

## ЛИТЕРАТУРА

1. Выбор местоположения склада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.amett.ru/stati/vybor\\_mestopolozheniya\\_sklada](https://www.amett.ru/stati/vybor_mestopolozheniya_sklada). – Дата доступа: 08.04.2022.

2. Основные способы выбрать расположение склада [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://holodsklad.ru/blog/osnovnyesposoby-vybrat-raspolozhenie-sklada>. – Дата доступа: 08.04.2022.

3. Как правильно выбрать место для расположения склада? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/u/632385-stellazhibu/191152-kak-pravilno-vybrat-mesto-dlya-raspolozheniya-sklada>, – Дата доступа: 08.04.2022.

УДК 656.13

## РОБОТЫ-ДОСТАВЩИКИ ЯНДЕКС

**Сазанков Н. О.**, студ., **Кустенко А. А.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Ожидания от беспилотного транспорта и реальность не совпали. Долго в прессе говорили о том, что совсем скоро на дорогах появятся беспилотные такси. Сегодня беспилотные легковые машины и грузовики везде ездят в рамках экспериментов.

Мнения, что эра беспилотников начинается с роботов-тележек, которые возят еду, заказанную в приложениях доставки, не были популярны. Но с начала пандемии роботизированная доставка начала быстро расти во многих странах.

«Яндекс ровер» – полуметровый робот-курьер для перевозки небольших грузов. Компания начала его разработку летом 2019 г., а затем тестировала робота в своей штаб-квартире. Робот полностью автономен: сам планирует свой маршрут, оценивает ситуацию вокруг, объезжает препятствия и пропускает пешеходов и животных. На местности ориентируется при помощи комплекта камер и датчиков,

и размещенного на его «крыше» лидара. На данный момент существует три модификации роботов (R1, R2,R3), представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – «Яндекс ровер»

Разработка роботов началась в 2019 году. Прототип старались делать из уже имеющихся покупных компонентов. Главной задачей было доказать возможность применения беспилотной технологии в принципиально новом формате робота-курьера. Первое поколение старались сделать с целью проверить, на сколько софт применим для управления роботом-курьером на городских тротуарах. В дальнейшем R1 было доработано до R1,5

Второе поколение задумывалось как робот с серийностью до 100 штук, с повышенной прочностью корпуса, увеличенным размером грузового отсека и автоматической крышкой. Во время проектирования компания уделила много внимания дизайну. Специально под R2 разработали собственную материнскую плату для вычислителя. Компания перешла на собственные камеры, разработанные ещё для беспилотника.

Основной задачей третьего поколения было научиться лучше видеть мелкие предметы перед собой. Кроме того научиться заезжать на высокие бордюры, лучше ездить по бездорожью, снегу, лужам, в разных погодных условиях. В R3 увеличили дорожный просвет и разработали собственную зимнюю резину с более агрессивным протектором и большей площадью контакта с поверхностью. Также спроектировали батарею, которую можно заменить прямо во время

работы робота. В этой версии робота переработали механизм закрытия крышки. Его сделали более надёжным, интегрировав петлю прямо в крышку.

Суммарно три поколения роботов уже доставили 60 тысяч заказов. На сегодняшний день идёт активный выпуск, доработка и обновление последнего поколения. Многие эксперты не верят в то, что роботы могут заменить пеших курьеров, однако увеличение площади использования и количества «Яндекс ровер» очевидно и будет усовершенствоваться ежегодно во всём мире.

## ЛИТЕРАТУРА

1. История создания робота-курьера Яндекса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/yandex/blog/590997>. – Дата доступа: 10.04.2022.

2. Беспилотный ровер сервиса доставки еды «Яндекс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://tass.ru/ekonomika/13136257?utm\\_source=google.com&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=google.com&utm\\_referrer=google.com](https://tass.ru/ekonomika/13136257?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com). – Дата доступа: 10.04.2022.

3. «Яндекс» выпустил своих роботов-доставщиков на улицы городов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cnews.ru/news/top/2020-12-09\\_yandeks\\_vypustil\\_svoih](https://www.cnews.ru/news/top/2020-12-09_yandeks_vypustil_svoih). – Дата доступа: 10.04.2022

УДК 656.13

## **СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ СКЛАДИРОВАНИЯ**

**Кобель А. О.**, студ., **Кустенко А. А.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время остро стоит вопрос об организации эффективной системы складирования. Многие руководители и работники складов не умеют правильно рассортировать товар, организовать