**Солдатова Л.В.**

НИУ ВШЭ, Россия, г. Москва

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*В докладе характеризуются способы применения цифровых технологий в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. Проведенный анализ позволил определить основные возможности применения цифровых технологий с точки зрения функциональности и эффективности. При этом исследование было направлено на оценку нормативно-правового закрепления требований по применению цифровых технологий.*

*В целом тенденция цифровизации в сфере охране окружающей среды может рассматриваться как позитивная, в силу обеспечения доступа к получению более качественную информацию о состоянии как отдельных природных ресурсов и объектов, так и о состоянии окружающей среды в целом. Отдельные лаборатории перестают быть монопольными владельцами данных сведений. Однако, при этом необходимо проводить качественную предварительную работу по обоснованию методов и характеристик внедряемой цифровой технологии, а также оценке ее эффективности.*

*The report describes the ways in which digital technologies are applied in the field of environmental protection and the use of natural resources. The analysis made it possible to determine the main possibilities of using digital technologies in terms of functionality and efficiency. At the same time, the study was aimed at assessing the regulatory and legal consolidation of requirements for the use of digital technologies.*

*In general, the trend of digitalization in environmental protection can be considered as positive, due to the provision of access to obtaining better information about the state of both individual natural resources and objects, and about the state of the environment as a whole. Individual laboratories cease to be the exclusive owners of this information. However, at the same time, it is necessary to carry out high-quality preliminary work to substantiate the methods and characteristics of the implemented digital technology, as well as to assess its effectiveness.*

Цифровые технологии проникли в различные сферы жизни общества, в связи с тем, что они лучше подходят для хранения и передачи больших массивов данных, обеспечивают высокую скорость вычислений. При этом информация может передаваться максимально точно, без искажений. Однако не следует забывать, что сами по себе они характеризуются высокой энергоемкостью и могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

Их применение, как и использование многих других инструментов неоднозначно, наряду с явными преимуществами отмечаются побочные негативные эффекты. В связи с этим возникает необходимость соотнесения цели внедрения той или иной цифровой технологии, достигаемого результата и затрат на ее внедрение и функционирование.

Следует заметить, что в отрасли информационных технологий на центры обработки данных приходится 0,5% от общих выбросов углерода. Ключевые факторы, определяющие такой объем выбросов – это значительное количество серверов, устройств для хранения данных, систем вентиляции и др. [1]

Крупные компании постоянно исследуют эту проблему и строят энергоэффективные центры обработки данных, в том числе в рамках реализации политики декарбонизации.

Большое значение цифровые технологии имеют для реализации мероприятий по мониторингу состояния окружающей среды. Их развитие позволяет оборудовать не только стационарные лаборатории, эффективность которых во многом зависит от конкретного местоположения лаборатории, но и создавать специальные автономные мобильные устройства. Так, например, в Австралии департамент защиты окружающей среды запустил проект по сбору данных об окружающей среде с помощью специальных сенсоров. Они передают информацию о состоянии атмосферы и уровне загрязнения воздуха, оценивают содержание в нём озона, двуокиси азота, угарного газа, твёрдых частиц, а также измеряют показатели видимости. Данные с четырнадцати разных типов датчиков направляются в центр по мониторингу и прогнозированию, где рассчитывается AQI — индекс качества воздуха. Получаемые данные позволяют определить степень загрязненности воздуха, сравнить результаты, полученные в разных районах штата, а также предпринять меры для снижения уровня загрязнения. Ознакомиться с показателями качества воздуха можно с любого мобильного устройства. Это особенно удобно для крупных промышленных предприятий, которые считаются главными источниками вредных выбросов в атмосферу [2].

Компания Microsoft запустила проект «Планетарный компьютер». Это открытая вычислительная платформа с искусственным интеллектом на базе облака Microsoft Azure, предназначенная для отслеживания данных о состоянии Земли, которая позаимствовала у поисковых систем некоторые подходы к обработке данных, добавив ряд своих «фишек». В итоге получился «геопространственный механизм принятия решений» [3], который умеет находить проблемы и предлагать решения по оптимизации состояния планеты. Задача компьютера будет заключаться не только в том, чтобы выделить виды, биоразнообразие и экосистемы, жизненно важные для здоровья и процветания Земли, но и в оценке различных факторов, которые могут положительно или отрицательно влиять на них.

Другим интересным примером применения подобных технологий выступает проект по предупреждению лесных пожаров. От других похожих решений его отличает интеллектуальная составляющая, которая занимается прогнозированием в режиме реального времени. О наличии возгорания, как правило, узнают по задымлению, и чем раньше обнаружен дым, тем легче ликвидировать пожар. В рамках проекта за распознавание дыма отвечают специальные камеры, которые передают информацию на облачные сервисы. Анализируя данные с видеокамер, можно делать точные прогнозы о возникновении лесных пожаров и своевременно определять их локацию. Система максимально автоматизирована и не требует участия большого количества людей — например, в китайской провинции Гуандун работу почти тысячи камер контролирует один оператор.

Устанавливаются датчики для измерения наполняемости мусорных контейнеров с раздельным сбором отходов. Все датчики будут подключены к автоматизированной системе управления «Управление отходами». Кроме того, к системе «Управление отходами» подключат и все мусоровозы. Таким образом, в единой системе будут объединены все машины, осуществляющие вывоз мусора, и площадки для сбора твердых коммунальных отходов, оборудованные датчиками, что позволит в режиме реального времени формировать наиболее удобные маршруты и отслеживать проблемные ситуации.

При этом отмечается, что параллельно с процессом фактического создания и внедрения цифровых технологий происходит интеграция требований к данным технологиях и регламентация их применения в нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды и обеспечения рационального природопользования. Так, статья 53.2. ЛК РФ в рамках мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров предусматривает организацию системы обнаружения и учета лесных пожаров, системы наблюдения за их развитием с использованием наземных, авиационных или космических средств.

Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 N 219 "Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов" направлено на обеспечение разработки автоматизированных информационных систем мониторинга. Статья 25 Федерального закона от 04.05.1999 N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" включает норму, в соответствии с которой на объектах I категории стационарные источники выбросов загрязняющих веществ должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды. Предусматривается сбор, обработка данных сведений с использование цифровых технологий и применительно к передвижным источникам воздействия на окружающую среду.

**Список использованных источников**

*1. Digital technologies will deliver more efficient waste management in Europe // HTML - TH-AM-20-026-EN-Q - ISBN 978-92-9480-316-0 - ISSN 2467-3196 - doi: 10.2800/194366*

*2. Babinet Gilles. The Environmental Impact and Potential of Digital Technology // https://www.institutmontaigne.org/en/blog/environmental-impact-and-potential-digital-technology MARCH 2021*

*3. Huwei Wen, Chien-Chiang Lee, Ziyu Song. How Does Industrial Digitalization Affect EnterpriseEnvironmental Performance? // Reseach Square. 2021. https://doi.org/ 10.21203/rs.3.rs-310270/v1.*