# **Домашнее задание 1 Ржевский С.С.**

## **Система умного микрофлюидного химического синтеза**

Данный проект заключается в разработке прототипа интеллектуальной программно-аппаратной платформы для автоматизированного микрофлюидного химического синтеза. Платформа объединяет технологии Интернета Вещей (IoT) и машинного обучения для оптимизации процессов химического синтеза, что позволяет повысить точность, безопасность и энергоэффективность производства химических веществ. **Цель проекта** — разработать и внедрить инновационное решение для микрофлюидного синтеза, которое будет способствовать развитию отечественной химической промышленности, повышению производительности и снижению затрат на производство химических веществ.

## **Для кого вы создаете продукт (целевая аудитория)**

Данный продукт будет разработан прежде всего для лабораторий, которые занимаются исследованиями и разработкой новых химических соединений, особенно те, которые работают с малыми объемами реагентов. Также продукт разрабатывается для фармацевтических компаний, которые занимаются синтезом активных фармацевтических ингредиентов (API) и других химических соединений. Продукт будет использован и общими производителями химической продукции, это те компании, которые занимаются производством химических веществ, и особенно те, которые заинтересованы в автоматизации и оптимизации процессов. Продукт также предусматривает использование в университетах и исследовательских центрах, где студенты и ученые изучают и разрабатывают новые методы химического синтеза.

## **Почему мы создаем этот продукт**

В России наблюдается нехватка высококвалифицированных специалистов в химической промышленности, что делает автоматизацию процессов критически важной. Разрабатываемая система умного микрофлюидного синтеза позволяет снизить энергозатраты и минимизировать отходы, что делает его более экологичным и экономичным. А использование продуктом современных технологий позволяет оптимизировать процессы синтеза и повысить их точность и воспроизводимость.

## **Определение реальных преимуществ, которые этот продукт предоставляет и проблемы, которые он решает**

Реальные преимущества продукта:

1. **Автоматизация процессов**: Продукт позволяет минимизировать участие человека в процессе синтеза, что снижает зависимость от квалифицированного персонала.
2. **Точность и воспроизводимость**: Использование микрофлюидных технологий и машинного обучения позволяет точно контролировать параметры реакции, что повышает воспроизводимость результатов.
3. **Энергоэффективность**: Разрабатываемый продукт потребляет меньше энергии по сравнению с традиционными методами синтеза.
4. **Безопасность**: Микрофлюидный синтез позволяет работать с малыми объемами реагентов, что снижает риск аварий и повышает безопасность процесса.
5. **Масштабируемость**: Продукт может быть легко масштабирован для проведения множества реакций одновременно, что повышает его производительность.

## **Почему именно наш продукт, а не продукт конкурента?**

Наш продукт использует современные технологии для оптимизации процессов синтеза, что делает его более эффективным и точным по сравнению с существующими традиционными системами. Разрабатываемая система предлагает отечественные решения, которые не зависят от зарубежных поставок. Использование шприцевых дозаторов и других доступных компонентов делает наш продукт более экономичным по сравнению с аналогами. Наша система может быть легко адаптирована для различных типов химических реакций и масштабирована в зависимости от потребностей производства.

## **Список целей**

1. Повышение доступности химического синтеза
2. Ускорение научных исследований
3. Создание безопасных условий труда
4. Стимулирование инноваций
5. Снижение затрат на производство
6. Содействие развитию экологичной химии

## **Список задач, которые необходимо выполнить, чтобы добиться всех целей**

1. **Исследование**:

* + Провести анализ предметной области и современных методов микрофлюидного синтеза
  + Провести анализ потребностей учёных при синтезе химических веществ
  + Разработать архитектуру системы, включая аппаратную и программную части
  + Выбрать элементную базу для аппаратной реализации системы
  + Выбрать элементную базу используемых технологий

1. **Технические задачи**:
   * Разработать и собрать аппаратные модули системы (дозаторы, термостат, смеситель, реактор)
   * Провести тестирование работы аппаратных модулей системы по отдельности, включая дозаторы, термостат, смеситель и реактор
   * Разработать программную архитектуру умной системы микрофлюидного синтеза
   * Разработать программные модули для управления аппаратных модулей системы, включая интеграцию IoT и машинного обучения.
   * Разработать программу локального оператора для управления всей системой
   * Разработать WEB-приложение (SPA) удалённого оператора для управления всей системой
   * Провести тестирование программных модулей на стабильное управление системой
   * Арендовать и настроить сервер для установки веб-приложения, программы для работы с MQTT, программы для работы с веб-сервером NGINX.
   * Настроить безопасность сервера, используя протокол HTTPS
   * Настроить firewall сервера
   * Установить разработанное веб-приложение для удалённого оператора на сервер
   * Провести тестирование веб-приложения
   * Разработать блок модуля ИИ для реализации функционала машинного обучения
   * Установить блок модуля ИИ на сервер
   * Полностью собрать прототип умной системы микрофлюидного синтеза
   * Провести тестирование системы с использованием реальных реагентов.
   * Оптимизировать параметры системы для повышения точности и воспроизводимости реакций.
   * Провести финальное тестирование системы с участием тестовых операторов
   * Подготовить документацию и инструкции по использованию системы.
2. **Продвижение**:
   * Разработать маркетинговую стратегию для продвижения платформы на рынке.
   * Создать презентационные материалы (видеоролики, брошюры, веб-сайт) для демонстрации возможностей системы.
   * Принять участие в научных конференциях, выставках и отраслевых мероприятиях для привлечения внимания к проекту.
   * Наладить сотрудничество с потенциальными партнёрами, такими как химические компании, фармацевтические предприятия и научные лаборатории.
3. **Пользовательская поддержка:**
   * Организовать службу технической поддержки для помощи пользователям в настройке и эксплуатации системы.
   * Создать обучающие материалы (видеоуроки, вебинары, FAQ) для облегчения освоения платформы.
   * Регулярно обновлять программное обеспечение системы, устраняя ошибки и добавляя новые функции.
4. **Юридические задачи:**
   * Оформить патент на разработанную технологию для защиты интеллектуальной собственности.
   * Провести сертификацию системы в соответствии с требованиями законодательства и отраслевыми стандартами.
   * Обеспечить соблюдение норм безопасности и экологических стандартов при использовании платформы.
   * Разработать пользовательское соглашение и политику конфиденциальности для защиты данных пользователей.
5. **Масштабирование и коммерциализация**
   * Разработать план масштабирования системы для использования в промышленных условиях
   * Наладить производство и поставку платформы на рынок
   * Исследовать возможности экспорта системы в другие страны