



МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



Передовые
инженерные
школы



КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПИШ «ПромХимТех» (химические технологии)

Руслан Владимирович Палей

Руководитель Передовой Инженерной Школы

ФГБОУ ВО "Казанский национальный исследовательский
технологический университет"

Ожидаемые конкурсом эффекты от создания отраслевых ПИШ

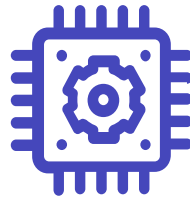


Передовые инженерные школы

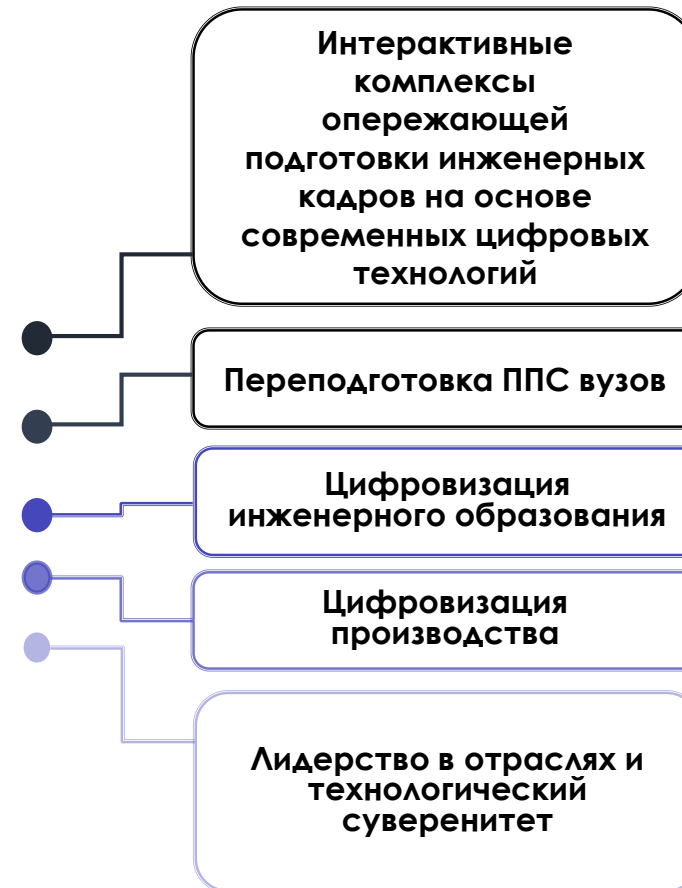
Цифровая фабрика
(цифровые макеты, цифровые двойники опытного
Форматы: Smart Digital Twin (Simulation&Optimization))

“Умная” фабрика
(роботизированное, автоматизированное опережающее производство глобальных продуктов, в т.ч. из Цифровой фабрики)

Виртуальная фабрика
(опережающее проектирование и производство глобальных продуктов нового поколения, результат распределенной сети и объединения цифровых и “умных” фабрик, информационная система управления и виртуальная модель глобальных цепочек)



ВТК + ПИШ



Обеспечивается эффективное взаимодействие высокотехнологичной компании (ВТК) и вуза для опережающего развития целевой отрасли

Описание передовой инженерной школы



Передовые
инженерные
школы

Ключевые характеристики ПИШ КНТУ



Главная инженерная задача ПИШ – разработка промышленных химических технологий закрывающего типа

Направления: 1) Малотоннажная химия (МТХ) и нефтехимия
2) Газопереработка и газотранспорт
3) Минеральные удобрения



Цель ПИШ:

- Сформировать новый научно-образовательный формат подготовки инженерного корпуса с применением передовых достижений в разработке химических технологий и цифровой трансформации для обеспечения устойчивого и опережающего развития высокотехнологичных компаний РФ

ПИШ участвует в решении задач:

- Переход к цифровым техникам и практикам исследования, прогнозирование свойств, моделирование и проектирование промышленного производства химических продуктов
- Обеспечение устойчивости технологических цепочек, зависящих от продуктов малотоннажной химии
- Развитие существующих и создание новых высокотехнологичных компаний (ВТК) химической направленности



Важные показатели результативности ПИШ к 2030 году

10200 чел.
повышение
квалификации и
переподготовка

2 млрд. **₽**
доход ПИШ от НИОКР
и внедрения

1680
выпускников
трудоустроены в
ВТ-компании

> 110
выпускников
открывших
ВТ-бизнес

> 80%
РФ-локация
производства
малотоннажной
химии

Целевая модель ПИШ КНИТУ



Передовые инженерные школы

Глобальный контекст НацЦели РФ Техно-вызовы отраслей СНТР России Приоритеты СЭР РТ

КНИТУ

Достижение целевой модели программы развития вуза

Новые образовательные программы

Качественно новый уровень выполняемых НИОКР

Качественные изменения квалификации ППС

Промпартнёры

Обеспечивается новый уровень защиты технологических цепочек в химической отрасли РФ

Формируются уникальные цифровые инженерные компетенции в сфере химической технологии

Создаются новые опережающие технологии



Прогрессивные технологии и инфраструктура ПИШ

Специальные образовательные пространства

Стандарт CDIO, студентоцентрированное обучение

Научно-исследовательские проекты

Обеспечивается эффективное взаимодействие вуза и ВТК для опережающего развития химической отрасли

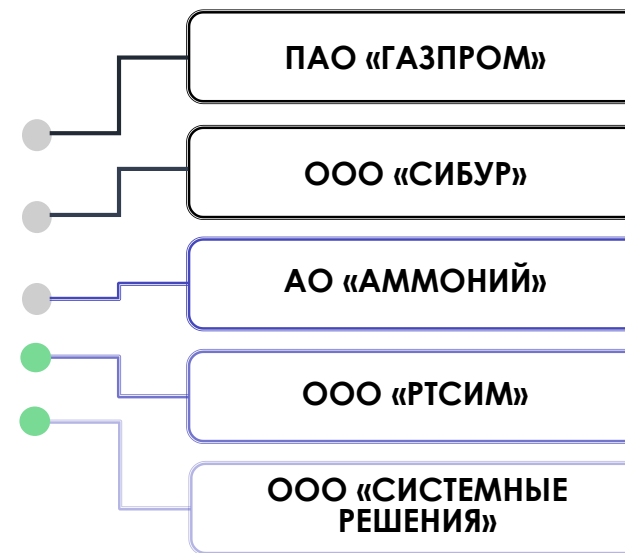
Партнёры ПИШ КНИТУ



Передовые инженерные школы



ПИШ КНИТУ

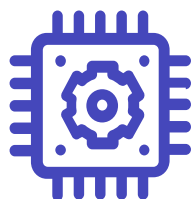


Обеспечивается высокий уровень научной коллаборации для химической отрасли РФ и дружественных стран

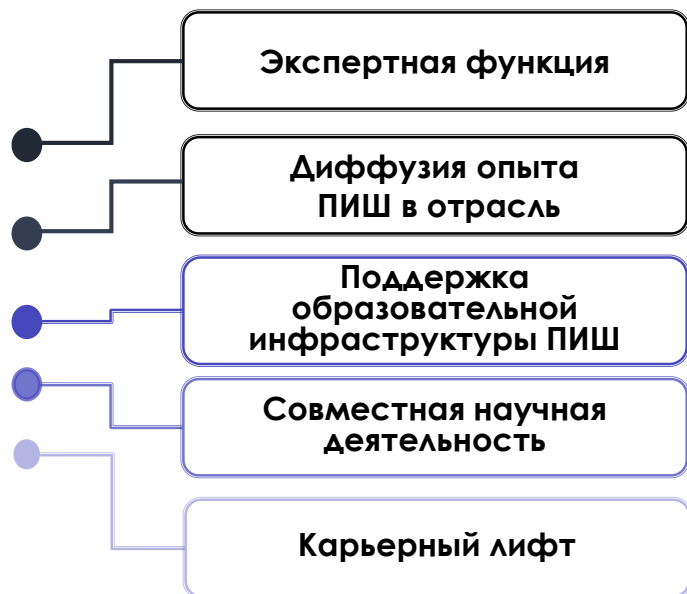
Эффекты и результаты взаимодействия ПИШ с ВТК



Передовые инженерные школы



ВТК +
ПИШ КНТУ



10
НОВЫХ
магистерских
программ

Стажировки на
предприятиях
> 50
специалистов/
экспертов
80% ППС

5+
R&D-
подразделений
компаний

40+
НОВЫХ
программ
ДПО в год

18
лабораторий
МТХ и цифровых
пространств

**ЦИФРОВОЙ
ПРОЕКТ**
«Промышленная
Мета-вселенная»

Научные разработки в горизонтах 1+, 5+, 10+ промпартнёров



Результаты научных проектов

1. Энерго- и ресурсосберегающие электротехнические комплексы и системы нефтехимических производств
2. Продукты Smart малотоннажной химии
3. Ассортимент сульфатокалиевых удобрений
4. Методики квантовой химии, молекулярной динамики и машинного обучения для проектирования соединений "полимерный адгезив – субстрат"
5. Системы управления, автоматизации, диспетчеризации и моделирования технологических процессов
6. Новые комбинированные удобрения, в том числе типа «КАС»
7. Низкоуглеродные технологии и декарбонизация
8. Цифровые модели химических производств
9. Легкоконструкционные полимерные композиты и суперконструкционные пластики для замены металлов
10. Сверхкритические флюидные технологии глубокой каталитической переработки углеводородного сырья
11. Промышленная Мета-вселенная
12. Комбинированная технология получения окиси пропилена, ацетона, фенола и продуктов из них
13. Промышленная технология получения высших альфа-олефинов

Вовлечённость компаний-партнёров в научные проекты ПИШ

п.н.	ГАЗПРОМ	СИБУР	Аммоний	РТСим	Системные решения
1.	*	*			
2.	*	*		*	
3.			*	*	
4.	*	*			
5.	*	*			*
6.			*	*	
7.	*	*	*		
8.	*	*			*
9.	*	*			
10.	*	*		*	
11.	*	*	*	*	*
12.	*	*			*
13.	*	*			

Образовательные программы для компаний



Передовые инженерные школы



Новые магистерские образовательные программы:

1. Цифровая архитектура технологических компаний НГХК
2. Методы и технологии информационного моделирования в современном промышленном и гражданском строительстве
3. Технологии и материалы антикоррозионной защиты трубопроводов и технологического оборудования
4. Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств
5. Цифровая инженерия и энергоресурсосбережение в химической технологии
6. Smart нефтепромысловая химия
7. Технология современных минеральных удобрений
8. Программирование полного жизненного цикла полимерных материалов в рамках развития циклической экономики
9. Химическая инженерия низкоуглеродных технологий замкнутого цикла
10. Технологический сервис газопереработки

Участие компаний в образовательных программах

п.н.	ГАЗПРОМ	СИБУР	Аммоний	РТСим	Системные решения
1.	*			*	
2.					*
3.	*	*			
4.		*			*
5.	*	*			*
6.	*	*		*	
7.			*	*	
8.	*				
9.	*	*			
10.	*	*			



Образовательные технологии и методы обучения:

- Применение стандартов CDIO
- Индивидуальные траектории для инженера-технолога, инженера-исследователя, инженера-инноватора
- Работа в проектах
- ДПО от наставников по бизнес-компетенциям
- ДПО «мягких компетенций» (5S, декарбонизация, спин-офф)
- Геймификация работы с BigData, токены и блокчейн

Обеспечивается синергия цифровых и химических технологий в образовательном процессе



Принципы конкурсного отбора кандидатов для обучения в ПИШ на основе портфолио

- Бакалавры – выпускники программы «Технологическая элита КНТУ»
- Бакалавры – целевики вузов-партнёров высокотехнологичных компаний
- Кадровый резерв компаний-партнёров



Кадровые ресурсы ПИШ:

- Ведущие научные школы КНТУ
- Сетевое экспертное сообщество
- Промышленный технический Совет
- Участники проекта «Промышленная мета-вселенная»



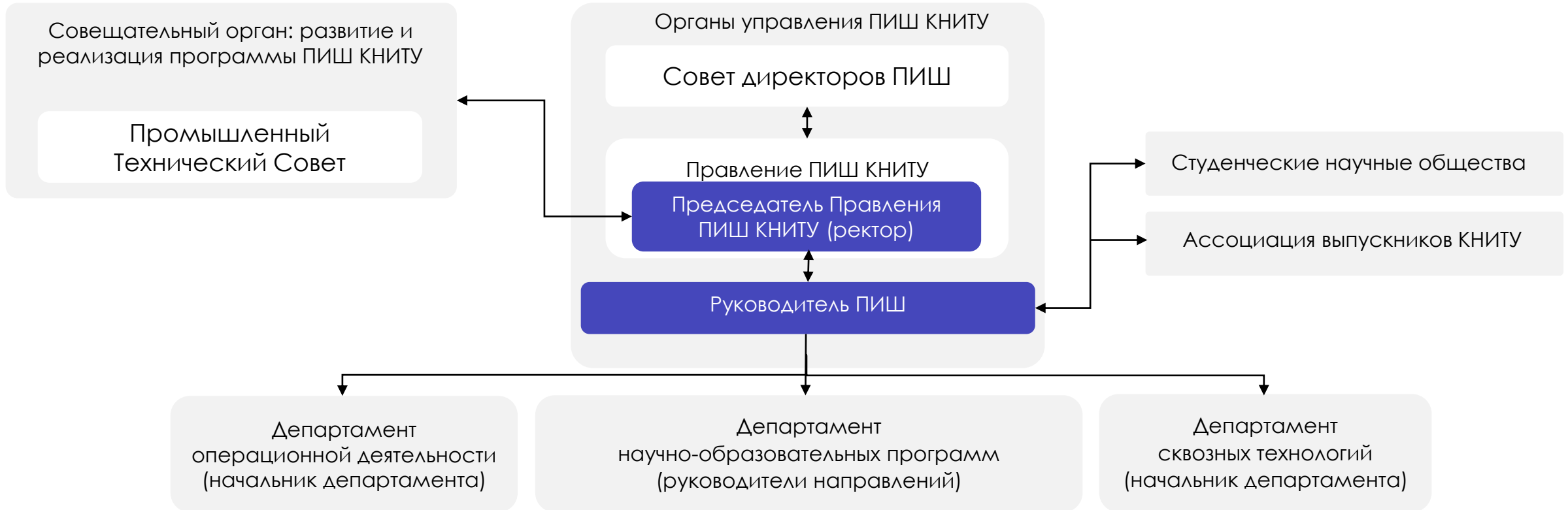
Ключевые результаты образования:



Система управления ПИШ



Передовые инженерные школы



Обеспечивается автономность и эффективность управления ПИШ

Финансовое обеспечение ПИШ

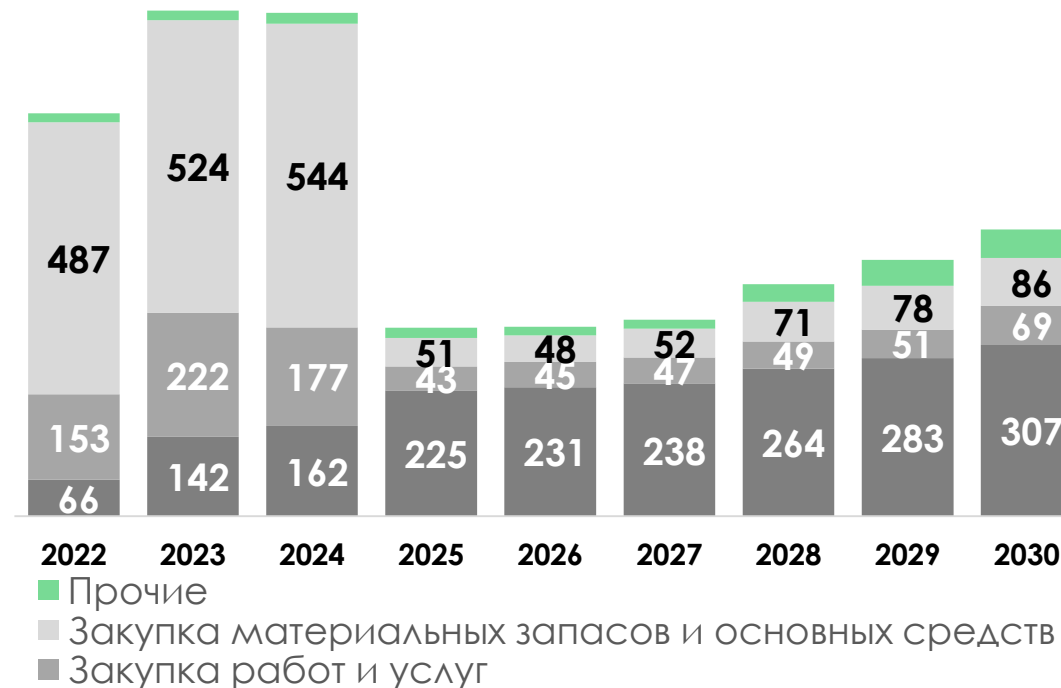


Передовые инженерные школы

Источники, млн. ₽



Расходы, млн. ₽



Факт:
₽ 84, 56 млн.
 на 2022 г.



Программа 1 - ₽ 6 333 330
 Повышение квалификации
 и переподготовка ППС

Программа 2 - ₽ 77 833 330
 Поддержка программ
 развития ПИШ

Программа 3 - ₽ 400 000
 Стажировки магистров

Финансовая модель обеспечивает выполнение программы развития ПИШ

Горизонт «1+»

- Импортозамещение и компенсация разрывов в технологических цепочках

Горизонт «5+»

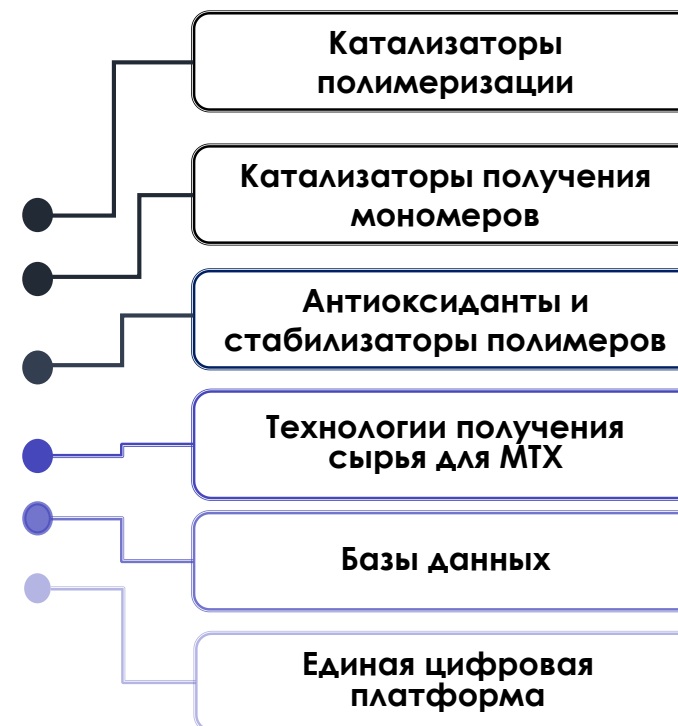
- Оптимизация производств, в т.ч. моделирование химпроцессов и беспилотные и дистанционные технологий для химпроизводств
- Разработка технологий получения продуктов МТХ для полимеров
- Разработка катализаторов

Горизонт «10+»

- Моделирование и цифровая химия
- Углеродный след
- Новые полимеры



СИБУР +
ПИШ КНИТУ



Горизонт «1+»

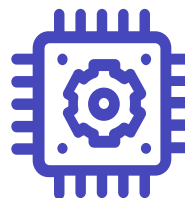
- Оптимизация действующих технологий

Горизонт «5+»

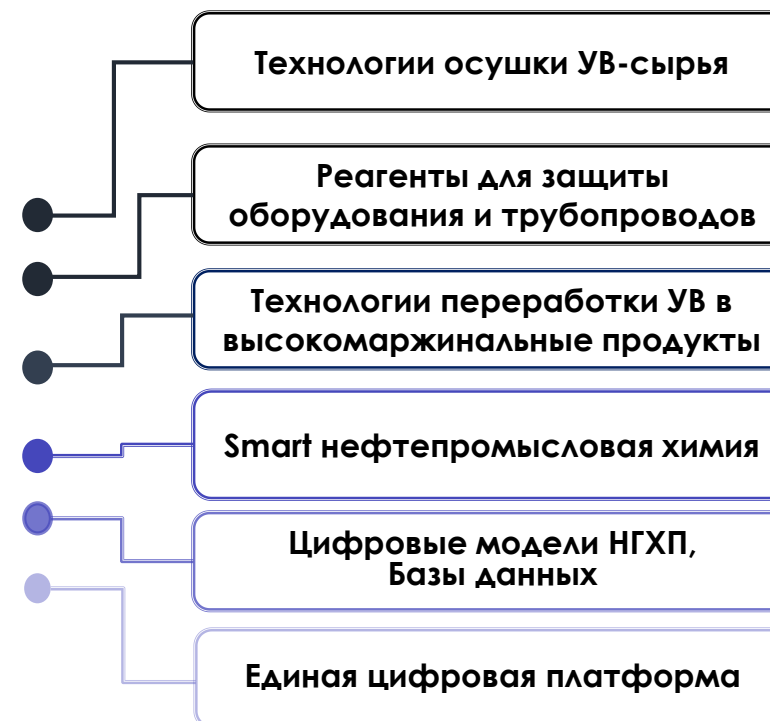
- Очистка и осушка УВ-сырья:
- Магистральный и танкерный транспорт CH_4
- Безопасность объектов
- Цифровые двойники

Горизонт «10+»

- Метановая химия (пиролиз CH_4 , метан в H_2 , плазмохимическая переработка УВ-сырья)
- Технологии получения и использования метано-водородного топлива для ГПА
- Беспилотные технологии



ГАЗПРОМ +
ПИШ КНИТУ



Горизонт «1+»

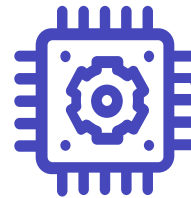
- Нарращение мощности производства
- Диверсификация продуктовой линейки

Горизонт «5+»

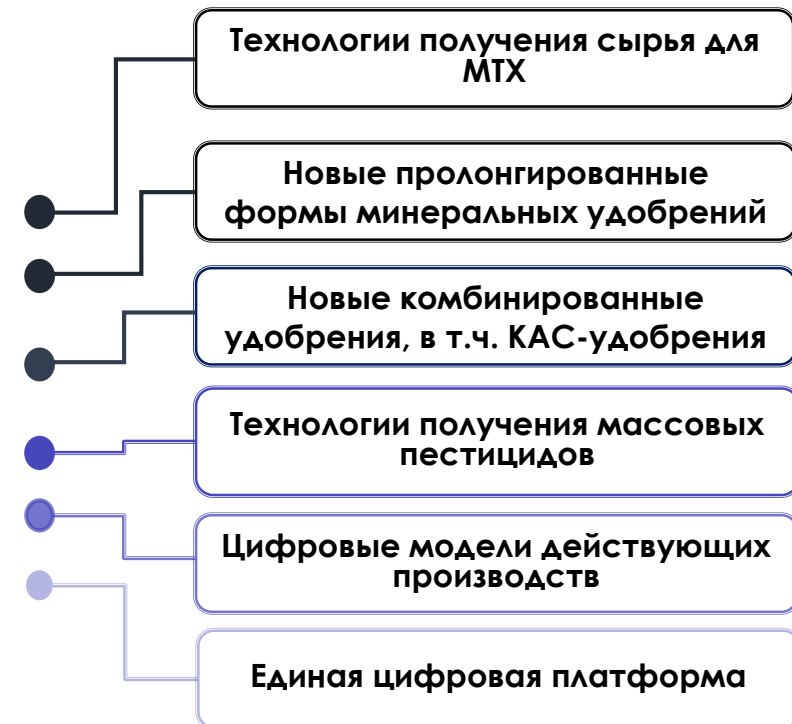
- Экологические и почвосберегающие удобрения
- Комплексные удобрения
- Углеродный след

Горизонт «10+»

- Комплексные биоминеральные удобрения
- Технологии влагоудержания
- Технологии почвосбережения



АММОНИЙ +
ПИШ КНИТУ





МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



Передовые
инженерные
школы



КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо за
внимание!

