

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Г.В. ПЛЕХАНОВА
ЕВРАЗИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНСОРЦИУМ
КЛУБ СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

**РОССИЯ:
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Ежегодник
Выпуск 15
Часть 1**

Москва – 2020

Редакционный совет

А.И. Агеев – д.э.н., профессор, генеральный директор Института экономических стратегий, *И.А. Андреева* – директор Парламентской библиотеки ГД ФС РФ, *В.Б. Бетелин* – академик РАН, член Президиума РАН, научный руководитель НИИ системных исследований РАН, вице-президент РНЦ «Курчатовский институт», *С.Д. Валентей* – д.э.н., начальник НИО РЭУ им. Г.В. Плеханова, научный руководитель университета, *С.Ю. Глазьев* – академик РАН, Председатель Научного совета РАН по комплексным проблемам евразийской экономической интеграции, модернизации, конкурентоспособности и устойчивому развитию, советник Президента РФ, *В.В. Иванов* – д.э.н., член-корреспондент РАН, заместитель Президента РАН, *А.В. Кузнецов* – член-корреспондент РАН, врио директора ИНИОН РАН, *С.П. Логинов* – к.и.н., проректор Курского государственного университета по научно-исследовательской работе и международным связям, *В.Л. Макаров* – академик РАН, директор ЦЭМИ РАН, *Е.М. Марков* – президент Союза малых городов РФ, *А.Н. Худин* – д.п.н., профессор, ректор Курского государственного университета *М.А. Эскиндаров* – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, ректор Финансового университета.

Редакционная коллегия

В.С. Аванесов – д.п.н., профессор, главный редактор журнала «Педагогическая диагностика», *Т.А. Агапова* – д.э.н., профессор МГУ, *Л.А. Аносова* – д.э.н., ученый секретарь Отделения общественных наук РАН, *А.А. Белостоцкий* – к.э.н., доцент, Курский государственный университет, *В.И. Герасимов* – к.ф.н., зав. отделом ИНИОН РАН, отв. редактор, *О.А. Золотарева* – к.э.н., доцент РЭУ им. Г.В. Плеханова, *Е.А. Козай* – д.филос.н., профессор, зав. кафедрой Курского государственного университета, *Н.И. Комков* – д.э.н., профессор, зав. лабораторией ИНП РАН, *О.С. Крюкова* – д.ф.н., профессор МГУ, *В.Н. Лексин* – д.э.н., профессор, гл.н.с. Института системного анализа ФИЦ «Управление и информатика» РАН, *В.Е. Лепский* – д.психол.н., гл.н.с. Института философии РАН, *Н.П. Молчанова* – д.э.н., профессор Финансового университета, *Е.А. Наумов* – к.т.н., профессор, *М.А. Положихина* – к.геогр.н., с.н.с. ИНИОН РАН, *Е.И. Пронина* – вице-президент Российского общества социологов, с.н.с. Института социологии РАН, *Н.А. Садовникова* – д.э.н., профессор, зав. кафедрой РЭУ им. Г.В. Плеханова, *А.И. Селиванов* – д.филос.н., профессор Финансового института, *В.Б. Слатинов* – д.полит.н., доцент, зав. кафедрой Курского государственного университета, *В.А. Цукерман* – к.т.н., зав. отделом Института экономических проблем Кольского НЦ РАН.

Россия: Тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 15: Материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения». Ч. 1 / РАН. ИНИОН. Отд. науч. сотрудничества; Отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2020. – 794 с.

Р 76 ISBN 978-5-248-00954-1

Рассматриваются проблемы стратегического проектирования социально-экономического развития России, модернизации российской экономики, инновационного, технологического, демографического и регионального развития, модернизации российского здравоохранения, образования и науки. В ежегоднике представлены материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием «Модернизация России: приоритеты, проблемы, решения», а также некоторых других мероприятий, проведенных в рамках Общественно-научного форума «Россия: ключевые проблемы и решения».

Для специалистов в области социологии, государственного управления, инновационного, технологического и регионального развития, аспирантов и студентов гуманитарных вузов. Подготовка издания проведена в рамках Программы Президиума РАН «Большие вызовы, научные основы прогнозирования и стратегического планирования».

БК 60.54
66.75 (2 Рос)

Куратова Э.С., Шишкина Н.М.

Активизация инвестиционно-инновационной деятельности в развитии транспорта арктической территории Европейского Севера России 699

Курепина Н.Л.

Стратегические приоритеты обеспечения экономической безопасности регионов России 701

Машунин И.А.

Стратегическое развитие экономики, промышленности и социальной сферы региона на базе цифровой экономики 704

Мельников Р.М.

Оценка пространственных внешних эффектов инфраструктурного развития Российских регионов 718

Митько А.В.

Основные направления экономической безопасности Арктического региона в условиях нового этапа технологической революции 726

Морозов М.Ф., Шлык П.Н.

Благополучие регионов – важнейший социально-экономический ориентир модернизации, инновационного и научно-технологического развития страны 731

Пацюрковский В.В.

Пространственное развитие: муниципальные образования и население перспективных центров социально-экономического роста 735

Плисецкий Е.Л., Плисецкий Е.Е.

Тенденции и проблемы пространственного развития России на современном этапе 741

Поликов Ю.Н.

Оценивание уровня инновационного развития хозяйственного комплекса региона с помощью прикладных инструментов экономико-математического моделирования 745

Ракошиц В.С., Абрамычев А.В.

Интегрированные системы цифровой экономики 750

Резепин А.С.

Проблемы оценки инвестиционной привлекательности региона 753

Романова О.А., Пономарева А.О.

Промышленная политика как инструмент цифровой трансформации экономики индустриального региона 758

Симагин Ю.А.

Демографические проблемы малых городов России 764

Федотовских А.В.

Направления практического использования БПЛА для развития туризма в Арктической зоне РФ 769

Шуметов В.Г., Лясковская О.В., Горшкова А.В.

О мониторинге уровня бедности в регионах Центрального Федерального округа: статистический анализ 774

Юсупов К.Н., Зимин А.Ф., Тимирьянова В.М., Трофимова Н.В.

Кластерный анализ муниципальных образований по социально-экономическим показателям 780

Яковлева С.И.

Алгоритм и стандарты разработки региональных стратегий России 785

Якубовский Ю.В., Карастелев Б.Я., Бровко П.М.

Особенности стратегического планирования научно-технологического развития производственных систем: инструментарий и механизм реализации для Дальневосточного региона 790

Федотовских А.В.¹

НАПРАВЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты; инновационная экономика Крайнего Севера; туризм в Арктике; искусственный интеллект в Арктике.

Keywords: Unmanned Aerial Vehicles; innovative economy of the Far North; tourism in the Arctic; Artificial Intelligence in the Arctic.

Специалисты Союзов промышленников и предпринимателей Арктической зоны Красноярского края (отделения Российского союза промышленников и предпринимателей, РСПП) с марта 2018 г. совместно с партнерами реализуют междисциплинарный научно-практический проект по популяризации и внедрению интеллектуальных цифровых технологий в Арктике и выступают в качестве институтов формирования рынков HiTech. Речь идет о робототехнике, технологиях искусственного интеллекта, обработке больших данных, цифровизации экономических процессов.



Рисунок 1.
Направления развития прикладной цифровизации в Арктике

Одним из практических направлений деятельности Союзов является расширение возможностей применения беспилотных летательных аппаратов, беспилотных воздушных судов (БПЛА, БВС) для нужд туристической отрасли в связи с тем, что в настоящее время использование их в Арктике ограничено и не развито. Летом 2019 г. около ущелья Красные камни за пределами населенных пунктов, в начале плато Путорана на Таймыре в рамках реализации проекта создания туристического экологического центра проведено экспериментальное картографирование территории охватываемой зоны квадрокоптером с камерой высокого разрешения и системой стабилизации. Несмотря на неблагоприятные погодные условия при помощи квадрокоптера были сделаны первичные облеты на высоте до 30 м. в безлюдной обстановке.

Технология позволила определить точки для установки схем и указателей туристической навигации на маршрутах, разметить экологические тропы для разработки маршрутов, определить точки стоянок, что в условиях вечной мерзлоты и труднодоступности территории является актуальным.

В различных публикациях описывается применение квадрокоптеров, дронов и мультикоптеров в туризме, но все они являются беспилотными летательными аппаратами (БПЛА, UAV), которые делятся на четыре класса:

– Первый – «микро». Вес до 10 кг, 1 час работы и высота полёта до 1 км. В России к этому классу относятся аппараты до 250 г. с отсутствием необходимости их юридической регистрации.

¹ Федотовских Александр Валентинович – к.э.н., профессор РАЕ, член Правления Российского союза промышленников и предпринимателей. Работает в составе Координационного совета по развитию Северных территорий и Арктики. Член рабочей группы «Социально-экономическое развитие» Государственной комиссии по вопросам развития Арктики. Профессиональные интересы: экономика Крайнего Севера и Арктической зоны России; арктическое законодательство; искусственный интеллект; территориальный маркетинг; экономика аэрокосмического комплекса России. Подробная информация – на странице <http://scipeople.ru/users/fedotovskikh>. E-mail: chief@nrd.ru

Координационный совет Российского союза промышленников и предпринимателей по развитию Северных территорий и Арктики создан в мае 2014 г. для решения актуальных вопросов инвестиционного, научно-технического и социально-экономического развития Крайнего Севера и мер стимулирования экономик северных регионов. Главной задачей Совета является улучшение социально-экономического положения арктических регионов. Официальная страница Совета в сети: www.rspp.ru/arctic



Рисунок 2.

Картографирование территории около ущелья Красные камни на Таймыре

- Второй – «мини». Вес до 50 кг, несколько часов работы и полёт на высоту до 3–5 км.
- Третий – средние. Вес до 1000 кг, 10–12 часов и высота до 9–10 км.
- Четвертый – тяжёлые. Весом более 1000 кг, работа более 24 часов, предел высоты – до 20 км.

В нашей стране наиболее распространены БПЛА классов «микро» и «мини» в связи с их дешёвизной и возможностью комфортной покупки и обслуживания. Это аппараты с электрическими силовыми установками, питающимися от аккумуляторных батарей, реже БПЛА среднего и тяжелого классов, которые, в основном, разрабатываются и изготавливаются для военных нужд.

Сферы применения БПЛА в арктическом туризме

В настоящее время в Арктике все чаще внедряются технологии картографирования и хранения пространственных данных, определяющие новый этап развития картографирования в высоких широтах, в т.ч. в труднодоступных территориях и в тяжелых климатических условиях. Но современные дроны способны также делать фотографии с высоким разрешением, выступать в качестве курьеров, изучать животный мир, проводить мониторинги и реализовывать другие задачи. Для туристов беспилотник – дополнительные глаза, следящие за территорией с небольшой высоты, а также средство для доставки небольших грузов и помощник в случае опасной ситуации.

В национальных парках и в особо-охраняемых природных территориях тестируется применение БПЛА для охраны и регулярного мониторинга, проектирования маршрутов, определения территорий для восстановления зеленых насаждений после пожаров, а также реновации сломанных вандалами объектов, обнаружения браконьеров, пожаров. Также дроны оказывают помощь в составлении каталогов достопримечательностей живой и неживой природы, необходимости их реконструкции и т.д.

Мощный мультикоптер способен тянуть по воде взрослого человека на доске, что уже дало стимулы к популяризации БПЛА в серфинге. БПЛА становятся основой масштабной системы контроля, поиска и спасения – одним из приоритетных направлений развития рынка беспилотников, обозначенных в Дорожной карте AeroNet. Дроны способны доставлять медикаменты в отдаленные места для групп или одиночных туристов.

В целом их использование для нужд туристической отрасли дешевле и практичнее любого другого вида транспорта независимо от места использования.

Возможности БПЛА для туризма в Арктике

БПЛА четвертого поколения стало возможным использовать в регионах Арктической зоны РФ с их экстремальным климатом практически круглогодично и круглосуточно. Многие модели работоспособны при температурах до –30°C, для более низких температур на них устанавливаются специальные легкие нитевые электрические системы обогрева. БПЛА снабжены большим количеством датчиков и электронных помощников, среди которых: компас, GPS, гироскоп или более продвинутые системы стабилизации и ориентации в пространстве, инфракрасные датчики, камеры формата HD (4K), посадочные фары. Процессор БПЛА в режиме реального времени обчисляет все данные и управляет полетом: держит высоту, удерживает на месте даже при порывах ветра в любые стороны, тормозит перед препятствиями и облетает их.

Для создания системы мониторинга больших площадей несколько БПЛА интегрируются в наземную станцию управления, для полета аппараты самостоятельно используют системы навигации без прямой связи с оператором.

Многокамерные БПЛА позволяют создавать цифровые модели местности, ортофотопланы, 3D-модели для актуализации топографических данных в масштабах не всегда доступных для спутниковых систем картографирования, и достаточно дорогих при авиафотосъемке с самолетов и вертолетов, что в условиях арктических пустынь актуально для развития экологического и познавательного туризма.

Немаловажным является постоянная разработка и обновление программных приложений для решения всевозможных задач БПЛА. Для этого существуют специальные Конструкторы софта, способные помочь пользователю аппарата научить его необходимым функциям, запрограммировать для исполнения иных, чем заложенные первично, задач.



Рисунок 3.
Вид с HD-камеры БПЛА в целях мониторинга заповедной территории в Арктике

Все эти параметры и технические возможности БПЛА в скором времени приведут к массовому использованию в сфере туризма в Арктике.

Сферы применения в будущем

Возможности БПЛА в настоящий период уже впечатляют, однако в обозримом будущем прогнозируется взрывной рост технологий, в первую очередь, это касается БПЛА с электрическими силовыми установками как наиболее экономически выгодными. Увеличение запаса полета возможно благодаря использованию высокотехнологичных аккумуляторных батарей и солнечных панелей. Увеличение грузоподъемности – за счет облегчения конструкции и более мощных, но экономичных двигателей.

Таким образом, БПЛА станут распространены не только в качестве летающей видео- или фотокамеры, но также смогут обеспечить поиск пропавших в тундре людей, особенно в групповом полете, с использованием чувствительных термодатчиков обеспечить поиск попавших в глубокий снег или в лавину.



Рисунок 4.
Площадка инновационных летательных аппаратов McFly.aero на федеральном фестивале «НЕБО: теория и практика» (Аэродром «Черное», 2019 г.)

БПЛА способны спасать утопающих в холодной воде, когда вблизи нет спасателей. Аппарат может скинуть пострадавшему спасательный жилет, чтобы увеличить шансы продержаться на поверхности воды до прибытия спасательной службы.

Арктика – это в основном труднодоступные территории, поэтому острой проблемой является доставка людей и грузов в отдаленные местности. Это касается не только туризма. Эксперты считают, что эффективные пассажирские дроны для перевозки пяти и более человек вряд ли появятся в обозримом будущем, несмотря на то, что в их разработку вкладывается достаточное количество инвестиций. Однако БПЛА может перевезти одного или двоих человек, в т.ч. доставить к населенному пункту больного или раненого. Китайские, американские и европейские разработчики уже создают такие летающие такси.

Отслеживание браконьеров – также работа для беспилотника, который будет следовать за указанной целью, при этом аппарат будет способен отслеживать препятствия, аккуратно их облетать, а также «прятаться» от возможного поражения оружием.

Трендом будущего БПЛА станут машины с нейросетью, под управлением искусственного интеллекта. Такие аппараты стали реальностью уже на протяжении последних пяти лет. В частности, Калифорнийская лаборатория реактивного движения NASA разработала беспилотники, которые научились не только мягче соприкасаться с землей, но и намного лучше летать на небольшой высоте, а также облетать неподвижные и движущиеся объекты. А исследователи из NVIDIA создали дрон, способный автономно перемещаться в самых сложных местах, используя самообучающийся искусственный интеллект и компьютерное зрение. Для туризма будет полезен многокамерный квадрокоптер, умеющий самостоятельно составлять карту объектов, которые окружают его, а на основании такой карты он самостоятельно выстраивает траекторию своего движения.

Правовые новеллы и ограничения

По прогнозам специалистов, популярность беспилотников в туризме в мире будет лишь расти, однако в России введены новые правила и они будут тормозить развитие отрасли.

Порядок использования воздушного пространства РФ, в том числе и БПЛА, установлен Федеральными правилами использования воздушного пространства РФ ФАП-138 и размещен на странице Федерального агентства воздушного транспорта. С 27 сентября 2019 г. начали действовать новые правила регистрации беспилотных воздушных аппаратов. Согласно им, владельцы беспилотников массой от 0,25 до 30 кг в течение 30 дней должны поставить свои устройства на учет в Росавиации. Любой незарегистрированный дрон, осуществляющий полет, нарушает правила использования воздушного пространства, а его владелец подвергнется штрафу в 50 тыс. руб. В ближайшее время Правительство обещает смягчить правила использования беспилотников, и для полетов на низких высотах разрешение не потребуется. Предполагается, что дроны до 30 кг смогут совершать полеты на высоте до 150 м в поле зрения операторов без получения разрешения в Единой системе организации воздушного движения.

Эксперты и эксплуатанты БПЛА отмечают, что процент зарегистрированных аппаратов в России минимален, и если принятые жесткие правила и заявленные сроки регистрации не изменятся, а также не упростятся до использования онлайн-платформы, то такое решение станет основным препятствием в развитии отрасли, которую усиленными темпами развивает весь мир и продвигают в нашей стране на уровне Национальных технологических инициатив.

Безопасность полетов, безусловно, является приоритетом развития отрасли, и цель разработчиков – создание транспорта будущего, который будет безопасен для пользователей, однако регулирование отрасли только набирающей в России оборот должно быть комфортным для всех участников этого рынка, а не только для государственных контролирующих органов.

Из отчета Market Research Future следует, что в туристической сфере сегодня есть два глобальных технологических тренда: искусственный интеллект и VR. Руководители «Союза промышленников и предпринимателей Заполярья», реализующие проект по развитию туризма на Таймыре при поддержке Компании «Норникель» и Координационного совета РСПП по развитию Северных территорий и Арктики, оценили возможности беспилотников и в будущем планируют их использование для целей развития туристического кластера «Арктический» Красноярского края. Готовится проект внедрения услуги аренды беспилотных летательных аппаратов для туристических групп и картографирования. Для этих задач планируется купить отечественный профессиональный специализированный беспилотник, подготовленный для работы в тяжелых климатических условиях и оснащенный простейшей системой с технологией искусственного интеллекта.

Однако данные аппараты сложны в управлении и требуют специальных навыков, ведь любая ошибка может привести к потере дорогостоящего оборудования. Расширение профессиональных навыков для взаимодействия человека и машины, систематизация новых профессиональных знаний также входит в сферу действия Союзов промышленников и предпринимателей.

РСПП совместно с Национальным агентством развития квалификаций реализуют программу разработки профессиональных стандартов профессий будущего. В список новых профессий входят оператор БПЛА для разведки месторождений арктического шельфа, оператор многофункциональных робототехнических комплексов, разработчик «умных» БПЛА и другие. Эти специальности будут востребованы в Арктике уже в ближайшие 10 лет, однако подготовка по ним в учебных заведениях не началась. Роль Союзов РСПП – ускорить процесс и сделать его более эффективным. Для координации таких работ в июле 2019 г. Союз включен в состав групп подкомитета SC42 «ISO/IEC NP TR 24030 Примеры практического применения систем ИИ» и «ISO/IEC NP 38507: Последствия ИИ для сферы управления» АО «Российская венчурная компания».

В течение 2018-2019 гг. руководители Союзов промышленников и предпринимателей Арктической зоны Красноярского края приняли участие более чем в двадцати мероприятиях, посвященных внедрению цифровых технологий в Арктике, и получили ряд наград и благодарностей за свою работу, в т.ч. от Российской Академии Естествознания, крупных компаний, свет увидели девять авторских публикаций по теме. В мае 2019 г. в Москве Союзами работодателей Координационного Совета РСПП по развитию Северных территорий и Арктики были презентованы проекты развития и внедрения технологий искусственного интеллекта и робототехники для высоких широт. Союзы принимают участие в обсуждении модельной конвенции, посвященной этическим и правовым правилам робототехники и разработки искусственного интеллекта.

Итак, наиболее передовые цифровые технологии для развития туризма в Арктике связаны с их «полевым» использованием. Так, беспилотные технологии с применением искусственного интеллекта в туризме открывают новые перспективы. Группы в труднодоступных местах смогут быстро получать грузы, а с помощью дронов можно найти экспедицию, попавшую в трудную ситуацию, и оказать ей экстренную помощь, используя телемедицину или направляя сигнал бедствия спасателям МЧС. Беспилотники также можно использовать для аэрофотосъемки и составления карт территорий для прокладывания маршрутов. Искусственный интеллект, используя GPS-навигацию, сможет оперативно следить за перемещениями туристов по маршрутам, в т.ч. для предотвращения нанесения ущерба природе. Расширение роли БПЛА в туризме – процесс неизбежный. Это технология, начинающая экспоненциально расти и менять целые отрасли. Поэтому внедрению БПЛА в Арктике для гражданских целей должны способствовать не только частные туроператоры, но и Федеральное агентство по туризму, министерство цифрового развития РФ, министерство по делам Дальнего Востока и Арктики, министерство промышленности и торговли РФ, другие ответственные ведомства.

Полная информация о реализации проекта внедрения цифровой экономики и авторские тематические публикации доступны на специальной странице проекта на сайте Союзов промышленников и предпринимателей Арктической зоны России <http://www.rspp-arctic.ru/vyisokie-texnologii/>