

## Дизайн | Design

DOI: <https://doi.org/10.37909/2542-1352-2025-1-1005>

# Кросс-функциональность беспилотных аппаратов на примере производственных задач

### Полина Михайлова

Магистрант

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова  
pollina635@gmail.com, [ORCID](#)

### Марика Таубе

Доцент

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова  
m.taube@nsuada.ru, [ORCID](#)

### Наталья Бекк

Заведующий кафедрой

Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств имени А.Д. Крячкова  
8dayofangel@mail.ru, [ORCID](#)

### Наталья Тихонова

Заведующий кафедрой

Казанский национальный исследовательский технологический университет  
nata.tikhonova.81@mail.ru, [ORCID](#)

## Аннотация

Выполнен анализ функций, конструкций и форм беспилотных аппаратов. Приведена классификация беспилотной робототехники. Сформированы ее характеристики по назначению, управлению, среде использования, особенностям применения. Отражены современные и перспективные задачи использования беспилотных аппаратов в науке, в производстве, в социальной сфере. Предложены варианты беспилотных устройств для использования в легкой промышленности.

**Ключевые слова:** производство, беспилотная робототехника, функции, социальные задачи, формообразование

**Для цитирования:** Михайлова П.Е., Таубе М.В., Бекк Н.В., Тихонова Н.В. Кросс-функциональность беспилотных аппаратов на примере производственных задач // Творчество и современность. 2025. № 1. С. 42–48.

DOI: <https://doi.org/10.37909/2542-1352-2025-1-1005>

# Cross-functionality of Unmanned Vehicles by Production Tasks Example

## Polina Mikhailova

Master Student

Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts  
pollina635@gmail.com, [ORCID](#)

## Marika Taybe

Associate Professor

Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts  
m.taube@nsuada.ru, [ORCID](#)

## Natalya Bekk

Head of Department

Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts  
8dayofangel@mail.ru, [ORCID](#)

## Natalya Tihonova

Head of Department

Kazan National Research Technological University  
nata.tikhonova.81@mail.ru, [ORCID](#)

## Abstract

An analysis of the functions, designs and forms of unmanned vehicles was carried out. A classification of unmanned robotics is given. Its characteristics are formed according to purpose, management, environment of use, and application features. Current and future tasks of using unmanned vehicles in science, production, and the social sphere are reflected. Options for unmanned devices for use in light industry are proposed.

**Keywords:** production, unmanned robotics, functions, social tasks, shaping

**For citation:** Mikhailova P., Taybe M., Bekk N., Tihonova N. (2025) Cross-functionality of Unmanned Vehicles by Production Tasks Example. *Creativity and modernity*. 27 (1). 42–48.

## Введение

На протяжении всей истории развития общества, человек стремился находить новые способы для облегчения своей деятельности без потери качества и скорости, и для увеличения темпов производства. Этот тренд прослеживается на примере всех индустрий: сельскохозяйственной, машиностроительной, легкой, текстильной, приборостроительной, горнодобывающей, пищевой и др.

Увеличение темпа выпусков товаров и новая ступень развития привела к автоматизации производственных процессов. Серьезное развитие этого процесса произошло во второй половине 20 века. Автоматизация исключала частично или полностью человека из процесса производства, управления и других видов деятельности.

Полностью автоматизированные процессы обеспечивают минимальное количество (или полное отсутствие) ошибок. Операции выполняются быстро и качественно. Экономически доказано, что один манипулятор может быть выгоднее, чем бригада рабочих. Особенно ярко это видно на примерах автоматизации в таких отраслях как автомобильное производство, пищевая промышленность, машиностроение.

В наше время одной из отраслей, где задачи максимально переложены на оборудование, является беспилотная. Это — полностью автономная деятельность техники. От человека не требуется пристальный контроль, он только получает готовый результат, не вмешиваясь в процесс выполнения поставленной задачи.

**Объекты и методы исследования.** В последние годы беспилотные устройства вошли в разные сферы деятельности человека, к этому подтолкнула и пандемия, и ограничения, которые не позволяли людям выполнять большую часть своей деятельности. Беспилотные аппараты (БА) появились не вдруг. Они имеют довольно продолжительную историю своего становления и развития. Сейчас БА достаточно активно представлены на рынке услуг, в торговле, обороне, МЧС и других сферах [Области применения беспилотников].

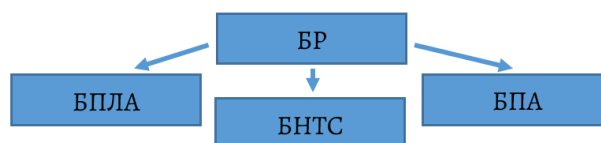
Беспилотная робототехника (БР) — это устройства, которые могут управляться без участия человека. БР имеют датчики и камеры для отслеживания своих действий, а также самостоятельно принимают решения о своем поведении на основе алгоритмов.

Анализ существующих видов беспилотников позволил классифицировать их следующим образом.

Беспилотная робототехника условно делится на укрупненные группы:

- БНТС (беспилотное наземное транспортное средство);
- БПА (беспилотное подводный аппарат);
- БЛА или БПЛА (беспилотный летательный аппарат). БЛА — летающие дроны, которые навигационно управляются человеком. БПЛА имеют разную автономность и полностью программируемые [Каршов 2016].

Структура беспилотной робототехники представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Схема структуры беспилотной робототехники по видам выполняемых действий

**Figure 1.** A diagram of the structure of unmanned robotics by the types of actions performed

## Полученные результаты и их обсуждение

Как часто бывает в истории развития техники, первые беспилотные устройства были разработаны для военных целей. Сложно назвать точную дату, но с уверенностью можно сказать, что это было в начале 20 века. Первым таким устройством был планер снабженный взрывчатыми веществом. Во времена Первой мировой разрабатывали планеры на проводах которые могли управляться с земли или с дирижаблей, а после выполнения военных задач, возвращаться обратно. Так же известно о первом появлении планеров-камикадзе, которые могли летать по прямой с помощью часового механизма.

Уже в межвоенный период в США были проведены разработки планеров на радиоуправлении. В 1936 был впервые употреблен термин «дрон». В СССР ученые так же с 30-х по 40-е занимались разработкой планеров специального назначения с возможностью посадки на воду под управлением инфракрасным лучом. Также разрабатывались бомбардировщики на радиоуправлении.

В годы второй мировой войны СССР прекратил разработки БПЛА, однако в США продолжалось использование летающих беспилотников для тренировки летчиков, разрабатывались и самонаводящиеся бомбы.

В годы холодной войны для БПЛА нашли применение в качестве разведчиков и ложных целей. С начала 1990-х по 2010-е БПЛА использовались Израилем в Южном Ливане, уже как полноценные боевые модели. Применялись БПЛА в Югославии и в Афга-

нистане [История развития беспилотных летательных аппаратов].

На основе анализа характеристик беспилотных устройств сформирована таблица 1 [Классификация беспилотников].

**Таблица 1.** Характеристики беспилотных устройств  
**Table 1.** Characteristics of unmanned devices

Назначение	Управление	Среда использования	Особенности применения
транспортировка	таймер	сухопутное	рой/группа
слежение	проводное	водное/подводное	мультикоптер
военное назначение	радиосвязь	воздушное	одноразовые
общее назначение	программное	летающие/ныряющие	обучающие

Конечно, самыми популярными и универсальными являются летающие беспилотники, благодаря своему неограниченному передвижению в пространстве, маневренностью и т.д. Конструктивные особенности БПЛА приведены в таблице 2 [Классификация БПЛА по летным характеристикам].

**Таблица 2.** Классификация БПЛА по конструкции  
**Table 2.** Classification of UAVs by design

Конструкция	Общий вид изделия
Самолетного типа	
Мультироторного типа	
Аэростатического типа	
Беспилотные конвертопланы и гибридные модели	

Ряд и назначение беспилотной робототехники очень быстро расширялся. Она стала не только летательной, но и наземной, и водной.

Универсальность БР пригодилась в мирных, повседневных задачах. Данная категория устройств выполняет в основном те задачи, которые что для человека затруднительно или физически невозможно выполнить, и даже сопряжено с угрозой жизни. В конечном итоге БР сохраняет человеческие жизни. Беспилотным может быть практически любое устройство, которым управлял человек на производстве или в быту от автомобиля до самолета или судна. Беспилотники для бытовых задач уже сейчас достаточно распространены: роботы-пылесосы, роботы-доставщики, газонокосильщики или дворники. Примечательно, что эти беспилотники широко представлены на рынке и доступны населению. БПЛА используют в науке и производстве. На примере, в археологии для формирования 2D и 3D карт, в логистике и грузоперевозках, в электроэнергетике отслеживание участков сети на наличие повреждений и т.д. Активно данную технологию используют ученые для космических программ, например ведется разработка беспилотного планетохода для Луны и Марса (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Проект беспилотного планетохода для экспедиции на Луну в 2040 году

**Figure 2.** The project of an unmanned planetship for an expedition to the Moon in 2040

Ученые используют БА для изучения морского дна, что обеспечивает качество результатов. Особой популярностью в обиходе обычного человека пользуются БНТС и БПЛА.

Сейчас беспилотные такси — это реализованные коммерческие проекты во многих странах. История появления данного устройства начинается с появления идеи автомобиля управляемого радиосигналом инженерами General Motors в 1930-х. В 1950-х были первые разработки концепт-кара с подобием автопилота. Машина поддерживала постоянную скорость, облегчая задачу водителю, данная функция получила сегодня свое воплощение в круиз-контроле. В 1961 учащийся Стэнфорда Джеймс Адамс протестировал первую тележку на радиоуправлении. В дальнейшем ученый Дж. Маккарти, усовершенствовал устройство, добавив техническое зрение с помощью видеокамер.

Полноценный автономный автомобиль создала группа немецких инженеров во главе с Эрнестом Дикмансом. Впервые в мире огромный вычислительный механизм управлял 5-тонным фургоном Mercedes-Benz Vario (рисунок.3). Технологии обучения автомобиля для самостоятельного принятия решений и оценки ситуации, разработанные для этого проекта, в дальнейшем были использованы в современных робокарах.

Умные авто стали применяться такой социальной группой потребителей как люди с ограниченным зрением или тотально незрячие. В 1987 году начался проект «Прометей» от автоконцерна Daimler-Benz целью которого было усовершенствовать беспилотники. Проект существовал 8 лет и являлся самым дорогим в разработке робокаров XX века. В середине 90-х были выпущены беспилотники VaMP и VITA-2, машины полностью на автопилоте передвигались на скорости до 130-км/ч, перестраивались, обгоняли и следили за дистанцией [История беспилотных автомобилей].



**Рисунок 3.** «Умная» машина Дикманса  
**Figure 3.** The "smart" Dickmans machine

БНТС и БПА активно внедряются в городскую среду в виде паромных переправ, поезда метро и другого общественного транспорта, используется как специальная строительная техника, доставщики, уборщики. Таким образом, те профессии, где напрямую жизнь человека зависит от человеческого фактора, постепенно заменяется на рассудительную технику с безошибочным набором алгоритмов. Формируется новая парадигма деятельности человека. Мы наблюдаем постепенную замену человека на некоторых трудоёмких видах профессий, при этом открываются новые рабочие места для людей с более высокой квалификацией. Происходит профессиональная смена деятельности человека и осмысление этого процесса. Разработчики БР прогнозируют, что большая часть человеческих ресурсов в ближайшие годы перейдет из ручного, физического труда, в новые технологические и творческие профессии.

Исследования показали, что в наименьшей степени БА используют на предприятиях легкой промышленности. Хотя запрос на максимальную автоматизацию труда и автоматизацию сферы безопасности в этой отрасли существует такой же, как и в других отраслях. Для легкой промышленности наиболее применимым вариантом автоматизации может быть сопряжение работ локальных БА — кросс-функциональность. Например, внедрить БА в грузоперевозку как между цехами так, и в складских помещениях. Предложения видов беспилотных погрузчиков приведены на рисунке 4. Роботы, сортируют, устраняют брак, проверяют качество, упаковывают товар и доставляют покупателю.



**Рисунок 4.** Варианты беспилотников погрузчиков. а — для тяжелых паллетов на складах; б — малогабаритный для перевозок между отделами  
**Figure 4.** Variants of loader drones. a — for heavy pallets in warehouses; b — small-sized for transportation between departments

Для решения защитных задач предприятия, (например, охраны) предложено использовать БПЛА. Кроме этого, с помощью летательных устройств можно тушить пожары или также переносить грузы. Разработанная модель БПЛА для предприятия приведена на рисунке 5. Пожарная безопасность, один из важных критериев деятельности предприятия.



**Рисунок 5.** Вариант беспилотника сторожа-пожаротушителя  
**Figure 5.** A variant of the watchman-fire extinguisher drone

Конструкция и габариты беспилотника будут зависеть от потребности предприятия. А если беспилотник будет оформлен в соответствии с брендом предприятия или иметь на корпусе логотип предприятия, то добавляется функция рекламы. Но безусловно, эту функцию можно использовать только как дополнительную. Хотя, если смотреть в будущее, то возможно разработка БПЛА-рекламщика, который будет летать по городу с рекламной продукцией предприятия [Логинов Хван Мусонов 2015].

Одной из проблем предприятий легкой промышленности является повышенная концентрация волокнистой ворсовой пыли в воздухе производственных помещений. При этом, беспилотные роботы-уборщики (рисунок 6) могут автономно осуществлять влажную и сухую уборку, обеспечивая регулярное удаление пыли, и мелкого производственного

мусора в цехах и складских зонах. Роботы-уборщики с системами фильтрации воздуха помогают уменьшить количество частиц пыли в воздухе, улучшить качество воздуха и снизить риски для здоровья работников и работы оборудования. Следует заметить, что робот-уборщик может выполнять уборку в течение рабочего дня, то есть убирать пыль в процессе ее появления. Кроме того, данные устройства используют минимальное количество моющих средств, а также обеспечивают экономное расходование воды.



**Рисунок 6.** Вариант беспилотного робота-уборщика  
**Figure 6.** A variant of an unmanned cleaning robot

Для установления эффективности использования БА робот-уборщик на швейном предприятии проведено исследование, перед началом которого в течении недели проводились замеры содержания пыли в воздухе цеха швейного предприятия, совмещающего раскройный и швейный участок. Первоначальные замеры показали, что превышение ПДК в  $4 \text{ мг/м}^3$  возникло при работе раскройных линий, однако ниже  $1,7 \text{ мг/м}^3$  данное значение не опускалось даже в начале рабочей смены после влажной уборки и кондиционирования воздуха помещений. Замеры осуществлялись с использованием портативного оптического-абсорбционного прибора ИКВЧ-П, результаты измерения прибором выдаются в единицах массовой концентрации.

В течении дня роботом-уборщиком осуществлялась уборка проходов цеха, в обеденный перерыв — зоны раскройного участка, полная уборка цеха производилась в конце рабочей смены, чтобы не мешать работникам. Подробный график, маршрут и зона работы робота задавался программно. Среднесуточные показатели концентрации пыли в воздухе в течении рабочей недели применения робота-уборщика в цехе предприятия приведены на рисунке 7.



**Рисунок 7.** Изменение среднесуточной концентрации пыли в воздухе цеха швейного предприятия в результате работы беспилотного робота-уборщика  
**Figure 7.** Change in the average daily dust concentration in the workshop air of a sewing enterprise as a result of the operation of an unmanned cleaning robot

Как видно из полученных результатов, внедрение в швейном цехе робота-уборщика позволяет не только поддерживать чистоту, но и сократить запыленность помещения на 50%, улучшает условия труда и техники безопасности на предприятии, оберегает оборудование от поломок, возникающих из-за засорения механизмов.

## Выводы

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что беспилотные аппараты хорошо встраиваются практически в любую сферу. На производстве, где тяжелый людской труд до сих пор используется, беспилотники актуальны. Таким образом, для предприятий можно сконструировать любую технику, минимизируя участие человека, с учетом требований и специфики предприятий.

В социальном дизайне именно беспилотники — неотъемлемая часть развития данной сферы. От постоянного взаимодействия с человеком, помогая ему в простых повседневных вещах, как например беспилотный чемодан, который следует за хозяином, или специальный беспилотник для детской коляски, до БПЛА для сложных техногенных ситуаций. БПЛА регулярно участвуют в доставке гуманитарной помощи в отдаленные или сложно-проходимые регионы. Беспилотная отрасль наращивает свои темпы производства техники разного назначения. В России продолжается строительство испытательных полигонов и конструкторских центров, идет работа над новыми функциями БА.

## Список литературы

1. Каршов Р. С. Классификация беспилотных летательных аппаратов // Проблемы современной науки и образования. 2016. №11(53). С. 38–40.
2. Логинов А.А., Хван А.А., Мусонов В.М. Актуальность использования беспилотных летательных аппаратов // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. №11 (том 1). С. 704–705.

## Список источников

1. Области применения беспилотников // Robotrends [Электронный ресурс]. URL: <https://c.ru/robopedia/oblasti-primeneniya-bespilotnikov> (дата обращения: 25.12.23)
2. История развития беспилотных летательных аппаратов // Геоскан Пионер [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/base-module/history/history.html> (дата обращения: 19.12.23)
3. Классификация беспилотников // Robotrends [Электронный ресурс]. URL: <https://robotrends.ru/robopedia/klassifikaciya-bespilotnikov> (дата обращения: 25.12.23)
4. Классификация БПЛА по летным характеристикам // Геоскан Пионер [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/const-module/classification/classification.html> (дата обращения: 25.12.23)
5. История беспилотных автомобилей // bespilot [Электронный ресурс]. URL: <https://bespilot.com/info/istoriya> (дата обращения: 19.12.23)

## References

1. Karshov R. S. Classification of unmanned aerial vehicles // Problems of modern science and education. 2016. №11(53). Pp. 38–40.
2. Loginov A.A. Khvan A.A. Musonov V.M. The feasibility of using unmanned aerial vehicles // Actual problems of aviation and cosmonautics. 2015. No. 11 (volume 1), pp. 704–705.

Материал передан в редакцию 23.01.2025.