

ресурс]. URL: [https://studref.com/501782/menedzhment/emotsionalnyy\\_intellekt\\_menedzhera](https://studref.com/501782/menedzhment/emotsionalnyy_intellekt_menedzhera).

4. Роль эмоционального интеллекта в работе современных руководителей [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-emotsionalnogo-intellekta-v-rabote-sovremennyh-rukovoditeley>.
5. Макрецкая Ю.С., Равино А.В. Лидерство как фактор успеха в мировой экономике / Шестьдесят девятая всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием: сборник материалов конференции [Электронное издание]. Ярославский государственный технический университет. 2016. С. 1968-1969.

УДК 504.1:004.8

**Пенязь А. В.**

*Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь  
e-mail: penyaz\_artem@mail.ru*

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Аннотация: Цифровизация охраны окружающей среды может помочь сократить выбросы, сохранить редкие виды и популяризировать экологическую проблематику. В этой статье вы узнаете об основных направлениях цифровизации охраны окружающей среды и современных решениях, которые предлагает бизнес.*

*Ключевые слова: цифровизация; экология; охрана окружающей среды; искусственный интеллект; мониторинг.*

**Пенязь А. В.**

## MODERN TRENDS IN DIGITALIZATION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

*Annotation: Digitalization of environmental protection can help to reduce emissions, to save endangered species and to promote environmental issues. From this article you will learn about main trends in digitalization of environmental protection and modern solutions offered by companies.*

*Keywords: digitalization; ecology; environmental protection; artificial intelligence; monitoring.*

Цифровизация является одним из наиболее перспективных путей развития экологии, т.к. она позволяет автоматизировать многие процессы, сделать их более эффективными и менее ресурсозатратными.

Данная проблема в течении уже 3 лет обсуждается и в СНГ. В Российской Федерации с 2018 года введен общегосударственный проект «Экология», нацеленный на поиск новых решений в сфере экологии и охраны окружающей среды. [1]

Основными технологическими решениями, предложенными в рамках проекта «Экология» являются: искусственный интеллект (AI), использующийся для анализа данных мониторинга, прогнозирования опасностей и угроз, поиска и идентификации представителей флоры и фауны; дистанционные зонды и беспилотные летательные аппараты, необходимые для исследования и охраны окружающей среды; технология Интернет-вещей (IoT) для качественного сбора и передачи данных; большие данные (Big Data), применяющиеся при накоплении, хранении, анализе и обработке экологических данных; создание цифровых моделей и копий существующих экосистем. [2]

В 2021 г. в Российской Федерации был проведён форум Digital Ecology, участники которого обсудили важность таких проблем как утилизация мусора, обработка материала, плохое состояние окружающей среды и воздуха, а также пути решения этих проблем и инновации в экологии. Основными путями цифровизации, предложенными на форуме были: использование искусственного интеллекта при раздельном сборе, сортировке и переработке отходов (в том числе компьютерного зрения и предиктивной аналитики); создание сервисов и стандартов по работе с медицинскими и опасными отходами; создание систем мониторинга отходов, обслуживания отходов в бизнесе; построение региональных ситуационных центров.[3]

Новые решения в сфере охраны окружающей среды обсуждаются и в Республике Беларусь. В Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь написано, что особый акцент в энергетике будет сделан на вовлечение в топливно-энергетический баланс возобновляемых источников энергии, включая их активную интеграцию в энергосистему за счет развития «умных» сетей, применения технологий аккумулирования электрической и тепловой энергии, распространения технологий использования возобновляемых источников энергии для собственных нужд. В сельском хозяйстве предлагается использовать роботизированные системы, искусственный интеллект и технологию больших данных, в том числе для уменьшения и контроля экологических загрязнений и отходов (например контроль дифференцируемого внесения удобрений на полях с помощью искусственного интеллекта). В сфере транспорта предложено сформировать низкоуглеродную, комфортную, безопасную и недорогую для потребителя транспортную систему, которая будет основана на приобретении новой низкоуглеродной техники. [5]

Бизнес тоже заинтересован в цифровизации охраны окружающей среды. Быть экологичным сегодня не только полезно и модно, но и стратегически выгодно. Растёт число потребителей, для которых важна «зеленая» составляющая товара.

Компания Ericsson в сотрудничестве с фирмой Einride создала и протестировала экосистему грузоперевозок, в которой используются только автомобили на электрической тяге, при этом полностью автоматические. Технология завязана на сети 5G, которая обеспечивает связь между устройствами и безопасный выезд грузовиков на дороги. В итоге использование такой экосистемы позволит снизить выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в логистической сети на 90%. [4]

Такие компании как Masmovil Group и Altran разработали специальные устройства, которые позволяют контролировать уровень выбросов углекислого газа, оксида азота и других вредных веществ в автомобилях с двигателями внутреннего сгорания. [4]

Фирма Nokia использует дроны, подключенные к сети 5G для мониторинга распространения цианобактерий в Балтийском море. Кроме цианобактерий, такую технологию можно применять для отслеживания распространения пластиковых отходов или обнаружения утечек нефти.

Компания Fujitsu в рамках проекта Fujitsu Digital Owl использовала преимущества дронов и искусственного интеллекта для мониторинга исчезающих видов в одном из национальных парков Австралии.

Компания IBM запустила инициативу Forecast: Change, которая помогает бороться с нехваткой пресной воды. Также компания сотрудничает с португальской компанией Compta Emerging Business, пыталась создать продукт для обнаружения пожаров с использованием искусственного интеллекта и интернета вещей. [4]

Умная система Power Features от компании ORANGE может выключать не используемые в данный момент телекоммуникационные устройства, что может сократить энергопотребление таких устройств на 20%. [4]

Telefonica участвует в создании инфраструктуры для умных городов. Так, например в середине прошлого десятилетия компания участвовала в проекте по централизации и успокоению трафика.

В Республике Беларусь разрабатывают и применяют на начальных этапах технологию использования дронов для точечного распыления гербицидов, анализа экологического состояния леса и лесных насаждений, а также при тушении пожаров. Такие испытания в течении последних двух лет проходят в Белорусском государственном технологическом университете. [6], [7]

Также в Республике Беларуси создаётся опытный прототип датчиков, сигнализирующих о заполненности мусорных баков для своевременного вывоза мусора и отходов. Первые испытания должны пройти на мусорном полигоне в Быхове. После внедрения системы отслеживания заполняемости и оптимизации логистики затраты на сбор и вывоз твердых бытовых отходов (ТБО) сократятся на 30%, и эта цифра может быть больше. [8]

Цифровизация имеет и свои минусы: при увеличении потребления цифровых услуг и использовании гаджетов растут выбросы парниковых газов. [9] Однако, эту проблему можно решить, используя возобновляемые источники энергии, специальные устройства для контроля выбросов, повторное использование выброшенных газов и т.д.

С каждым днём цифровизация всё больше входит в нашу жизнь. Введение инноваций (в том числе и «зеленых») в различных сферах даёт новые точки роста и развития. В последнее время много таких точек роста появляется и в экологии, что особенно важно для устойчивого развития. Цифровизация имеет свои преимущества и недостатки, но всё же количество инновационных разработок, использующих цифровизацию в области охраны окружающей среды, вселяет надежду на улучшение экологических условий в ближайшие десятилетия.

## **Библиографический список**

1. Рубеж. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru-bezh.ru/press-releases/41717-czifra-na-zashhite-okruzhayushhej-sredyi>. - Дата доступа: 18.02.2022.

2. Экология России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecologyofrussia.ru/tsifrovizatsiya-ekologii/>. – Дата доступа: 18.02.2022.
3. OSP. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.osp.ru/resources/releases?rid=44164>. – Дата доступа: 18.02.2022.
4. Digital.es.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2020/06/How-Digitalization-can-help-the-environment.pdf> – Дата доступа: 18.02.2022.
5. Министерство экономики Республики Беларусь. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь до 2035 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/NSUR-2035-1.pdf>. – Дата доступа: 17.03.2022
6. Бинда Т. Дрон-лесопатолог. / Татьяна Бинда // Белорусская лесная газета. – Минск: РУП «Белорусская лесная газета». – 2020. - №20 от 14.05.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesgazeta.by/economy/tehnika-i-tehnologii/dronlesopatolog>. – Дата доступа: 17.03.2022
7. Пискунов А. «Сверху видно всё...». / Александр Пискунов // Белорусская лесная газета. – Минск: РУП «Белорусская лесная газета». – 2020. - №19 от 07.05.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lesgazeta.by/economy/tehnika-i-tehnologii/«sverhu-vidno-vsjo...»>. – Дата доступа: 17.03.2022
8. Программа развития Организации Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.by.undp.org/content/belarus/ru/home/stories/digital\\_waste\\_management.html](https://www.by.undp.org/content/belarus/ru/home/stories/digital_waste_management.html). – Дата доступа: 17.03.2022
9. Plus-one.ru. 10 фактов о цифровом следе человека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [plus-one.ru/ecology/2021/06/17/10-faktov-o-cifrovom-slede-chelovechestva](https://plus-one.ru/ecology/2021/06/17/10-faktov-o-cifrovom-slede-chelovechestva). – Дата доступа: 17.03.2022