измерений и принятию решений по оптимизации процессов на основе программно-аппаратной платформы.

Продукты/сервисы: системы мониторинга и поддержки принятия решений (системы сбора геофизической информации, облачное/серверное программное обеспечение по комплексной интерпретации данных).

Сервис геофизического мониторинга:

Новые технологические пространства:

1. Лаборатория/полигон для тестирования и доработки аппаратуры
2. Отдел дизайна и разработки программных продуктов

- интенсификации добычи (гидроразрыв, тепловые и химические МУН);
- полигонов захоронения CO₂;
- разработки месторождений углеводородов;
- разработки месторождений твердых полезных ископаемых (уголь, рудные и т.д.);
- инфраструктурных объектов в сейсмоактивных районах и районах вечной мерзлоты (трубопроводы).

Дорожная карта – разработка технологической платформы на примере задачи скважинного мониторинга гидроразрыва пласта:

Веха 1 (2023). УГТ 3-4. Создание средств тестирования и калибровки измерительной части системы. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для обработки геофизических данных. **Создание макета системы.** Проведение лабораторных испытаний на мелкомасштабных моделях.

Веха 2 (2024). УГТ 5-6. Создание экспериментального образца системы в реальном масштабе. Реализация возможности уточнения моделей в реальном времени и выдачи рекомендаций по оптимизации технологических процессов.

Веха 3 (2025). УГТ 7-8. Разработка сервера (облачного сервиса) принятия решений и настройка системы оперативных оповещений.

Демонстрация опытного образца в реальных условиях эксплуатации.

Веха 4 (2030). УГТ 9. Ввод системы в эксплуатацию на реальном месторождении. **Создание других продуктов** на основе технологической платформы.

Проект «Платформа дизайна олигонуклеотидов для высокопроизводительного секвенирования»

Технологический барьер:

- Недостаточный уровень технологической готовности для развития импортозамещения ключевых компонентов для высокопроизводительных методов молекулярной диагностики и генной терапии

Технологическая платформа

- Платформа для высокоточного синтеза и контроля качества олигонуклеотидов и ДНК-фрагментов для синтеза генов

Продукты и сервисы :

- Реагенты для всех видов молекулярной диагностики
- Компоненты пробоподготовки и таргетные панели для высокопроизводительного секвенирования
- Синтетические генетические конструкции (синтез генов *de novo*)
- Реинжиниринг терапевтических препаратов на основе нуклеиновых кислот

Образовательные и технологические пространства:

- Биоинформатический отдел
- Площадка по высокоточному синтезу олигонуклеотидов;
- Площадка для проведения высокопроизводительного секвенирования и сборки конструкций/синтез генов.

Дорожная карта реализации проекта:

2023 - создание алгоритмов дизайна таргетных ПЦР-панелей для проведения высокопроизводительного секвенирования

2023 - Алгоритмы дизайна панелей на основе гибридизационного обогащения для высокопроизводительного секвенирования

2023 - Постановка методики синтеза олигонуклеотидов под заданные параметры качества

2023 Разработка пилотных таргетных ПЦР-панелей и пилотных систем обогащения на основе гибридизации

2024 Автоматизация алгоритмов анализа данных, развитие технологии синтеза и масштабирование производства.

2024 Разработка таргетных панелей высокой плотности.

2025 Производство олигонуклеотидов для нужд фармацевтической промышленности

Проект «Разработка микрофлюидных и сенсорных систем для портативной медицинской и ветеринарной диагностики»

Технологический барьер:

- Отсутствие в России технологий производства в промышленных объемах компонентной базы (полимерных пленок) для микрофлюидики и биосенсорики.

Технологическая платформа

- Платформа создания полимерных пленок с модифицированной поверхностью под отдельные продуктовые линейки

Продукты и сервисы :

- Прототипирование микрофлюидных технологий
- Реверс-инжиниринг технологий производства полимерных пленок
- Технологии модификации полимерных пленок с целью придания им требуемых поверхностных свойств
- Подбор и разработка оборудования для производства полимерных пленок
- Запуск технологического процесса производства гидрофильных полимерных пленок в коммерчески значимых масштабах.

Технологические и образовательные пространства:

- Лаборатория модификации полимерных поверхностей
- Промышленное производство гидрофильных полимерных пленок
- Опытное производство образцов и микрофлюидной продукции

Дорожная карта реализации проекта:

2023 - Разработка методов модификации поверхности полимерных пленок для увеличения гидрофильных свойств

2023 - Анализ импортных плёнок и опытных образцов. Разработка методики контроля качества плёнок

2024 - Выбор и верификация полученных образцов

2024 - Создание оборудования для обработки промышленных партий ПЭТ

2025 - Выпуск плёнок и сенсоров на их основе

2026 - Технологическая оптимизация производства гидрофильных плёнок

2028 - Создание гидрофильных плёнок на основе других пластиков

2030 - Разработка новых направлений для применения гидрофильных плёнок

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: Космическое приборостроение

СТЕК ПРОТОКОЛОВ

Стек протоколов (ООО ЛИВ)

Выбор и адаптация технологии IoT
МСПД «Марафон» (АО ИСС)

Сетевой сервер РСС
МСПД «Марафон» (АО ИСС)

ОРБИТАЛЬНЫЕ БАЗОВЫЕ СТАНЦИИ

Орбитальный эксперимент на МКС
(АО ИСС, РКК Энергия)

Полезные нагрузки для
МСПД «Марафон» (АО ИСС)

ПИШ

**СЕРВИС
IoT**

ПИШ

ПИШ

ДАТЧИКИ

Наземные датчики
и абонентские терминалы
(АО «Норильск-телеком»)

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: Космическое приборостроение

Разработка и апробация сквозной технологии спутникового IoT
путем создания пилотных зон передачи данных из
удаленных обширных труднодоступных территорий

Датчики

Космические базовые станции (КБС)

Сетевой сервер

Пилотная зона сбора данных с
обширных / удаленных /
труднодоступных территорий

| | ПИШ | Индустриальные партнеры | |
|---------------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|
| | | АО ИСС | АО Норильск-Телеком |
| Автономные датчики | | | ✓ |
| Миниатюрные антенны | ✓ | | |
| Собственные МКА | ✓ | | |
| Разработка полезных нагрузок (СЧ ОКР) | | ✓ СЧ ОКР «Марафон - IoT» | |
| Антенные системы для КБС | ✓ | | ✓ |
| Адаптация наземных протоколов связи | LoRa WAN | ✓ СЧ ОКР «Марафон - IoT» | ✓ |
| Базы данных | ✓ | | ✓ |
| Биллинг | ✓ | | ✓ |
| API сетевого сервера | ✓ | | |

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: инфраструктура

Создание интерактивного образовательного VR-комплекса (2022 г.)

Назначение:

- Цифровые двойники производственных процессов и систем
- Построение и изучение геологических моделей в режиме VR для детальной адаптации и корректировки
- Имитационные симуляторы разработки

Развитие компетенций:

- VR-моделирование геологических систем
- Создание имитационных симуляторов разработки
- Новая парадигма геологического моделирования и обработки данных

Продукты, сервисы:

- Новые подходы к профессиональному образованию
- Курсы ДПО для внешних заказчиков
- Программно-аппаратные комплексы контроля удаленного оборудования
- «Виртуальная лаборатория»

Цифровая фабрика ПИШ (с 2023 г.)

Назначение:

- Переход от опытных образцов к мелкосерийному производству
- Сокращение сроков перехода от модели к серийному продукту
- Обучение студентов практикам высокотехнологичного производства

Развитие компетенций:

- внедрение системы администрирования научных исследований и технических разработок
- реорганизация службы менеджмента качества
- освоение мелкосерийного производства

Продукты, сервисы:

- Опытное и серийное производство малых космических аппаратов
- Производство наземной части систем связи интернета вещей
- Мелкосерийное производство аппаратуры для сбора данных и управления скважиной

Платформы по микрофлюидике, сенсорным системам и точному синтезу олигонуклеотидов (2023-2024 гг.)

Назначение

- Разработка технологий производства и методов контроля качества продукции;
- Выпуск опытных партий, сертификация и передача в серию;
- Обучение студентов процессу инжиниринга в in vitro диагностике

Развитие компетенций:

- Реверс-инжиниринг высокотехнологичных продуктов
- Верификация конечных требований к технологии для масштабирования производства
- Управление прикладным R&D

Продукты, сервисы:

- Технологии производства гидрофильных полимерных пленок
- Опытное производство микрофлюидных биосенсоров
- Дизайн и производство систем таргетного обогащения для высокопроизводительного секвенирования
- Реинжиниринг ген-направленных препаратов

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: образование

Образовательные программы

Магистерские программы:

- Нефтяной инжиниринг и математическое моделирование (10 чел)
- IT-геофизика (8 чел)
- Моделирование нефтегазовых систем (6 чел)

Индустриальный партнер:

Научно-технологический центр Газпромнефти

- Курсы по специальным предметам от сотрудников компании (3 в осеннем семестре 2022 г.)
- Внеучебные практики студентов - работа с наставниками в НТЦ Газпромнефти (8 человек в 2022 г. при софинансировании 50/50%)
- Кураторство курсовых и дипломных работ студентов

Бакалавриат:

Поддержка программ «Инженерная школа ММФ НГУ» (64 чел.)

Новые ОП (запуск с 2023 г.)

Магистерские программы:

- Космическое и специальное приборостроение
- Биотехнологии
- Нефтегазовый инжиниринг (сетевая программа)

Партнеры:

- ИСС им. Решетнева
- ИХФБМ СО РАН,
- ООО «Медико-биологический союз», ООО «Биолинк»
- Сколтех

Бакалавриат:

Подготовка новой образовательной программы
«Научный инжиниринг» на ММФ НГУ

Партнеры:

ИГиЛ СО РАН, ИТ СО РАН, ИНГГ СО РАН
Газпромнефть, ОДК, ИСС им.
Решетнева,
ИК ЦТО, СИАНТ, ННТЦ

ДПО, повышение квалификации

Курсы ДПО 2022 г.

- Быстрое прототипирование в FreeFEM++
- Основы оптоволоконной сенсорики
- Технологические применения методов искусственного интеллекта

Заказчики:

- АО «ОДК»
- ИСС им. Решетнева
- НТЦ Газпромнефти

Партнеры:

ИГиЛ СО РАН, ИАиЭ СО РАН, Киплайн

Популяризация, воронка студентов

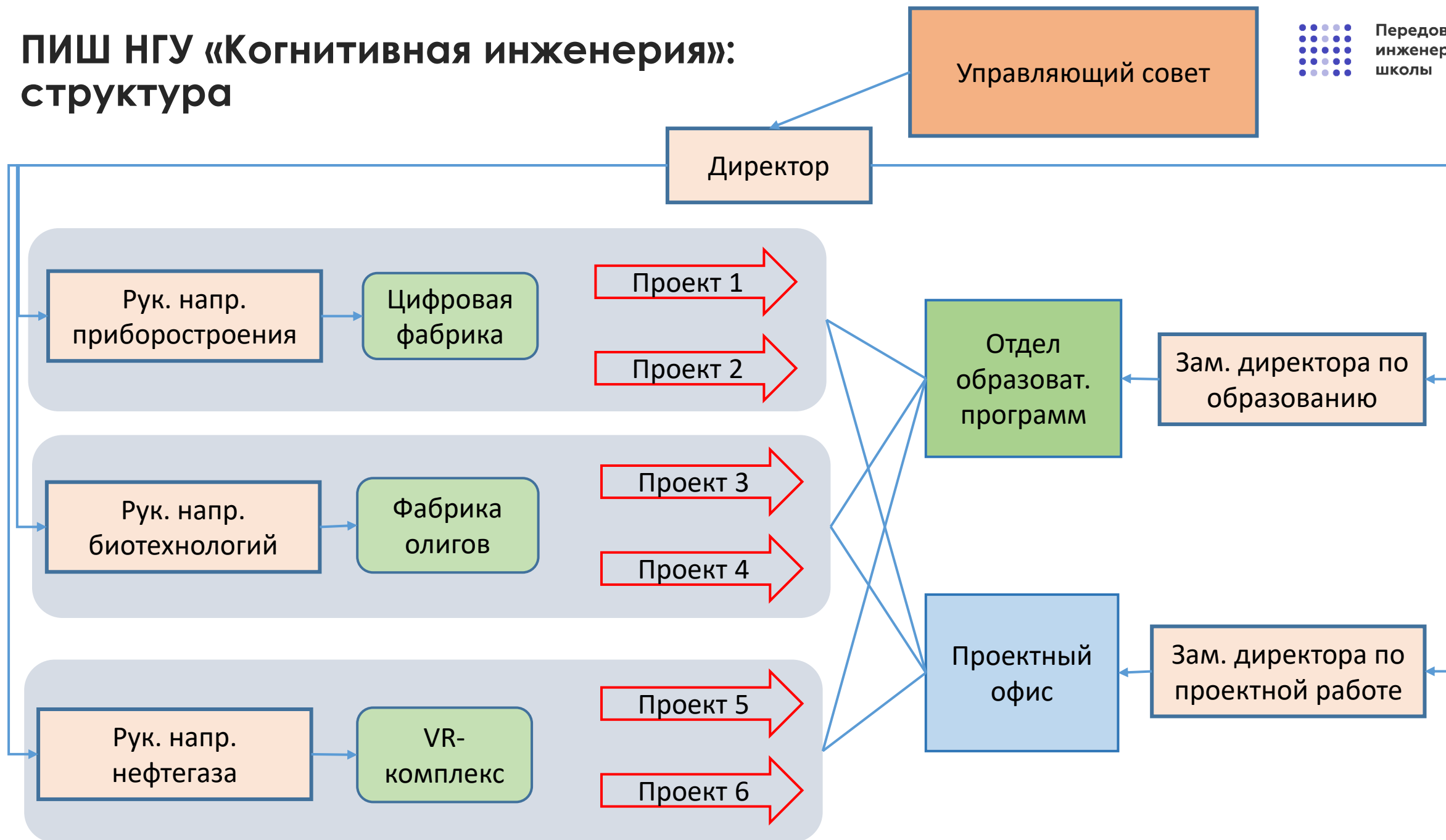
Летняя школа «Геохак».

- Лекции по IT, моделированию, обработке данных, геофизике, разработке
- Инженерные мини-проекты
- Жюри из сотрудников отрасли, призы

Участники:

- 30 бакалавров ведущих вузов России
- Лекторы и менторы НГУ, ИНГГ СО РАН, ИГиЛ СО РАН, НТЦ Газпромнефти

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: структура



ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: Управляющий совет

1. Алексей Александрович Вашкевич – директор Дирекции по технологическому развитию Газпром нефти (по согласованию)
2. Юрий Николаевич Шмотин – заместитель генерального директора – генеральный конструктор АО «ОДК» (по согласованию)
3. Кирилл Германович Охоткин - зам. генерального директора ИСС им. Решетнева по науке (по согласованию)
4. Вадим Витальевич Васильев – министр науки и инновационной политики Новосибирской области
5. Михаил Викторович Лосев – директор ООО «Медико-биологический союз»
6. Олег Николаевич Кусь – директор ООО «Норильск – Телеком»
7. Дмитрий Владимирович Чуркин – проректор по научной работе НГУ
8. Сергей Валерьевич Головин – директор ПИШ
9. Игорь Владимирович Марчук – декан Механико-математического факультета НГУ
10. Антон Альбертович Дучков – руководитель направления «Нефтегазовая инженерия»
11. Виталий Юрьевич Прокопьев – руководитель направления «Космическое и специальное приборостроение»

ПИШ НГУ «Когнитивная инженерия»: команда



Сергей Валерьевич
Головин – директор
ПИШ



Ольга Борисовна
Науменко –
руководитель
направления
«Биотехнологии»



Дмитрий
Владимирович
Чуркин – проректор
по научно-
исследовательской
деятельности НГУ



Анастасия
Валерьевна
Карпенко – и. о.
заместителя
директора по
образованию



Виталий Юрьевич
Прокопьев – рук.
направления
«Космическое и
специальное
приборостроение»



Михаил Викторович
Лосев – директор
ООО «Медико-
биологический
союз»



Юрий
Александрович
Аникин –
заместитель
директора по
проектной работе



Антон Альбертович
Дучков –
руководитель
направления
«Нефтегазовая
инженерия»



Виталий Викторович
Романосов –
руководитель
Климатического
центра НГУ

Софинансирование от компаний-партнеров ПИШ НГУ

| Плановая дата | Сумма, руб. | Факт |
|---------------|-------------|------|
| Сентябрь 2022 | 24 517 919 | ✓ |
| Октябрь 2022 | 5 063 840 | |
| Ноябрь 2022 | 11 002 995 | |
| Декабрь 2022 | 35 063 841 | |
| Январь 2023 | 1 129 590 | |
| Январь 2023 | 9 725 703 | |
| Январь 2023 | 24 027 988 | |
| ИТОГО: | 105 468 036 | |

Статус достижения значений результатов предоставления гранта в 2022 году

Показатели, соответствующие части гранта "Проведение повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров.

| Показатель | План | Факт |
|--|------|------|
| ПР(ПИШ2) Проведение повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки, в том числе в форме стажировки на базе высокотехнологичных компаний, управленческих команд и профессорско-преподавательского состава передовых инженерных школ и образовательных организаций высшего образования, реализующих образовательные программы инженерного профиля по специальностям и направлениям подготовки высшего образования для подготовки инженерных кадров, предусмотренным приложением к настоящим Правилам, чел. | 12 | 0 |
| ПР(ПИШ2) К1 (программы повышения квалификации) | 8 | 0 |
| ПР(ПИШ2) К2 (программы профессиональной переподготовки) | 4 | 0 |

Статус достижения значений результатов предоставления гранта в 2022 году

Показатели, соответствующие части гранта "Создание передовых инженерных школ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержка программ их развития»

| Показатель | План | Факт |
|---|------|------|
| р1(а) Количество разработанных и внедренных новых образовательных программ высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительных профессиональных программ по актуальным научно-технологическим направлениям и "сквозным" цифровым технологиям, обеспеченных интерактивными комплексами опережающей подготовки (единиц) (не менее 4 на конец 2024 года (нарастающим итогом), чел. | 12 | 0 |
| р2(б)_ПИШ Увеличение числа обучающихся по образовательным программам высшего образования для опережающей подготовки инженерных кадров и дополнительным профессиональным программам по актуальным научно-технологическим направлениям и "сквозным" цифровым технологиям передовой инженерной школы за счет развития сетевой формы обучения в образовательных организациях, в которых не созданы передовые инженерные школы (не менее 52 процентов на конец 2026 года, не менее 109 процентов на конец 2030 года), процент | 0 | 0 |
| р2(б)_ПИШ_K1_Нпиш_бак Число обучающихся по программам бакалавриата передовых инженерных школ, реализуемым передовыми инженерными школами, чел. | 0 | 64 |
| р2(б)_ПИШ_K2_Нпиш_маг Число обучающихся по программам магистратуры передовых инженерных школ, реализуемым передовыми инженерными школами, чел. | 15 | 24 |
| р2(б)_ПИШ_K5_Нпиш_пк Число обучающихся по программам повышения квалификации передовых инженерных школ, реализуемым передовыми инженерными школами, чел. | 12 | 0 |
| р3(в) Количество инженеров, прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования в передовой инженерной школе (не менее 90 человек на конец 2024 года (нарастающим итогом), не менее 333 человек в 2030 году (нарастающим итогом) | 12 | 0 |
| р5(д) Количество созданных на базе передовой инженерной школы специальных образовательных пространств (научно-технологические и экспериментальные лаборатории, опытные производства, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением, цифровые, "умные", виртуальные (кибер-физические) фабрики, интерактивные комплексы опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий) (не менее 4 на конец 2024 года) | 1 | 0 |

Статус достижения значений результатов предоставления гранта в 2022 году

Показатели, соответствующие части гранта "Создание передовых инженерных школ в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержка программ их развития»

| Показатель | План | Факт |
|---|------|-------|
| р6_е Отношение внебюджетных средств к объему финансового обеспечения программы развития передовой инженерной школы, предусмотренного на создание передовой инженерной школы в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и поддержку указанной программы за счет средств федерального бюджета (не менее 35 процентов в 2022 году, не менее 25 процентов в 2023 году, не менее 20 процентов в 2024 году), процент | 35 | 28,99 |
| р7(ж) Объем финансирования, привлеченного передовой инженерной школой на исследования и разработки в интересах бизнеса (не менее 270 млн. рублей на конец 2024 года (нарастающим итогом) и не менее 2000 млн. рублей к концу 2030 года (нарастающим итогом), млн руб. | 70 | 29,6 |
| р8(з) Рост количества регистрируемых результатов интеллектуальной деятельности образовательной организации высшего образования, на базе которой создана передовая инженерная школа (не менее 15 процентов на конец 2024 года, не менее 50 процентов на конец 2030 года), процент | 0 | 0 |
| р8(з)_K1 Число учтенных в государственных информационных системах изобретений, единиц | 2 | 4 |
| р8(з)_K2 Число учтенных в государственных информационных системах полезных моделей, единиц | 0 | 0 |
| р8(з)_K3 Число учтенных в государственных информационных системах промышленных образцов, единиц | 0 | 0 |
| р8(з)_K4 Число учтенных в государственных информационных системах баз данных, единиц | 2 | 3 |
| р8(з)_K5 Число учтенных в государственных информационных системах топологии интегральных микросхем, единиц | 0 | 0 |
| р8(з)_K6 Число учтенных в государственных информационных системах программы для ЭВМ, единиц | 18 | 9 |
| р8(з)_K7 Число учтенных в государственных информационных системах селекционных достижений, единиц | 0 | 0 |
| р8(з)_K8 Число учтенных в государственных информационных системах секретов производства (ноу-хау), единиц | 4 | 2 |

Статус достижения значений результатов предоставления гранта в 2022 году

Показатели, соответствующие части гранта "Прохождение студентами, осваивающими программы магистратуры ("технологическая магистратура"), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов

| Показатель | План | Факт |
|---|------|------|
| ПР(ПИШЗ) Прохождение студентами, осваивающими программы магистратуры ("технологическая магистратура"), практик и (или) стажировок вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, за счет предоставленных грантов, чел. | 8 | 8 |
| р9(и) Количество студентов, прошедших практику и (или) стажировку вне рамок образовательного процесса, в том числе в формате работы с наставниками, обучающихся по программам магистратуры технологического профиля (не менее 21 человека на конец 2024 года (нарастающим итогом), не менее 63 человек к концу 2030 года (нарастающим итогом), чел. | 7 | 8 |