

«МАСШТАБИРУЕМАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ» (ПЛОЩАДКА)

АННОТАЦИЯ ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА
ОРГАНИЗАЦИИ-СОИСКАТЕЛЯ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

1. Наименование инновационного образовательного проекта:

Масштабируемая модель цифрового химического предприятия

2. Тематика проекта: Цифровая инженерная химия.

3. Цель (цели) инновационного образовательного проекта:

Повышение качества подготовки инженеров по направлениям химии и химической технологии для соответствия новым общемировым требованиям и стандартам обучения, с учетом современных методов проектирования сложных химико-технологических систем, принципов обоснования и разработки ресурсо- и энергосберегающих, экологически безопасных процессов и схем производства, планирования производственных ресурсов и управления предприятием, с получением профессиональных навыков в области цифровых и сквозных технологий, а также защиты информации в системах автоматизированного управления химико-технологическими процессами.

4. Задача (и) инновационного образовательного проекта.

организационно-технические:

- опережающая подготовка научно-технических кадров химической промышленности, обладающих компетенциями мирового уровня на основе интеграции образовательного процесса с исследованиями и разработками по приоритетным направлениям развития с целью обеспечения конкурентоспособности и в интересах высокотехнологичных отраслей национальной экономики;

- создание благоприятных условий и инфраструктуры для подготовки кадрового обеспечения, формирования востребованных рынком цифровых компетенций, адекватных разным уровням управления промышленным предприятием;

- проектирование, создание и внедрение модели цифрового предприятия, включающего: цифровые лаборатории, инструменты BPMS, CPS, IoT; внедрение класса компьютерных тренажерных комплексов с целью формирования навыков управления, представления об общем характере и особенностях технологического процесса; формирование знаний о возможных нештатных и аварийных ситуациях.

образовательные:

- создание учебных лабораторий для освоения инженерных дисциплин, позволяющих «заглянуть» в суть изучаемого процесса за счет создания цифровых расширений физических установок;

- разработка учебно-методического обеспечения и организация учебного процесса бакалавров и магистров, позволяющие получить комплексное представление о работе автоматизированных систем предприятия;

- организация межкафедральных проектных работ для студентов старших курсов;

- разработка сценариев проведения киберучений для включения в программы подготовки бакалавров и магистров, а также в учебные планы дополнительного профессионального образования и профессиональной переподготовки;

- подготовка электронных курсов отработки профессиональных навыков в области цифровых и сквозных технологий, с учетом принципов защиты информации в системах автоматизированного управления химико-технологическими процессами;

- организация участия студентов старших курсов во внедрении и испытании программных решений в области обеспечения безопасности промышленных сетей, автоматизированных систем управления и интернета вещей (IoT);

исследовательские:

- проведение межкафедральных исследований в области автоматизации и моделирования технологических процессов, машинного обучения с использованием нейронных сетей;

- сотрудничество с ведущими компаниями-разработчиками (Astra Linux, Код безопасности, Атом безопасность) в области информационной безопасности для тестирования и апробации их решений на базе лаборатории “Киберполигон технической и сетевой безопасности” с перспективой последующего внедрения успешных решений.

5. Основная идея (идеи) проекта:

Создание межкафедральной цифровой лаборатории, включающей комплект оборудования: физические модели аппаратов, набор проводных и беспроводных цифровых датчиков, регистрирующие значения различных физических величин, интерфейсы для подключения датчиков к компьютеру и программное обеспечение, позволяющее собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы, а также виртуальные тренажеры, являющиеся интерактивным цифровым двойником изучаемого производства. Кроме этого, планируется проведение обучения основам информационной безопасности критических информационных инфраструктур, защите информации в промышленных сетях и интернета вещей (IoT), противодействия промышленному шпионажу и каналам утечки информации. В рамках обучения в данных лабораториях будут проводиться как практические занятия на оборудовании и виртуальных тренажерах, позволяющие отработать основные этапы производства, так и изучение поведения персонала в рамках внештатных ситуаций. Планируется разработка различных сценариев для каждой рабочей ситуации.

Также в процессе обучения планируется проведение совместных хакатонов из межкафедральных команд, позволяющих решать вопросы эффективного и экологичного производства современными цифровыми методами.

Период реализации проекта.

3 года: с января 2022 до декабря 2024.

Обоснование выбора тематики:

Необходимость проведения цифровой трансформации предприятия для перехода к цифровой форме бизнеса, которая подразумевает использование всего пула современных ИКТ-технологий для кардинального повышения производительности и ценности предприятий, в том числе своевременное и качественное обучение специалистов, способных работать на предприятиях нового формата.

Рост числа инцидентов информационной безопасности и таргетированных (целенаправленных) атак на промышленные предприятия в России и в мире.

Недостаток знаний и практических навыков по информационным технологиям и информационной безопасности в области промышленных сетей, интернета вещей (IoT) и автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами у студентов и выпускников вузов по направлениям химии и химической технологии.

Необходимость вывода российских университетов на новый качественный уровень образования с учетом современных цифровых технологий с целью получения специалистов, готовых уверенно работать в Индустрии 4.0 и имеющих высокий уровень цифровых компетенций.

Новизна, инновационность предлагаемых решений:

Новизна предложенного лабораторного комплекса заключается в целостной реализации всех основных составляющих цифрового предприятия и в подготовке учебно-методической базы для обучения созданию цифровых двойников, достижения разумного компромисса между физической и виртуальной реальностью и их использования в повышении эффективности работы предприятий; в подготовке учебно-методической базы обучения основам информационной безопасности критических информационных инфраструктур, защите информации в промышленных сетях и интернета вещей (IoT), противодействия промышленному шпионажу и каналам утечки информации, допускающей дальнейшее тиражирование в высших и средних профессиональных учебных заведения РФ.

В качестве преимуществ предлагаемых решений можно выделить: изучение принципов работы и конструкции реальных аппаратов, что важно для инженерной подготовки; углубленное рассмотрение фундаментальных основ процессов химической

технологии в сжатые сроки; возможность заглянуть в суть процесса и определить характеристики процессов, которые нельзя измерить (пограничный слой, температурная схема по длине аппарата); особенности управления процессов с точки зрения химика – технолога.

6. Область практического использования и применения результата(ов) проекта.

- в образовательной среде:
 - через актуализацию и создание новых специализаций образовательных программ по направлениям химии и химической технологии, соответствующих глобальным вызовам мировой экономики и решению комплексных задач отечественной химической промышленности.
 - через внедрение и распространение новых инновационных практик и методик преподавания.
- в научно-исследовательской среде:
 - стимулирование НИОКР в востребованных рынком областях химической промышленности, связанных с вопросами цифровизации и информационной безопасности.
 - вовлечение молодых исследователей и развитие внутреннего кадрового потенциала через участие в научно-исследовательских проектах, являющихся неотъемлемой частью проекта.
- в промышленности:
 - повышение качества подготовки инженеров по направлениям химии и химической технологии, соответствующих современным общемировым требованиям и стандартам обучения и обладающих профессиональными навыками в области цифровых и сквозных технологий, а также защиты информации в системах автоматизированного управления химико-технологическими процессами.
 - решение востребованных задач в химической промышленности, связанных с вопросами цифровизации производства и информационной безопасности.
- в обществе:
 - создание комфортной среды для научно-технического творчества молодежи.

7. формирование платформы обучения информационным и сквозным технологиям, основам защиты информации в области промышленных сетей, интернета вещей (IoT) и автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами для дальнейшего тиражирования в другие учебные заведения РФ.

8. Способы апробации и распространения результатов инновационного образовательного проекта.

Апробация проекта осуществляется через внедрение инновационных образовательных программ на базе структурных подразделений КНИТУ.

Пилотный запуск первых программ будет производиться на базе кафедр “Логистики и управления” (ЛиУ), ТСК, АССОИ, САУТП, “Информационная безопасность” (ИБ), “Процессов и аппаратов химической технологии” (ПАХТ).

9. Практическая значимость инновационных решений в рамках реализации инновационного образовательного проекта.

Для реализации направления «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика»:

- опережающая подготовка востребованных на рынке труда инженеров по направлениям химии и химической технологии,
- создание технической и методологической базы лаборатории “Киберполигон технической и сетевой безопасности” с возможностью изучения принципов работы, настройки и обеспечения безопасности промышленных сетей, автоматизированных систем управления, интернета вещей (IoT), систем инженерно-технической защиты информации с последующей отработкой полученных профессиональных навыков в ходе киберучений по сценариям вероятных атак, что может стать основой для дальнейшего масштабирования и

тиражирования на федеральном уровне подобных проектов.

Для реализации национального проекта “Наука”:

- рост числа научных статей по приоритетным областям науки, востребованным в химической промышленности,
- популяризация исследовательской деятельности,
- рост объемов выполняемых НИОКР и коммерциализации результатов научной деятельности

Для реализации национального проекта “Образование”:

- повышение привлекательности российского инженерного образования в области химии и химической технологии,
- повышение качества образовательных программ и их востребованности,
- развитие сотрудничества с ведущими компаниями в сфере защиты информации, апробация и внедрение результатов их работы в действующие промышленные предприятия химической отрасли.