

# Индустрия 4.0 в фармацевтической отрасли Витебской области на примере ООО «Белкарولين»

Спикер: Уронич Андрей Вячеславович  
Отдел информационной и экономической безопасности



# Что такое Индустрия 4.0?

Индустрия 4.0 - концепция цифровой трансформации промышленности, которая следует за:

- Механической революцией (Индустрия 1.0)
- Электрической революцией (Индустрия 2.0)
- Компьютерной революцией (Индустрия 3.0)

Основана на использовании современных технологий для автоматизации, оптимизации и интеграции производственных процессов.



# Ключевые технологии Индустрии 4.0 в фармпроизводстве

## **Цифровой двойник**

Виртуальные модели оборудования и производственных линий для моделирования процессов и предсказания сбоев

## **Автоматизация и роботизация**

Использование роботов для фасовки, упаковки и контроля качества, снижающее человеческий фактор

## **ИИ и машинное обучение**

Алгоритмы для разработки лекарств, анализа данных и оптимизации цепочек поставок

## **Интернет вещей (IoT)**

Датчики для сбора данных в реальном времени о параметрах производства

# Компоненты Индустрии 4.0 в фармацевтике



## Блокчейн

Отслеживание цепочек поставок, обеспечение прозрачности и предотвращение подделок лекарств



## Big Data и аналитика

Обработка больших объемов данных для оптимизации процессов и улучшения качества продукции



## Облачные технологии

Хранение и обработка данных в облаке для обеспечения гибкости и доступности информации



## AR/VR технологии

Использование для обучения персонала и удаленного обслуживания оборудования

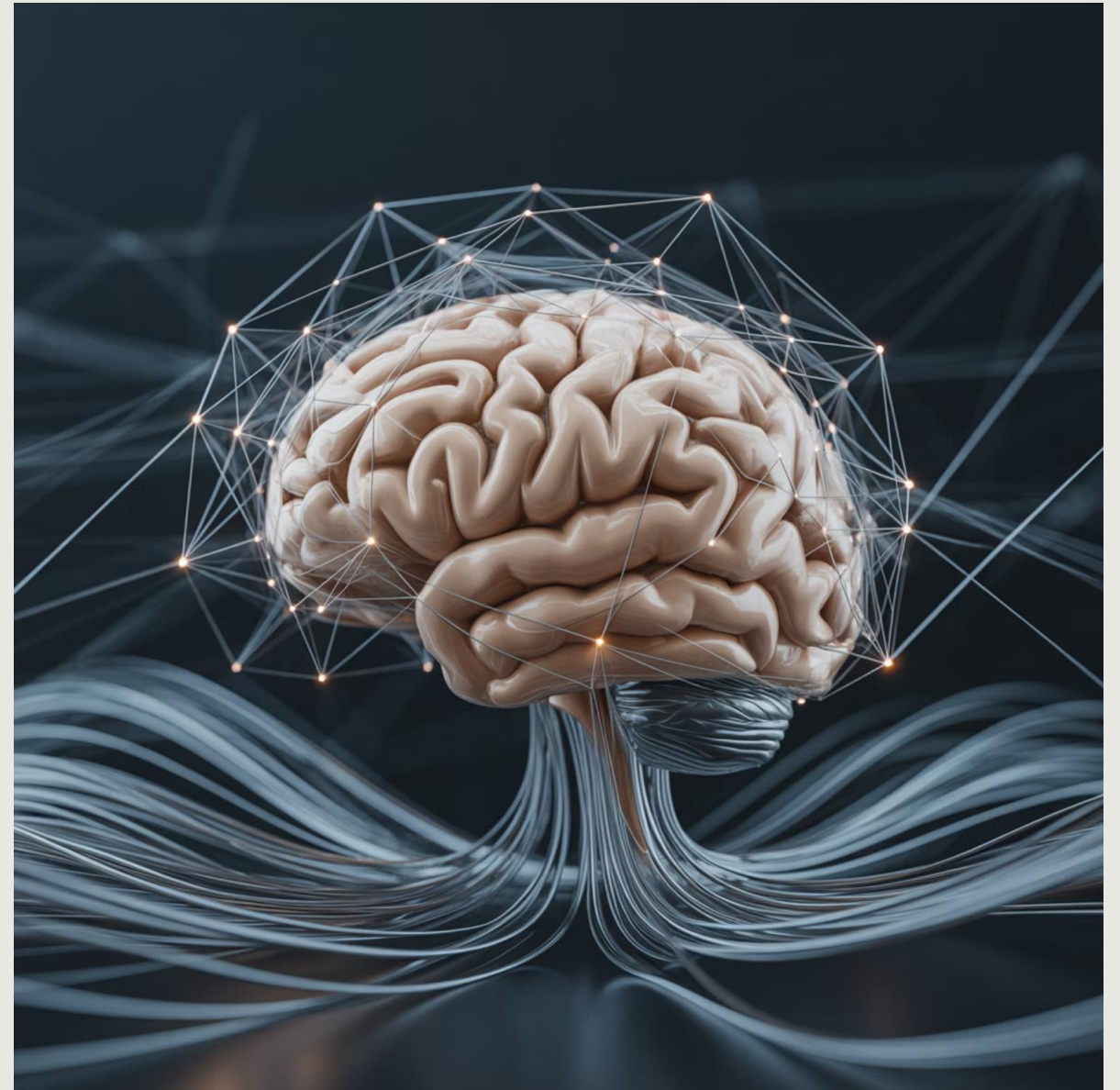
# Искусственный интеллект: основа цифровой трансформации

## Общий искусственный интеллект (AGI)

Область теоретических исследований, стремящаяся создать программное обеспечение с интеллектом, подобным человеческому, и способностью к самообучению.

Цель: создание систем, способных выполнять задачи, для которых они не были специально обучены.

AGI остается отдаленной целью для исследователей, но новые технологии приближают нас к этой цели.



# Ключевые технологии искусственного интеллекта

## Глубокое обучение

Дисциплина ИИ, направленная на обучение нейронных сетей с множеством скрытых слоев для извлечения и понимания сложных взаимосвязей из необработанных данных.

## Генеративный ИИ

Разновидность глубокого обучения, при которой система ИИ может создавать уникальный и реалистичный контент на основе полученных знаний.

## Обработка естественного языка (NLP)

Отрасль ИИ, позволяющая компьютерным системам понимать человеческий язык и генерировать на нем информацию.

## Машинное зрение

Технология, позволяющая системам извлекать, анализировать и понимать пространственную информацию из визуальных данных.

# Основные системы и движки ИИ в мире

01

---

## TensorFlow и PyTorch

Ведущие библиотеки для машинного обучения, используемые для создания и обучения нейронных сетей

02

---

## Keras и Scikit-learn

Высокоуровневые API для упрощения разработки моделей машинного обучения

03

---

## Microsoft Cognitive Toolkit

Платформа для глубоких нейронных сетей с поддержкой распределенного обучения

01

---

## IBM Watson

Платформа ИИ с инструментами для обработки естественного языка и анализа данных

02

---

## OpenAI GPT

Мощная модель обработки естественного языка для генерации текста и перевода

03

---

## H2O.ai

Платформа с открытым исходным кодом для автоматизированного машинного обучения

# ООО «Белкаролин»: высокотехнологичное фармацевтическое предприятие

Производитель в области фармакологии для животных  
с высокой степенью цифровизации

Предприятие внедряет технологии Индустрии 4.0 для  
улучшения производственных процессов, контроля  
качества и разработки новых препаратов



# Использование ИИ в отделе исследований и разработок

## Анализ и подбор сырья

Сравнение сертификатов веществ, выявление преимуществ и недостатков конкретных производителей, рекомендации по выбору марок и анализ экономических составляющих

## Разработка новых препаратов

Предложение рецептур для ветеринарных препаратов, советы по растворению веществ, генерация названий для новых продуктов

## Разработка методик контроля качества

Формирование запросов по разработке методики контроля качества, требующих дальнейшей актуализации под конкретные препараты



# Использование CRM Битрикс 24 Copilot

## Автоматизация задач

Автоматизация рутинных задач: создание и обновление записей, отправка уведомлений и напоминаний

## Анализ данных

Сбор и анализ данных о клиентах, продажах и взаимодействиях для принятия решений

## Управление контактами

Упрощение управления контактами, легкий доступ к информации о клиентах и истории взаимодействий

## Интеграция

Возможность интеграции с различными приложениями и сервисами для расширения функциональности

CRM с элементами ИИ значительно повышает эффективность управления взаимоотношениями с клиентами и оптимизирует бизнес-процессы предприятия.

# Интеллектуальные системы безопасности на базе Deep Learning

## Охранно-технологическое видеонаблюдение Hikvision

Технология Deep Learning применяется для интеллектуального анализа видеоданных и снижения числа ложных тревог.

- Распознавание лиц и классификация изображений превосходит возможности человека
- Отличает людей от животных и других движущихся объектов
- Анализирует уровень потенциальной угрозы
- Сокращает количество ложных срабатываний на 98%



# Как работает Deep Learning в системах видеонаблюдения

## Сбор данных

Система собирает информацию от нескольких видеокамер и других источников

## Многоуровневый анализ

Программа имеет сложную структуру из десятков слоев, каждый из которых отвечает за определенные компоненты изображения

## Классификация объектов

Алгоритм классифицирует объекты на основе накопленных данных по миллионам категорий

## Принятие решений

Система определяет степень угрозы и необходимость реагирования без участия человека

# Интеллектуальный анализ логов в отделе ОЭиИБ

## Splunk Enterprise

Проприетарный инструмент для работы с машинными данными:

- Мгновенный анализ данных ИТ-инфраструктуры
- Оперативная аналитика в реальном времени
- Визуализация через диаграммы, алерты, отчеты
- Предиктивный анализ возможных угроз

## ELK Stack

Комплекс инструментов с открытым исходным кодом:

- Elasticsearch - текстовый поиск
- Logstash и Beats - отправка данных
- Kibana - визуализация данных
- Анализ в реальном времени с созданием отчетов



# Преимущества предиктивной диагностики на основе ИИ



## Проактивное управление

Переход от реактивного реагирования на инциденты к предупреждению потенциальных проблем до их возникновения



## Автоматическое определение аномалий

Самостоятельное выявление отклонений от нормального функционирования систем без необходимости создания статичных правил



## Выявление скрытых зависимостей

Обнаружение неочевидных связей между различными событиями в инфраструктуре предприятия



## Предсказание сбоев

Заблаговременное выявление потенциальных точек отказа на основе анализа исторических данных и текущих тенденций

# Выводы: перспективы развития ИИ в фармпроизводстве

## Ограничения текущего уровня ИИ

На данной стадии развития ИИ не может полностью заменить научных работников и квалифицированный персонал

## Роль человека

ИИ является инструментом поддержки принятия решений, но финальный выбор остается за человеком

## Будущее развитие

Продолжение интеграции ИИ в различные аспекты фармпроизводства повысит эффективность, качество и безопасность продукции

ООО «Белкаролин» внедряет технологии Индустрии 4.0, обеспечивая конкурентоспособность на рынке ветеринарных препаратов



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**ООО «БЕЛКАРОЛИН»**

**г.Витебск, ул.Экономическая, 16**

**Е-mail: [inf@belkarolin.com](mailto:inf@belkarolin.com)**