

УДК 338.2 DOI: 10.14451/1.255.599 , 658.29, 658.567.1

Цифровые технологии в управлении отходами российских нефтегазовых компаний

© 2026 **Дементьева Алла Геннадиевна**

Профессор кафедры менеджмента, маркетинга и внешнеэкономической деятельности им. И. Н. Герчиковой, доктор экономических наук, профессор. Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России (МГИМО МИД России).
E-mail: alladementieva@yandex.ru

© 2026 **Стрелец Ирина Александровна**

Профессор кафедры экономической теории, профессор кафедры прикладной экономики, доктор экономических наук, профессор. Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России (МГИМО МИД России).
E-mail: strelets.i@my.mgimo.ru

© 2026 **Шевелева Анастасия Викторовна**

Профессор кафедры менеджмента, маркетинга и внешнеэкономической деятельности им. И. Н. Герчиковой, доктор экономических наук, профессор. Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России (МГИМО МИД России).
E-mail: a_sheveleva@rambler.ru

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, ESG, низкоуглеродное развитие, функции менеджмента, управление отходами, нефтегазовые компании.

Процессы цифровизации и энергетического перехода, активно развивающиеся на современном этапе, обусловили необходимость внедрения цифровых технологий нефтегазовыми компаниями в свою производственно-хозяйственную, а также управленческую деятельность. Цель статьи – продемонстрировать основные направления и последствия имплементации цифровых решений нефтегазовыми компаниями в свои системы управления отходами. В отличие от других исследователей, которые рассматривают данный вопрос в большей степени через технические аспекты, связанные с переработкой и утилизацией отходов нефтегазовых компаний, авторы данной работы раскрывают этот аспект сквозь призму ключевых функций менеджмента. В частности, выявляются преимущества, которые дают цифровые решения нефтегазовым компаниям при осуществлении процессов планирования, организации, осуществления управленческого учета и проведения контроля за движением отходов. Благодаря применению системного подхода в процессе исследования, удалось обобщить целый ряд разносторонних аспектов, а именно: отходы, нефтегазовые компании, цифровизацию, функции менеджмента. Преподавателям, аспирантам и студентам результаты данной статьи могут быть интересны с теоретической точки зрения для

углубления имеющихся знаний в области применения цифровых технологий. Для руководящего состава нефтегазовых компаний проведенное исследование может иметь практическую значимость в плане выбора наиболее эффективных цифровых решений для оптимизации функций управления отходами.

В условиях ужесточения требований природоохранного законодательства после вступления в силу с 1 сентября 2025 года отдельных положений Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и необходимости реализации «Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» российские компании активизировали поиск наиболее эффективных методов управления отходами.

Согласно данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Российской Федерации, в 2024 году объем отходов производства и потребления в целом составил 8,5 млрд тонн. При этом более 90% данных отходов приходится на компании добывающей промышленности, в том числе осуществляющие добычу нефти и газа (рис. 1) [11].

Нефтегазовые компании генерируют разнообразные отходы на каждом этапе производственно-коммерческого цикла (рис. 2).

В этой связи вышеуказанные отходы становятся одним из важнейших объектов управления для российских нефтегазовых компаний.

Авторы данной статьи рассматривают управление отходами нефтегазовых компаний с трех точек зрения:

1. через ключевые функции менеджмента – планирование, организацию, учет и контроль движения отходов (образование, обработка, утилизация, передача);
2. через принятие управленческих решений – предотвращение образования отходов, переработка, хранение, продажа;

3. через технологическую составляющую – сбор отходов, сортировка, транспортировка, обработка, утилизация, захоронение.

При этом важную роль в реализации вышеуказанных подходов к управлению отходами нефтегазовых компаний играют цифровые технологии.

Поэтому особое внимание в данной статье будет уделено анализу управления отходами через функции менеджмента и применения в них цифровых технологий.

Планирование в системе управления отходами нефтегазовых компаний предполагает разработку стратегических и оперативных планов по обращению с отходами, где устанавливаются основные целевые количественные и качественные показатели, а также мероприятия и затраты на их реализацию.

Искусственный интеллект позволяет нефтегазовым компаниям быстрее собирать, обрабатывать и хранить большие объемы данных об отходах, что позволяет прогнозировать закономерности их образования, оптимизировать маршруты сбора и выявлять направления по совершенствованию управления ими.

Цифровые двойники помогают нефтегазовым компаниям отобразить показатели по отходам в реальном времени и своевременно скорректировать планы по обращению с ними. Кроме того, данная технология способствует разработке дерева целей по управлению отходами, альтернативных сценариев их достижения, выявлению проблемных ситуаций и нахождению путей их решения.

Технологии дополненной реальности дают возможность нефтегазовым компаниям моделировать сценарии переработки отходов, проводить

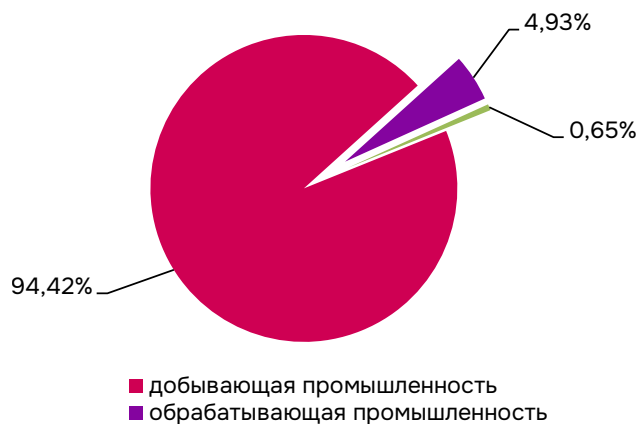


Рис. 1. Структура отходов производства и потребления по видам экономической деятельности. Источник: Составлено авторами.



Рис. 2. Виды отходов нефтегазовых компаний по этапам производственно-коммерческого цикла. Источник: Составлено авторами по данным [1].

предварительную оценку методов управления отходами, создавать 3D-модели перемещения отходов в рамках производственно-коммерческого цикла, тем самым принимать более обоснованные решения.

Методы предиктивной аналитики позволяют нефтегазовым компаниям разрабатывать прогнозы объемов образования отходов и планы по предотвращению их образования, переработке, хранению, транспортировке, продаже.

Организация в системе управления отходами нефтегазовых компаний включает, во-первых, формирование организационных структур (подразделений), занимающихся вопросами, связанными с отходами, в частности их сбором, сортировкой, транспортировкой, переработкой, утилизацией, а во-вторых, взаимодействие всех подразделений и их сотрудников, обеспечивающее реализацию планов по обращению с отходами.

Под влиянием цифровизации трансформируются организационные структуры управления отходами нефтегазовых компаний, появляются подразделения, департаменты или отделы, которые занимаются внедрением цифровых технологий в процессы геологоразведки, добычи, переработки, транспортировки нефти и газа в целях минимизации отходов, а также мониторингом объемов и состояния отходов при помощи специальных датчиков в режиме реального времени.

В то же время существующие организационные подразделения нефтегазовых компаний перестраивают свою деятельность:

- кросс-функциональные центры, образованные путем интеграции экологических отделов и ИТ-служб, занимаются прогнозированием образования отходов, используя интеллектуальные системы их учета;

- подразделения, отвечающие за промышленную безопасность, охрану труда и окружающей среды, переходят на электронное паспортирование, учет и контроль за движением отходов;
- функциональные рабочие группы, объединяющие специалистов по экологии, промышленно-производственный персонал, ИТ-инженеров, через применение цифровых технологий автоматизируют процессы, направленные на утилизацию и сокращение отходов;
- нефтегазодобывающие и нефтегазоперерабатывающие подразделения в режиме реального времени фиксируют данные о движении отходов благодаря технологии Интернет вещей и мобильным приложениям.

Вышеуказанные изменения организационных структур и процесса организации деятельности нефтегазовых компаний обуславливают уплотнение иерархии аппарата управления, увеличение скорости реагирования на происходящие экологические инциденты.

В целях обеспечения взаимодействия всех подразделений и их сотрудников, обеспечивающее реализацию планов по обращению с отходами, применяются мобильные приложения, создающие единую информационную среду, а также облачные сервисы, позволяющие автоматизировать управление отходами благодаря созданию единой цифровой платформы. У сотрудников различных подразделений нефтегазовых компаний появляется возможность оперативно производить обмен необходимой информацией, составлять отчеты и осуществлять контроль за тем, как соблюдаются экологические требования и стандарты, что в конечном итоге способствует повышению эффективности выполнения намеченных плановых показателей по обращению с отходами.

Учет и контроль в системе управления отходами нефтегазовых компаний заключается в сборе, обработке и анализе данных о движении отходов.

При помощи цифровых платформ (например, ZIIOT O&G) нефтегазовые компании осуществляют мониторинг и автоматизацию учета отходов, формируют статистическую и управленческую отчетность, моделируют и прогнозируют показатели обращения с отходами.

Применение блокчейн-технологий позволяет сделать более прозрачной систему учета движения отходов нефтегазовых компаний, препятствуя их нелегальной утилизации.

Переход нефтегазовых компаний на электронные декларации об отходах и системы их отслеживания обеспечивает улучшение сбора и управления данными, упрощает анализ и составление отчетов.

Технологии больших данных повышают эффективность управленческого учета нефтегазовых компаний, предоставляя руководству самую точную информацию о производственно-хозяйственной деятельности всех подразделений и движении отходов, возникающих в ходе ее осуществления. Кроме того, данные технологии дают возможность нефтегазовым компаниям контролировать выполнение планов по обращению с отходами.

Ряд нефтегазовых компаний используют мобильные устройства для цифровизации контроля за отходами. Подключая специальные приложения на свои мобильные телефоны, руководство компании оптимизирует проверки, оперативно получая информацию, необходимую для анализа и контроля. Приложения обеспечивают фиксацию выполнения поставленных целей и задач в области управления отходами, соблюдение экологических требований и стандартов, отправляют фото- и видеоотчеты непосредственно с мест возникновения отходов.

Искусственный интеллект также облегчает и оптимизирует контроль в системе управления отходами, поскольку происходит автоматизация анализа собранной в ходе учета информации, ее обобщение и интерпретация.

Внедрение нефтегазовыми компаниями в свои системы управления отходами технологий промышленного интернета вещей способствует проведению дистанционного контроля за состоянием объектов инфраструктуры по обращению с отходами, что позволяет руководству оперативно реагировать при возникновении

нештатных ситуаций и выработать оптимальные управленческие решения.

Результаты применения цифровых технологий в управлении отходами российских нефтегазовых компаний можно обобщенно представить в таблице 1.

Таблица 1. Результаты применения цифровых технологий в управлении отходами российских нефтегазовых компаний.

	сокращение сроков и повышение точности планирования	оптимизация организационной структуры, улучшение взаимосвязей между подразделениями	повышение прозрачности и оперативности контроля	упрощение процесса принятия управленческих решений, повышение эффективности управления
Искусственный интеллект	+	+	+	+
Цифровые двойники	+			+
Технологии дополненной реальности	+			+
Методы предиктивной аналитики	+			+
Мобильные приложения		+	+	+
Цифровые платформы		+	+	+
Блокчейн-технологии			+	+
Технологии больших данных			+	+
Интернет вещей			+	+

Источник: Составлено авторами по результатам исследования.

Кроме того, цифровые технологии дают российским нефтегазовым компаниям количественные улучшения в системе управления отходами:

- сокращение трудоемкости процесса планирования отходов и их движения до 50%;
- уменьшение сроков проведения управленческого учета и составления отчетности по отходам до 70%;
- повышение оперативности и эффективности контроля за отходами и их использованием в среднем на 25–30%.

В целом, несмотря на возможные проблемы применения цифровых технологий в управлении отходами, в частности риски кибербезопасности, несоответствие результатов ожиданиям, цифровизация обеспечивает повышение эффективности функций менеджмента – планирования, организации, учета и контроля движения отходов.

Библиографический список

1. Авдеева Э. А., Шевелева А. В. Реализация принципов экономики замкнутого цикла в нефтегазовом комплексе на основе цифровых технологий // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2024. – № 2. – С. 53–74.
2. Булатов В. И., Игенбаева Н. О., Нанишвили О. А. Отходы нефтегазового комплекса как технологический индикатор геоэкологического состояния регионов России // Бюллетень науки и практики. – 2021. – Т. 7, № 8. – С. 46–55. – DOI: [10.33619/2414-2948/69/05](https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/05).
3. Дементьева А. Г., Стрелец И. А., Шевелева А. В. Влияние современных технологий на развитие бизнеса в контексте ESG-повестки // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 12, 1(154). – С. 143–150.
4. Игнатова Д. Ю. Использование цифровых решений для сферы обращения с отходами // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 7. – С. 156–159.
5. Кони́на Н. Ю. Современные транснациональные компании: трансформация бизнес-операций и менеджмента. – 2025.
6. Королев В. И., Валиев Р. М., Медведев В. П. Трансформация менеджмента и маркетинга в цифровой экономике : Коллективная монография. – М. : Научный консультант, 2025.
7. Макаренко Е. Н., Тяглов С. Г., Шевелева А. В. Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства: российский и европейский опыт // Регионология. – 2023. – Т. 31, 2(123). – С. 313–334.
8. Ноздрева Р. Б., Кони́на Н. Ю., Буренин В. А. Современный бизнес: основные векторы развития. – М. : Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, 2018.
9. Соломос В. И. Управление отходами производства нефтегазовых компаний: концептуальные основы // Экономика строительства. – 2024. – № 12. – С. 240–244.
10. Тяглов С. Г., Шевелева А. В. Стратегические ориентиры устойчивого развития нефтегазового комплекса России // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К. Л. Хетагурова. – 2014. – № 3. – С. 402–406.
11. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Информация об образовании, обработке, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления. – URL: <https://rpn.gov.ru/open-service/analytic-data/statistic-reports/production-consumption-waste> (дата обр. 03.08.2025).
12. Sheveleva A., Tyaglov S., Khaite P. Digital Transformation Strategies of Oil and Gas Companies: Preparing for the Fourth Industrial Revolution // Digital Strategies in a Global Market. Navigating the Fourth Industrial Revolution. – Cham, Switzerland : Palgrave Macmillan, 2021. – P. 157–171.