



# НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

Обзор российских и зарубежных ресурсов

**Тема выпуска:**

«Цифровой суверенитет:  
искусственный интеллект  
и беспилотные летательные  
аппараты»





## Почему искусственный интеллект больше, чем технология?

Angela Kane, Wendell Wallach [Artificial intelligence is already upending geopolitics](#) // TechCrunch+, 2022

Геополитические субъекты всегда использовали технологии в своих целях. Искусственный интеллект (ИИ, Artificial Intelligence, AI) быстро становится основным фактором, определяющим нашу коллективную судьбу. В ближайшем будущем развитие ИИ может влиять на баланс сил в международной политике; ИИ может «породить» новых геополитических игроков за пределами национальных государств (например, таких, как ведущие компании в области цифровых технологий); ИИ откроет возможности для появления новых форм международного управления, обеспечивающих международную безопасность, экономическое процветание, общественное благо и благополучие людей.



## Что дает соединение технологий искусственного интеллекта и беспилотных летательных аппаратов?

[Как ИИ применяется с промышленными беспилотниками](#) // Tadviser. Государство. Бизнес. Технологии, 2023

Благодаря технологии компьютерного зрения с поддержкой ИИ беспилотные летательные аппараты (БПЛА) собирают данные в режиме реального времени и идентифицируют объекты с высоким уровнем точности. При этом заранее определяются GPS-координаты точек отправления и назначения с функцией поиска оптимального пути до нужной точки без вмешательства со стороны человека. Дроны используются для анализа геопространственных данных с целью мониторинга и проверки целостности объектов в строительстве, городском планировании, точном земледелии, разработке карьеров и энергетике. Совмещение технологий увеличивает возможности отслеживания людей и распознавания лиц для обеспечения безопасности.



## Как ученые и компании используют беспилотники сегодня?

[Сводки с полей: Польза беспилотников в различных отраслях экономики](#) // Сайт Ассоциации «АЭРОНЕКСТ», 2023

Несмотря на пока ещё существующие нормативные правовые и технические барьеры, гражданские беспилотные авиационные системы находят признание и демонстрируют высокую востребованность среди потребителей по всему миру. В России «умные» дроны мониторят состояние виноградников, а в США — контролируют влажность почвы. Сибирские ученые используют беспилотники в поисках урановых месторождений, а крупные международные компании с их помощью следят за порядком на складах. Осталось измерить экономический эффект от внедрения новых технологий.





## Экспертное мнение



«Научные и инженерные разработки в области БПЛА в нашем университете сосредоточены на подсистемах, которые можно назвать «мозгами» беспилотников. Стоит задача придать летательным аппаратам определенный уровень автономности от человека, чтобы они могли не просто выполнять пилотное задание оператора, ориентируясь по сигналу GPS, а получив цель — самостоятельно принять решение на борту, например, облететь препятствие. Для этого мы исследуем и используем пул технологий, который включает и систему управления, и системы

технического зрения, и встраиваемые системы для возможности автономного анализа информации и принятия решения.

В этом направлении нас поддерживают промышленные партнеры. ООО «Геоскан» — один из наших давних партнеров, с которым [сейчас мы работаем над созданием агродрона](#) в рамках Передовой инженерной школы «Агробиотек». Наряду с научными изысканиями мы передаем знания по проектированию умных систем учащимся [магистерских программ](#) школы. Все это способствует ускорению процесса цифровизации сельского хозяйства. На базе компании «Геоскан» проходят практику и занимаются научно-исследовательской работой и студенты факультета инновационных технологий ТГУ.

Компания «Радар ММС» является одним из партнеров нашей магистерской программы [«Компьютерная инженерия: искусственный интеллект и робототехника»](#). Несколько лет она реализовывалась на английском языке для студентов дальнего зарубежья, но в прошлом году мы создали «зеркальную» программу на русском языке, сделали первый бюджетный набор. Мы активно вовлекаем магистрантов в научные проекты, самые успешные из них самостоятельно [публикуются в высокорейтинговых журналах](#).

Важным достижением нашего университета и региона стало [подписание трехстороннего соглашения с АО «Глонасс»](#) по реализации пилотного проекта создания системы диспетчеризации БПЛА. Введение на территории Томской области экспериментально-правового режима позволит собирать информацию о тех беспилотниках, которые находятся в воздухе, и выполняют, допустим, коммерческие заказы. Появится возможность отработать процесс управления, разведения аппаратов, чтобы с развитием отрасли беспилотных перевозок мы могли обеспечить безопасность полетов и жителей городов».

**Станислав Шидловский**, доктор технических наук, декан факультета инновационных технологий Национального исследовательского Томского государственного университета.

Ayham Shahoud,  
Dmitriy Shashev,  
& Stanislav Shidlovsky  
[Mutual-Aided INS/Vision Navigation System Analysis and Optimization Using Sequential Filtering with State Recalculation](#)  
// Sensors, 2023

Ayham Shahoud,  
Dmitriy Shashev, &  
Stanislav Shidlovsky  
[Spectrum and AI-based Analysis for a Flight Environment and Virtual Obstacles Avoidance Using Potential Field Method for Path Control](#)  
// Lecture Notes in Computer Science, 2022

Ayham Shahoud,  
Dmitriy Shashev, &  
Stanislav Shidlovsky  
[Visual Navigation and Path Tracking Using Street Geometry Information for Image Alignment and Servoing](#)  
// Drones, 2022



## [BIG IDEAS 2023](#) // ARK Invest, 2023

Компания ARK Investment Management LLC опубликовала отчет, посвященный текущему состоянию и перспективам распространения инноваций в мире. Аналитические данные показывают, в какой степени внедрение искусственного интеллекта и нейросетей стимулирует развитие других инновационных технологий: роботизированной техники, включая БПЛА, облачных сервисов, молекулярных исследований и пр.



## [Artificial Intelligence Index Report](#) // Stanford University, Human-Centered AI (HAI), 2023

Согласно отчету Стэнфордского университета, несмотря на замедление роста инвестиций в ИИ, в 2022 году в мире заметно увеличилось число компаний, внедряющих ИИ. Если ранее моделями машинного обучения (ML) больше занимались академические сообщества, теперь к этой деятельности активно подключились разработчики коммерческих компаний. Так, в отчете обозначена проблема углеродного следа от процесса тренировки моделей ML. Кроме того, в отчете отмечено увеличение связанных с ИИ злоупотреблений по всему миру, в ответ на которые наблюдается бум законодательных инициатив. Эти тренды заметны и в сфере разработки летательных аппаратов со встроенным ИИ.



## Benjamin Cedric Larsen [The geopolitics of AI and the rise of digital sovereignty](#) // Brookings, 2022

В докладе по итогам саммита «Геополитика искусственного интеллекта и рост цифрового суверенитета» прослеживается обеспокоенность США и ЕС цифровой суверенизацией государств, возникшей как следствие растущего недоверия. Государства стремятся к контролю над всей цепочкой поставок ИИ, от данных до аппаратного и программного обеспечения. Страх быть отрезанным от критически важных цифровых компонентов, таких как микрочипы, которые используются в широком спектре робототехники, включая БПЛА, ведет к усилению этой тенденции. В итоге рынки высоких технологий фрагментируются, что ведет к технологической «развязке» (концепции разделения национальных технологий).



## [Состояние и тенденции развития рынка беспилотных авиационных систем в мире и России](#) // Сайт Фонда «Центр стратегических разработок», 2022

В исследовании фонда проанализирован объем мирового и российского рынка беспилотных авиационных систем (БАС), проведен опрос компаний-представителей рынка, на основе которого были определены особенности его функционирования в текущих макроэкономических условиях. Кроме того, рассмотрен международный опыт нормативного регулирования использования БАС, а также изучены основные направления внедрения беспилотных технологий и эффекты от их применения.





Альянс в сфере  
искусственного  
интеллекта

## [Альянс в сфере искусственного интеллекта](#)

На сайте профессиональной общественной организации, созданной для объединения усилий российских компаний-лидеров в сфере ИИ, кроме актуальных новостей и презентаций образовательных программ, есть раздел AI Russia Works. Это библиотека эффективных кейсов разработчиков в сфере ИИ, успешно прошедших проверку признанных экспертов в технологиях и бизнесе.

## [Российские беспилотники](#)

Портал создан отраслевыми представителями для компаний и частных лиц с целью консолидации беспилотного сообщества и формирования единого информационного поля. В разделе «Проекты» можно знакомиться с новыми проектами и подключиться к ним, в разделе «Биржа труда» можно находить людей в команду своего проекта. Есть возможность рекламировать свои продукты или услуги широкому сообществу, рассказывать о новостях своей компании и анонсировать события. Полезно для заказчиков, инвесторов, органов власти, страховщиков и просто интересующихся.

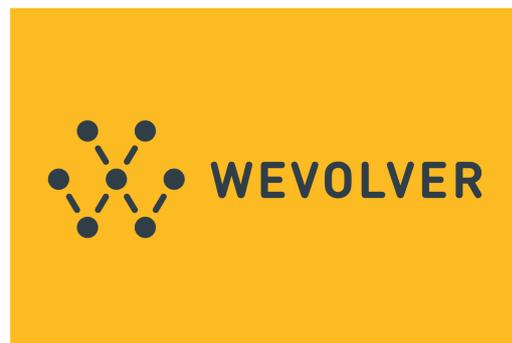


## [Quadcoptery.ru](#)

На сайте размещаются актуальные обзоры квадрокоптеров, на основании технических характеристик продуктов публикуются различные рейтинги, представлены российские и зарубежные производители. Один из разделов содержит словарь терминов беспилотных летательных аппаратов. Также на сайте есть рубрика советов по выбору и эксплуатации квадрокоптеров.

## [Wevolver](#)

Информационный портал, на котором ученые и разработчики со всего мира делятся знаниями о новейших технологиях. В контексте данного выпуска примечательны разделы об ИИ и автономных транспортных средствах. Кроме чтения статей, портал предлагает удобный формат подкастов. Можно подписаться на еженедельный информационный бюллетень.





Jacques Hartmann, Eva Jueptner, Santiago Matalonga, James Riordan & Samuel White  
[Artificial Intelligence, Autonomous Drones and Legal Uncertainties](#) // [European Journal of Risk Regulation](#), 2023  
DOI: [10.1017/err.2022.15](#)

Британские исследователи считают, что проблему правовой неопределённости и рисков, связанных с коммерческой эксплуатацией автономных дронов, необходимо решать на стыке права и инженерных наук. Ученые описывают вымышленные сценарии падения дрона и нанесения травм людям на земле с точки зрения немецкого и английского частного права. Однако картирование реальных неопределенностей, которые могут возникнуть в процессе судебных разбирательств, заставляет разработчиков подобных устройств задуматься о степени их ответственности. Авторы призывают учитывать эти риски при проектировании дронов и строго регулировать коммерческое развитие технологии.



Syed Mohsan, Nawaf Othman, Yanlong Li, Mohammed Alsharif & Muhammad Khan  
[Unmanned aerial vehicles \(UAVs\): practical aspects, applications, open challenges, security issues, and future trends](#) // [Intelligent Service Robotics](#), 2023  
DOI: [10.1007/s11370-022-00452-4](#)

Цель научной публикации международной исследовательской группы — дать представление о возможностях БПЛА, их характеристиках и проблемах использования. Кроме привлекательных преимуществ БПЛА, описаны сложности и ограничения, связанные с автономностью полета, планированием траектории, сроком службы батареи, временем полета и ограниченной грузоподъемностью. Представлен всесторонний обзор БПЛА, их типов, групп, классификаций, методов зарядки и основных правил эксплуатации.



Abdelhamied Ateya, Abeer Algarni1, Andrey Koucheryavy & Naglaa Soliman [Drone-based ai/iot framework for monitoring, tracking and fighting pandemics](#) // [Computers, Materials & Continua](#), 2022  
DOI: [10.32604/cmc.2022.021850](#)

Для мониторинга и борьбы с будущими пандемиями международная команда разработчиков предлагает использовать дрон, интегрированный с ИИ и Интернетом вещей (IoT). В защитную маску или на шлем устанавливается тепловизионная камера. Тепловые изображения обрабатываются алгоритмом ИИ, построенным на основе сверточной нейронной сети (CNN). Для управления сетевыми операциями используется единый централизованный контроллер SDN. Разработка проходит экспериментальную оценку, результаты которой представлены в статье.





Murtaza Siddiqi, Celestine Iwendí, Kniezova Jaroslava & Noble Anumbe [Analysis on security-related concerns of unmanned aerial vehicle: attacks, limitations, and recommendations](#) // *Mathematical Biosciences and Engineering*, 2022

DOI: [10.3934/mbe.2022121](https://doi.org/10.3934/mbe.2022121)

Активное использование БПЛА в гражданских и военных целях актуализирует проблему безопасности и конфиденциальности. По мнению международного коллектива авторов, необходимо усилить меры по стандартизации и регулированию БПЛА. В статье, помимо обзора проблем, ученые дают рекомендации по их решению. Все они касаются области применения БПЛА, мер противодействия атакам и связанных с этим ограничений.



Patrick McEnroe, Shen Wang & Madhusanka Liyanage [A Survey on the Convergence of Edge Computing and AI for UAVs: Opportunities and Challenges](#) // *IEEE Internet of Things Journal*, 2022

DOI: [10.1109/JIOT.2022.3176400](https://doi.org/10.1109/JIOT.2022.3176400)

ИИ в приложениях IoT с использованием БПЛА должен обрабатывать данные и принимать решения при низкой задержке и низком энергопотреблении. Однако существующая облачная парадигма ИИ не удовлетворяет этим требованиям. Если запустить ИИ на устройстве или на пограничных серверах рядом с пользователями, это улучшит функции IoT на основе БПЛА. В статье представлен подробный анализ влияния периферийного ИИ на ключевые технические аспекты БПЛА (автономную навигацию, управление формацией, управление питанием, безопасность и конфиденциальность, компьютерное зрение и связь) в контексте их использования с различными IoT-приложениями.





Alexander Osipov, Mikhail Ostanin & Alexandr Klimchik [Comparison of Point Cloud Registration Algorithms for Mixed-Reality Cross-Device Global Localization](#) // **Information**, 2023  
**DOI:** [10.3390/info14030149](https://doi.org/10.3390/info14030149)

Решение проблем локализации и картографирования открывают новые технические возможности для современных систем смешанной реальности и робототехники. Перед учеными и разработчиками стоит задача объединить реальный и цифровой миры в единую реальность, поскольку для взаимодействия людей в смешанной реальности или для совместной работы людей и роботов требуется единое координатное пространство. Авторы статьи сравнили имеющиеся методы «регистрации облака точек» и предложили свой подход, в котором они видят ряд преимуществ.



Alsamhi S. Hamood, Alexey V. Shvetsov, Santosh Kumar, Jahan Hassan, Mohammed A. Alhartomi, Svetlana V. Shvetsova, Radhya Sahal & Ammar Hawbani [Computing in the Sky: A Survey on Intelligent Ubiquitous Computing for UAV-Assisted 6G Networks and Industry 4.0/5.0](#) // **Drones**, 2022  
**DOI:** [10.3390/drones6070177](https://doi.org/10.3390/drones6070177)

Новая концепция сетевой архитектуры, получившая название «пограничные вычисления с множественным доступом» (MEC), реализуется в парадигме федеративного обучения (FL): обучение модели происходит на нескольких локальных устройствах, при этом формируется глобальная модель без обмена данными. Это решает проблемы с энергией, безопасностью, разгрузкой задач и задержкой данных IoT в интеллектуальных средах с поддержкой беспилотных летательных аппаратов. Авторы статьи подробно описывают преимущества и ограничения данной технологии, представляя результаты как руководство для будущих исследований.



Dilyara Baymurzina, Eugene Golikov, Mikhail Burtsev [A review of neural architecture search](#) // **Neurocomputing**, 2022  
**DOI:** [10.1016/j.neucom.2021.12.014](https://doi.org/10.1016/j.neucom.2021.12.014)

Для разработчиков одной из сложных задач является повышение производительности созданных нейронных сетей, что требует совершенствования их архитектур. Сегодня большинство архитектур нейронных сетей разрабатывается вручную — это длительный и трудоемкий процесс, требующий от их создателей не только опыта, но и интуиции. На этом фоне появляется новая парадигма автоматизированного проектирования, получившая название «поиск архитектуры нейронной сети» (NAS). В данной статье представлен обзор последних работ по NAS, освещаются важнейшие концепции и проблемы в этой области.





Mdfaa Al Mohamad, Geesara Kulathunga & Alexandr Klimchik [3D-SiamMask: Vision-Based Multi-Rotor Aerial-Vehicle Tracking for a Moving Object](#) // **Remote Sensing**, 2022

**DOI:** [10.3390/rs14225756](https://doi.org/10.3390/rs14225756)

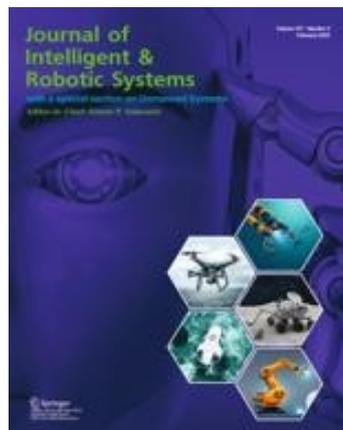
Несмотря на десятилетия исследований, визуальное отслеживание одного объекта (SOT) остается сложной задачей из-за таких факторов как быстрое и резкое движение объекта, изменения освещения и существенные различия в точке обзора и др. Ученые нашли новое алгоритмическое решение, которое позволит повысить качество визуального слежения в режиме реального времени с помощью многороторных летательных аппаратов.



Геннадий Лещов [Современные аспекты формирования нормативно-правовой базы для создания инфраструктуры беспилотного транспорта](#) // **Вестник евразийской науки**, 2022

В статье анализируются проблемы формирования понятийного аппарата, подходов и методов в подготовке норм правового регулирования для успешной реализации научно-технической инициативы по созданию инфраструктуры беспилотных транспортных средств. Основной целью исследования является формирование единого нормативно-правового пространства на базе сбалансированного законодательства, обеспечивающего: доступность и качество транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами, доступность и качество транспортно-логистических услуг в сфере грузовых перевозок, интеграцию в мировое транспортное пространство, реализацию транзитного потенциала Российской Федерации, повышение уровня безопасности транспортной системы.





## Journal of Intelligent & Robotic Systems: Theory and Applications

Рецензируемый научный журнал часть статей публикует в открытом доступе. Содержит специальный раздел о беспилотных системах. Редакция приветствует материалы, в которых особое внимание уделяется системному «интеллекту» и «разумному поведению» как желательным атрибутам системного проектирования, приводящим к созданию полу-или полностью автономных систем, работающих в динамичных и неопределенных средах.

## Engineering Applications of Artificial Intelligence

Международный высокорейтинговый журнал создан для быстрой публикации работ, описывающих практическое применение методов искусственного интеллекта во всех отраслях инженерии. Приветствуются статьи о новых аспектах ИИ, используемых в реальных инженерных приложениях, а также статьи, имеющие общедоступный набор данных для удобства воспроизведения результатов исследований. Журнал поддерживает открытый доступ.

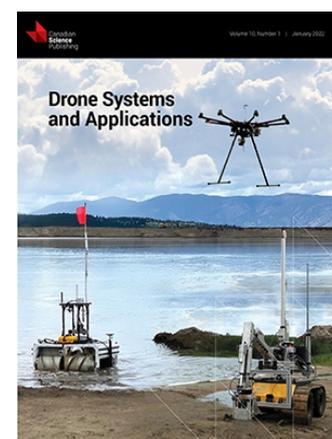


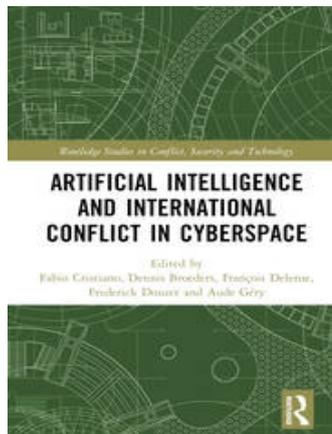
## Aeronautical Journal

В последних выпусках ведущего научно-технического журнала Великобритании по авиации и старейшего в мире аэрокосмического журнала встречается много статей, посвященных разработкам в области ИИ и БПЛА. Часть из них опубликованы в открытом доступе. В журнале печатают работы по различным аспектам исследований, проектирования и разработки, конструирования и эксплуатации самолетов и космических аппаратов.

## Drone Systems and Applications

Рецензируемый журнал с открытым доступом публикует исследования, связанные с развитием беспилотных транспортных систем: дистанционно управляемых или автономных мобильных роботов, которые работают в воздухе, на земле, под водой или в космическом пространстве. Тематика журнала подразделяется на три области: инженерное дело (физическое проектирование, механика, навигация и управление, а также приборостроение), приложения (исследовательские, коммерческие, промышленные и военные) и социальные аспекты (безопасность, правила, общественное восприятие и экономика).





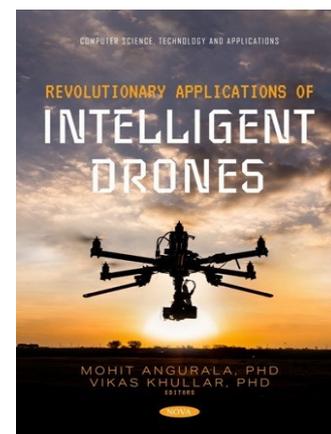
## Artificial Intelligence and International Conflict in Cyberspace

**Fabio Cristiano, Dennis Broeders, François Delerue,**

Авторы книги описывают, как ИИ преобразует международные конфликты в киберпространстве, и каковы риски таких преобразований. В нескольких главах книги раскрыты технические, стратегические и геополитические, а также нормативно-правовые аспекты проблемы. Книга будет интересна тем, кто изучает киберконфликты, искусственный интеллект и его прикладное значение для робототехники, безопасность и международные отношения.

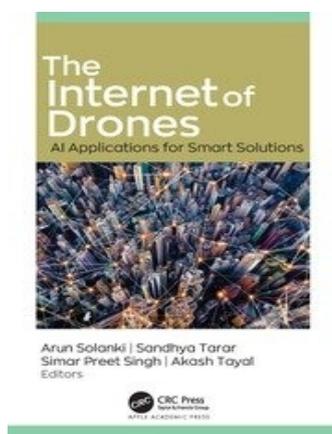
## Revolutionary Applications of Intelligent Drones **Mohit Angurala & Vikas Khullar**

В книге представлены основы проектирования и внедрения дронов, различные технологические аспекты их применения, а также проблемы безопасности при их эксплуатации. Подробно рассмотрены методы искусственного интеллекта, такие как машинное обучение, глубокое обучение и т. д., лежащие в основе технологии интеллектуальных дронов. Описаны специфичные области применения дронов: сельское хозяйство, управление стихийными бедствиями, безопасность, военные технологии и т. д.



## The Internet of Drones: AI Applications for Smart Solutions **Arun Solanki, Sandhya Tarar, Simar Preet Singh, Akash Tayal (Editors)**

В последние годы дроны активно интегрировались с технологией Интернета вещей, что открыло новые интересные области применения этих устройств. В данной работе представлено подробное исследование адаптации и внедрения новой технологии в реальных приложениях. В книге рассматриваются приложения для мониторинга и анализа загрязнений тропосферы, предоставления услуг и связи в «умных» городах (например, для прогноза погоды, связи, транспорта, безопасности), приложения для управления ликвидацией последствий стихийных бедствий, для сельскохозяйственных работ и многие другие.





1

AIRI Seminars: Регулярные семинары научно-исследовательского института искусственного интеллекта AIRI

Сайт: [airi.net](http://airi.net)

2

Летняя школа Российской ассоциации искусственного интеллекта

17 – 28 июля 2023 г.

Сайт: [raai-school.ru](http://raai-school.ru)



3

XXXIII Международная конференция по компьютерной графике, обработке изображений и машинному зрению, системам визуализации и виртуального окружения «ГрафиКон-2023»

19 – 21 сентября 2023 г.

Сайт: [graphicon.srcipt.ru](http://graphicon.srcipt.ru)



4

Innovative Air Mobility: Connecting Regions and Cities (конференция в гибридном формате)

16 – 18 апреля 2024 г.

Сайт: [amsterdamdroneweek.com](http://amsterdamdroneweek.com)

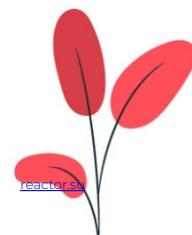


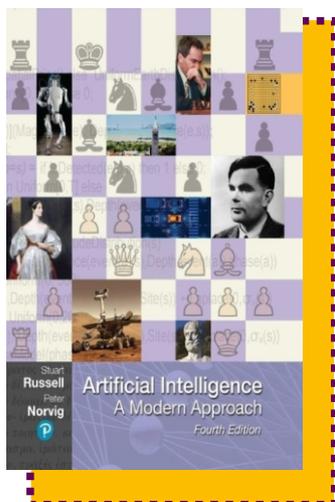
5

XI Евразийская международная конференция «Беспилотная авиация — 2024»

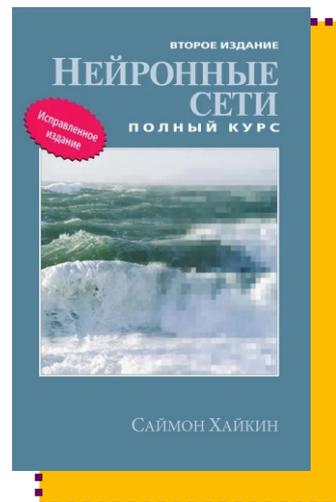
18 апреля 2024 г.

Сайт: [aviacenter.events](http://aviacenter.events)

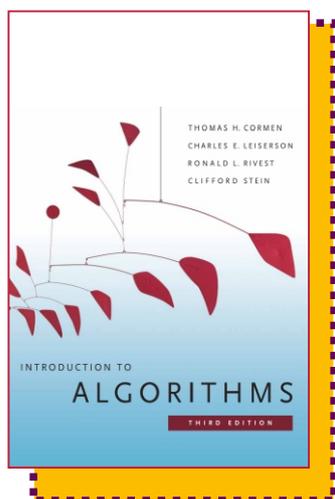




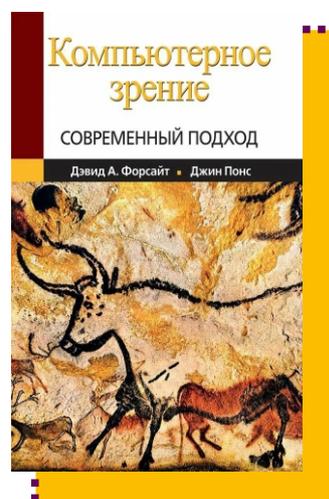
Stuart Russell, Peter Norvig  
Artificial Intelligence: A Modern Approach Pearson.  
Pearson PLC,  
2020, 1152 p.



Саймон Хайкин  
Нейронные сети: полный курс.  
Изд. дом «Вильямс»,  
2017, 1103 с.



Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein  
Introduction to Algorithms.  
MIT Press, 2009, 1292 p.



Дэвид А. Форсайт, Джин Понс  
Компьютерное зрение. Современный подход.  
Изд. дом «Вильямс»,  
2004, 928 с.



## Погружение в проблему

[EH216 AAV Completes Its Japan's First Passenger-Carrying Demo Flight](#) // EHang, 2023

[В Самарской области строится первый серийный завод по производству грузовых дронов](#) // Транспорт будущего, 2023

[Демократизация технологий ИИ — ключевой тренд 2023 года](#) // Сайт Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, 2023

Игорь Новиков [Откуда взялось открытое письмо разработчикам GPT-4+](#) // Anti-Malware, 2023

[Материалы конференции Геоскана «Беспилотная отрасль — 2023»](#) // Сайт конференции, 2023

[Регулирование ИИ в мире и в России: топ событий 2022 года](#) // ICT.Moscow, 2023

[Частоты в российской связи](#) // Tadviser. Государство. Бизнес. Технологии, 2023

[74 Technology Trends To Expect in 2023](#) // ABI Research, 2022

Alexandru Circiumaru [EU Digital Constitutionalism, Digital Sovereignty and the Artificial Intelligence Act — A network perspective](#) // European Law Blog, 2021

Krzysztof Izdebski [Partners or Competitors? Central and Eastern Europe's Technological Sovereignty](#) // Visegrad Insight, 2021

## Научные СМИ и тематические порталы

[Airforce technology](#)

[TechCrunch](#)

[CB Insights](#)

[Unmanned Airspace](#)

[Inside Unmanned Systems](#)

[Unmanned Systems Technology](#)



## Актуальные научные публикации

Mariam Rolly, Pandu Malarvezhi & Thomas D Lagkas [Unmanned aerial vehicles: Applications, techniques, and challenges as aerial base stations](#) // International Journal of Distributed Sensor Networks, 2022

Александр Дудкин, Валентин Ганченко, Александр Инютин, Евгений Марушко [Идентификация и классификация объектов на изображениях, полученных с помощью съемочных средств БПЛА и орбитального базирования](#) // Системный анализ и прикладная информатика, 2022

Ana-Maria Dragulinescu, Simona Halunga & Ciprian Zamfirescu [Unmanned Vehicles' Placement Optimisation for Internet of Things and Internet of Unmanned](#) // Vehicles Sensors, 2021

Bedada Endale, Abera Tullu, Hayoung Shi & Beom-Soo Kang [Robust Approach to Supervised Deep Neural Network Training for Real-Time Object Classification in Cluttered Indoor Environment](#) // Applied Sciences, 2021

Giovanni Battista Gaggero, Mario Marchese, Aya Moheddine & Fabio Patrone [A possible Smart Metering System Evolution for Rural and Remote Areas Employing Unmanned Aerial Vehicles and Internet of Things in Smart Grids](#) // Sensors, 2021

Hai Do, Linh Truong, Minh Nguyen & Chen-Fu Chien [Energy-Efficient Unmanned Aerial Vehicle \(UAV\) Surveillance Utilizing Artificial Intelligence \(AI\)](#) // Wireless Communications and Mobile Computing, 2021

Lucas Rodrigues, André Riker, Maria Ribeiro, Cristiano Both, Filipe Sousa, Waldir Moreira, Kleber Cardoso & Antonio Oliveira-Jr [Flight Planning Optimization of Multiple UAVs for Internet of Things](#) // Sensors, 2021

Nader Labib, Matthias Brust, Grégoire Danoy & Pascal Bouvry [The Rise of Drones in Internet of Things: A Survey on the Evolution, Prospects and Challenges of Unmanned Aerial Vehicles](#) // IEEE Access, 2021

Xiao Liu, Mingzhe Chen, Yuanwei Liu, Yue Chen, Shuguang Cui & Lajos Hanzo [Artificial Intelligence Aided Next-Generation Networks Relying on UAVs](#) // IEEE Wireless Communications, 2021



## Вклад российских ученых

Alexander Selivanov, Oleg Rogov, Daniil Chesakov, Artem Shelmanov, Irina Fedulova & Dmitry Dylov [Medical image captioning via generative pretrained transformers](#) // Scientific Reports, 2023

Dmitry Mizginov, Oleg Telminov, Sergey Yanovich, Dmitry Zhevnenko, Fedor Meshchaninov & Evgeny Gornev [Investigation of the Temperature Dependence of Volt-Ampere Characteristics of a Thin-Film Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>](#) // Crystals, 2023

Dmitry Zhevnenko, Mikhail Kazantsev & Ilya Makarov [Interaction models for remaining useful lifetime estimation](#) // Journal of Industrial Information Integration, 2023

Kirill Zhingalov, Aleksei Karpov & Ilya Makarov [Multi-modal RGBD Attention Fusion for Dense Depth Estimation](#) // 2022 IEEE 20th Jubilee International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), 2023

Tatiana Makhalova, Sergei O. Kuznetsov & Amedeo Napoli [Mint: MDL-based approach for Mining INTEResting Numerical Pattern Sets](#) // Data Mining and Knowledge Discovery, 2022

Vladislav Shatravin, Dmitriy Shashev & Stanislav Shidlovskiy [Sigmoid Activation Implementation for Neural Networks Hardware Accelerators Based on Reconfigurable Computing Environments for Low-Power Intelligent Systems](#) // Applied Sciences, 2022

Алексей Колянов [Искусственный интеллект как стратегический компонент технологического суверенитета](#) // Дискурс, 2022

## Международные научные журналы

[Artificial Intelligence](#)

[International Journal on Artificial Intelligence Tools](#)

[Applied Artificial Intelligence](#)

[International Journal of Micro Air Vehicles](#)

[Drones](#)



## Книги и монографии

Hui Li & Xin Yang [Co-governed Sovereignty Network: Legal Basis and Its Prototype & Applications with MIN Architecture](#), 2021

Aleksei Bogoviz [Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age](#), 2020

Boyle Michael J. [The Drone Age: How Drone Technology Will Change War and Peace](#), 2020

Fadi Al-Turjman [Unmanned Aerial Vehicles in Smart Cities](#), 2020

Hongliang Zhang, Lingyang Song & Zhu Han [Unmanned Aerial Vehicle Applications over Cellular Networks for 5G and Beyond](#), 2020

Walid Saad, Mehdi Bennis, Muhammad Mozaffari & Xingqin Lin [Wireless Communications and Networking for Unmanned Aerial Vehicles](#), 2020

Jung-Sup Um [Drones as Cyber-Physical Systems](#), 2019

Кай-фу Ли [Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок](#), 2019

## Анонсы мероприятий

Август' 2023: [Innopolis AI Conference for business](#)

Ноябрь' 2023: [Международная конференция Unmanned Aerial Vehicle \(UAV\) World Conference](#)

Январь' 2024: [VI Международная выставка и конференция беспилотных систем The Future of Autonomy: Human endeavor for a digital world-2024](#)

Октябрь' 2024: [Международная виртуальная конференция Digital Around the World](#)

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

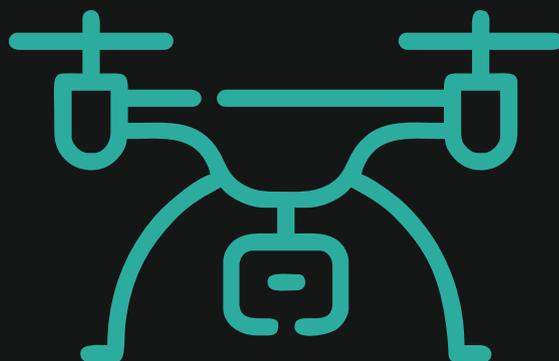
#### **Цели проекта:**

- 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
- Мониторинг / аналитика / статистика
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Вклад российских ученых
- Международные научные журналы
- Книги и монографии
- Анонсы мероприятий
- «Золотой архив»





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 подготовили:***

И. В. Гужова, Е. Н. Винокурова

---

*Иллюстрация для обложки:* [lexica.art](http://lexica.art)

[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)