

Балясников Илья Игоревич

студент

Брянский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

г. Брянск, Брянская область

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРАКТИКА ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛИ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БРЯНСКОЙ И ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

***Аннотация:** статья посвящена вопросу анализа процессов цифровизации отрасли экологии и природопользования на региональном уровне на примере Брянской и Орловской областей. Рассматриваются действующие нормативные правовые основы цифровой трансформации экологического управления, роль федеральных и региональных информационных систем, а также практики использования цифровых инструментов в сфере экологического мониторинга, обращения с отходами и обеспечения открытости экологической информации. Особое внимание уделено сравнительному анализу региональных подходов к формированию электронных моделей территориальных схем обращения с отходами, публикации государственных докладов о состоянии окружающей среды и развитию механизмов открытых данных. Сделан вывод о том, что результативность цифровизации определяется не столько наличием цифровых платформ, сколько степенью их интеграции в управленческие процессы и качеством используемых данных.*

***Ключевые слова:** цифровизация, экология, природопользование, региональное управление, экологический мониторинг, обращение с отходами, открытые данные, Брянская область, Орловская область.*

Цифровизация экологии и природопользования на региональном уровне в Российской Федерации развивается не как «отдельная ИТ-модернизация», а как практический механизм исполнения публичных полномочий субъекта РФ в сфере охраны окружающей среды, рационального природопользования и обеспечения

экологической безопасности. В случае Брянской и Орловской областей цифровая трансформация проявляется прежде всего в трех взаимосвязанных контурах:

- 1) данные и мониторинг (сбор, верификация, межведомственный обмен);
- 2) управление и контроль (регулирование, надзор, разрешительные процедуры, реагирование на инциденты);
- 3) публичность и сервисность (электронные услуги, открытые данные, обратная связь, вовлечение населения).

При этом региональная практика объективно зависит от федеральной нормативной рамки и федеральных государственных информационных систем, а различия между субъектами чаще выражаются не в «наличии/отсутствии цифровизации», а в степени зрелости данных, организационной связности ведомств, полноте цифровых контуров по отдельным направлениям (отходы, воздух, вода, ООПТ, лес, недра), а также в том, насколько цифровые решения реально встроены в управленческие циклы [5, с. 309].

Нормативную правовую основу цифровизации в рассматриваемой сфере формируют, во-первых, природоресурсное и природоохранное законодательство, закрепляющее обязанности по мониторингу, учёту, контролю, информированию и планированию (включая общие требования к государственному экологическому мониторингу и формированию информационных ресурсов). Существенное значение имеет действующий порядок осуществления государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), поскольку он прямо ориентирует систему на функционирование наблюдательных сетей и информационных ресурсов подсистем единой системы мониторинга, а также на создание и развитие федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды; при этом в мониторинг вовлекаются как федеральные органы, так и исполнительные органы субъектов РФ в пределах компетенции. Во-вторых, цифровизация обеспечивается общими актами «цифрового» и административного законодательства (в части доступа к информации, электронного взаимодействия, межведомственного обмена, предоставления услуг в электронной форме, использования электронной подписи, защиты персо-

нальных данных и т. п.), которые задают унифицированные требования к цифровым каналам государства. В-третьих, отраслевые направления цифровизации «приземляются» в федеральных и региональных документах планирования и в обязательных цифровых инструментах по отдельным сегментам, прежде всего по обращению с отходами: нормативная модель реформы ТКО предполагает наличие территориальной схемы, её постоянное обновление и ведение электронной модели, а в федеральном контуре развивается ФГИС учета твердых коммунальных отходов, закрепленная на уровне федерального закона как государственная информационная система, включающая электронную модель федеральной схемы обращения с ТКО [4, с. 12–13].

Если рассматривать «цифровизацию отрасли» как управленческую систему, то ключевым продуктом здесь выступают данные: регулярные наблюдения и статистика (качество воздуха, воды, состояние почв, радиационная обстановка, биоразнообразие), технологические реестры (источники негативного воздействия, объекты размещения отходов, пункты наблюдений), пространственные данные (ГИС-слои по источникам воздействия и экологическим ограничениям), а также документы стратегического и текущего управления (госдоклады, территориальные схемы, программы, планы природоохранных мероприятий). При этом практическая ценность цифровизации определяется тем, насколько эти данные:

- собираются по единым методикам;
- сопоставимы во времени;
- доступны для межведомственного использования;
- верифицируемы и воспроизводимы;
- публично раскрываются в той степени, которая допускается законом и действительно повышает доверие и управляемость [9, с. ист].

На уровне Брянской области цифровой контур экологии можно описать как сочетание:

- 1) региональных ведомственных ресурсов и публикаций;
- 2) встроенности в федеральные подсистемы мониторинга и контроля;

3) развивающихся механизмов открытости (публикации докладов, открытые данные, электронные модели).

В публичном измерении показательна устойчивая практика подготовки и размещения государственного доклада о состоянии окружающей среды области: например, «Природные ресурсы и окружающая среда Брянской области» за 2023 год размещается в виде электронного документа (PDF), что обеспечивает воспроизводимость выводов, сопоставимость по годам и возможность использования данных в управленческих и научных целях. Сам по себе формат ежегодного доклада важен как «витрина данных», потому что в нём агрегируются сведения разных источников (наблюдательные сети, отчётность, результаты контроля, данные по природным ресурсам), а цифровое размещение повышает доступность и снижает транзакционные издержки для муниципалитетов, организаций и граждан [3].

Отдельный зрелый сегмент цифровизации в Брянской области связан с обращением с отходами: на профильном региональном ресурсе размещается территориальная схема обращения с отходами, включая электронную модель территориальной схемы. Это принципиально важный элемент, поскольку электронная модель, в отличие от «статичного» текста, позволяет оперативнее обновлять сведения об источниках образования отходов, контейнерной инфраструктуре, потоках, объектах обработки/размещения и логистических маршрутах, а также облегчает интеграцию с федеральными системами учёта и контроля, включая ФГИС УТКО. Фактически именно в «отходном» контуре цифровизация чаще всего имеет наглядный прикладной эффект: она влияет на планирование мощностей, тарифные решения, обоснование инвестиций и контроль исполнения территориальной схемы.

Ещё один показатель системности – наличие региональной инфраструктуры открытости данных. На официальном сайте Брянской области ведётся реестр наборов открытых данных, что позволяет рассматривать открытые данные как регулярный управленческий инструмент, а не разовую публикацию. Для сферы экологии это важно не только с точки зрения прозрачности, но и как «сырьё» для

аналитики: публичность реестра стимулирует стандартизацию форматов, дисциплинирует владельцев данных и облегчает межведомственные запросы, особенно в задачах территориального планирования и оценки экологических рисков [2].

Мониторинговый контур (воздух, вода, загрязнение окружающей среды) в реальности строится как многоуровневый: часть наблюдений и методических функций закреплена за федеральными структурами (прежде всего Росгидромет и его территориальные подразделения), часть – за региональными органами исполнительной власти, а также за организациями, эксплуатирующими объекты воздействия и выполняющими производственный экологический контроль. В этой архитектуре цифровизация выражается в интеграции региональных данных с федеральными информационными ресурсами мониторинга и в использовании унифицированных форм отчетности и обмена сведениями, что прямо согласуется с действующим порядком государственного экологического мониторинга. Практический смысл для области – не «создать всё своё», а обеспечить сопоставимость и управленческую пригодность данных: чтобы региональные решения по природоохранным мероприятиям, режимам использования природных ресурсов и реагированию на загрязнения принимались на основе проверяемых массивов и могли быть обоснованы в межведомственном и контрольном взаимодействии [1, с. 202].

Орловская область демонстрирует сходную базовую архитектуру, но имеет и отдельные особенности публичных цифровых практик, наиболее заметные в сегменте отходов и в опоре на территориальные и федеральные источники мониторинга. Для Орловской области в публичных сообщениях о территориальной схеме обращения с отходами прямо фиксировался факт размещения электронной модели в открытом доступе (в соответствующий период указывался адрес специализированного ресурса электронной модели). Дополнительно важно, что сама территориальная схема Орловской области документально связана с работами по корректировке и модернизации электронной модели (что отражается в материалах о внесении изменений), то есть электронная модель рассматривается не как «приложение для галочки», а как объект постоянного обновления. По управлен-

ческой логике это означает более тесную связку между планированием инфраструктуры ТКО, актуализацией реестров и контролем исполнения [7].

Мониторинговый блок Орловской области в значительной мере опирается на систему Росгидромета: функционирование Орловского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды как территориального элемента государственной системы наблюдений объективно формирует основу для данных о состоянии и загрязнении окружающей среды, прежде всего в части атмосферного воздуха и сопутствующих наблюдений. В отличие от «сервисной цифровизации», где основной показатель – удобство интерфейса, здесь ключевым является качество данных (плотность сети наблюдений, регулярность измерений, методическая сопоставимость, полнота временных рядов). На региональном уровне цифровизация проявляется в доступности и включаемости этих данных в управленческие документы и публичные материалы, включая статистические и аналитические сборники территориальных органов государственной статистики, где отдельными блоками представлены сведения об окружающей среде и природных ресурсах региона [6].

Публичный контур открытости данных в Орловской области также формируется на институциональной основе: ряд ресурсов области поддерживает разделы, посвящённые открытым данным и условиям их использования, что важно для выстраивания воспроизводимых практик публикации машиночитаемых наборов и их повторного использования. В прикладном смысле это облегчает общественный контроль и аналитическое сопровождение экологической политики (например, сопоставление динамики показателей по муниципалитетам, выявление территорий повышенного риска, оценка эффективности природоохранных мер), однако результативность зависит от полноты именно «экологического» наполнения открытых данных, а не только от наличия раздела на сайте.

Если перейти от описания контуров к сравнительному анализу, то общими для Брянской и Орловской областей выступают, во-первых, зависимость от федеральной архитектуры мониторинга и контроля (что нормативно закреплено действующим порядком государственного экологического мониторинга), во-вторых,

приоритет цифровизации сегмента обращения с ТКО как наиболее стандартизированного и «оцифровываемого» направления, в-третьих, развитие публичных форм представления экологической информации через ежегодные доклады, официальные сайты и элементы открытых данных. При этом различия проявляются в степени институционализации и «видимости» отдельных цифровых практик. Для Брянской области более отчётливо просматривается традиция регулярной публикации региональных экологических докладов в удобной форме (с архивностью и возможностью сопоставления), что делает доклад важным узлом региональной «экологической витрины данных». Для Орловской области в публичной плоскости более акцентирован «проектный» и инфраструктурный аспект цифровизации отходов, включая публичное позиционирование электронной модели территориальной схемы и документируемую работу по её модернизации при внесении изменений в схему.

С точки зрения управленческого цикла «данные → решение → контроль → корректировка», наиболее зрелым направлением в обоих регионах является обращение с отходами, что объясняется сразу несколькими факторами. Во-первых, отрасль ТКО реформируется по унифицированной федеральной логике, где территориальная схема и её электронная модель выступают обязательным инструментом планирования и контроля. Во-вторых, именно в отходах существует относительно чёткая объектная база (контейнерные площадки, маршруты, объекты обработки и размещения), которая естественным образом ложится на ГИС-модели. В-третьих, развивается федеральный цифровой контур ФГИС УТКО, ориентированный на консолидацию и сопоставимость данных по субъектам РФ, и региональные электронные модели должны быть технологически и организационно совместимы с этим контуром. Поэтому сравнительная оценка здесь должна опираться не на декларации, а на признаки «встроенности»: регулярность обновлений, публичность электронной модели, пригодность данных для управленческих решений (например, для расчёта потребности в мощностях и для контроля соответствия фактических потоков плановым).

В мониторинговом блоке (воздух, состояние и загрязнение окружающей среды) основная «точка напряжения» цифровизации для регионов состоит в том, что данные формируются множеством участников и должны быть сопоставимы. Действующий порядок государственного экологического мониторинга прямо задаёт модель единой системы, включающей подсистемы и информационные ресурсы, а также предусматривает развитие федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды. На практике это означает, что регионы выигрывают не столько от создания множества разрозненных витрин, сколько от выстраивания устойчивого межведомственного контура: чтобы экологические сведения (по воде, воздуху, почвам, радиации, биоразнообразию) стекались в согласованные массивы и использовались в принятии решений – от природоохранных мероприятий до территориального планирования и оценки рисков. Орловская область в этом контуре опирается на возможности территориальных подразделений Росгидромета (например, регионального ЦГМС), Брянская – на аналогичную федерально-региональную архитектуру и на собственные ведомственные и аналитические публикации, в том числе государственные доклады.

Отдельного внимания заслуживает публично-сервисный контур цифровизации, то есть цифровые каналы взаимодействия граждан, бизнеса и власти по экологическим вопросам. В современной модели публичного управления экологией регион не ограничивается «учётом природы»; он обязан обеспечивать доступность информации, возможность обращения, фиксацию сигналов о проблемах, а также принятие управленческих мер. В цифровом выражении это обычно реализуется через официальные сайты уполномоченных органов, электронные приёмные, публикацию документов, а также через межведомственные и общегосударственные механизмы (включая интегрированные каналы обратной связи). В контексте Брянской области наличие специализированного регионального органа в сфере природных ресурсов и экологии и его официального интернет-ресурса является базовым инфраструктурным условием для цифрового взаимодействия и публикаций отраслевых материалов (в том числе по отходам). В Орловской области сервисный контур во многом поддерживается общими региональными ресур-

сами открытых данных и профильными документами по отходам, а мониторинговая составляющая – данными федеральной наблюдательной системы.

Проблемы и барьеры цифровизации в обоих регионах в целом типологически схожи и обусловлены не «нехваткой сайтов», а ограничениями управленческой и данных-ориентированной зрелости. Наиболее распространённый барьер – фрагментация данных: разные ведомства и организации собирают сведения по своим задачам и в разных форматах, а сквозная интеграция требует и регламентов обмена, и унификации справочников, и постоянной верификации. Второй барьер – разрыв между «публикацией» и «управлением»: данные могут быть размещены, но не встроены в регулярные управленческие процедуры (планирование природоохранных мероприятий, контроль исполнения, оценка эффективности). Третий барьер – кадрово-организационный: цифровизация требует компетенций работы с ГИС, данными, аналитикой, а также способности выстраивать межведомственные процессы. Четвёртый барьер – неоднородность цифровизации по направлениям: отходы цифровизируются быстрее, тогда как комплексные направления (экосистемные услуги, биоразнообразие, cumulative impact, интегральные оценки риска) требуют более сложных моделей данных и межведомственного участия. Пятый барьер – качество первичных данных: без достаточной плотности наблюдений и строгих методик цифровая форма лишь «упаковывает» неопределённость, а не снижает её.

Сравнительная перспектива Брянской и Орловской областей позволяет сделать важный управленческий вывод: наиболее рациональная стратегия региональной цифровизации экологии – не «создание параллельных систем», а укрепление регионального слоя в рамках единой федерально-региональной архитектуры, где регион отвечает за полноту, актуальность и управленческую применимость данных на своей территории, а федеральные подсистемы обеспечивают сопоставимость, методическую устойчивость и межрегиональную интеграцию. Действующий порядок государственного экологического мониторинга прямо задаёт такой подход, указывая на участие субъектов РФ в функционировании наблюдательных сетей и информационных ресурсов подсистем единой системы,

а также на развитие федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды. При этом «прикладные» сегменты (как ТКО) должны технологически сопрягаться с федеральными системами (как ФГИС УТКО) и одновременно обеспечивать региону возможность оперативного управления на основе электронной модели территориальной схемы.

В качестве обобщающего результата сравнительного анализа можно зафиксировать следующее.

Брянская область демонстрирует более выраженную практику регулярной цифровой публикации аналитических материалов о состоянии окружающей среды (государственные доклады как «единая витрина» региональных экологических данных) и имеет публично обозначенные элементы цифровой инфраструктуры в отходном контуре (территориальная схема и электронная модель на профильном ресурсе), а также институционализирует открытость через реестр наборов открытых данных на официальном сайте области.

Орловская область, при сопоставимой базовой зависимости от федеральной системы мониторинга (через территориальные структуры Росгидромета), публично акцентирует развитие электронной модели территориальной схемы обращения с отходами и её модернизацию при актуализации схемы, а также поддерживает элементы инфраструктуры открытых данных на региональных ресурсах.

В обоих случаях дальнейшая результативность цифровизации определяется не количеством цифровых «витрин», а тем, насколько устойчиво выстроены управленческие цепочки:



Рис. 1

Логика практических направлений совершенствования для обоих регионов вытекает из этой оценки.

Во-первых, целесообразно укреплять единые региональные «шины данных» (регламентированный межведомственный обмен, унификация справочников, контроль качества данных), чтобы экологическая информация становилась пригодной для быстрых решений на уровне правительства области и муниципалитетов.

Во-вторых, необходимо расширять «управленческое использование» электронных моделей территориальных схем по отходам: электронная модель должна быть инструментом контроля фактических потоков и инфраструктурных ограничений, а не только формой публикации.

В-третьих, следует повышать плотность и прозрачность мониторинговых массивов, в том числе через увязку региональной аналитики (госдоклады, отчёты, статистические сборники) с данными федеральных наблюдательных подсистем и с результатами производственного экологического контроля.

В-четвёртых, развитие открытых данных должно смещаться от «количества наборов» к «управленческой ценности» – публикации экологически значимых, сопоставимых по муниципалитетам и времени показателей, пригодных для независимой проверки и общественного анализа.

Реализация этих направлений позволит Брянской и Орловской областям перейти от фрагментарной цифровизации отдельных процессов к более целостной, данных-ориентированной модели регионального экологического управления, соответствующей действующей федеральной архитектуре мониторинга и цифрового учёта в сфере природопользования.

Список литературы

1. Акаев А.С. Практический опыт применения 3D лазерного сканирования для геоэкологического анализа городской среды (на примере города Москвы) / А.С. Акаев, В.В. Вершинин // Международный агрокультурный журнал. – 2025. – №1. – С. 198–216.

2. Годовые доклады о состоянии окружающей среды в Брянской области. – URL: <https://kpl32.ru/special.php?page=316> (дата обращения: 18.01.2026).

3. Департамент природных ресурсов и экологии Брянской области : официальный сайт. – URL: http://www.kpl32.ru/agency_cat/section.php?ID=274 (дата обращения: 18.01.2026).

4. Заславская Н.М. Общая характеристика экологического законодательства в контексте цифровизации государственного экологического управления / Н.М. Заславская // Экологическое право. – 2023. – № 6. – С. 10–16. DOI 10.18572/1812-3775-2023-6-10-16. EDN GILXSR

5. Применение дистанционного зондирования и географических информационных систем управления твердыми коммунальными отходами / Д.А. Массеров, А.В. Кирюшин, Н.А. Вавилин [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – №11 (161). – С. 307–314.

6. Открытые данные Орловской области – Реестр наборов открытых данных. – URL: <https://datacatalogs.ru/items/recWZTD79SZR0w8MK/> (дата обращения: 18.01.2026).

7. Постановления и документы по государственной программе Орловской области «Охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов и экологическая безопасность Орловской области». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/473705320/titles/292QIAB> (дата обращения: 19.01.2026).

8. Сатаева Т.Ю. Цифровизация экологического мониторинга: правовые аспекты / Т.Ю. Сатаева // Экологическое право. – 2024. – №4. – С. 16–19. DOI 10.18572/1812-3775-2024-4-16-19. EDN PIQPLQ

9. Умнова-Конюхова И.А. Цифровые технологии в экологическом правовом регулировании и управлении охраной окружающей среды в Китае: преимущества и риски / И.А. Умнова-Конюхова, Я. Тен // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2025. – Т. 18. №4. – С. 220–241.