

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОЗЕР ДАННЫХ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ**

**Ковчegov Максим Сергеевич**, студент 3 курса бакалавриата института экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, maks.kovchegov@mail.ru

**Научный руководитель - Ягудаева Наталья Алексеевна**, к.э.н., доцент кафедры экономики и организации производства, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, n.yagudaeva@rgau-msha.ru

**Аннотация.** В статье приведены примеры использования озер данных в АПК России, для оптимизации производства. Рассмотрены технологии, которые применяют для анализа состава почвы, составления прогноза урожайности, а использование дронов и датчиков, это позволяет выбирать наиболее оптимальных решений. Проанализированы решения компаний по внедрению цифровых технологий. Рассмотрено будущее применение озер данных для устойчивого развития и продовольственной безопасности в Российской Федерации.

**Ключевые слова:** Озера данных, облачные технологии, аграрный сектор, цифровая трансформация, эффективность, мониторинг почвы, прогнозирование урожайности, устойчивое развитие, экономические выгоды, «Умное» сельское хозяйство

## **APPLICATION OF DATA LAKES FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE IN RUSSIA**

**Kovchegov Maksim Sergeevich**, 3th year undergraduate student of the Institute of Economics and Management of the Agro–Industrial Complex, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, maks.kovchegov@mail.ru

**Scientific supervisor - Yagudaeva Natalya Alekseevna**, PhD (Economics), associate professor, associate professor, Department of Economics and Production Organization, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, n.yagudaeva@rgau-msha.ru

**Annotation.** The article provides examples of the use of data lakes in the agroindustrial complex of Russia to optimize production. The technologies that are used to analyze soil composition, make yield forecasts, and the use of drones and sensors, this allows you to choose the most optimal solutions, are considered. The solutions of companies for the introduction of digital technologies are analyzed. The future application of data lakes for sustainable development and food security in the Russian Federation is considered

**Key words:** *Data lakes, cloud technologies, agricultural sector, digital transformation, efficiency, soil monitoring, yield forecasting, sustainable development, economic benefits, smart agriculture.*

За последний период облачные технологии стали основой цифровой трансформации сельского хозяйства. Они позволяют хранить, обрабатывать и анализировать большие объемы информации, для удаленного доступа и применять инструменты для аналитики. Эти возможности имеют ключевое значение в агропромышленном комплексе, потому что требуется анализировать большое количество данных. [2,7]

В РФ облачными технологиями начинают пользоваться все больше компаний. Они используют технологии для мониторинга почвы, прогнозирования урожайности и управления климатом. Данные с датчиков и дронов помогают использовать наиболее рациональные решения. Всё это помогает создать «умное» сельское хозяйство.

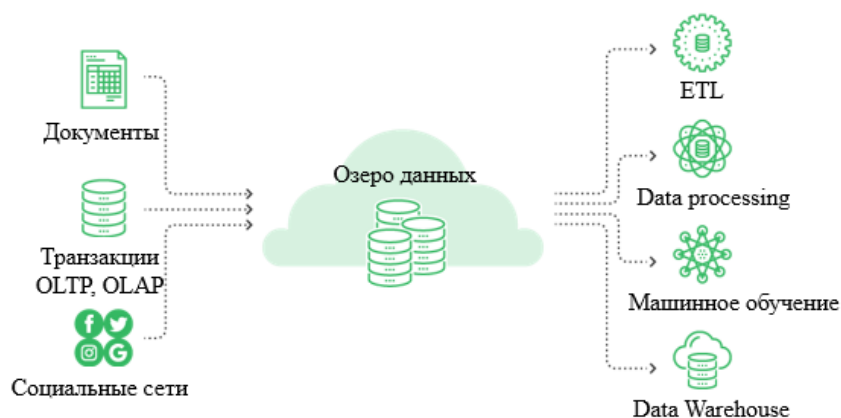


Рисунок 1 — Схема работы облачных озёр

На схеме показан принцип работы облачного озера данных (Data Lake), которое используется для хранения больших объёмов разнородной информации. Рассмотрим его основные компоненты и потоки данных: Озера данных состоят из трех основных элементов: **Входные данные** - *Документы* - текстовые и офисные файлы. *Транзакции (OLTP, OLAP)* - операционные и аналитические транзакции. OLTP (Online Transaction Processing) и OLAP (Online Analytical Processing) – это виды обработки данных, OLTP использование операций в реальном времени, а OLAP — для аналитической обработки. *Социальные сети* – данные из социальных сетей для проведения анализа. Все данные поступают в озеро данных, где они хранятся в необработанном виде **2. Озеро данных** - это большой репозиторий необработанных исходных данных, как неструктурированных, так и частично структурированных. В отличие от традиционных баз данных, озеро данных позволяет хранить структурированные, полуструктурированные и неструктурированные данные. Данные в озере являются гибкими и могут быть подготовлены для различных целей по мере необходимости. **3. Обработка данных и вывод** - *ETL (Extract, Transform, Load)*-

процесс извлечения, преобразования и загрузки данных. Данные очищаются, фильтруются и структурируются через ETL-процесс. *Data Processing - (Обработка данных)* этап, на котором данные анализируются и обрабатываются с использованием различных алгоритмов и методов для получения ценной информации. [1] Это может включать агрегирование, фильтрацию, поиск паттернов и статистический анализ. *Машинное обучение*- после обработки данные могут быть использованы для обучения моделей машинного обучения. Такие модели могут прогнозировать результаты, находить скрытые закономерности и выявлять тренды. *Data Warehouse (Хранилище данных)*- после обработки некоторые данные могут быть отправлены в хранилище данных для долгосрочного хранения и быстрого доступа. В отличие от озера данных, хранилище данных содержит данные в структурированном виде, это делает их удобными для бизнес-анализа и отчетности. [6]

Таблица 1

**Компании АПК, которые используют озера данных**

Компания	Описание использования озера данных	Стоимость внедрения	Аналоги	Экономический эффект
ООО "Агроноут"	Датчики на технике и дронах собирают данные. Поля с различными участками Создание карт для точного внесения удобрений	Несколько млн. руб.	Trimble (США), John Deere (США): 2–10 млн. руб.	Экономия до 50 млн. руб. в год на площади 45,7 тыс. га.
ПАО «Группа Черкизово»	Датчики на технике и дронах собирают данные. Поля с различными участками Создание карт для точного внесения удобрений	200 млн. руб.	Siemens MindSphere (Германия), Rockwell Automation (США): 100–300 млн. руб.	Снижение затрат на 20–30%, численность снижена с 700 до 150 чел.
Группа компаний «Дамате»	Камеры и датчики фиксируют активность и температуру. Помещения для скота. Отслеживание здоровья животных и настройка кормления	50 млн. руб.	IBM Watson IoT (США), DeLaval (Швеция): 30–100 млн. руб.	Снижение потерь и повышение производительности на 15%

В представленной таблице собраны компании АПК, которые используют озера данных. Во втором столбце описан маршрут применения технологий.

ООО "Агроноут" использует озера данных для оптимизации внесения удобрений. Данные с датчиков на сельхозтехнике и дронах передаются в озеро данных для анализа по участкам. Создаются карты для точного внесения удобрений, карты передаются в технику для точного распределения удобрений. Это позволяет компании экономить до 50 млн. руб. в год на площади 45,7 тыс. га. ПАО «Группа Черкизово» - на заводе «Кашира-2» озера данных контролируют

качество и снижают количество сотрудников. Датчики на производственных линиях собирают данные о параметрах продукции. Эти данные анализируются в озере, после чего система автоматически регулирует процессы для поддержания качества. После внедрения затрат компания снизила затраты на 20-30%, численность работников снижена с 700 человек до 150 человек. *Группа компаний «Дамате» применяет* Озера данных для отслеживания здоровья скота с помощью камер и датчиков они фиксируют активность и температуру. Данные анализируются для выявления отклонений это позволяет оперативно реагировать на проблемы со здоровьем и настройки кормления животных.[3]

Внедрение озер данных в агропромышленном комплексе России приносит значительные экономические выгоды. Компании ООО "Агроноут", ПАО «Группа Черкизово» и Группа компаний «Дамате» показывают влияние озер данных для эффективного использования ресурс, оптимизации процессов, повышения производительности и снижения затрат. Эти примеры показывают важность цифровой трансформации в АПК и её роль в устойчивом развитии отрасли в России.[4]

Развитие озер данных в агропромышленном комплексе России является ключевым фактором цифровой трансформации. Эти технологии позволяют эффективно использовать данные для мониторинга состояния почвы, прогнозирования урожайности и оптимизации агрономических процессов, что ведет к повышению производительности и снижению затрат.[5,8]

Внедрения озер данных в АПК имеют большие перспективы. Из-за растущих потребностей в эффективном управлении ресурсами компании будут больше инвестировать в эти технологии. Это не только повысит их конкурентоспособность, но и будет способствовать устойчивому развитию сельского хозяйства. Внедрение озер данных станет важным шагом для обеспечения продовольственной безопасности России.

### **Библиографический список**

1. Ашмарина, Т. И. Цифровые технологии в сельском хозяйстве / Т. И. Ашмарина // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича : Сборник статей, Москва, 03–06 июня 2019 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 302-304.

2. Бирюкова, Т. В. Применение маркетинговых технологий продвижения товаров предприятиями АПК в условиях развития цифровой экономики / Т. В. Бирюкова, Ж. В. Коноплева // Международный научный журнал. – 2018. – № 2. – С. 33-42.

3. Бирюкова, Т. В. Использование цифровых технологий на производстве как залог получения высококачественной продукции / Т. В. Бирюкова, Ж. В. Коноплева // Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 06 февраля 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 170-173.

4. Косов, П. Н. Государственная поддержка лизинга сельскохозяйственной техники: современное состояние и перспективы развития / П. Н. Косов, Ю. В. Чутчева, Н. А. Ягудаева // *Modern Economy Success*. – 2023. – № 1. – С. 32-37.

5. Сергеева, Н. В. Применение цифровых технологий в животноводстве / Н. В. Сергеева // Развитие цифровой экономики: теоретическая и практическая значимость для АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, Саратов, 18 ноября 2019 года / Под ред. И.В.Шариковой. – Саратов: ООО "ЦеСАин", 2019. – С. 287-291. –

6. Трансформация мирового продовольственного рынка / Т. И. Ашмарина, Ю. В. Чутчева, Т. В. Бирюкова, Н. А. Ягудаева // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 44(6). – С. 31-34.

7. Экономика устойчивого развития и ESG-трансформация аграрного бизнеса / Д. А. Антонова, Т. И. Ашмарина, Т. В. Бирюкова [и др.]. – Москва : ООО "Сам полиграфист", 2024. – 175 с.

8. Якименко, В. А. особенности коммерциализации продуктовых инноваций / В. А. Якименко, Н. А. Ягудаева // Управление рисками в АПК. – 2023. – № 4(50). – С. 43-52.