Нам сверху видно все: транспортная инфраструктура

Коммерческое применение беспилотных летательных аппаратов на автомобильном и железнодорожном транспорте

pwc

Содержание

1. Введение **1**

2. Тенденции на рынке **2**

3. Применение беспилотных летательных аппаратов в транспортной инфраструктуре **4**

3.1. Дроны для мониторинга объектов инвестиций 5
3.2. Дроны для технического обслуживания 7
3.3. Дроны для инвентаризации активов 8

4. Будущее применение беспилотных летательных аппаратов в транспортной инфраструктуре **9**

4.1. Информационное моделирование зданий 10
4.2. Машинное обучение 10
4.3. Дополненная и виртуальная реальность 10
4.4. Дроны в качестве строительного оборудования 10

5. Возможности и проблемы **11**

5.1. Основные возможности 12
Финансовая и правовая поддержка 12
Повышение эффективности обработки и доступности данных 12
Высокие темпы технического прогресса 12
5.2. Основные проблемы 12
Авиационные риски 12
Защита данных 12

6. Решения с использованием беспилотных устройств **13**

Составители 14
Контактная информация 15

1. Введение

В мае 2016 года Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов PwC выпустил наш первый глобальный отчет *«Нам сверху видно все»*, в котором рассматриваются возможности коммерческого применения беспилотных летательных аппаратов в различных секторах экономики. Составители отчета ставили перед собой задачу рассказать о новых направлениях коммерческого применения беспилотных летательных аппаратов, обсудить особенности нормативно-правовых баз, регулирующих отношения в этой сфере в разных странах мира, дать оценку доступной емкости рынка коммерческого применения решений с использованием беспилотных устройств в основных отраслях промышленности. Это была первая попытка оценить максимальный рыночный потенциал использования дронов в этих отраслях. По данным отчета «Нам сверху видно все», доступная емкость рынка для внедрения решений с использованием беспилотных устройств превышает 127 млрд долл. США. Больше всего перспектив для применения этих решений имеется в инфраструктурной отрасли (45,2 млрд долл. США), в сельском хозяйстве (32,4 млрд долл. США) и на транспорте (13 млрд долл. США). В отчете также рассматривались сфера безопасности, СМИ и индустрия развлечений, страхование, телекоммуникационные услуги и горнодобывающая промышленность.

Автодорожный и железнодорожный секторы могут получить больше преимуществ от использования беспилотных летательных аппаратов, чем остальные отрасли, причем сделать это им, вероятно, удастся быстрее. Этот отчет посвящен реальным возможностям и перспективам применения решений с использованием беспилотных летательных аппаратов в этих двух инфраструктурных секторах.

Компании этих двух секторов эксплуатируют разветвленные транспортные сети, состоящие из комплексных объектов инфраструктуры, распределенных по огромной территории, что требует больших затрат на контроль за инвестициями, инвентаризацию активов и техническое обслуживание. Сегодня благодаря развитию технологий мы можем использовать новые способы для выполнения этой важной работы. Компаниям, находящимся в активном поиске новых способов выполнения указанных задач, следует обратить внимание на решения с использованием беспилотных летательных аппаратов, которые могут оказаться быстрее, экономичнее и безопаснее, чем традиционные методы работы.

Благодаря возможности получения разнообразных данных дроны становятся незаменимыми помощниками на строительных площадках, а также при выполнении текущего ремонта и проведении инвентаризации активов.

Ожидается, что в ближайшие годы применение дронов приведет к революционным изменениям в секторе транспортной инфраструктуры. Внедрение этой технологии на ранних этапах и ее эффективное применение может предоставить существенные преимущества на этом рынке. Таким образом, беспилотники, оснащенные интеллектуальными системами, в будущем будут во многом определять эффективность операторов транспортных сетей.

Мы надеемся, что вам будет интересно ознакомиться с публикацией *«Нам сверху видно все: транспортная инфраструктура»*.

Джулиан Смит
Партнер, руководитель международной практики PwC по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики

Михал Мазур
Партнер, Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов

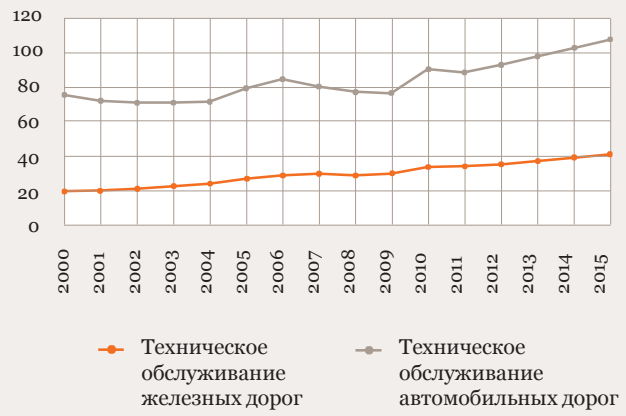
Дмитрий Ковалев
Партнер, Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики, Москва

2. Тенденции на рынке

Транспортная инфраструктура – это кровеносная система любого современного общества. Постоянный рост численности населения, все большая доступность транспорта и возрастающая мобильность населения – это всего лишь несколько причин, почему увеличивается потребность в развитии инфраструктуры. Этой тенденции соответствует и активность операторов инфраструктуры в сфере инвестиций. Ожидается, что в период до 2020 года темп роста капитальных вложений в мире составит 4,5% в год (в совокупности 30%). Это найдет свое отражение и в увеличении расходов на техническое обслуживание, так как будет введено в эксплуатацию большое количество инфраструктурных объектов, которые необходимо будет поддерживать в рабочем состоянии.

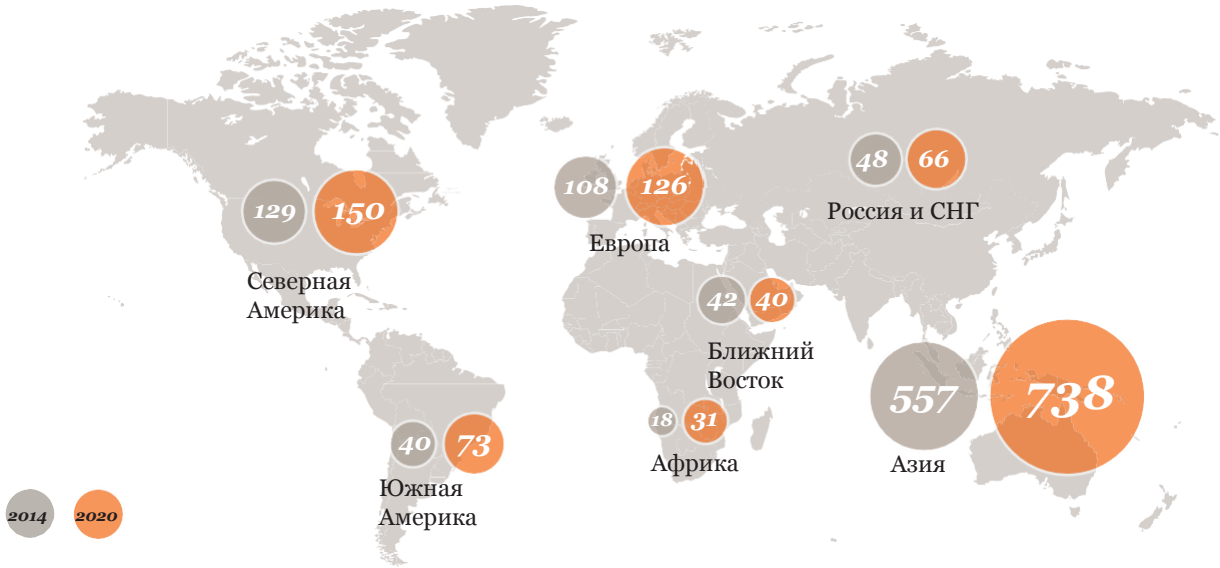
Рост капитальных вложений в транспортную инфраструктуру наблюдается во всем мире. Самые высокие темпы роста ожидаются в Африке и Латинской Америке, где к 2020 году инвестиции в транспортную инфраструктуру удвоятся. Азия, где капитальные вложения увеличатся почти на 200 млрд долл. США, тоже внесет свой вклад в развитие ситуации: этот регион обеспечит 63% общемировых капитальных вложений в транспортную инфраструктуру. В регионах с развитой экономикой, таких как страны Западной Европы и США, прогнозируемый рост расходов в течение периода до 2020 года составит в среднем 15 %.

Общие затраты на техническое обслуживание транспортной инфраструктуры, млрд долл. США



Источник: анализ PwC на основе данных ОЭСР

Капитальные вложения в транспортную инфраструктуру по регионам, млрд долл. США



Этот график составлен на основе текущего прогноза расходов на инфраструктуру в 2016 году по данным последних прогнозов Oxford Economics. Все данные указаны в млрд долл. США исходя из постоянного обменного курса в 2014 году.

Содержание и обслуживание объектов – это еще одна статья расходов, из-за которой растут операционные затраты операторов железных и автомобильных дорог. В период с 2000 по 2012 год в странах ОЭСР расходы на ремонт, содержание и обслуживание дорожной инфраструктуры выросли на 20%, а расходы на техническое обслуживание железных дорог – на 80%. Такой рост может быть частично обусловлен увеличением инвестиций в высокоскоростные железнодорожные магистрали во всем мире.

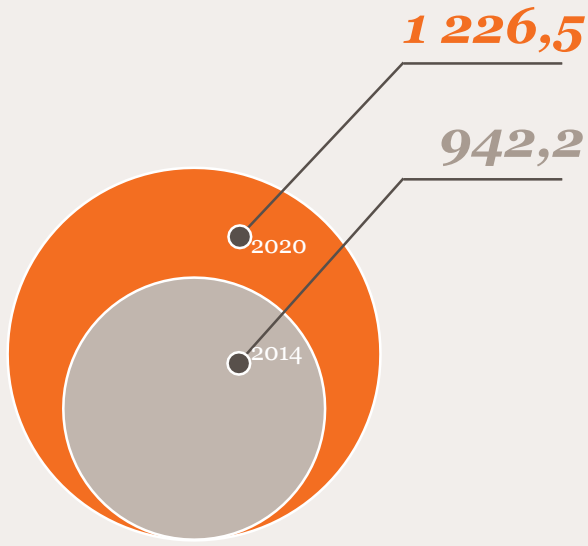
В то же время есть признаки того, что в долгосрочной перспективе текущая тенденция изменится и Азиатско-Тихоокеанский регион перестанет быть единственным локомотивом роста инвестиций в инфраструктуру. Стабилизация политической и экономической обстановки в большинстве стран Африки, а также стремительный рост численности населения этого континента приведут к росту инвестиций в транспортную инфраструктуру. Данный регион отличается самым низким уровнем развития сетей автомобильных дорог и железнодорожных путей и нуждается в огромных инвестициях, чтобы создать необходимые условия для устойчивого экономического роста. Вместе с тем, экономические индикаторы указывают на то, что ведущие страны Азиатско-Тихоокеанского региона, такие как Китай и Индонезия, находятся в ситуации «перегрева экономики» и не смогут в дальнейшем поддерживать текущие темпы роста.

В сложившихся условиях для того, чтобы повысить свою рентабельность и подготовиться к предстоящим революционным изменениям, отраслевым лидерам в качестве очередного шага следует инвестировать средства в решения, отличающиеся эффективностью с точки зрения затрат. Другим важным фактором, от которого на фоне быстро меняющихся внешних условий зависит эффективность операторов автомобильных и железных дорог, является широта применения ими инновационных технологий на строительных площадках. Один из наиболее надежных способов поддержания стабильного уровня прибыльности в долгосрочной перспективе – способность завершать проекты капитальных вложений вовремя и в рамках бюджета при обеспечении высокого уровня качества и снижении расходов на содержание и обслуживание. Изменить правила игры в этих направлениях деятельности могут решения с использованием беспилотных летательных аппаратов. Эти решения, отличающиеся своей экономичностью и экологичностью, позволят обеспечить беспристрастное наблюдение за строительными площадками и действующими объектами инфраструктуры. По нашим прогнозам, по мере продолжения развития этих тенденций, решения с использованием беспилотных летательных аппаратов начнут играть важную роль в секторе автодорожной и железнодорожной инфраструктуры.

Железные дороги	Общая протяженность, км
Северная Америка	280 349
Южная Америка	102 460
Европа	158 694
Россия и СНГ	208 117
Азия	203 330
Ближний Восток	26 091
Африка	75 676
Всего в мире	**1 054 717**

Источник: анализ PwC на основе данных об инфраструктуре Всемирного банка за 2014 год

Капитальные вложения в транспортную инфраструктуру в мире, млрд долл. США



Этот график составлен на основе текущего прогноза расходов на инфраструктуру в 2016 году по данным последних прогнозов Oxford Economics. Все данные указаны в млрд долл. США исходя из постоянного обменного курса в 2014 году.

3. Применение беспилотных летательных аппаратов в транспортной инфраструктуре

Согласно результатам проводимого PwC Ежегодного опроса руководителей крупнейших компаний мира, в течение ближайших пяти лет основной причиной коренных перемен во многих отраслях должны стать научно-технические достижения. По своей важности научно-технические достижения опережают такие факторы, как сдвиг в расстановке сил в мировой экономике и демографические изменения. Дроны коммерческого применения можно отнести к самым значимым научно-техническим разработкам, и в том числе для сектора транспортной инфраструктуры. Беспилотные летательные аппараты и данные, которые они собирают, радикально меняют ситуацию на всех этапах инвестиционного проекта в секторе транспортной инфраструктуры. Сбор точных и сопоставимых данных для 3D-моделирования в режиме реального времени играет исключительно важную роль на этапах подготовки к строительству и в процессе строительства, а также эксплуатационный период инвестиционного проекта. Все эти необходимые данные могут быть получены при помощи интеллектуальных, экономически эффективных решений с использованием беспилотных летательных аппаратов.

3.1. Дроны для мониторинга объектов инвестиций

Мониторинг объектов инвестиций и надзор за ходом работ в рамках инвестиционных проектов – это одна из главных задач, стоящих перед каждым оператором автомобильных и железных дорог. Так как новые инфраструктурные проекты являются весьма капиталоемкими, правильная организация и надлежащее исполнение работ являются основными факторами, определяющими успех инвестиций, а также способствующим усилению конкурентоспособности инвестора. Дроны, наряду с новейшими системами трехмерного моделирования, можно успешно применять на каждом этапе строительства.

9 млрд долл. США *Общая доступная емкость рынка для внедрения решений с использованием беспилотных устройств в целях мониторинга инвестиций*

Дроны обеспечивают быстрый и точный сбор данных, которые в совокупности с новейшими инструментами трехмерного моделирования незаменимы в процессе планирования. За счет предоставления точных геопространственных данных дроны не только облегчают процессы проектирования, но и позволяют ограничить затраты на корректировку планов и проектных решений.

Еще одним камнем преткновения во время подготовительных работ к строительству как для инвесторов, так и для потенциальных подрядчиков является точная оценка суммы контракта. Для подрядчиков расчет точной сметы затрат обеспечивает стабильную норму доходности при снижении уровня риска, связанного с неопределенностью. В свою очередь, инвесторам, вкладывающим средства в развитие инфраструктуры, проще выполнять работы технического проектирования и капитального бюджетирования, если они имеют более полное представление о территории, планируемой под строительство. Кроме того, уменьшение размера необходимого резерва на непредвиденные расходы, может способствовать существенному сокращению общих капитальных затрат по проекту.

На этапе строительства решения с использованием беспилотных летательных аппаратов можно применять для выполнения целого ряда задач. Проекты строительства транспортной инфраструктуры, требуют больших капитальных и трудовых затрат, и, для того чтобы работы велись по плану и в рамках бюджета, а также для решения других задач, в частности обеспечения безопасности на площадке, необходим строгий контроль. Решить все эти вопросы можно благодаря точности, простоте использования и экономичности дронов. Самым важным направлением контроля с использованием дронов является отслеживание хода выполнения и качества работ, а также сравнение фактического расхода материалов с проектным решением и графиком реализации проекта.

Мониторинг выполнения проекта строительства дороги с использованием приложения PwC Geospatial.App

К прочим областям применения дронов относятся обнаружение и предотвращение незаконного проникновения на территорию посторонних лиц и обеспечение безопасности на строительных площадках. По расчетам специалистов из Центра разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов PwC, количество аварий с угрозой для жизни на строительной площадке, находящейся под контролем дронов, снижается в среднем на **91%**. Располагая этой информацией, можно оперативно реагировать на любые отклонения от плана, а в худшем случае ее можно использовать в качестве доказательств в ходе судебного разбирательства. Например, при выполнении одного из проектов капитального строительства, реализуемых под надзором Центра разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов PwC, инвестор смог сэкономить примерно 2,94 млн долл. США на судебных издержках в ходе урегулирования претензий благодаря наличию уникальных доказательств.

На этапе подготовки к вводу в эксплуатацию дроны позволяют точно оценить результат выполненной работы в сравнении с первоначальным проектом и обнаружить любые возможные отклонения.

В дополнение к этому решения с применением беспилотных летательных аппаратов можно использовать для оценки воздействия проекта на окружающую среду, а также на прочие заинтересованные стороны. А данные, собранные на этапе подготовки к строительству и в ходе строительства, могут оказаться незаменимыми в процессе последующей эксплуатации возведенных объектов.

Реализация дополнительных выгод на каждом этапе проекта капитального строительства

Тендер

- Определение рельефных условий и рисков, связанных с инвестиционным проектом.
- Предварительная проверка специфических условий строительной площадки.

Проектирование

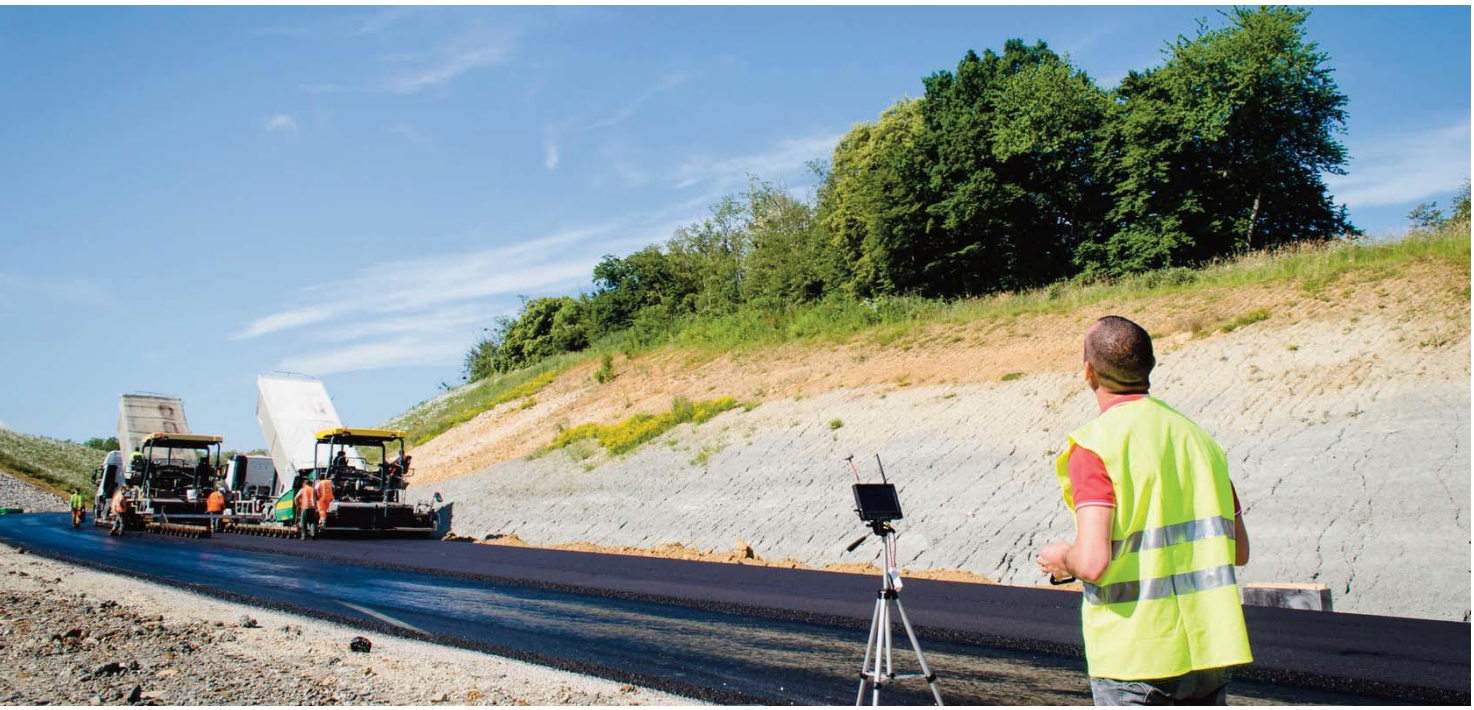
- Предоставление высококачественных визуальных данных, которые подвергаются точной фотограмметрической обработке (цифровые модели местности, ортофотопланы, трехмерные модели).

Строительство

- Регулярные отчеты о ходе выполнения работ с описанием и анализом количественных показателей (например, потенциальных рисков и проблем безопасности).
- Оценка состояния и хода выполнения работ и их соответствия требованиям проектной отчетности.

По завершении строительства

- Итоговый отчет со сводной информацией о проведенных проверках и отчеты по безопасности и операционным вопросам, выявленным в ходе реализации проекта.
- Уникальные данные для подготовки всей необходимой документации с комплексными и достоверными доказательствами для потенциального судебного разбирательства.



3.2. Дроны для технического обслуживания

Транспортная инфраструктура, в частности автомобильные и железные дороги, – это артерии любого современного общества. В наши дни вследствие активного роста мобильности населения миллиарды людей вынуждены каждую неделю проводить десятки часов в пути от одного места до другого. Загруженность внутригородских транспортных сетей, а также систем междугородних перевозок увеличивается с каждым годом. В этой связи на первый план выходит задача обеспечения функционирования существующей инфраструктуры на полную мощность.

4 млрд долл. США *Общая доступная емкость рынка для внедрения решений с использованием беспилотных устройств в целях содержания и обслуживания транспортной инфраструктуры*

В сфере инфраструктуры дроны впервые начали применять для содержания и обслуживания опор высоковольтных ЛЭП, воздушных турбин, вышек сотовой связи и мостов. Именно для этих конструкций необходим периодический и точный мониторинг, чтобы обеспечить их безопасную и эффективную работу. Беспилотные устройства, оборудованные фотовидеокамерами высокого разрешения и датчиками, могут прийти на смену человеку при проведении точных проверок. Используя новейшие достижения в области обработки изображений, можно достичь такой точности воспроизведения, которая недоступна человеческому глазу. Особенно это важно в тех случаях, когда доступ к инфраструктуре затруднен или сопряжен с опасностью для жизни или здоровья. Дроны дают возможность вывести проверки на новый уровень: так, например, беспилотный аппарат, оснащенный инфракрасной камерой, может без труда вычислить места перегрева проводов, возникающего в результате коррозии опор линий электропередачи, неправильного подключения или перепадов напряжения, причем получить эту информацию можно без вреда для здоровья человека и при низких затратах. Кроме того, данные, представленные в виде тепловой карты, легко интерпретировать, их можно использовать для планирования ремонтных работ. Беспилотные летательные аппараты можно оборудовать и другими датчиками, которые будут предоставлять операторам автомобильных и железных дорог данные такого уровня, которые сегодня стоят очень дорого, если их вообще возможно получить.

Регулярный мониторинг – это важнейшая составляющая всех процессов технического обслуживания, и транспортная инфраструктура не является исключением из этого правила. Дроны могут в разных направлениях повысить эффективность этого процесса. Если дроны использовать для выполнения регулярных проверок, это обеспечивает сбор намного более точной информации о проблеме любого характера. Преимущественно это объясняется простотой процедуры сопоставления данных с течением времени, что позволяет оценить износ и составить прогноз относительно будущего состояния объектов. С учетом повышения уровня автоматизации, можно предположить, что в недалеком будущем эти операции будут выполняться в автономном режиме. Автономные беспилотные устройства с неподвижным крылом смогут совершать облеты автомобильных трасс и железных дорог протяженностью в сотни километров и предоставлять точнейшие данные при низких затратах.

Появление инновационных решений с использованием дронов – это поворотный момент для сферы мониторинга объектов инфраструктуры с нескольких точек зрения. Прежде всего, эти решения дешевле традиционных инструментов, также они предоставляют детальную, сравнимую во времени информацию, без которой сложно обойтись в процессе планирования технического обслуживания.

Мониторинг работ по модернизации и техническому обслуживанию железнодорожной инфраструктуры с использованием приложения PwC Geospatial.App

3.3. Дроны для инвентаризации активов

Еще одним направлением применения дронов в транспортной отрасли, к которому проявляют повышенный интерес, является инвентаризация и каталогизация объектов. Процесс контролирования сотен или тысяч отдельных объектов требует больших затрат времени и труда. Одним из примеров автоматизации процесса с использованием дронов является мониторинг и инвентаризация вагонов на территории депо. Автономные дроны работают в пределах заданной зоны, на них установлены сканеры, с помощью которых они определяют конкретные вагоны, а также камеры с системами автоматического пилотажа в режиме реального времени, которые не допускают столкновений. Разработки в этом направлении призваны решить задачу автономного обнаружения повреждений вагонов, что существенно ускоряет процессы осмотра и инвентаризации подвижного состава и позволяет снизить затраты на эксплуатацию парка вагонов и управление им.

Инвентаризацию можно проводить параллельно с мониторингом работ техническому обслуживанию. Мониторинг и каталогизация объектов, расположенных в непосредственной близости от объектов инфраструктуры автомобильных трасс и железных дорог, в частности трансформаторных подстанций и дорожных знаков, требует больших затрат времени и труда операторов автомобильных и железныхдорог. Этот процесс тоже можно автоматизировать за счет использования дронов. Если на эти объекты установить приемопередающие устройства большой дальности по технологии LoRa, штрихкоды, радиочастотные электронные ярлыки или другие идентифицирующие метки, то, приблизившись к ним с помощью дрона, можно сканировать информацию, чтобы сравнить ее с каталогом данных для выявления изменений и с самим объектом.

Техобслуживание автомобильных мостов и управление активами с использованием приложения PwC Geospatial.App

4. Будущее применения беспилотных летательных аппаратов в транспортной инфраструктуре

Для того чтобы повысить эффективность мониторинга инвестиций и работ по техническому обслуживанию, операторы автомобильных и железных дорог могут воспользоваться целым арсеналом новых технологий на базе беспилотных летательных аппаратов. Одним из наиболее интересных примеров является внедрение в беспилотные летательные системы технологии машинного обучения. Сейчас большинство операций обработки и анализа данных выполняются под контролем человека. Тем не менее этот процесс можно усовершенствовать, научив машины выполнять эти задачи самостоятельно.

4.1. Информационное моделирование сооружений

Введение стандарта, предусматривающего использование беспилотных летательных аппаратов, интегрированных с методологией информационного моделирования сооружений (BIM), при возведении объектов капитального строительства позволит существенно повысить эффективность не только процесса строительства, но и процессов эксплуатации и обслуживания объектов инфраструктуры после его окончания строительства. Задачи укрепления доверия и сотрудничества, подкрепленного информацией, между всеми заинтересованными сторонами входят в число первоочередных на любом этапе проекта капитального строительства. Именно по этой причине интеграция дронов и методологии информационного моделирования сооружений способна полностью изменить операционные модели компаний на протяжении всей цепочки создания стоимости в течение жизненного цикла объектов инфраструктуры. Дроны способны в оперативном режиме и на периодической основе собирать со строительной площадки высококачественные геопространственные данные, что позволяет получать техническую информацию о проектах капитального строительства качественно иного уровня. Эта информация лежит в основе методологии информационного моделирования сооружений и, может быть успешно интегрирована с BIM-моделями и использована в процессах проектирования, строительства, сдачи в эксплуатацию, содержания и обслуживания объектов.

4.2. Машинное обучение

Программное обеспечение для систем искусственного интеллекта использует алгоритм, способный научиться решать сложные задачи на основе системы обучения, аналогичной принципу работы человеческого мозга. Применив в дронах механизм глубинного обучения, можно сократить время и затраты на обработку, интеграцию и анализ данных, собранных в ходе осмотра. Производители начинают делать беспилотные летательные аппараты, способные выполнять полеты в автономном режиме, благодаря чему происходит автоматизация работы дронов, причем не только операций анализа данных, но и самих полетов. В самом ближайшем будущем дроны будут выполнять автономные полеты в заданные точки, собирать данные об объектах инфраструктуры, после чего сложные программы на базе алгоритмов обучения будут их анализировать и передавать операторам предупреждения о повреждениях или подозрительной деятельности.

4.3. Дополненная и виртуальная реальность

Еще одной технологией, при применении которой возможна синергия с дронами, является технология дополненной реальности, которую в наши дни начинают использовать, чтобы повысить доступность важнейшей информации о строительных площадках. Визуализация данных, в частности планов зданий, на мобильных устройствах или касках позволяет бригадам строителей на месте ведения работ понять, каким образом в процессе строительства следует устанавливать различные системы и компоненты по отношению друг к другу. Технология дополненной реальности может наложить модель конструкции непосредственно на реальное изображение объекта, тем самым позволяя рабочим увидеть точное расположение, инструкции по монтажу, информацию о материалах, предупреждения и прочую информацию, связанную с проектом. Это упрощает и убыстряет весь процесс строительства. Совмещая собранные с помощью дронов данные с возможностями технологии дополненной реальности, рабочие могут получить доступ к самой актуальной информации о том, где и когда устанавливать следующий элемент конструкции или ремонтировать сломанную деталь. Если технология дополненной реальности может помочь строителям, то виртуальная реальность позволяет проектировщикам и архитекторам визуализировать сооружение и посмотреть, как оно будет выглядеть. Они могут сразу же внести необходимые изменения и тотчас увидеть результат, не рискуя задержать работу или сделать серьезную ошибку.

4.4. Дроны в качестве строительного инструмента

Мониторинг объектов инвестиций и инвентаризация активов – не единственные развивающиеся области применения дронов в инфраструктурной отрасли. Можно ожидать, что дроны будут использовать для выполнения опасных работ на значительной высоте в рамках небольших задач по строительству и ремонту. Дроны будущего будут перемещать строительные материалы, а также выполнять операции монтажа, сварки и фиксации элементов конструкций. Одним из впечатляющих примеров возможного применения дронов в этих областях является проект «Воздушное строительство», реализованный группой ученых из Швейцарской высшей технической школы Цюриха под руководством профессора Раффаэлло Д'Андреа. Проект был направлен на развитие методов и способов воздушного роботизированного строительства. Исследователям из Цюриха удалось построить канатный мост с помощью «эскадрильи» автономных дронов, способных преодолевать различные виды препятствий. Специалисты PwC предвидят появление аналогичных «эскадрилий» автономных дронов, которые будут использоваться для строительства небольших объектов и внутренней инфраструктуры (например, вентиляционных систем). Они будут выполнять эти задачи быстрее, чем люди, при этом снизится риск несчастных случаев. Благодаря новейшим датчикам и программам, дроны смогут самостоятельно ориентироваться в пространстве, а также без помощи человека транспортировать материалы.

5. Возможности и проблемы

5.1. Основные возможности

Специалисты PwC определили три основных фактора, которые, по нашему мнению, будут способствовать все большему распространению решений с использованием беспилотных летательных систем в секторах автомобильной и железнодорожной инфраструктуры.

Финансовая и правовая поддержка

Когда речь заходит о том, как технологические инновации могут повлиять на мировую экономику, темой для обсуждения во многих случаях становятся дроны. Для большинства правительств и крупных предприятий преимущества использования дронов для выполнения программ производственного контроля, в особенности в инфраструктурном секторе, становятся все более очевидными. И неудивительно, что большинство стран с высоким уровнем развития технологий уже принимают меры поддержки, направленные на ускорение темпов разработки и внедрения технологий с использованием беспилотных летательных аппаратов во многих отраслях промышленности. Так, правительство США выделило 35 млн долл. США на программу, цель которой – в кратчайшие сроки добиться понимания того, каким образом можно рационально и эффективно проектировать, контролировать и применять дроны в таких сферах, как мониторинг и проверка объектов инфраструктуры. Аналогичные программы, в сочетании с весомой правовой поддержкой, реализуются правительствами Китая и Израиля, которые намерены ускорить и упростить порядок внедрения дронов и их применения в повседневной деятельности местных компаний.

Повышение эффективности обработки и доступности данных

Клиенты рассчитывают на то, что данные, полученные в ходе осуществления производственного контроля, будут сразу же доступны на устройстве любого типа. Например, инвестор, финансирующий строительство дороги, желает получать информацию о темпах выполнения работ, о любых задержках и происшествиях на объекте в момент их возникновения. Сокращение времени на обработку данных и обеспечение доступа к информации будет еще одним фактором, способствующим активному внедрению беспилотных технологий операторами автомобильных и железных дорог.

Высокие темпы технического прогресса

Удешевление дронов и снижение операционных затрат на их использование уже обеспечили стремительный рост популярности беспилотных летательных аппаратов в массовом сегменте. Кроме того, привлекательность дронов растет и за счет новых достижений в технологиях, позволяющих улучшить эксплуатационные характеристики и возможности беспилотников, тем самым существенно расширяя область их применения. Если в ближайшем будущем, как ожидается, удастся добиться увеличения емкости аккумуляторов, получить новые конструкционные материалы и новые интегрированные с дронами программные продукты, в частности имеющие отношение к информационному моделированию сооружений, это расширит возможности использования беспилотных летательных аппаратов в рамках программ производственного контроля.

5.2. Основные проблемы

В процессе интеграции решений с использованием беспилотных летательных аппаратов в существующие бизнес-процессы инфраструктурные компании столкнутся с рядом проблем.

Авиационные риски

Регулирующим авиацию государственным органам в сотрудничестве с частными компаниями необходимо разработать для беспилотных летательных аппаратов комплексную систему управления воздушным движением, предназначенную для предотвращения столкновения дронов с другими воздушными судами. Эти системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы давать дронам возможность видеть другие летательные аппараты и потенциальные препятствия и избегать столкновения с ними, а также обеспечивать связь с авиадиспетчерами. Помимо этого, разрабатываемые системы должны быть объединены с системами управления воздушным движением пилотной авиации других стран, чтобы гарантировать беспрепятственный и оперативный обмен информацией.

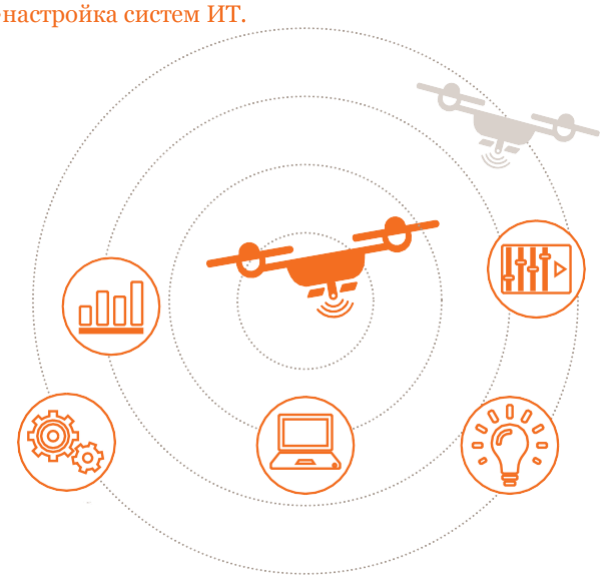
Защита данных

Конфиденциальность данных – это один из вопросов, вызывающих наибольшее беспокойство, когда речь заходит о дронах. Беспилотные летательные аппараты выполняют полеты над самыми разными объектами, собирая большие объемы данных, которые иногда содержат конфиденциальные или секретные сведения о частной собственности или частной жизни. Пока не существует четких правил или рекомендаций в отношении того, какой порядок компаниям следует использовать для хранения данных, какие виды данных собирать запрещено, каким образом физические лица и компании могут защищать свое право на неприкосновенность частной жизни. Неопределенность в отношении возможного использования собранных дронами данных может стать препятствием для компаний на пути внедрения решений с применением беспилотных летательных аппаратов.

6. Решения с использованием беспилотных устройств

Широкие возможности:

•обработка и аналитика визуальных данных;
•трансформация процессов;
•настройка систем ИТ.



Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов – первый в мире центр передового опыта, занимающийся вопросами промышленного и коммерческого применения дронов.

Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов (далее – «Центр») – это расположенный в Европе международный центр передового опыта. Сотрудники Центра помогают клиентам из различных отраслей получить максимальную выгоду от возможностей, открывшихся в связи с появлением беспилотных летательных аппаратов.

Центр функционирует в Центрально- Восточной Европе с 2015 года и является первой профессиональной консалтинговой группой в мире, сосредоточившей свое внимание на вопросах промышленного и коммерческого применения дронов. Тот факт, что Центр разместился именно в Польше, не случаен: это одна из первых стран в мире, где было принято подробное законодательство, регулирующее вопросы промышленного использования дронов (в 2013 году).

За небольшой срок своего существования Центр успел накопить опыт работы с клиентами из различных секторов экономики по тестированию применения беспилотных технологий. Беспилотные технологии уже показали себя как мощный инструмент в различных отраслях. Мы уверены, что технически грамотное использование возможностей, открываемых благодаря этим технологиям, сможет существенно повысить качество повседневных процессов за счет объединения таких составляющих, как высокая точность, простота и уникальное соотношение затрат и выгод.

Благодаря обширному опыту PwC в области стратегического и операционного планирования и содействия в реализации разработанных планов, Центр помогает компаниям не только выбрать оптимальное техническое решение, но и внедрить полноценные операционные системы. В объем оказываемых нами услуг входит разработка стратегии, трансформация операционных процессов, настройка систем ИТ, обработка и анализ изображений. Эти компетенции позволяют сотрудникам Центра предоставлять клиентам комплексные услуги. Центр также разработал собственное программное обеспечение (PwC Geospatial.App) для интеграции и визуализации массивов данных и управления ими. Благодаря широкому набору функций данный инструмент содействует более легкому и оперативному принятию решений.

Специалисты Центра накопили уникальный опыт, ими разработаны собственные решения и методологии. Но мы не собираемся останавливаться на достигнутом. Мы постоянно разрабатываем новые идеи и технологии (например, машинное обучение), чтобы оказывать нашим клиентам эффективную поддержку в условиях новой среды, где беспилотные летательные аппараты начинают играть все более важную роль.

Составители

Стратегическое руководство и подготовка публикации

Михал Мазур
Партнер, Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов

Адам Вишневский
Директор, Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов

Джулиан Смит
Партнер, руководитель глобальной практики PwC по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики

Джеффри МакМиллан
Директор по коммуникациям, PwC в Центральной и Восточной Европе

Редакторский коллектив

Мирослав Тшесновский
Координатор проекта

Якуб Ягелло
Координатор проекта

Филип Орлинский

Бартош Пашковский

Ева Богушевская

Якуб Кураш

Михал Голебевский

Ева Здроевы

Эрика Миллер

Команда PwC в Польше

Если вы хотите более подробно обсудить рассмотренную тему, свяжитесь со следующими лицами:

Руководители подразделений PwC в России

Дмитрий Ковалев
Партнер, Практика по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики
dmitry.kovalev@ru.pwc.com
Тел.: +7 (495) 223 5028
PwC в Москве

Алексей Фегецин
Партнер, Практика по предоставлению аудиторских услуг предприятиям сектора транспорта и логистики
alexey.fegetsyn@ru.pwc.com
Тел.: +7 (495) 967 6403
PwC в Москве

Галина Науменко
Партнер, Практика по предоставлению налоговых услуг предприятиям сектора транспорта и логистики
galina.naumenko@ru.pwc.com
Тел.: +7 (495) 287 5199
PwC в Москве

Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов (центр передового опыта PwC)

Михал Мазур
Партнер, Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов
michal.mazur@pl.pwc.com
Тел.: +48 502 184 684
PwC в Польше

Адам Вишневский
Директор, Центр разработки решений с использованием беспилотных летательных аппаратов
adam.wisniewski@pl.pwc.com
Тел.: +48 501 049 409
PwC в Польше

Руководители международных подразделений PwC

Ричард Эбади
Руководитель международной практики PwC в области капитальных проектов и инфраструктуры
richard.abadie@uk.pwc.com
PwC в Великобритании

Джулиан Смит
Руководитель международной практики PwC по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики
smith.julian@in.pwc.com
PwC в Индонезии

Руководители региональных подразделений PwC по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики

Роберт Уильямс

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Австралии
robert.williams@strategyand.pwc.com
PwC Strategy& в Австралии

Родриг Жильбер

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Канаде
rodrigue.gilbert@ca.pwc.com
PwC в Канаде

Дмитрий Ковалев

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в России
dmitry.kovalev@ru.pwc.com
PwC в России

Винсент Гед

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики во Франции
vincent.gaide@fr.pwc.com
PwC во Франции

Маниш Шарма

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Индии
manish.r.sharma@in.pwc.com
PwC в Индии

Гуидо Сиролли

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Италии
guido.g.sirolli@it.pwc.com
PwC в Италии

Анил Хурана

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики на Ближнем Востоке
anil.khurana@pwc.com
PwC на Ближнем Востоке

Эндрю Шо

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в ЮАР
andrew.shaw@za.pwc.com
PwC в ЮАР

Томас Бруделин

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Швейцарии
thomas.bruderlin@ch.pwc.com
PwC в Швейцарии

Кулин Десаи

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Великобритании
coolin.desai@uk.pwc.com
PwC в Великобритании

Марчо Латтербах

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Бразилии
marcio.lutterbach@br.pwc.com
PwC в Бразилии

Михал Мазур

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в ЦВЕ и странах СНГ
michal.mazur@pl.pwc.com
PwC в Польше

Алан Нг

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Китае/ Гонконге
alan.ng@hk.pwc.com
PwC в Китае

Дитмар Прюмм

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Германии
dietmar.pruemm@de.pwc.com
PwC в Германии

Джулиан Смит

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Индонезии
smith.julian@id.pwc.com
PwC в Индонезии

Татцу Ватанабе

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Японии
tatsu.t.watanabe@jp.pwc.com
PwC в Японии

Кок Леонг Со

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Сингапуре
kok.leong.soh@sg.pwc.com
PwC в Сингапуре

Кайетано Солер Морелла

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Испании
cayetano.soler.morella@es.pwc.com
PwC в Испании

Дженк Улу

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в Турции
cenk.ulu@tr.pwc.com
PwC в Турции

Джонатан Клетцель

Руководитель практики по предоставлению услуг предприятиям сектора транспорта и логистики в США
jonathan.kletzel@pwc.com
PwC в США

www.pwc.ru

PwC в России (www.pwc.ru) предоставляет услуги в области аудита и бизнес- консультирования, а также налоговые и юридические услуги компаниям разных отраслей. В офисах PwC в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Краснодаре, Воронеже, Владикавказе и Уфе работают более 2 500 специалистов. Мы используем свои знания, богатый опыт и творческий подход для разработки практических советов и решений, открывающих новые перспективы для бизнеса. Под «PwC» понимается сеть PwC и/или одна или несколько фирм, входящих в нее, каждая из которых является самостоятельным юридическим лицом. Глобальная сеть PwC объединяет более 223 000 сотрудников в 157 странах. Более подробная информация представлена на сайте www.pwc.ru/ru/about/structure.jhtml
© 2017 PwC. Все права защищены.