



НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

обзор мировых новостей и ресурсов
о глобальных изменениях Земли

Тема выпуска:

«Экология

и искусственный интеллект»



2023 №5 (33)



Как искусственный интеллект может помочь предотвратить экологическую катастрофу?

[Экология и искусственный интеллект](#) // Российский экологический Центр

Благодаря технологиям искусственного интеллекта (ИИ, artificial intelligence, AI) решаются такие экологические проблемы, как изменение климата, сохранение биоразнообразия суши и океана, достижение безопасности водных ресурсов, сохранение чистого воздуха, борьба с отходами и их переработка. Системы ИИ позволяют модернизировать традиционные методы борьбы с изменением климата и сохранения окружающей среды, что способствует предотвращению экологической катастрофы. В материале на сайте [Российского экологического Центра](#) представлен обзор подобных методов.



Искусственный интеллект для экологии: за или против?

[What is the environmental footprint of artificial intelligence?](#) // OECD

В докладе [The AI footprint: measuring the environmental impacts of AI compute and applications](#), размещенном на сайте Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), экспертным сообществом рассматриваются и оцениваются положительные и отрицательные последствия воздействия искусственного интеллекта на окружающую среду. С одной стороны, технологии AI обладают значительным потенциалом для решения экологических и климатических проблем. С другой стороны, применение данных технологий связано с потребляемыми ими природными ресурсами — электричеством и водой, а также с углеродным следом, который они оставляют.



Какие возможности искусственный интеллект предоставляет российским спасателям и экологам?

[Как искусственный интеллект поможет российским спасателям, экологам и таможенникам](#) // СОВЗОНД

Федеральный проект «Искусственный интеллект» нацпрограммы «Цифровая экономика» предполагает внедрение технологий искусственного интеллекта в повседневную деятельность российских органов власти, включая такие ведомства, как МЧС, Россельхознадзор, Росгидромет, Минприроды и др. Цифровая трансформация МЧС подразумевает внедрение ИИ-решений, способствующих реализации ряда важных функций, среди которых: выявление аномалий и кромки таяния льда на спутниковых снимках; прогнозирование прохождения циклических паводков и расчет рисков на основе прогнозных данных и истории неблагоприятных явлений. Цифровизация Росгидромета включает в себя внедрение системы сервисов в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды с применением методов ИИ и глубокого машинного обучения. Также с использованием искусственного интеллекта будет создана технология формирования и ведения единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды и ее загрязнении. В деятельность Минприроды будут внедрены инструменты ИИ, ориентированные на автоматическую обработку мониторинговой информации и обеспечивающие контроль рисков возникновения опасных природных и техногенных явлений.





Экспертные мнения



«Технологии искусственного интеллекта — это мощный инструмент для преобразования мира. Они могут помочь решить самые сложные проблемы ESG* и устойчивого развития планеты, острота которых нарастает с каждым годом. Однако, чтобы это произошло, нам необходимо договориться об общих правилах и этических принципах применения искусственного интеллекта, наладить глобальное цифровое сотрудничество и, разумеется, продолжать совершенствовать технологии, не забывая о том, что этот инструмент должен использоваться для общего блага».

* **ESG (Environment, Social, Governance)** — это совокупность характеристик управления компанией, при котором достигается вовлечение данной компании в решение экологических, социальных и управленческих проблем.

Александр Ведяхин, первый заместитель председателя правления ПАО «Сбербанк».

Источник: arb.ru



По мнению директора Центра исследования микропластика в окружающей среде Биологического института ТГУ, кандидата биологических наук, **Юлии Франк**, инструменты машинного обучения позволяют исключить человеческий фактор и унифицировать методы анализа тех или иных природных и синтетических материалов. В частности, микропластика: «С прошлого года Росприроднадзор, Роспотребнадзор озаботились проблемой

микропластика. Ведомства намерены ставить этот загрязнитель в систему государственного экологического контроля. Но для этого должны быть простые методики, которые в любой лаборатории специалист может реализовать. И они должны быть у всех одинаковые. Потому что если считать и сортировать вручную, то данные в разных регионах могут кардинально отличаться».

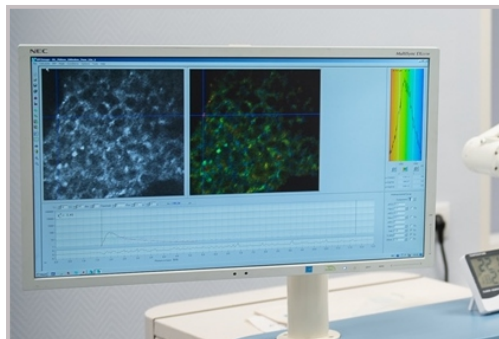
Источник: tomsk.ru

Yulia Frank, Danil Vorobiev, Abhishek Mandal, Yana Lemeshko, Svetlana Rakhmatullina, Gopala Krishna Darbha [Freshwater Fish Siberian Dace Ingest Microplastics in the Remote Yenisei Tributary](#) // Toxics, 2023

Yulia Frank, Danil Vorobiev, Egor Vorobiev, Alisa Samarinova, Dmitry Antsiferov, Vladimir Strezov [Ability of benthic oligochaetes to bury microplastics in aquatic bottom sediments](#) // Science of the Total Environment, 2023



Глубокая нейросеть помогает ученым выделять компоненты из сложных газовых проб



Ученые лаборатории лазерного молекулярного имиджинга и машинного обучения Томского госуниверситета разработали эффективный алгоритм для многокомпонентного анализа газовых проб при помощи ИИ. В качестве инструментов применяются методы спектроскопии. Созданная учеными глубокая нейросеть и специальные алгоритмы позволяют анализировать большое количество компонентов в газовых смесях. Новый подход улучшит качество экологического мониторинга в зоне промпредприятий, а также позволит оценивать интенсивность выбросов парниковых газов.

ТГУ и СБЕР открыли Центр искусственного интеллекта в Томске

Томский государственный университет и СБЕР открыли первый Центр искусственного интеллекта в Сибирском регионе. Совместный научно-исследовательский и аналитический центр создан на базе Научно-образовательного центра «Институт права и этики» ТГУ. Работа центра будет направлена на создание разработок на базе ИИ, способных решать экологические и социальные задачи региона. Планируется, что Центр искусственного интеллекта займется разработкой моделей мониторинга углеродного следа, изучением экологических проблем Васюганских болот, выявлением способов борьбы с лесными пожарами и сокращением лесов.



Ученые научили ИИ автоматически анализировать загрязнители воздуха



Сотрудники Томского государственного университета вместе с коллегами из Университета прибрежного опалового побережья (Франция) создали приложение для автоматизированного анализа загрязняющих веществ в воздухе. В качестве главных инструментов исследователи использовали технологии искусственного интеллекта и оптические методы. Новый IT-продукт способен распознавать широкий спектр химических соединений, вредных для здоровья человека.



EcoTech — проект по сбору вторсырья в Нижнем Новгороде

EcoTech — проект по сбору вторсырья на основе технологий искусственного интеллекта реализуется при поддержке компании «ЭкоПоинт», которая открыла собственную сеть умных пунктов приема вторсырья у населения Нижнего Новгорода. Аппараты «ЭкоПоинт» принимают вторсырье при помощи технологий искусственного интеллекта, которые позволяют определить тип, качество и количество сдаваемого вторсырья с точностью выше 95%.

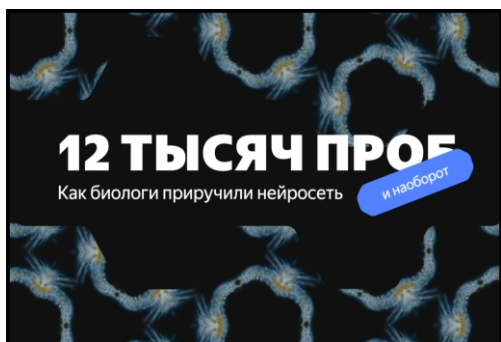
Четырехуровневая система мониторинга лесных пожаров в Подмосковье

Система оперативного управления силами и средствами тушения лесных пожаров (СОУЛП) включает в себя наземный, авиационный, космический, а также видеомониторинг, охватывающий 100% лесной территории. Кроме того, в СОУЛП также есть возможность составления отчетов по лесным пожарам, картографическая поддержка, в которую включены маршруты авиационного и наземного патрулирования. Все это позволяет ликвидировать пожары в регионе в первые сутки, а также не допускать крупных пожаров.



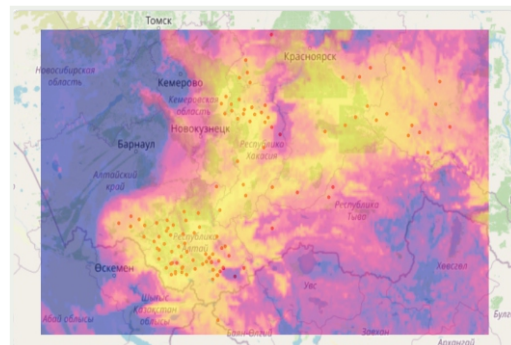
Нейросеть для экомониторинга озера Байкал

Интеллектуальная цифровая система для экомониторинга озера Байкал представляет собой нейросетевой алгоритм для автоматического анализа проб воды, распознавания и классификации микроорганизмов. Внедрение искусственного интеллекта упрощает работу биологов, которые много лет подсчитывали и определяли микроорганизмы вручную, а также позволяет в короткие сроки прогнозировать состояние экосистемы озера, оценивать влияние климатических изменений.



Система мониторинга биоразнообразия Алтая

Система мониторинга биоразнообразия Алтая на основе искусственного интеллекта создана командой ученых Алтайского государственного университета совместно с Yandex Cloud. Алгоритмы машинного обучения предсказывают распространение растений на территории, заданной в системе. Кроме того, алгоритмы способны помогать в решении прикладных задач производителей сельхозпродукции.





EARTH · ORG

[Earth.Org](#)

На портале Earth.Org ежедневно публикуются последние новости в сфере экологии и изменения климата, а также гайды, описывающие способы борьбы с глобальными экологическими проблемами. Мультимедийный ресурс предлагает пользователям подборку материалов, рассказывающих о том, как искусственный интеллект помогает экологии.

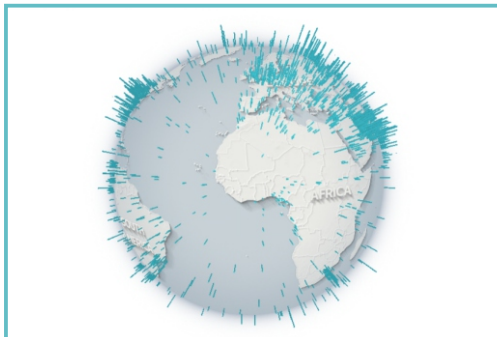
[iNaturalist](#)

Платформа для сбора научных данных, разработанная Калифорнийской академией наук и Национальным географическим обществом, представляет собой разновидность социальной сети на основе искусственного интеллекта для ученых-биологов, экологов и представителей гражданской науки. iNaturalist построена на идее картографирования и описания наблюдений за биоразнообразием Земли.



[Climate TRACE](#)

Climate TRACE — это интерактивная карта источников выбросов парниковых газов по всему миру. Основу карты составляют постоянно обновляемые спутниковые снимки, технологии искусственного интеллекта и коллективной обработки данных. Все это позволяет отслеживать источники парниковых газов антропогенного происхождения. Кроме интерактивной карты, Climate TRACE содержит раздел [News & Insights](#), где представлены новости, данные и аналитические отчеты в области изменения климата.



[Национальное информационное агентство «Экология»](#)

«Экология» — это тематическое интернет-издание, предоставляющее актуальную информацию об экологической ситуации в России и мире, мерах по охране окружающей среды, деятельности государственных, коммерческих и общественных организаций в экологической сфере. На портале, кроме всего прочего, пользователи могут найти материалы, описывающие применение технологий искусственного интеллекта для решения экологических проблем. Сайт также ведет на страницу [ЭкоКалендаря](#), на которой можно узнать важные экологические даты.





Anders Nordgren [Artificial intelligence and climate change: ethical issues](#) // *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 2023
DOI: [10.1108/JICES-11-2021-0106](https://doi.org/10.1108/JICES-11-2021-0106)

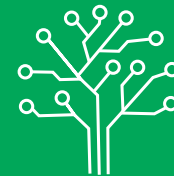
Цель научной публикации — выявить и проанализировать этические проблемы, возникающие в связи с амбивалентной ролью искусственного интеллекта в изменении климата. Ученый рассматривает AI одновременно как фактор изменения климата и как технологию, направленную на борьбу с изменением климата. С одной стороны, применение AI приводит к значительным выбросам углерода, а с другой — способствует смягчению последствий климатического кризиса. Рассматривая эту амбивалентную роль, автор приходит к выводу, что правительствам и компаниям, использующим технологии искусственного интеллекта, необходимо задуматься над рядом важных этических вопросов: как возможно сократить выбросы углерода при обучении и использовании AI? Как следует использовать AI для смягчения последствий климатического кризиса?



Marek L. Borowiec, Rebecca B. Dikow, Paul B. Frandsen, Alexander McKeeken, Gabriele Valentini, Alexander E. White [Deep learning as a tool for ecology and evolution](#) // *Methods in Ecology and Evolution*, 2022
DOI: [10.1111/2041-210X.13901](https://doi.org/10.1111/2041-210X.13901)

Глубокое обучение на основе искусственного интеллекта набирает популярность в биологии, популяционной генетике и филогенетике, где используется для автоматизированной идентификации видов, мониторинга окружающей среды, изучения поведения, секвенирования ДНК и пр. Глубокое обучение, опирающиеся на искусственные нейронные сети, можно рассматривать как альтернативу вероятностным методам. В статье представлен всесторонний обзор применения глубокого обучения в экологии и эволюционной биологии, обсуждаются его ограничения и способы их преодоления, а также предлагается практическое руководство для биологов, заинтересованных во включении глубокого обучения в свой исследовательский инструментарий.





Niamh Eastwood, William A. Stubbings, Mohamed A. Abou-Elwafa Abdallah, et al. [The Time Machine framework: monitoring and prediction of biodiversity loss](#) // [Trends in Ecology & Evolution](#), 2022

DOI: [10.1016/j.tree.2021.09.008](#)

Для достижения устойчивости экосистемных услуг* и их доступности будущим поколениям необходимы междисциплинарные решения. Одним из таких решений может стать предложенная коллективом исследователей схема для выявления причин потери экосистемных функций и прогнозирования будущего экосистемных услуг при различных сценариях изменения климата и загрязнения окружающей среды. Эта схема включает в себя выявление взаимосвязей между изменениями окружающей среды, динамикой биоразнообразия и функциями экосистем на основе анализа временных рядов с помощью искусственного интеллекта; проверку наличия взаимосвязи между утратой биоразнообразия и изменениями окружающей среды в искусственных экосистемах; и прогноз вероятного будущего экосистемных услуг и их социально-экономического воздействия при различных сценариях загрязнения окружающей среды и изменения климата.

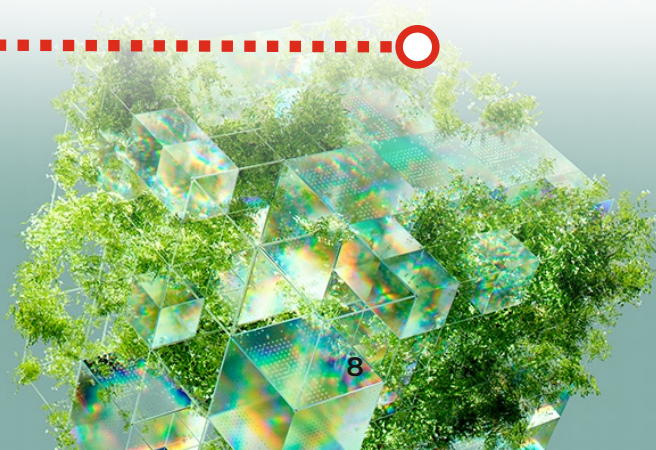
* **Экосистемные услуги** — это блага, которые люди получают из окружающей среды и правильно функционирующих экосистем.



Victor Galaz, Miguel A. Centeno, Peter W. Callahan, Amar Causevic, et al. [Artificial intelligence, systemic risks, and sustainability](#) // [Technology in Society](#), 2021

DOI: [10.1016/j.techsoc.2021.101741](#)

Автоматизированное принятие решений и прогнозная аналитика с помощью искусственного интеллекта в сочетании с быстрым прогрессом таких технологий, как сенсорная техника и робототехника, вероятно, изменят то, как отдельные люди, сообщества, правительства и компании воспринимают и реагируют на климатические и экологические изменения. Технологии, основанные на различных формах искусственного интеллекта, уже сегодня применяются для решения вопросов, связанных с изменением климата и мониторингом окружающей среды. В данной статье представлен обзор развития таких технологий в секторе сельского и лесного хозяйства, а также глубоководной добычи полезных ископаемых. Кроме этого, исследователи определяют и описывают возможные риски применения AI в этих сферах, включая: 1) алгоритмическую предвзятость и аллокативный ущерб; 2) неравный доступ и прибыль; 3) каскадные и внешние сбои и др.





Anna Kukushkina, Araz Mursaliev, Yuriy Krupnov, Alexander Alekseev [Environmental competitiveness of the economy: Opportunities for its improvement with the help of AI](#) // [Frontiers in Environmental Science](#), 2022

DOI: [10.3389/fenvs.2022.953111](#)

Экологическая конкурентоспособность экономики — это относительно новая концепция, возникшая в контексте достижения Целей устойчивого развития. Экологическая конкурентоспособность экономики понимается, с одной стороны, как комплекс условий, необходимых для защиты окружающей среды (например, преобладание ответственного производства и потребления, создание устойчивых сообществ и территорий); а с другой стороны, как достигнутые экологические результаты (например, состояние климата, уровень биоразнообразия, чистота воды и воздуха). Цель статьи — определить перспективы, преимущества и инструменты повышения экологической конкурентоспособности экономики с использованием искусственного интеллекта. Авторы предлагают для повышения экологической конкурентоспособности экономики использовать такие меры, как: обучение AI с помощью цифрового кода поиску оптимального сочетания бизнес-практик, способных улучшить экологическую ситуацию; увеличение количества чат-ботов для повышения информированности сообществ о текущих экологических проблемах и возможностях решения этих проблем с помощью практик ответственного производства и потребления.



Svetlana Lobova, Aleksei Bogoviz, Alexander Alekseev [Sustainable AI in environmental economics and management: Current trends and post-COVID perspective](#) // [Frontiers in Environmental Science](#), 2022

DOI: [10.3389/fenvs.2022.951672](#)

В статье рассматриваются современные тенденции и «постковидные» перспективы развития экологической экономики и менеджмента на основе устойчивого искусственного интеллекта. В данном исследовании ученые рассматривают устойчивый AI как интеллектуальную технологию защиты окружающей среды. Основываясь на анализе международного опыта стран ОЭСР и России, они обосновывают следующие перспективы использования устойчивого AI в экологической экономике и менеджменте в «постковидный» период: 1) развитие ESG-инициатив компаний с использованием интеллектуальной аналитики; 2) предоставление финансовой информации о борьбе с изменением климата; 3) автоматизированное распределение углеродных кредитов*; 4) «умный» экомониторинг и автоматизированный расчет индексов ESG.

* **Углеродные кредиты (карбоновые кредиты)** — это квоты, позволяющие компаниям выделять определенное количество двуокиси углерода или других парниковых газов в атмосферу. Объем квоты устанавливается государством.



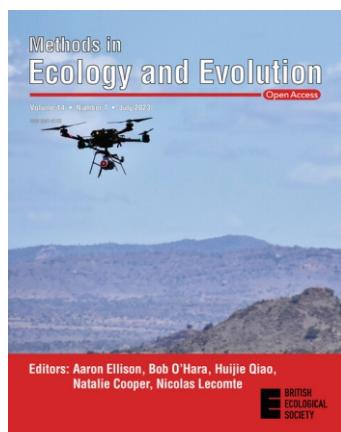


Tatyana Krupnova, Olga Rakova, Kirill Bondarenko, Valeria Tretyakova [Environmental Justice and the Use of Artificial Intelligence in Urban Air Pollution Monitoring](#) // **Big Data and Cognitive Computing**, 2022

DOI: [10.3390/bdcc6030075](https://doi.org/10.3390/bdcc6030075)

В статье анализируются подходы и методы применения искусственного интеллекта и машинного обучения для построения моделей загрязнения воздуха с целью прогнозирования концентрации загрязняющих веществ и оценки рисков для окружающей среды и здоровья. Данные о загрязнении воздуха могут быть загружены в модели AI для оценки уровня загрязнения воздуха на различных территориях. Вычислительные подходы должны эффективно визуализировать и интегрировать большие массивы данных. Эффективная интеграция и управление данными являются ключом к успешному применению подходов, методов AI и машинного обучения в экологии. Это актуально, например, для построения моделей загрязнения воздуха и обсуждения возможных путей преодоления существующих проблем и экологической несправедливости.



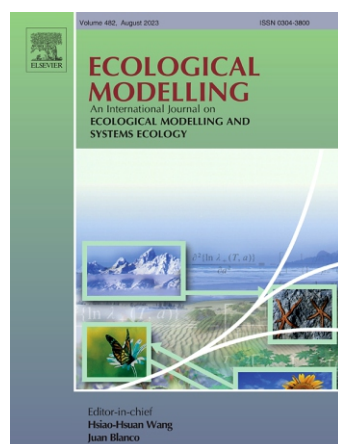


Methods in Ecology and Evolution

Журнал Британского экологического общества включает в себя актуальные исследования, посвященные статистическим, аналитическим, полевым и лабораторным методам, в т.ч. искусственного интеллекта в области экологии и эволюционной биологии.

Journal of Environmental Management

Рецензируемый журнал открытого доступа принимает к публикации исследования в таких областях, как: разработка технологий, применяемых в экологических экосистемах, включая технологии на основе AI; управление природными ресурсами; разработка методов управления качеством окружающей среды (методов определения характеристик, мониторинга и пр.); моделирование и оптимизация экологических систем и др. Journal of Environmental Management является тематическим дополнением к журналу [Environmental Challenges](#).

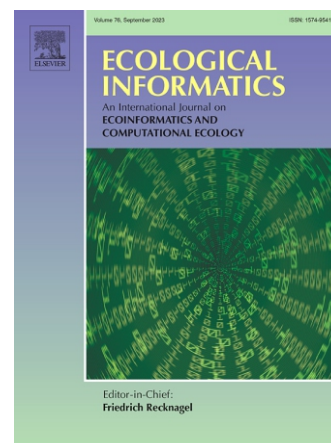


Ecological Modelling

Ежемесячный рецензируемый научный журнал, освещающий использование моделей экосистем в области экологии. Редакция публикует материалы, охватывающие вопросы использования математических моделей и системного анализа для описания экологических процессов и устойчивого управления ресурсами. Журнал поддерживает деятельность [Международного общества экологического моделирования](#) (ISEM).

Ecological Informatics

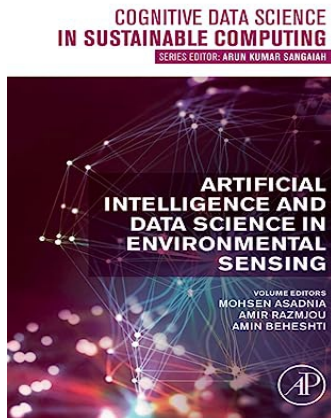
Междисциплинарный научный журнал объединяет передовые исследования в сфере вычислительной экологии, науки о данных, биогеографии и экосистемного анализа. Тематика журнала учитывает ресурсоемкий характер экологии, растущую способность информационных технологий получать доступ к сложным данным и увеличивать их эффективность. Публикации посвящены, среди прочего, новым концепциям и методам мониторинга и интерпретации изображений; сбору данных на основе сенсоров и мультимедиа, а также ассимиляции и моделированию экологических данных.





Artificial Intelligence and Data Science in Environmental Sensing

Amin Beheshti, Amir Razmjou, Mohsen Asadnia (*Editors*)

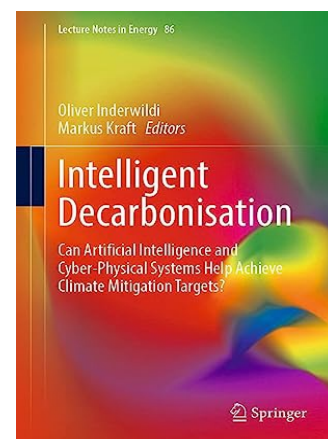


Книга знакомит читателей с технологиями искусственного интеллекта и машинного обучения в проектировании материалов для экологических областей. В ней рассматриваются инструменты и упреждающие решения, позволяющие вывести программы устойчивого развития на новый уровень; предоставляются базовые знания, необходимые для разработки конкретных платформ, связанных с экологическим зондированием, включая контроль качества воды, воздуха и почвы, очистку воды и сточных вод, опреснение, контроль загрязнений, управление и восстановление ресурсов. Издание может быть полезно студентам, начинающим исследователям и практикам, заинтересованным в приобретении навыков современного электронного анализа данных и графики.

Intelligent Decarbonisation: can Artificial Intelligence and Cyber-Physical Systems Help Achieve Climate Mitigation Targets?

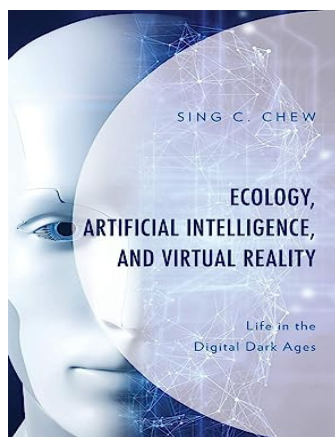
Markus Kraft, Oliver Inderwildi (*Editors*)

В книге объясняется необходимость декарбонизации энергоснабжения, городских систем и промышленных процессов с целью снижения глобального выброса парниковых газов. В ней обсуждается, каким образом внедрение искусственного интеллекта в киберфизические системы может способствовать этому. Данная антология включает в себя работы специалистов частного и государственного секторов, ученых и экспертов аналитических центров, освещающих вопросы экономических и экологических преобразований.



Ecology, Artificial Intelligence, and Virtual Reality: Life in the Digital Dark Ages

Sing C. Chew



Мы живем в мире, который переживает экологические изменения, нехватку природных ресурсов, глобальные пандемии и массовые миграции. В своей книге профессор Синг К. Чу, обращаясь к достижениям в области цифровизации, миниатюризации, дематериализации, искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, машинного обучения, очерчивает потенциальные пути решения этих глобальных проблем и предлагает прагматичный подход для облегчения жизни в кризисных условиях.



1

The 17th International Conference on Computational Ecology and Artificial Intelligence (ICCEAI 2023)

16 – 17 октября 2023 г.

Сайт: waset.org

2

The 17th International Conference on Biological Neural Networks (ICBNN 2023)

13 – 14 ноября 2023 г.

Сайт: waset.org

3

The 17th International Conference on Artificial Neural Networks in Agriculture and Convolutional Neural Networks (ICANNACNN 2023)

27 – 28 ноября 2023 г.

Сайт: waset.org

4

The 17th International Conference on Artificial Neural Networks in Agriculture and Neural Image Analysis (ICANNANIA 2023)

18 – 19 декабря 2023 г.

Сайт: waset.org

5

The 18th International Conference on Machine Learning and Neural Networks in Bioinformatics (ICMLNNB 2024)

24 – 25 мая 2024 г.

Сайт: waset.org

ДОКЛАДЫ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ

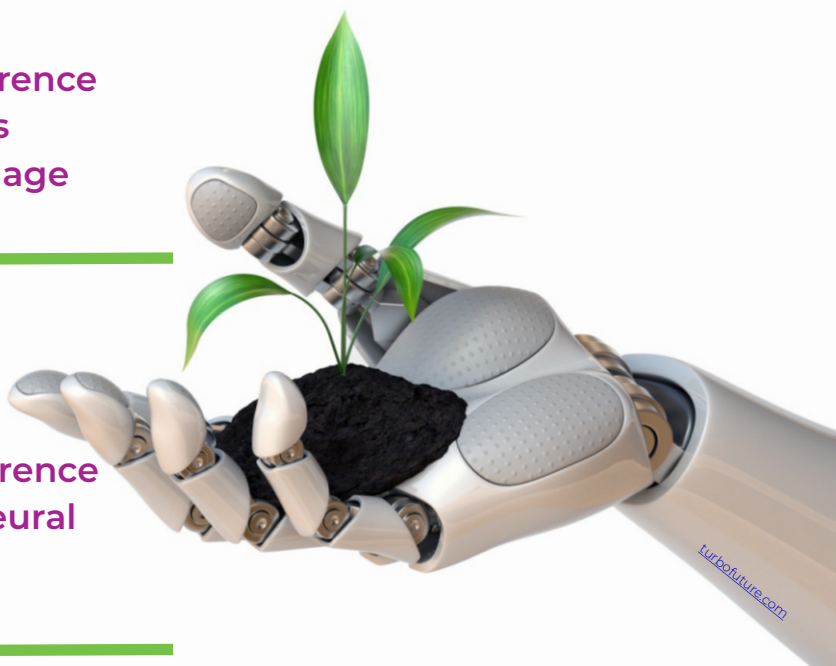
[Biodiversity and Artificial Intelligence, 2022](#)

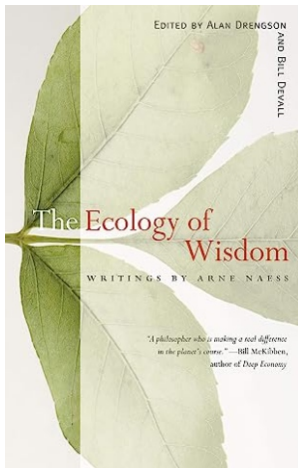
[Climate change and AI, 2021](#)

[Sustainable operations, 2021](#)

[Climate AI: how artificial intelligence can power your climate action strategy, 2019](#)

[How AI can enable a Sustainable Future](#)

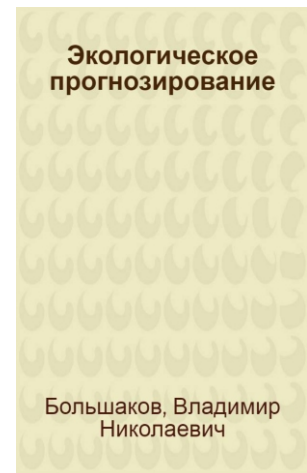




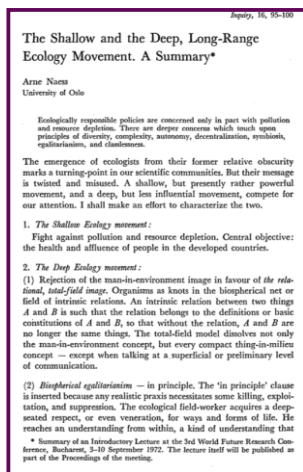
**Arne Naess (Author),
Alan Drenegson (Editor),
Bill Devall (Editor)**
**The Ecology of Wisdom:
Writings by Arne Naess.**
Counterpoint, 2009, 352 p.



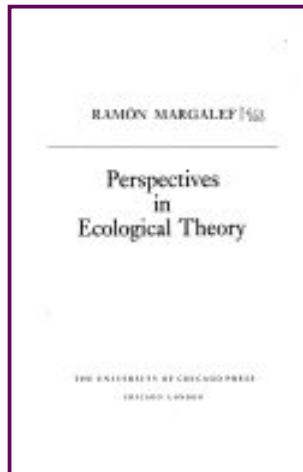
Edward J. Rykiel
**Artificial intelligence
and expert systems
in ecology and natural
resource management.**
Ecological Modelling, 1989,
Pp. 3 – 8.



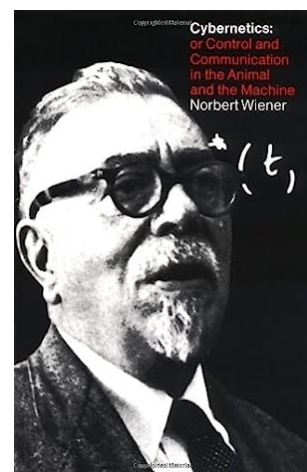
Владимир Большаков
**Экологическое
прогнозирование.**
Издательский дом
«Знание», 1983, 64 с.



Arne Naess
**The Shallow and the Deep,
Long-Range Ecology
Movement. A Summary.**
Inquiry: An Interdisciplinary
Journal of Philosophy,
1973, Pp. 95 – 100.



Ramón Margalef
**Perspectives in Ecological
Theory.**
Univ of Chicago Pr.,
1968, 111 p.



Norbert Wiener
**Cybernetics: Or Control
and Communication in the
Animal and the Machine.**
The MIT Press, 1965, 212 p.



Погружение в проблему

[Эпоха ИИ: как человек создал себе подобное](#) // ТАСС

[ИИ и спутники помогают оценить углеродный потенциал Северной Африки](#) // Национальное информационное агентство «Экология», 2023

[Как искусственный интеллект защищает российские заповедники](#) // TVTN, 2022

[ESG и цифровые технологии: как машинное обучение помогает компаниям в устойчивом развитии](#) // ПостНаука, 2022

[7 Data-Based & Artificial Intelligence Projects To Help Fight Climate Change](#) // Earth.Org, 2022

Amy McGovern, Imme Ebert-Uphoff, David John Gagne, Ann Bostrom [Why we need to focus on developing ethical, responsible, and trustworthy artificial intelligence approaches for environmental science](#) // Environmental Data Science, 2022

[How To Fight Climate Change Using AI](#) // Forbes, 2022

[Machine Learning for Monitoring Biodiversity](#) // Climate Change AI, 2022

William W. Hsieh [Evolution of machine learning in environmental science — A perspective](#) // Environmental Data Science, 2022

[Artificial Intelligence — A Game Changer for Climate Change and the Environment](#) // Columbia Climate School, 2018

Научные СМИ и тематические порталы

[Ecology News](#)

[Renewable Carbon](#)

[Environmental Data Science](#)

[Sustainability in the Digital Age](#)

[Future Earth](#)

[Sustainability Times](#)



Актуальные научные публикации

Josh Cows, Andreas Tsamados, Mariarosaria Taddeo & Luciano Floridi [The AI gambit: leveraging artificial intelligence to combat climate change — opportunities, challenges, and recommendations](#) // AI and Society, 2023

Marie Francisco [Artificial intelligence for environmental security: national, international, human and ecological perspectives](#) // Current Opinion in Environmental Sustainability, 2023

Tsui To-Hung, van Loosdrecht Mark C.M., Dai Y., Tong Yen Wah [Machine learning and circular bioeconomy: Building new resource efficiency from diverse waste streams](#) // Bioresource Technology, 2023

Devis Tuia, Benjamin Kellenberger, Sara Beery, et al. [Perspectives in machine learning for wildlife conservation](#) // Nature Communications, 2022

Franco Donati, Sébastien M. R. Dente, Chen Li, Xaysackda Vilaysouk, Andreas Froemelt, Rohit Nishant, Gang Liu, Arnold Tukker, Seiji Hashimoto [The future of artificial intelligence in the context of industrial ecology](#) // Journal of Industrial Ecology, 2022

George L. W. Perry, Rupert Seidl, André M. Bellvé, Werner Rammer [An Outlook for Deep Learning in Ecosystem Science](#) // Ecosystems, 2022

Jing Liu, Xudan Zhou [Neural Network Model Design for Landscape Ecological Planning Assessment Based on Hierarchical Analysis](#) // Computational Intelligence and Neuroscience, 2022

Morten Goodwin, Kim Tallaksen Halvorsen, Lei Jiao, et al. [Unlocking the potential of deep learning for marine ecology: overview, applications, and outlook](#) // ICES Journal of Marine Science, 2022

Sue Ellen Haupt, David John Gagne, William W. Hsieh, et al. [The History and Practice of AI in the Environmental Sciences](#) // Bulletin of the American Meteorological Society, 2022

Priya L. Donti, J. Zico Kolter [Machine Learning for Sustainable Energy Systems](#) // Annual Review of Environment and Resources, 2021



Вклад российских ученых

Anastasia Sozinova, Tatiana Litvinova, Anastasia Kurilova, Irina Morozova [Fight against climate change and sustainable development based on ecological economy and management in the AI era](#) // Frontiers in Environmental Science, 2022

Natalia Skiter, Aleksey Rogachev, Nataliya Ketko, Alexey Simonov [Sustainable development of enterprises in conditions of smart ecology: analysis of the main problems and development of ways to solve them, based on artificial intelligence methods and innovative technologies](#) // Frontiers in Environmental Science, 2022

Tatiana Vorozheykina [Challenges and prospects of decarbonization of the economy in the age of AI](#) // Frontiers in Environmental Science, 2022

Valery Khoruzhy, Vladimir Lebedev, Natalya Farkova, Elena Pozharskaya [Global Monitoring of the Development of Digital Energetics Based on the Technologies of Industry 4.0: IoT, Blockchain, Robots, and Artificial Intelligence](#) // Frontiers in Energy Research, 2022

Yulia Ragulina, Yulia Dubova, Tatiana Litvinova, Natalia Balashova [The Environmental AI Economy and its Contribution to Decarbonization and Waste Reduction](#) // Frontiers in Environmental Science, 2022

Olga Kolesnichenko, Lev Mazelis, Alexander Sotnik, Dariya Yakovleva, Sergey Amelkin, Ivan Grigorevsky, Yuriy Kolesnichenko [Sociological modeling of smart city with the implementation of UN sustainable development goals](#) // Sustainability Science, 2021

Международные научные журналы

[Ecology and Society](#)

[Environmental Technology & Innovation](#)

[Environment international](#)

[Global Environmental Change](#)

[Environment Systems and Decisions](#)

[One Ecosystem](#)

[Environmental Challenges](#)

[Science of The Total Environment](#)



Книги и монографии

Aboul Ella Hassanien, Ashraf Darwish (Eds.) [The Power of Data: Driving Climate Change with Data Science and Artificial Intelligence Innovations](#), 2023

Francesca Mazzi, Luciano Floridi (Eds.) [The Ethics of Artificial Intelligence for the Sustainable Development Goals](#), 2023

Arun Srivastav, Ashutosh Dubey, Moonis Ali Khan (Eds.) [Visualization Techniques for Climate Change with Machine Learning and Artificial Intelligence](#), 2022

Elena Zavyalova, Elena Popkova (Eds.) [Industry 4.0: Fighting Climate Change in the Economy of the Future](#), 2022

Hui Lin Ong, Ruey-an Doong, Raouf Naguib, Chee Peng Lim, Atulya K. Nagar (Eds.) [Artificial Intelligence and Environmental Sustainability: Challenges and Solutions in the Era of Industry 4.0](#), 2022

Pandian Vasant, Joshua Thomas, Elias Munapo, Gerhard-Wilhelm Weber (Eds.) [Advances of Artificial Intelligence in a Green Energy Environment](#), 2022

Parul Agarwal, Mamta Mittal, Jawed Ahmed, Sheikh Mohammad Idrees (Eds.) [Smart Technologies for Energy and Environmental Sustainability](#), 2022

Hamid Pourghasemi (Ed.) [Computers in Earth and Environmental Sciences: Artificial Intelligence and Advanced Technologies in Hazards and Risk Management](#), 2021

Анонсы мероприятий

September' 2023: [The 2nd Edition of Euro-Global Climate Change Conference \(EGCCC 2023\)](#)

Октябрь' 2023: [Seymartec ecology. Экология, промышленная безопасность и охрана труда — 2023](#)

April — May' 2024: [World Sustainable Built Environment \(SBE\) conference](#)

Данный информационно-аналитический продукт создается в рамках проекта
«Научные дайджесты ТГУ: фронтальные исследования и технологии».

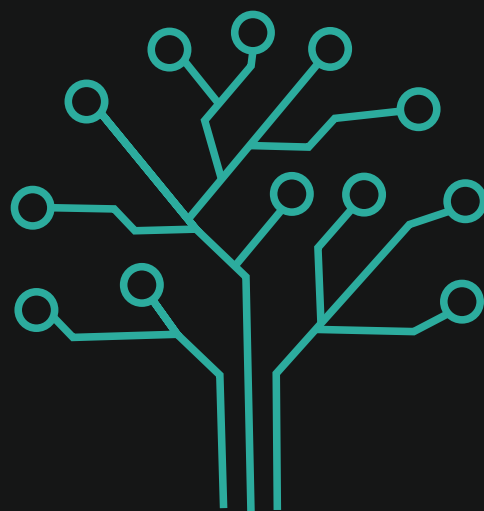
Цели проекта:

- создание информационных продуктов, необходимых для эффективной научной деятельности по самым приоритетным международным направлениям фундаментальных и прикладных исследований;
- периодический информационно-аналитический мониторинг передовых исследований и разработок новейших технологий, позволяющий ученым быстрее осваивать новые предметные поля исследований;
- популяризация науки и научной деятельности.

Таким образом, дайджест представляет собой подборку наиболее актуальных научных и научно-популярных источников за последние 3 года с их краткими аннотациями. Кроме ссылок на самые высоко цитируемые публикации и недавние статьи в международных журналах 1-2 квартилей, здесь содержатся ссылки и на источники, вызвавшие наиболее острые дискуссии.

Рубрики дайджеста:

- Погружение в проблему
- Искусственный интеллект в экопроектах России
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Вклад российских ученых
- Международные научные журналы
- Книги и монографии
- Анонсы мероприятий
- «Золотой архив»
- Дополнительные ссылки





Дайджест подготовлен лабораторией сравнительных исследований качества жизни ТГУ (руководитель — проф. Э. В. Галажинский), [кафедрой социальных коммуникаций](#) ФП ТГУ и лабораторией гуманитарных новомедийных технологий ФП ТГУ при содействии [Научной библиотеки ТГУ](#).

Руководитель проекта и научный редактор:

И. П. Кужелева-Саган

Менеджер проекта:

Д. И. Спичева

Дайджест подготовила:

Е. Н. Винокурова

Иллюстрация для обложки: agrotech-valley.de

[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)