



UNMANNED GROUND VEHICLE

## БЕСПИЛОТНЫЙ НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В УКРАИНЕ

 **INFOCOM Ltd**  
TOTAL AUTOMATION



Мы живем в эру перемен и стремительного развития технологий, и как профессионалы, внимательно наблюдаем за данными тенденциями. Для нас это жизненно необходимо, потому что Инфоком это прежде всего инновационная инжиниринговая компания, которая успешно работает на рынке более 20-ти лет.

Да, действительно нельзя не затронуть тему беспилотного транспорта.

Начнем с того, что в мире сейчас делаются начальные шаги в направлении создания регуляторной политики для беспилотных наземных средств. Мы сейчас говорим о США с тестированием Tesla и Google, Евросоюзе, Израиле – там, где беспилотные технологии первыми начали активно создаваться и тестироваться. И опять же, какие-то регламентирующие документы в основном относятся к беспилотным летательным аппаратам. Что касается наземных средств – здесь все не так легко и просто.

Мы при разработке проектов пока придерживаемся международных стандартов, с украинскими регуляторными документами еще не сталкивались.

На самом деле проблем достаточно много, и все они требуют фундаментального подхода, чтобы мы, как производители и наши потребители могли увидеть качественные изменения в данном направлении.

Верю, что перспективы есть. Что касается дорог – это большой вопрос, задавая его вы сразу же знаете ответ. В наших реалиях мы работаем над тем, чтобы научить беспилотник ездить по нашим дорогам и по бездорожью, нежели надеяться, что в ближайшем будущем появятся дороги, соответствующие требованиям. Возможно, в этом есть даже некоторое преимущество – мы наверняка будем в чем-то лучше, чем зарубежные коллеги, которые сразу ориентируются на более лучшую инфраструктуру. Вместе с тем, это не означает, что нам вместе не нужно ускоренными темпами менять законодательную базу, саму дорожную инфраструктуру и готовится к будущему. Мы призываем игроков рынка и правительство объединять усилия в направлении развития беспилотного наземного транспорта.

**Эдуард Троценко, Генеральный директор ООО «ИНФОКОМ ЛТД».**

# Вызовы в развитии беспилотного наземного транспорта в Украине

Тенденции к сокращению потерь времени, уменьшению количества неэффективных и непроизводительных процессов в производстве, привели к активному росту беспилотных разработок.

Беспилотный наземный транспорт (англ. UGV – Unmanned Ground Vehicle) уже применяется в околосемных исследованиях, в военных целях, в АПК, в городской инфраструктуре.

По данным исследований экспертов, к 2030 году беспилотный транспорт должен стать обыденным явлением. Для выполнения своей свертехнологической функциональной нагрузки, беспилотный транспорт должен быть максимально совершенным. Наиболее важными задачами для беспилотного наземного транспорта можно выделить такие как анализ дорожной ситуации, идентификация препятствий, избежание аварийных ситуаций на дороге, выстраивание и изменение дорожного маршрута без помощи человека. Все это требует серьезных и высокотехнических разработок, поскольку беспилотные технологии предусматривают постоянное взаимодействие с другими автомобилями, пешеходами, анализ технического состояния автомобиля, адаптации к погодным условиям и пр.

В настоящее время наблюдается тенденция тестирования беспилотного городского транспорта в крупных городах мира с целью изучения возможных технологических проблем. Бизнес и государство развитых стран заинтересованы в развитии и скорейшему внедрению беспилотного транспорта, поскольку уже просчитана его экономическая и практическая выгода. В цифрах консалтинговых компаний можно увидеть, что переход на беспилотный транспорт сокращает расходы на амортизацию и ремонт на 35%, страховые расходы – на 15%, плюс очевидна экономия топлива, расходов на содержание персонала и соответственно снижение стоимости доставки грузов и их торговой наценки.

Но, и, наверное, одно их наиболее важных преимуществ – это снижение аварийности на дорогах до 70% по данным аналитиков, и соответственно сохранение человеческих жизней, сохранности техники, сокращение страховых выплат.

Следующий момент - массовое внедрение беспилотного транспорта потребует усовершенствованной городской, дорожной инфраструктуры – улучшение качества дорожных покрытий, внедрение «умных» дорог.

Таким образом можно подытожить основные преимущества беспилотного транспорта перед таковым, управляемым человеком:

- экономическая целесообразность за счет сокращения расходов на содержание персонала, страхование, топлива;
- снижение стоимости доставки и товарной наценки
- снижение аварийности
- совершенствование транспортной инфраструктуры
- снижение расходов на содержание транспорта, что приведет в свою очередь к его удешевлению и к более частой его обновляемости.

Но, для достижения эффективности от перехода на беспилотный транспорт, обществу предстоит решить ряд достаточно сложных вопросов, и не только технологических.

Это касается в первую очередь создания законодательной и страховой базы. Ведь если в аварию попадает автомобиль, управляемый автопилотом, это должно быть четко прописано в законах.

Трудовое законодательство должно предусмотреть все вытекающие изменения, которые коснутся человеческих ресурсов.

Далее стоит говорить о дорожной и городской инфраструктуре, которая должна быть полностью адаптирована под беспилотный транспорт. Это касается не только дорожного покрытия, но и любой «неформатной» помехи. Хотя в «мозги» беспилотника закладывается оценка дорожного покрытия, и автомобиль применяя компьютерное зрение, распознает информацию со своих камер. К тому же дороги, городские, межгородского значения в обязательном порядке должны быть оснащены специальными датчиками. Необходима служба по обслуживанию и охране дорог. Все это требует серьезного подхода к планированию данного направления и к перестройке, а то и вовсе создания новой дорожной инфраструктуры.

Существенная информационная защита от хакерских и других вмешательств в базы данных беспилотных технологий также требует проработки и создания служб по их сопровождению.

Принимая во внимание вышесказанное вынужден отметить, что развитие украинского рынка беспилотного транспорта заметно отстает от такового более развитых держав. Это происходит прежде всего из-за невысокого спроса на данные технологии внутри страны и низкого уровня поддержки.

В первую очередь, наша инфраструктура не позволит в ближайшее время полномасштабно массово применять беспилотные технологии, поскольку ее развитие требует серьезных инвестиций, и, к сожалению, это не является приоритетным направлением для государства. К этой проблеме мы пытаемся привлечь внимание не только государства, но и частного бизнеса, благодаря в том числе и программам Ассоциации Предприятий Промышленной Автоматизации.

В Украине же одним из наиболее развитых направлений беспилотных технологий является беспилотный летательный транспорт: дроны. Мы наблюдаем рост количества данных летательных аппаратов в разных сферах, начиная с сельского хозяйства и заканчивая образовательными и развлекательными программами.

По некоторым исследованиям, беспилотный городской транспорт начнет появляться в мегаполисах страны уже в следующем десятилетии, но для достижения этих планов необходимо провести глобальную и титаническую работу в части:

- изменения законодательства. Здесь бы хотелось отметить скорее юридическую поддержку разработчиков и производителей беспилотных технологий. Мы наблюдаем, что есть предприятия с интересными разработками, но без правовой сопровождающей, все они и остаются в качестве разработок
- развитие системы государственного финансирования беспилотных проектов
- создание законодательной и инфраструктурной привлекательности для инвестиций в данные проекты
- развитие военно-оборонного комплекса, а именно подхода к техническому оснащению.

На самом деле проблем достаточно много и все они требуют фундаментального подхода, чтобы мы, как производители и наши потребители могли увидеть качественные изменения в данном направлении.

## Решения беспилотных технологий от «ИНФОКОМ ЛТД»

Компания ИНФОКОМ ЛТД ведет разработки в области беспилотного наземного транспорта, начиная с 2013 года.

На сегодня ИНФОКОМ ЛТД имеет готовые продукты и решения, прошедшие испытания в следующих категориях:

- беспилотные автомобили
- роботизированная платформа для охраны границ «ЛАСКА»
- боевая роботизированная турель «СТРАЖ»
- военная беспилотная техника- автомобиль «СПАРТАН»
- мобильное приложение «UGV Driver Assistant»

### Беспилотный автомобиль, на базе Jeep, Lanos, «СПАРТАН»

созданный разработчиками ИНФОКОМА может самостоятельно осуществлять патрулирование по заданному маршруту в режиме «автопилота» либо передвигаться вместе с пехотой. Во втором случае, управление им осуществляется с помощью специального портативного терминала. Управляет машиной один из солдат боевого подразделения.

Связь с автомобилем осуществляется по цифровому радиоканалу передачи данных WiFi/Wimax, радиус связи до 10 км.



#### ● СПЕЦИАЛЬНЫЕ SMART-ФУНКЦИИ:

Дополнительно беспилотный автомобиль оснащается программно-аппаратным комплексом «SmartDrive» и обучением в реальном режиме времени «Teach-inDrive». Заранее определенный маршрут проезжается оператором, как в пилотном, так и/или в беспилотном режиме. В режиме «Teach-inDrive» системой запоминается заданный маршрут. В базу заносятся координаты следования, получаемые по сигналу GPS через спутник. При изменении скорости более 5% и изменении положения руля более 3 градусов, запоминаются и специальные сигналы (напр. подача звукового сигнала и т.п.).

Каждый маршрут запоминается индивидуально в памяти. Оператор самостоятельно осуществляет выбор заданного маршрута и переходит в режим «SmartDrive» чтобы следовать выбранному пути.

Благодаря режиму «Teach-inDrive» и режиму возврат домой (return Home) беспилотный автомобиль после разворота возвращается домой по заранее проложенному пути следования в режиме «SmartDrive».

В случае потери связи с беспилотным средством, оператор заранее настраивает через меню предварительных настроек необходимый режим:

- остановка
- продолжать следовать по намеченному пути (Автопилот)
- следовать домой (return Home)

## Беспилотный автомобиль «СПАРТАН»

оборудован специальным оборудованием для получения информации:

- системами ближней, средней и дальней локации
- системой диспетчеризации на базе SCADA SIEMENS WinCC OA



Беспилотный автомобиль «СПАРТАН» оснащен комплексом специальных датчиков, в состав которых входят:

- тепловизор с системой автоматического целеуказания и захвата
  - видеокамера переднего, заднего и бокового обзора
  - микрофон и сильные громкоговорители для обеспечения двухсторонней полной дуплексной радиосвязи
  - передний и задний радары для определения препятствий
  - дальномером
- ёмкостный датчик присутствия человека в радиусе 18 метров
  - система сигнализации с подачей звукового сигнала и с его блокированием в случае режима тишины, в любом случае с передачей сообщения о воздействии или приближении к автомобилю по системам специальной связи.

## Роботизированная платформа для охраны границ «ЛАСКА»:



- FP01 - стационарная платформа для охраны важных государственных объектов, границ, военных частей
- MP01 – подвижная боевая роботизированная платформа. Устанавливается на передвижные объекты для выполнения задач по патрулированию местности, специальных разведывательных и военных операций.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТФОРМЫ

Наименование	Значение
Колесная формула	4x4
Силовой агрегат	1-цилиндр., 4-тактн.,
Объем двигателя, см <sup>3</sup>	722
Мощность агрегата, л.с.	50
Объем бака, л	16
Запас хода на одной заправке:	- только с комплексом вооружения, км - при максимальной нагрузке, км
	150 100
Скорость движения:	- только с комплексом вооружения, км/ч - при максимальной нагрузке, км/ч
	5-10 рекомендуемая (максимальная 20) 5
Шумность работы двигателя, Дб	70
Звук работающего двигателя слышно на расстоянии, м	150
Напряжение электропитания, В	12
Емкость батареи для обеспечения питания, Ач	95
Рабочая температура, °С	от – 25° до +60°
Степень защиты	> IP65
Цвет платформы:	зеленый/по запросу
Материал корпуса платформы:	2мм сталь
Габаритные размеры платформы (ШхВхД), мм	1300x950x2270
Габаритные размеры с турелью (ШхВхД), мм	1300x1500x2270
Высота с технологической стойкой, мм	2225
Клиренс, мм	220
Масса платформы, кг (без вооружения и боекомплекта)	670
Масса дополнительного перевозимого груза, кг	200

# Боевая роботизированная турель «СТРАЖ»

предназначена для патрулирования охраняемого периметра роботизированными огневыми точками, таким образом производится контроль территории от несанкционированного доступа.



## вооружение

ПКМ калибра 7,62мм

## блок оптики

- камера широкого поля зрения
- камера узкого поля зрения
- лазерный целеуказатель
- дальномер
- тепловизор (опционально)

## ящик для патронов

хранение боекомплекта

## система управления и связи

- серводвигатели
- драйверы серводвигателей
- контроллер
- промышленный компьютер

### ТАКТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУРЕЛИ

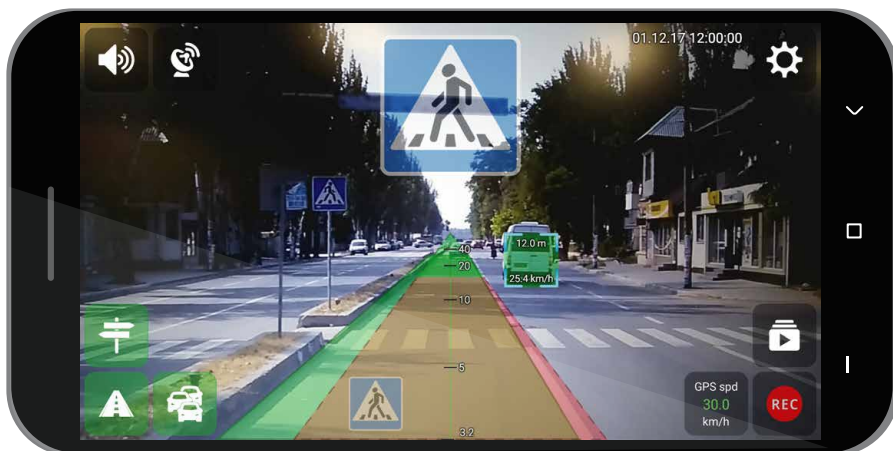
Наименование	Значение
Тип установки	Боевая автоматическая турель
Устанавливаемый тип вооружения	- Пулемет ПКМ 7,62 - По требованию заказчика
Боекомплект	Пулемет ПКМ 7,62 - 1000 выстрелов
Броня	Легкая композитная броня 5 класса защиты (опционально)
Оптика	Видеокамеры (широкого и узкого поля зрения) Тепловизор (опционально) Лазерный дальномер
Удержание и автоматическое сопровождение цели	Обеспечивается
Дополнительные опции	Система улучшения видимости телевизионных и тепловизионных изображений в ненормированных условиях наблюдения (дождь, снег, туман)
Дальность обнаружения цели, м	Видеокамера 1000 Тепловизор 1000 Дальномер 1100
Дальность поражения цели, м	≤ 1000
Количество запоминаемых и поражаемых в автоматизированном режиме целей	10
Сектор наблюдения и поражения, град.,	по горизонтали 360 по вертикали от - 20 до + 60
Рабочая температура, °С	от - 25° до +60°
Степень защиты поворотной платформы	> IP65

## БОЕВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТУРЕЛЬ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ОХРАНЫ:

- государственных границ
- важных государственных объектов
- аэродромов
- техногенных объектов
- трубопроводов
- исправительных колоний

## Мобильное приложение «UGV Driver Assistant»

Также специалистами ИНФОКОМа создано уникальное мобильное приложение – ассистент водителя, позволяющее получить реального помощника для водителя на дороге с помощью технологий компьютерного зрения, машинного обучения, искусственного интеллекта и обучения нейронных систем.



### ● ОСНОВНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ НАГРУЗКА СОФТА:

- мониторинг дорожных знаков
- мониторинг разметки
- мониторинг скорости движения
- контроль состояния водителя
- запись на сервер нарушений ПДД
- GPS трекинг

Направив смартфон на дорогу, приложение анализирует разметку, дорожные знаки, движение окружающих автомобилей и оповещает водителя в случае возникновения опасных ситуаций.

Опциональная функция – наблюдение за водителем с помощью камеры. Приложение следит за поведением водителя. В случаях если водитель разговаривает по телефону, зевает, закрывает глаза дольше чем на 1 секунду, приложение оповещает водителя звуковым сигналом.

«UGV Driver Assistant» приложение на базе Android и IOS платформ для корпоративного автопарка.

И в конце хотелось бы добавить, что внедрение беспилотных технологий будет сложным и долгим путем, и этот процесс будет сопровождаться большой долей критики и скептицизма. Но тот скачок в технологическом развитии, который мы наблюдаем последние 20 лет только ускоряет неизбежность и приближение эры беспилотных технологий.

## Подготовка инфраструктуры и законодательной базы

Согласно мнению многих экспертов, полноценный переход на беспилотный транспорт произойдет еще не скоро. Поэтому в ближайшее два года кроме как обзорных материалов и изучения разработок в отрасли беспилотного транспорта наблюдаться не будет.

Разработчики собирают и наработывают алгоритмы для создания беспилотных наземных технологий, ведется изучение развития данного направления в Европе и США.

Для развития данного направления в Украине, кроме частных разработок, необходимо вносить изменения в законодательную базу.

«В Национальной транспортной политике Украины до 2030 года» внедрению беспилотного транспорта не уделено внимание. Поэтому предприятия-разработчики и производители беспилотного транспорта должны «объединиться» для создания инфраструктурных разработок для дальнейшего их рассмотрения и принятия их на государственном уровне.

Наиболее важными изменениями, и которые, на наш взгляд, должны быть внесены в «Национальную транспортную политику до 2030 года» являются 3 следующие направления:

1. пересмотр и усовершенствование условий привлечения инвестиционных проектов по внедрению беспилотного транспорта на Украине
2. подготовка плана по изменению дорожно-транспортной инфраструктуры, в части:
  - a. реконструкции/постройки дорожных магистралей для беспилотного транспорта. На начальном этапе, это в большей степени это касается междугороднего сообщения.
  - b. реконструкции дорог городского значения
  - c. рассмотрение возможности конверсии отечественных предприятий для производства беспилотного транспорта
3. подготовка предложений для внесения в законодательную базу в части имплементации беспилотного транспорта в:
  - a. городскую инфраструктуру в виде общественного транспорта
  - b. магистральное сообщение
  - c. для стимулирования и поддержки предприятий, внедряющих беспилотный транспорт

## О компании ИНФОКОМ ЛТД

ИНФОКОМ ЛТД являясь передовым украинским инновационным предприятием в области инжиниринга, IT- направления, с огромным опытом разработки и внедрения масштабных проектов, приглашает к сотрудничеству для разработки беспилотных решений, обсуждения предложений в части необходимых изменений в отечественную инфраструктуру для внедрения беспилотного транспорта.

### ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

#### ● ООО «ИНФОКОМ ЛТД»

69001, Украина, Запорожье,  
бул. Тараса Шевченко, 56

☎ +38 (061) 213-78-55  
+38 (061) 213-79-55  
+38 (067) 616-87-58  
+38 (067) 616-87-36  
+38 (050) 341-71-09  
+38 (050) 322-15-65

📍 N 47 ° 50 '27 «/ E 35 ° 06' 11»

✉ sales@ia.ua

🌐 www.ia.ua