



# Аналитический отчет DISCOVERY RESEARCH GROUP

Анализ рынка базовых станций  
LoRaWAN в России



Агентство DISCOVERY Research Group было создано в 2005 г. За годы работы нашими клиентами стали тысячи компаний. Со списком клиентов можно ознакомиться тут: <http://www.drgroup.ru/clients.html>

Наши клиенты, в том числе - крупнейшие мировые корпорации, выражают благодарность агентству за проведенные исследования <http://www.drgroup.ru/reviews.html>

### Почему маркетинговые исследования выгоднее покупать у нас?

#### 1. Мы используем максимально полный набор источников,

который можно использовать в рамках кабинетного исследования, включая экспертные интервью с игроками рынка, результаты обработки баз данных ФТС РФ, данные ФСГС РФ (Росстата), профильных государственных органов и многие другие виды источников информации.

#### 2. Мы обновляем исследование на момент его приобретения.

Таким образом, вы получаете обзор рынка по состоянию на самый последний момент. Наши отчеты всегда самые свежие на рынке!

#### 3. Мы максимально визуализируем данные

путем формирования таблиц и построения диаграмм. Это позволяет клиентам тратить меньше времени на анализ данных, а также использовать подготовленные нами графики в собственных документах. Естественно, при этом очень много выводов дается в текстовом виде, ведь далеко не всю информацию можно представить в виде таблиц и диаграмм.

#### 4. Все наши отчеты предоставляются клиентам в форматах Word и Excel,

что позволяет Вам в дальнейшем самостоятельно работать с отчетом, используя данные любым способом (изменять, копировать и вставлять в любой документ).

#### 5. Мы осуществляем послепродажную поддержку

Любой клиент после приобретения отчета может связаться с нашим агентством, и мы в кратчайшие сроки предоставим консультацию по теме исследования.

## Методология проведения исследований

Одним из направлений работы агентства DISCOVERY Research Group является подготовка *готовых исследований*. Также такие исследования называют *инициативными*, поскольку агентство самостоятельно инициирует их проведение, формулирует тему, цель, задачи, выбирает методологию проведения и после завершения проекта предлагает результаты всем заинтересованным лицам.

Мы проводим исследования рынков России, стран СНГ, Европы, США, некоторых стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

Основным предназначением *готовых исследований* является ознакомление участников рынка – производителей, импортеров, дистрибьюторов, клиентов, всех заинтересованных лиц, – с текущей рыночной ситуацией, событиями прошлых периодов и прогнозами на будущее. *Хорошее готовое исследование должно быть логически выстроенным и внутренне непротиворечивым, емким без лишней малоприменимой информации, точным и актуальным, давать возможность быстро получить нужные сведения.*

### РЫНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Хорошее готовое исследование должно отражать данные обо всех ключевых рыночных показателях, а значит содержать в себе информацию:

- об объеме, темпе роста и динамике развития производства, импорта и экспорта, и самого рынка;
- о различных сценариях прогноза ключевых показателей рынка в натуральном и стоимостном выражении;
- о структуре потребления;
- об основных сегментах рынка и ключевых отраслях;
- о ключевых тенденциях и перспективах развития рынка в ближайшие несколько лет;
- о ключевых факторах, определяющих текущее состояние и развитие рынка;
- о потребительских свойствах различных товарных групп;
- о рыночных долях основных участников рынка;
- о конкурентной ситуации на рынке;
- о финансово-хозяйственной деятельности участников рынка;
- иногда проводится мониторинг цен и определяется уровень цен на рынке;
- и др.

## ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Для того, чтобы клиент получил максимально детальное представление об анализируем рынке мы используем все доступные источники информации:

1. Базы данных Федеральной Таможенной службы РФ, ФСГС РФ (Росстат).
2. Материалы DataMonitor, EuroMonitor, Eurostat.
3. Печатные и электронные деловые и специализированные издания, аналитические обзоры.
4. Ресурсы сети Интернет в России и мире.
5. Экспертные опросы.
6. Материалы участников отечественного и мирового рынков.
7. Результаты исследований маркетинговых и консалтинговых агентств.
8. Материалы отраслевых учреждений и базы данных.
9. Результаты ценовых мониторингов.
10. Материалы и базы данных статистики ООН (United Nations Statistics Division: Commodity Trade Statistics, Industrial Commodity Statistics, Food and Agriculture Organization и др.).
11. Материалы Международного Валютного Фонда (International Monetary Fund).
12. Материалы Всемирного банка (World Bank).
13. Материалы ВТО (World Trade Organization).
14. Материалы Организации экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Cooperation and Development).
15. Материалы International Trade Centre.
16. Материалы Index Mundi.
17. Результаты исследований DISCOVERY Research Group.

Очевидно, что использование большего числа источников позволяет исследователю, во-первых, собирать максимальный объем доступной информации, дополнять информацию из одних источников информацией из других источников, во-вторых, производить перекрестную проверку получаемых сведений.

Периодические печатные и цифровые СМИ подвержены влиянию участников рынка. При анализе необходимо внимательно сравнивать оценки разных показателей, предоставленных различными игроками. В базах данных ФТС РФ декларанты (импортеры и экспортеры) зачастую занижают импортную и экспортную цены. Кроме этого, многие источники не имеют возможности объективно и полно собирать всю необходимую информацию о рынке. Например, ФСГС РФ (Росстат) ведет учет сведений об объемах выпуска продукции не по всем кодам, существующим в классификаторе кодов ОКПД (общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности). Следовательно, часть информации приходится получать из дополнительных источников.

В силу вышеназванных причин очень важно использовать максимально широкий круг источников информации.

## **ОБРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При этом сбор информации – это лишь полдела. Важно *правильно обработать базы данных и рассчитать значения требующихся показателей*. Для этого нужны высокая квалификация и опыт работы в программах Access, Excel, SPSS. Наши специалисты обладают этими качествами.

Кроме того, за годы работы специалистами агентства DISCOVERY Research Group разработаны *собственное специальное программное обеспечение и алгоритмы обработки различных баз данных*, в т.ч. баз данных ФТС РФ. Это позволяет производить более точные расчеты за меньший период времени, экономя тем самым деньги Клиента. *При желании вы можете ознакомиться с ними.*

**Наши Клиенты получают возможность оперировать более точными оценками всевозможных рыночных показателей, более обоснованно оценивать позиции своей компании, прогнозировать объемы собственных продаж и продаж конкурентов!!!**

Этот отчет был подготовлен **DISCOVERY Research Group** исключительно в целях информации. **DISCOVERY Research Group** не гарантирует точности и полноты всех сведений, содержащихся в отчете, поскольку в некоторых источниках приведенные сведения могли быть случайно или намеренно искажены. Информация, представленная в этом отчете, не должна быть истолкована, прямо или косвенно, как информация, содержащая рекомендации по дальнейшим действиям по ведению бизнеса. Все мнение и оценки, содержащиеся в данном отчете, отражают мнение авторов на день публикации и могут быть изменены без предупреждения.

**DISCOVERY Research Group** не несет ответственности за какие-либо убытки или ущерб, возникшие в результате использования любой третьей стороной информации, содержащейся в данном отчете, включая опубликованные мнения или заключения, а также за последствия, вызванные неполнотой представленной информации. Информация, представленная в настоящем отчете, получена из открытых источников. Дополнительная информация может быть представлена по запросу.

Этот документ или любая его часть не может распространяться без письменного разрешения **DISCOVERY Research Group** либо тиражироваться любыми способами.

### **ВАЖНО!**

**Задачи, поставленные и решаемые в настоящем отчете являются общими и не могут рассматриваться как комплексное исследование рынка того или иного товара или услуги. Для решения специфических задач необходимо проведение Ad hoc исследования, которое в полной мере будет соответствовать потребностям бизнеса.**

Основное направление деятельности **DISCOVERY Research Group** – проведение маркетинговых исследований полного цикла в Москве и регионах России, а также выполнение отдельных видов работ на разных этапах реализации исследовательского проекта.

Также **DISCOVERY Research Group** в интересах Заказчика разрабатывает и реализует PR-кампании, проводит конкурентную разведку с привлечением соответствующих ресурсов.

Специалисты агентства обладают обширными знаниями в маркетинге, методологии, методике и технике маркетинговых и социологических исследований, экономике, математической статистике и анализе данных.

Специалисты агентства являются экспертами и авторами статей в известных деловых и специализированных изданиях, среди которых Коммерсантъ, Ведомости, Эксперт РБК, Профиль и ряд других.

Агентство **DISCOVERY Research Group** является партнером РИА «РосБизнесКонсалтинг» и многих других Интернет-площадок по продаже отчетов готовых исследований.



## Содержание

Список таблиц и диаграмм .....	10
Таблицы: .....	10
Диаграммы: .....	10
Резюме .....	12
Глава 1. Методология исследования .....	13
Объект исследования .....	13
Цель исследования .....	13
Задачи исследования.....	13
Метод сбора и анализа данных.....	13
Источники получения информации .....	14
Объем и структура выборки.....	14
Глава 2. Классификация и основные характеристики наземных сетей LoRaWAN .....	15
Сетевая архитектура .....	15
Центральный сервер.....	16
Классы устройств.....	17
Безопасность в сети .....	18
Глава 3. Объем и темпы роста рынка базовых станций LoRaWAN в России ....	19
Объем и темпы роста рынка .....	19
<i>Объем рынка по брендам.....</i>	<i>23</i>
Глава 4. Производство базовых станций LoRaWAN в России .....	28
Производство .....	28
<i>Производство по брендам .....</i>	<i>30</i>
Глава 5. Импорт базовых станций LoRaWAN в Россию и экспорт базовых станций LoRaWAN из России .....	33
Импорт .....	33
<i>Импорт по брендам .....</i>	<i>35</i>
Экспорт.....	38
<i>Экспорт по брендам.....</i>	<i>38</i>
Глава 6. Анализ технологий в наземных сетях LoRaWAN и возможность их адаптации к спутниковой системе .....	39
Глава 7. Основные события, тенденции и перспективы развития рынка базовых станций LoRaWAN в России.....	40
Росстандартом утвержден стандарт протокола LoRaWAN для рынка интернета вещей	40



В России выпустили первую партию базовых станций для промышленного интернета вещей .....	40
«Роскосмос» начал производство спутников для системы «Марафон IoT» .....	40
Глава 8. Вывод о перспективности вывода на рынок интеллектуальной гибридной коммуникационной платформы Интернета вещей на основе технологий LoraWAN .....	41
Доходность спутниковых сетей IoT .....	41
Распределение дохода в сегментах рынка спутникового IoT.....	42
Заключение.....	42
Глава 9. Финансово-хозяйственная деятельность ключевых игроков рынка базовых станций LoraWAN.....	43
ООО «Вега-Абсолют» .....	43
ООО «СМАТИКО» .....	44
ООО «АТБ ЭЛЕКТРОНИКА» .....	44

## Список таблиц и диаграмм

Отчет содержит 20 таблиц и 20 диаграмм.

### Таблицы:

Таблица 1. Объем импорта, экспорта, производства и рынка базовых станций LoRaWAN в России, шт.

Таблица 2. Объем импорта, экспорта, производства и рынка базовых станций LoRaWAN в России, тыс. \$.

Таблица 3. Объем рынка базовых станций LoRaWAN в России по производителям, шт.

Таблица 4. Объем рынка базовых станций LoRaWAN в России по производителям, тыс. \$.

Таблица 5. Объем производства базовых станций LoRaWAN в России, шт.

Таблица 6. Объем производства базовых станций LoRaWAN в России, тыс. \$.

Таблица 7. Объем производства базовых станций LoRaWAN по брендам и субъектам федерации в России, шт.

Таблица 8. Объем производства базовых станций LoRaWAN по брендам субъектам федерации в России, тыс. \$.

Таблица 9. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию, шт.

Таблица 10. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию, тыс. \$.

Таблица 11. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию по производителям, шт.

Таблица 12. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию по производителям, тыс. \$.

Таблица 14. Объем экспорта базовых станций LoRaWAN из России, шт.

Таблица 15. Объем экспорта базовых станций LoRaWAN из России, тыс. \$.

Таблица 16. Объем экспорта базовых станций LoRaWAN из России по производителям, шт.

Таблица 17. Объем экспорта базовых станций LoRaWAN из России по производителям, тыс. \$.

Таблица 18. Финансовые показатели ООО «Вега-Абсолют», тыс. руб.

Таблица 19. Финансовые показатели ООО «СМАРТИКО», тыс. руб.

Таблица 20. Финансовые показатели ООО «АТБ ЭЛЕКТРОНИКА», тыс. руб.

### Диаграммы:

Диаграмма 1. Объем и темп прироста рынка базовых станций LoRaWAN в России, шт.

Диаграмма 2. Темпы прироста объемов производства, импорта, экспорта рынка базовых станций LoRaWAN в России в натуральном выражении, %.

Диаграмма 3. Объем и темп прироста рынка базовых станций LoRaWAN в России, тыс. \$.

Диаграмма 4. Темпы прироста объемов производства, импорта, экспорта и рынка базовых станций LoRaWAN в России в стоимостном выражении, %.

Диаграмма 5. Доли брендов в общем объеме рынка базовых станций LoRaWAN в России, % от натурального объема.

Диаграмма 8. Доли брендов в общем объеме рынка базовых станций LoRaWAN в России, % от стоимостного объема.

Диаграмма 9. Объем и темп прироста производства базовых станций LoRaWAN в России, шт.

Диаграмма 10. Объем и темп прироста производства базовых станций LoRaWAN в России, тыс. \$.

Диаграмма 11. Доли брендов базовых станций LoRaWAN в объеме производства, % от натурального объема.

Диаграмма 12. Доли брендов базовых станций LoRaWAN в объеме производства, % от стоимостного объема.

Диаграмма 13. Объем и темп прироста импорта базовых станций LoraWAN в Россию, шт.

Диаграмма 14. Объем и темп прироста импорта базовых станций LoraWAN в Россию, тыс. \$.

Диаграмма 15. Доли производителей базовых станций LoraWAN в объеме импорта в Россию, % от натурального объема.

Диаграмма 16. Доли производителей базовых станций LoraWAN в объеме импорта в Россию, % от стоимостного объема.

Диаграмма 17. Объем и темп прироста экспорта базовых станций LoraWAN из России, шт.

Диаграмма 18. Объем и темп прироста экспорта базовых станций LoraWAN из России, тыс. \$.

Диаграмма 19. Распределение доходности в спутниковом сегменте рынка IoT

Диаграмма 20. Сегментация спутникового рынка IoT и доходность сегментов (% от общего объема в денежном выражении)

## Резюме

Агентство маркетинговых исследований DISCOVERY Research Group завершило исследование рынка базовых станций LoraWAN в России.

Для предоставления качественных услуг Интернета вещей на всей территории России необходимо развитие спутниковой составляющей. Потенциал спутникового IoT в РФ весьма высок, учитывая, что огромные территории находятся там, где нет вообще никакой связи.

Территория России охвачена сотовыми сетями только частично, и на 80% территории невозможно обслужить пользователей ни с точки зрения широкополосного доступа, ни с точки зрения Интернета вещей, что оставляет огромные возможности для спутникового интернета вещей.

Результаты анализа технологий LPWAN показывают, что технология LoRa – наилучший вариант для применения в низкоорбитальной спутниковой системе с целевой функцией IoT.

Объем рынка базовых станций LoraWAN в России в 2022 г. составил 6 829 шт. Крупнейшими игроками рынка базовых станций LoraWAN в 2022 г. стали: CHRONOS METER, GOODWIN, KERLINK, MILESIGHT, ROBUSTEL, SMARTIKO, WIRMA, BEGA.

Производственные мощности по выпуску базовых станций LoraWAN сосредоточены в г. Москве, Новосибирской обл. и Омской обл. Отечественными брендами базовых станций LoraWAN являются: АТБ ЭЛЕКТРОНИКА, BEGA, GOODWIN, SMARTIKO, CHRONOS METER.

Объем импорта базовых станций LoraWAN в Россию в 2022 г. составил \$ 252,8 тыс.

Наибольшую долю импорта базовых станций LoraWAN в 2022 г. заняли бренды: WIRMA, ROBUSTEL, KERLINK, ORIONGATEWAY, MILESIGHT.

## Глава 1. Методология исследования

### Объект исследования

Рынок базовых станций LoraWAN в России.

### Цель исследования

Текущее состояние и перспективы развития технологий в наземных сетях LoraWAN и их адаптация для использования в спутниковых низкоорбитальных системах с целевой функцией интернета вещей.

### Задачи исследования

1. Объем, темпы роста и динамика развития рынка базовых станций LoraWAN в России.
2. Объем импорта в Россию и экспорта из России базовых станций LoraWAN
3. Объем и темпы роста производства клистронов базовых станций LoraWAN России.
4. Рыночные доли производителей на рынке базовых станций LoraWAN в России.
5. Конкурентная ситуация на рынке базовых станций LoraWAN в России.
6. Анализ технологий в наземных сетях LoraWAN и возможность их адаптации к спутниковой системе
7. Основные события, тенденции и перспективы развития рынка базовых станций LoraWAN в России.
8. Вывод о перспективности вывода на рынок интеллектуальной гибридной коммуникационной платформы Интернета вещей на основе технологий LoraWAN
9. Финансово-хозяйственная деятельность участников рынка клистронов в России.

### Метод сбора и анализа данных

**ФСГС РФ (Росстат):** часто информация об **объемах производства продукции** не содержится в данных ФСГС РФ (Росстат) и процесс ее получения является очень трудоемким и сложным. В текущем исследовании мы имеем дело именно с таким случаем.

**Анализа финансово-хозяйственной деятельности производителей:** сведения о ряде производителей были получены в результате анализа показателей их финансово-хозяйственной деятельности, информации из открытых источников об их деятельности, мнений экспертов и наших собственных знаний о компаниях.

**Мониторинг документов:** в качестве основных методов анализа данных выступают так называемые (1) Традиционный (качественный) контент-анализ интервью и документов и (2) Квантитативный (количественный) анализ с применением пакетов программ, к которым имеет доступ наше агентство.

Контент-анализ выполняется в рамках проведения Desk Research (кабинетное исследование). В общем виде целью кабинетного исследования является проанализировать ситуацию на рынке систем «умный дом» и получить (рассчитать) показатели, характеризующие его состояние в настоящее время и в будущем.

### Источники получения информации

1. Базы данных Федеральной Таможенной службы РФ, ФСГС РФ (Росстат).
2. Материалы DataMonitor, EuroMonitor, Eurostat.
3. Печатные и электронные деловые и специализированные издания, аналитические обзоры.
4. Ресурсы сети Интернет в России и мире.
5. Экспертные опросы.
6. Материалы участников отечественного и мирового рынков.
7. Результаты исследований маркетинговых и консалтинговых агентств.
8. Материалы отраслевых учреждений и базы данных.
9. Результаты ценовых мониторингов.
10. Материалы и базы данных статистики ООН (United Nations Statistics Division: Commodity Trade Statistics, Industrial Commodity Statistics, Food and Agriculture Organization и др.).
11. Материалы Международного Валютного Фонда (International Monetary Fund).
12. Материалы Всемирного банка (World Bank).
13. Материалы ВТО (World Trade Organization).
14. Материалы Организации экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Cooperation and Development).
15. Материалы International Trade Centre.
16. Материалы Index Mundi.
17. Результаты исследований DISCOVERY Research Group.

### Объем и структура выборки

Процедура контент-анализа документов не предполагает расчета объема выборочной совокупности. Обработке и анализу подлежат все доступные исследователю документы.

## Глава 2. Классификация и основные характеристики наземных сетей LoRaWAN

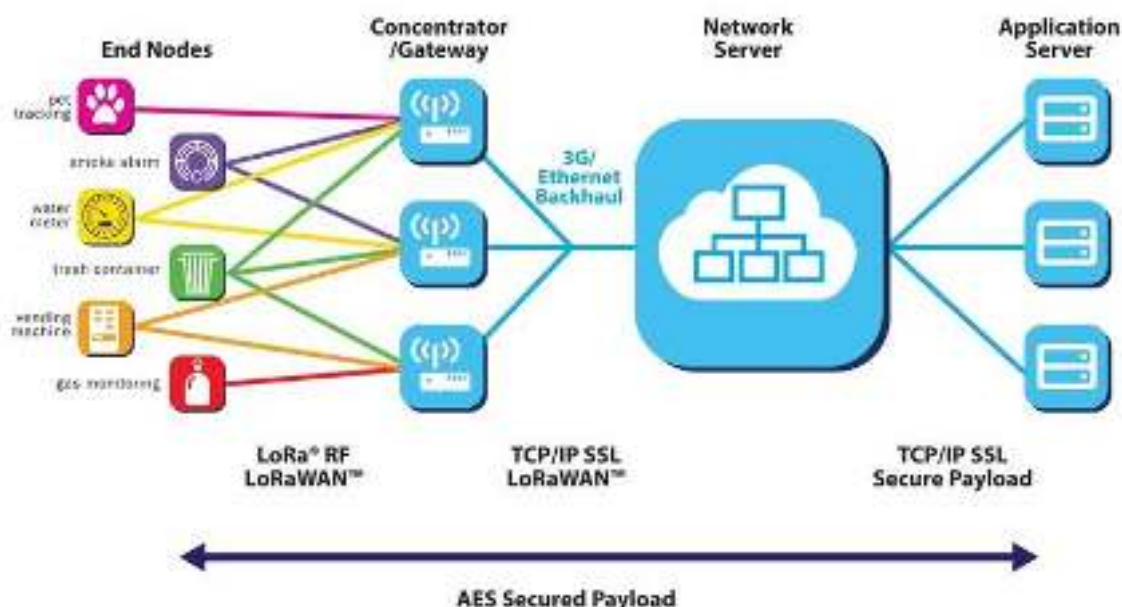
LoRaWAN – открытый протокол связи, который определяет архитектуру системы. Этот протокол предусматривает топологию типа «звезда». LoRaWAN разрабатывался с целью организации связи между недорогими устройствами, которые могут работать от батарей (аккумуляторов). Для обеспечения приемлемого отношения скорости передачи к энергопотреблению, протокол предусматривает различные классы узлов.

Протокол LoRaWAN определяет конкретный набор скоростей передачи данных, но реализация физического уровня модели OSI будет зависеть от выбираемой микросхемы.

### Сетевая архитектура

В отличие от большого числа существующих сетей, использующих mesh-архитектуру, где узлы сети, для расширения покрытия передают информацию от одного к другому, LoRa – сеть использует топологию «звезда». Это позволяет уменьшить энерго потребление устройств (за счет отсутствия необходимости пересылки пакетов от других устройств), и упростить архитектуру сети.

Рисунок 1. Сетевая архитектура



В сети LoRaWAN узел связывается не с конкретным шлюзом, а передает данные на несколько шлюзов. Каждый шлюз пересылает полученный пакет от конечного узла через транспорт (сотовая сеть, Wi-Fi, Ethernet или другое) на облачный сервер. Сервер управляет



сеть, отбрасывает избыточные пакеты, выполняет проверки безопасности, планирует оптимальный маршрут передачи подтверждающего сообщения и управляет скоростью передачи данных. Использование такой архитектуры позволяет избавиться от процедуры хэндовера при перемещении мобильных датчиков в пределах действия сети. Узлы в сети работают в асинхронном режиме и передают данные по мере накопления либо по прерыванию. Для доступа к ресурсам сети используется метод Aloha. Отказ от постоянной синхронизации устройств (как в mesh- или сотовых сетях) так же позволяет экономить заряд батареи. В сети со «звездной» топологией сложно организовать большую емкость сети одновременно с большой площадью покрытия. Для реализации такой возможности в LoRaWAN применяют адаптивную скорость передачи данных и используют многоканальные мульти модемные трансиверы в шлюзах, чтобы сообщения могли передаваться одновременно по нескольким каналам. Критические факторы для пропускной способности - количество одновременных каналов, скорость передачи данных (время в эфире), длина полезной нагрузки и насколько часто узлы ведут передачу. Поскольку LoRa представляет собой модуляцию на основе расширения спектра, сигналы практически ортогональны друг другу, когда используются разные коэффициенты расширения. При изменении коэффициента расширения эффективная скорость передачи данных тоже меняется. Шлюз использует это свойство, имея возможность получать несколько разных скоростей передачи данных на одном канале одновременно. Если узел имеет хорошее соединение и находится близко к шлюзу – он может использовать более высокую скорость передачи данных, при этом время его нахождения в эфире становится меньше, что открывает «окно» для передачи от других узлов. Сеть может строиться исходя из необходимой емкости, например можно увеличить мощность в сети, установить большее число шлюзов, но уменьшить количество шлюзов, которое будут прослушивать клиенты и увеличить пропускную способность канала в 6-8 раз.

### Центральный сервер

Проблему возможных коллизий при одновременной передаче данных несколькими точками решает центральный сервер LoRaWAN сети, который адресно отправляет узлам (end-node) сети управляющие команды через шлюзы, выделяя тайм-слоты для передачи и приема индивидуально для каждой конечной точки (end-node). Адресация происходит по 32-битному DevAddr, уникальному для каждого узла (end-node).

Центральный сервер LoRaWAN сети принимает решения о необходимости изменения скорости передачи данных точками (end-node), мощности передатчика, выборе канала передачи, ее начале и продолжительности по времени, контролирует заряд батарей конечных узлов (end-node), т.е. полностью контролирует всю сеть и управляет каждым абонентским устройством в отдельности.

Каждый LoRaWAN пакет данных, отправляемых конечным узлом, (end-node) имеет в своем составе уникальный идентификатор приложения AppEUI, принадлежащий приложению на сервере сервис-провайдера, для которого он предназначен и этот идентификатор используется центральным сервером LoRaWAN сети для дальнейшей маршрутизации пакета и его обработки приложением на сервере (App Server) сервис-провайдера.

На практике, как правило, услуги сервис-провайдера предоставляет производитель оконечных устройств(end-node), который поддерживает сервис для обработки данных, куда маршрутизируются пакеты с сервера LoRaWAN сети для работы с этими данными конечным пользователям.

### Классы устройств

Конечные устройства, обслуживающие разные приложения, могут предъявлять разные требования. Для оптимизации профилей приложений используются классы устройств.

Классы устанавливают необходимое соотношение между задержками на нисходящей линии и жизнью батареи.

- Двухнаправленные оконечные устройства (класс A): оконечные устройства класса A допускают двухнаправленную связь, при которой передача восходящего канала каждого конечного устройства перемежается двумя короткими окнами приема по нисходящей линии. Слот для передачи планируется конечным устройством исходя из собственных коммуникационных потребностей, но может незначительно перемещаться по времени исходя из доступа по типу ALOHA. Операции класса A имеют самую низкую мощность. Передача по нисходящему каналу от сервера возможна только после следующего запланированного эфира «вверх».

- Двухнаправленные оконечные устройства (класс В): в дополнение к случайным окнам «вниз» имеются дополнительные, запланированные в определенное время, окна приема. Устройство для выхода на связь в нужное время получает специальный, синхронизированный по времени, маяк шлюза и слушает эфир в запланированное время.
- Двухнаправленные оконечные устройства (класс С): Конечные устройства слушают эфир все время, окна приема закрываются только на время передачи.

### Безопасность в сети

В IoT необходимо жесткое обеспечение безопасности. Для выполнения этих требований используются два уровня безопасности: уровень сети и уровень приложения. Сетевая безопасность гарантирует аутентичность узла в сети, в то время как уровень безопасности приложений гарантирует, что оператор сети не имеет доступа к данным приложения конечного пользователя.

## Глава 3. Объем и темпы роста рынка базовых станций LoRaWAN в России

### Объем и темпы роста рынка

Объем рынка рассчитан по формуле видимого потребления (импорт + производство – экспорт = объем рынка). Для расчета объема производства использовались официальные данные ФТС РФ, а также данные компаний-производителей. Для расчета объемов импорта и экспорта использовались базы данных ФТС РФ (с последующей обработкой на уровне товарных категорий, производителей).

Показатели объема рынка и производства рассчитаны в ценах производителей изучаемых в исследовании периодов времени (год). Все цены выражены в долларах США.

Показатели объема импорта и экспорта рассчитаны в ценах ФТС РФ в долларах США (в ценах поставки товаров по информации в декларациях)

Интернет вещей (англ. Internet of Things, IoT) в настоящее время распространяется во всем мире (от домашних до промышленных приложений) для интеллектуального подключения устройств и получения полезной информации в попытке удовлетворить растущие запросы потребителей, а также повысить производительность. По мере того, как общее количество подключенных датчиков увеличивается, растут и точки данных, тем самым повышается точность прогнозов и тенденций на основе данных.

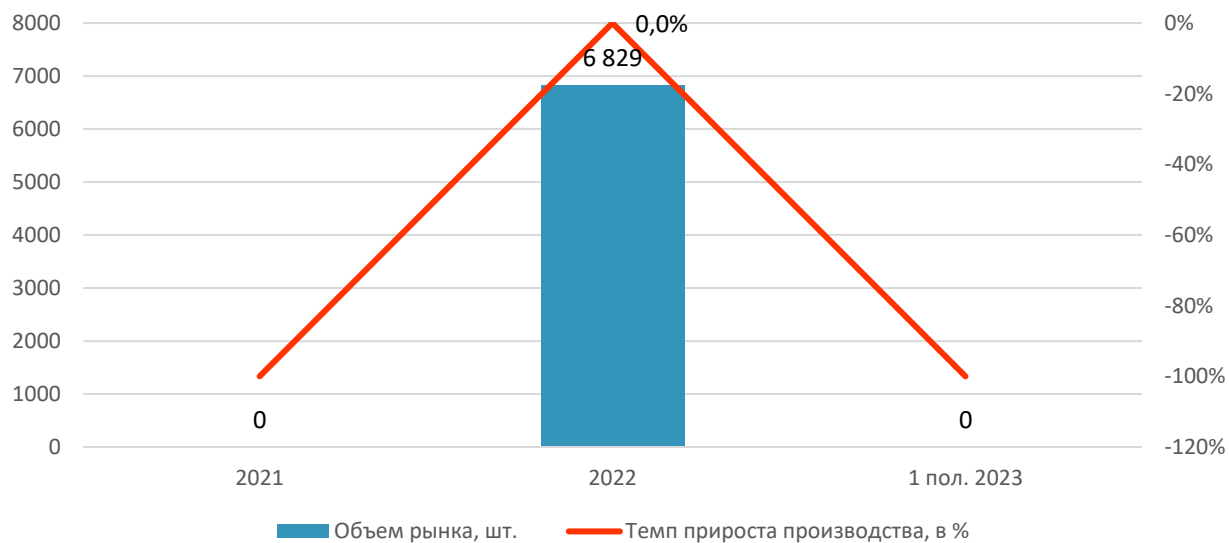
Согласно расчетам аналитиков DISCOVERY Research Group, объем рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 г. был равен ..... шт. По итогам 2022 г. объем рынка достиг 6 829 шт. Темп прироста в 2022 г. составил .....% в натуральном выражении.

**Таблица 1. Объем импорта, экспорта, производства и рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.**

Показатель	2021	2022	1 пол. 2023
Импорт			
Экспорт			
Производство			
<b>Рынок</b>		<b>6 829</b>	
Темп прироста			

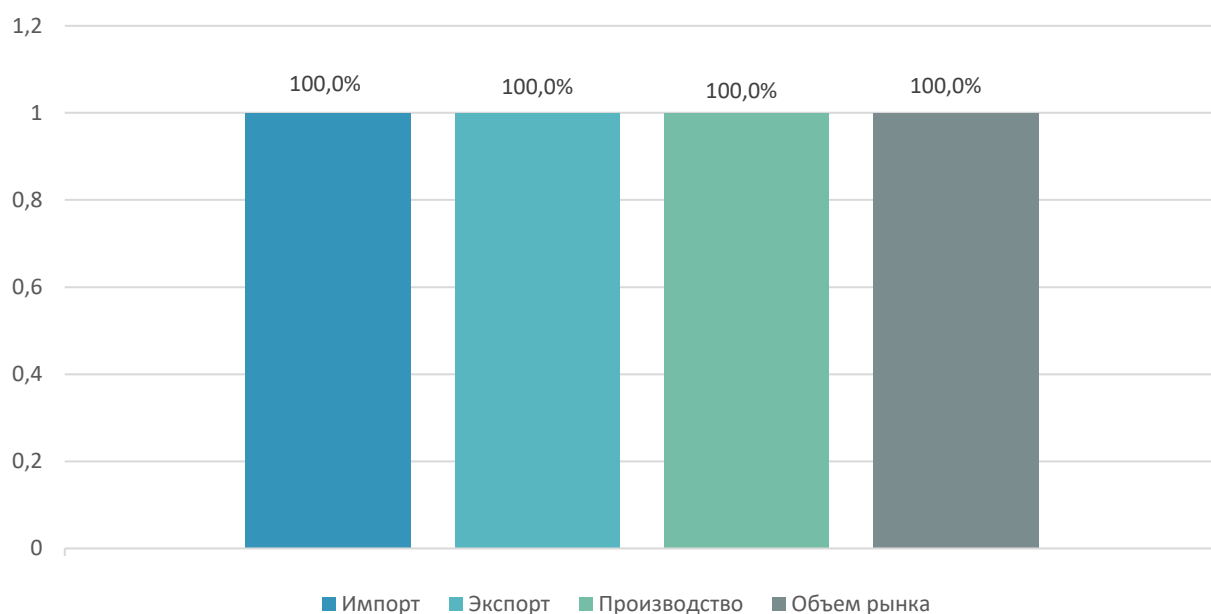
Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 1. Объем и темп прироста рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.



Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 2. Темпы прироста объемов производства, импорта, экспорта рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2022 г. в натуральном выражении, %.



Источник: расчеты Discovery Research Group.

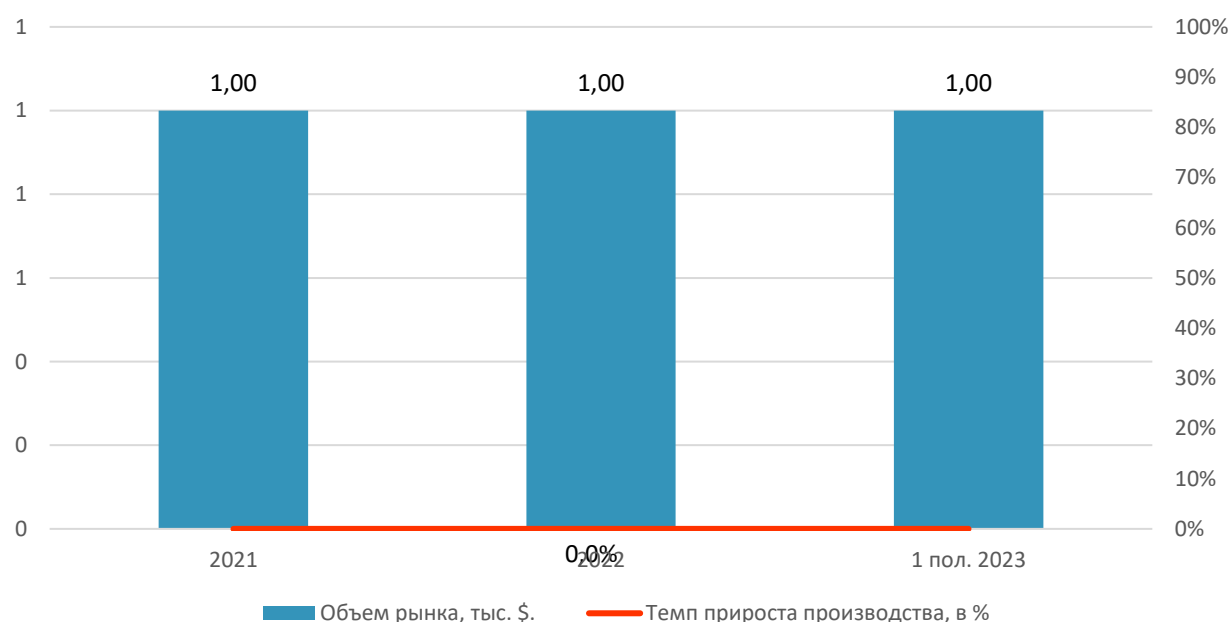
Объем рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 г. был равен \$ ..... тыс. По итогам 2022 г. объем рынка достиг \$ ..... тыс. Темп прироста в 2022 г. составил .....% в стоимостном выражении.

**Таблица 2. Объем импорта, экспорта, производства и рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.**

Показатель	2021	2022	1 пол. 2023
Импорт			
Экспорт			
Производство			
<b>Рынок</b>			
<b>Темп прироста</b>			

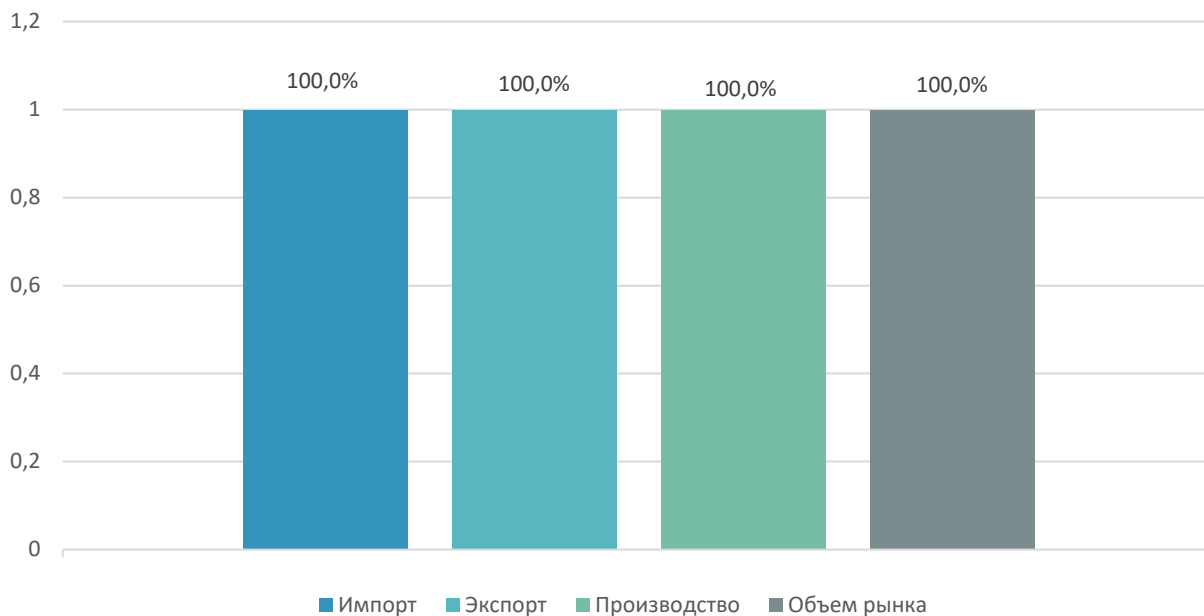
Источник: расчеты Discovery Research Group.

**Диаграмма 3. Объем и темп прироста рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.**



Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 4. Темпы прироста объемов производства, импорта, экспорта и рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2022 г. в стоимостном выражении, %.



Источник: расчеты Discovery Research Group.



**Объем рынка по брендам**

Наибольшую долю рынка базовых станций LoraWAN в 2022 г. занял бренд ..... Его доля составила .....% в натуральном выражении. На втором месте бренд ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит бренд ..... Доля этого производителя в 2022 г. составила .....% в натуральном выражении.

Наибольшую долю рынка базовых станций LoraWAN в 2022 г. занял бренд ..... Его доля составила .....% в стоимостном выражении. На втором месте бренд ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит бренд ..... Доля этого производителя в 2022 г. составила .....% в стоимостном выражении.

**Таблица 3. Объем рынка базовых станций LoraWAN в России по производителям в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.**

Бренд	2021				2022				1 пол. 2023			
	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК

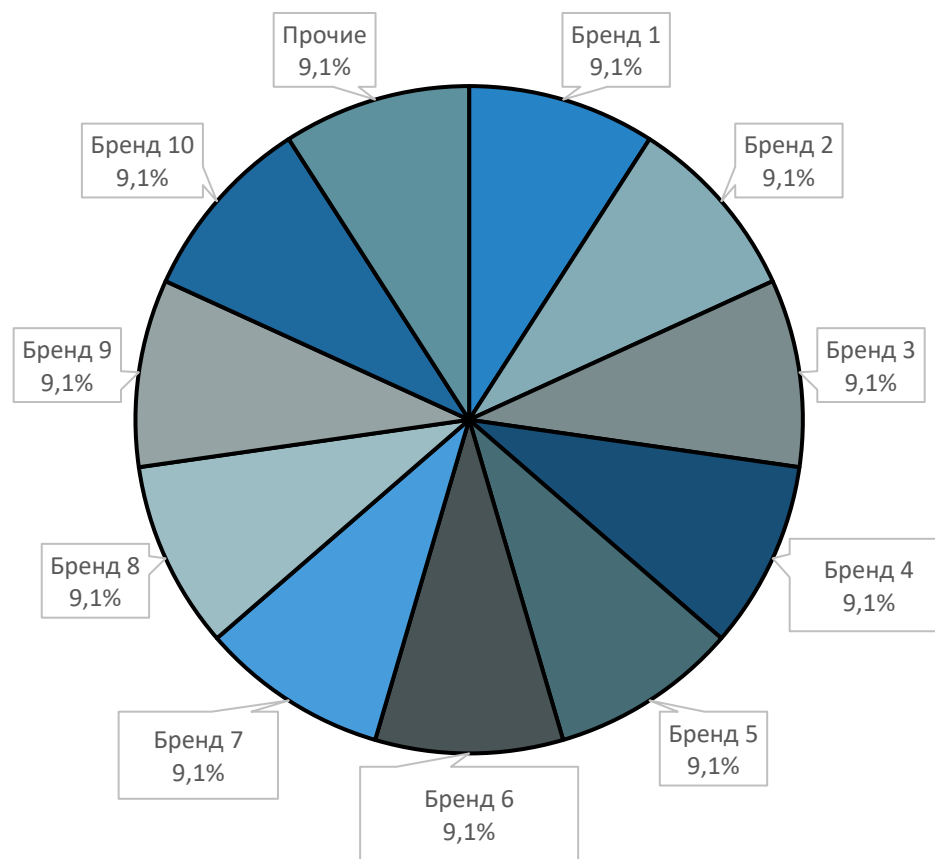
Анализ рынка базовых станций LoraWAN в России

---

<b>Итого:</b>													

Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

Диаграмма 5. Доли брендов в общем объеме рынка базовых станций LoraWAN в России в 2022 г., % от натурального объема.



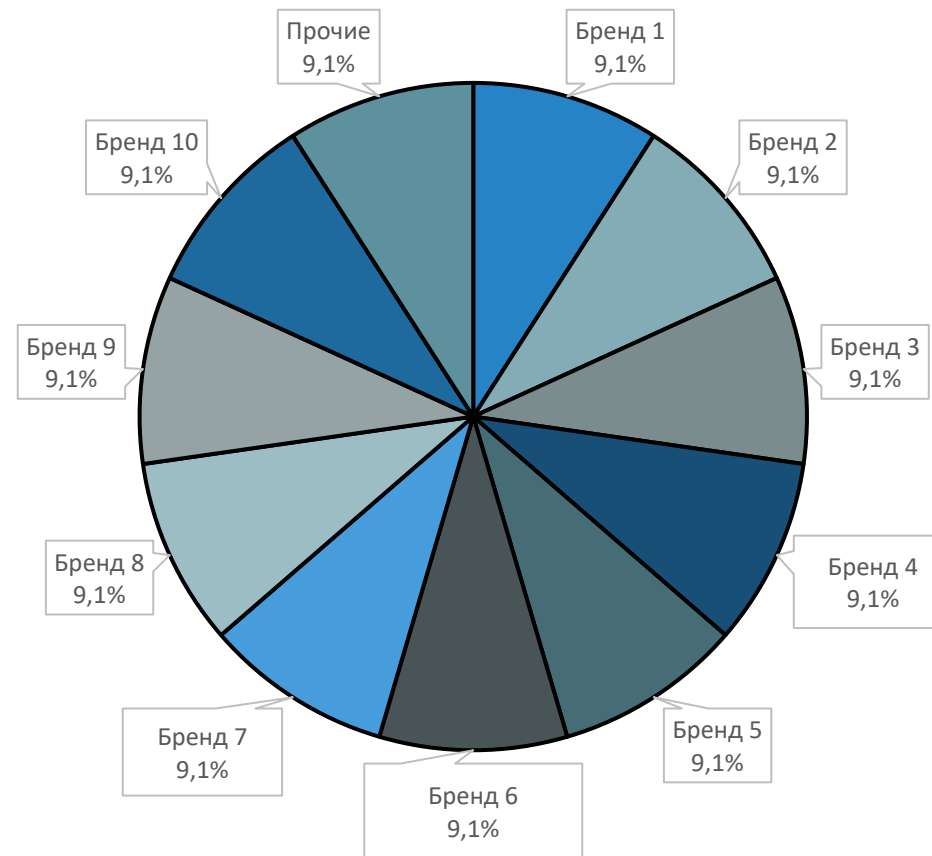
Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

Таблица 4. Объем рынка базовых станций LoraWAN в России по производителям в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс.\$.  
 \_\_\_\_\_

Бренд	2021				2022				1 пол. 2023			
	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК	ИМ	ЭК	ПР-ВО	РЫНОК

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 8. Доли брендов в общем объеме рынка базовых станций LoRaWAN в России в 2022 г., % от стоимостного объема.



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

## Глава 4. Производство базовых станций LoRaWAN в России

### Производство

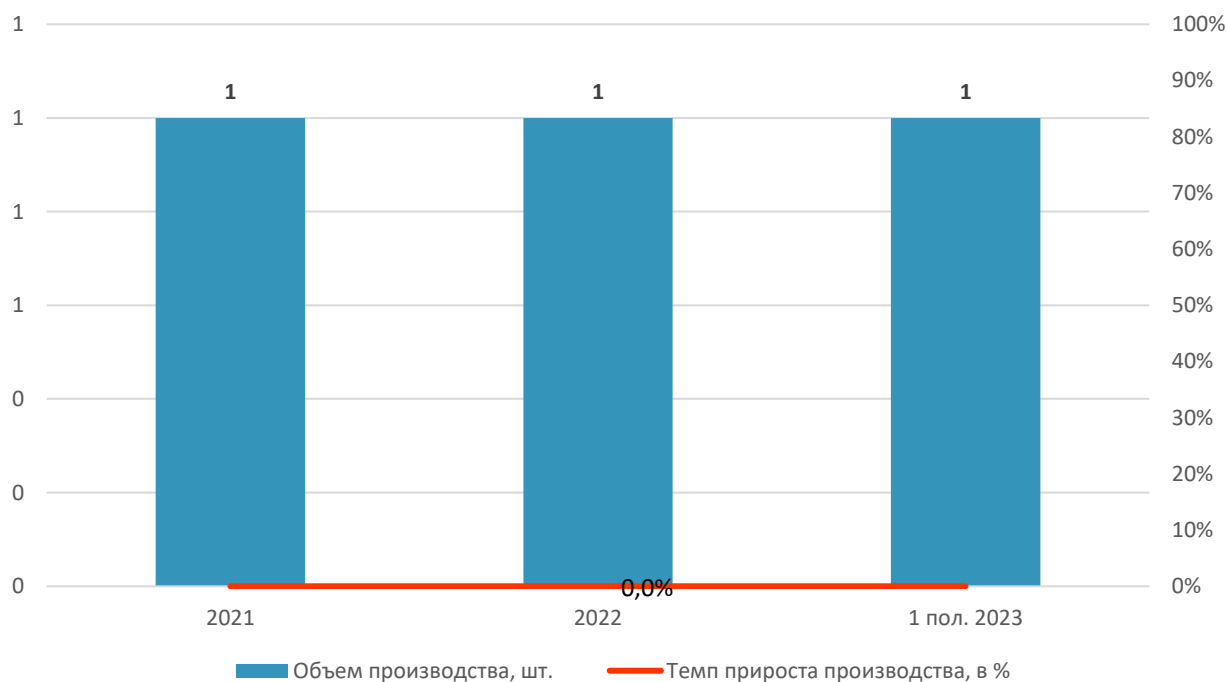
Объем производства базовых станций LoRaWAN в России в 2021 г. составил ..... шт. По итогам 2022 г. объем рынка достиг ..... шт. Темп прироста в 2022 г. составил .....% в натуральном выражении. По итогам 1 полугодия 2023 г. объем производства составил ..... шт.

Таблица 5. Объем производства базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.

2021	2022	1 пол. 2023

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 9. Объем и темп прироста производства базовых станций LoRaWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.



Источник: расчеты Discovery Research Group.

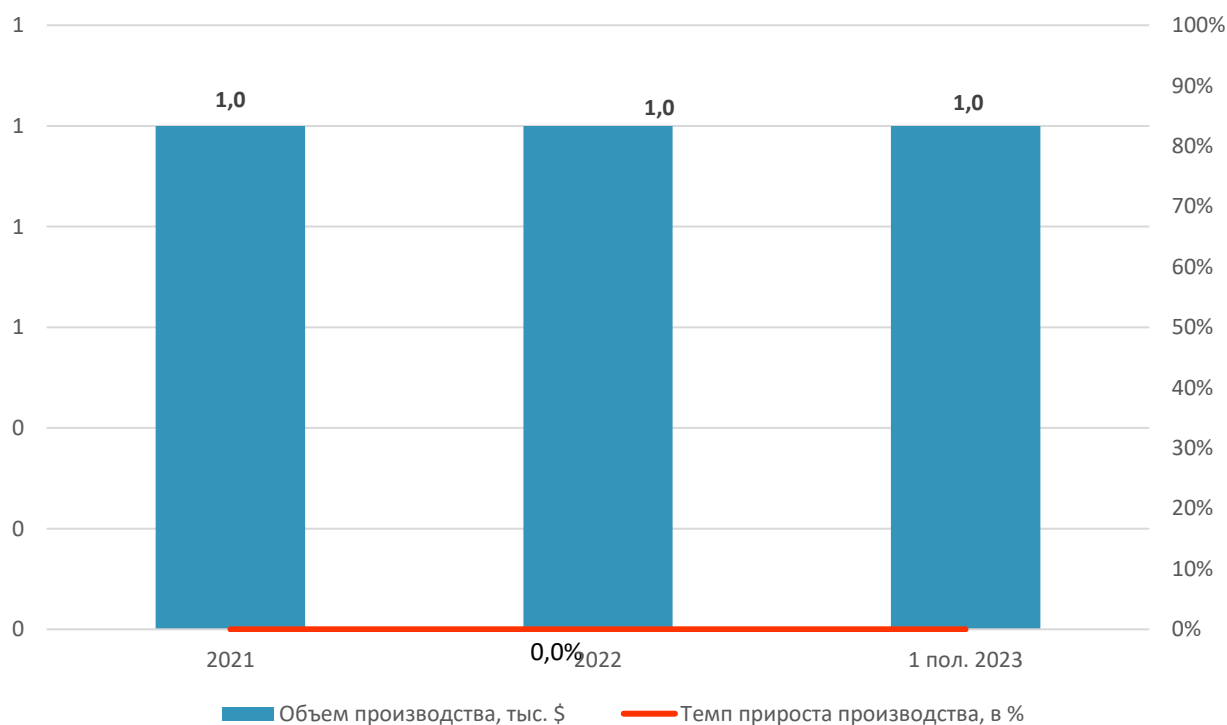
Объем производства базовых станций LoraWAN в 2021 г. составил \$ ..... тыс. В 2022 г. объем рынка достиг \$ ..... тыс. Темп прироста в 2022 г. составил .....% в стоимостном выражении. По итогам 1 полугодия 2023 г. объем производства составил \$ ..... тыс.

Таблица 6. Объем производства базовых станций LoraWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.

2021	2022	1 пол. 2023

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 10. Объем и темп прироста производства базовых станций LoraWAN в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.



Источник: расчеты Discovery Research Group.



*Производство по брендам*

Таблица 7. Объем производства базовых станций LoraWAN по брендам и субъектам федерации в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.

Производитель	Бренд	СФ	2021	2022	1 пол. 2023
<b>Итого:</b>					

Источник: расчеты Discovery Research Group.

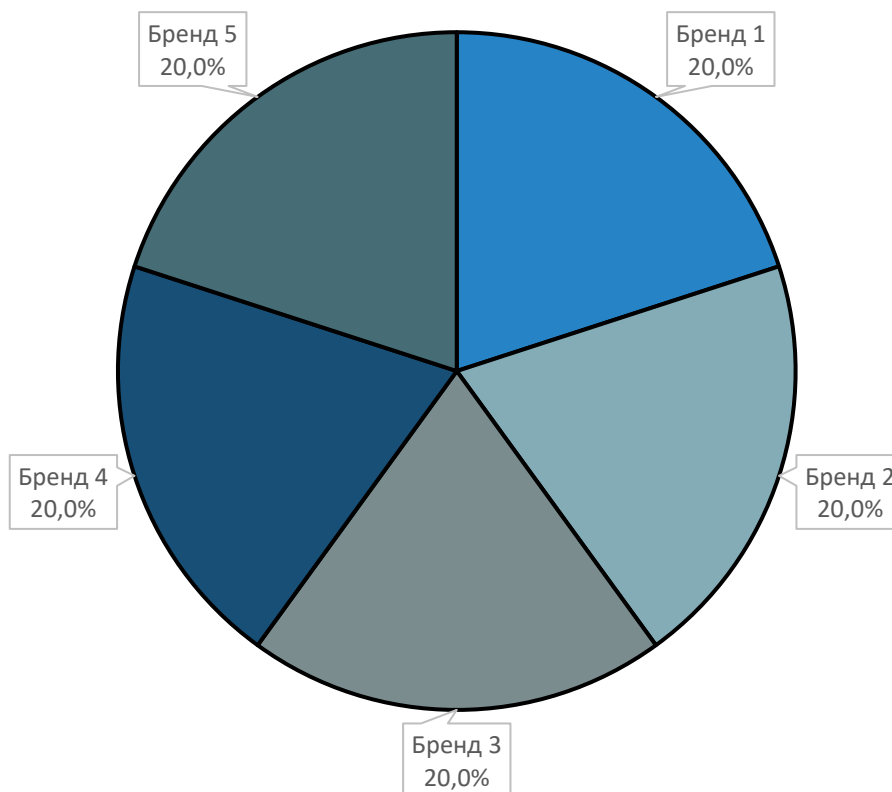
Таблица 8. Объем производства базовых станций LoraWAN по брендам субъектам федерации в России в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс.\$.

Производитель	Бренд	СФ	2021	2022	1 пол. 2023
<b>Итого:</b>					

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Наибольшую долю производства базовых станций ..... в натуральном выражении в 2022 г. занял бренд ..... Его доля составила .....%. На втором месте ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит бренд ..... Доля этого бренда в 2022 г. составила .....% в натуральном выражении.

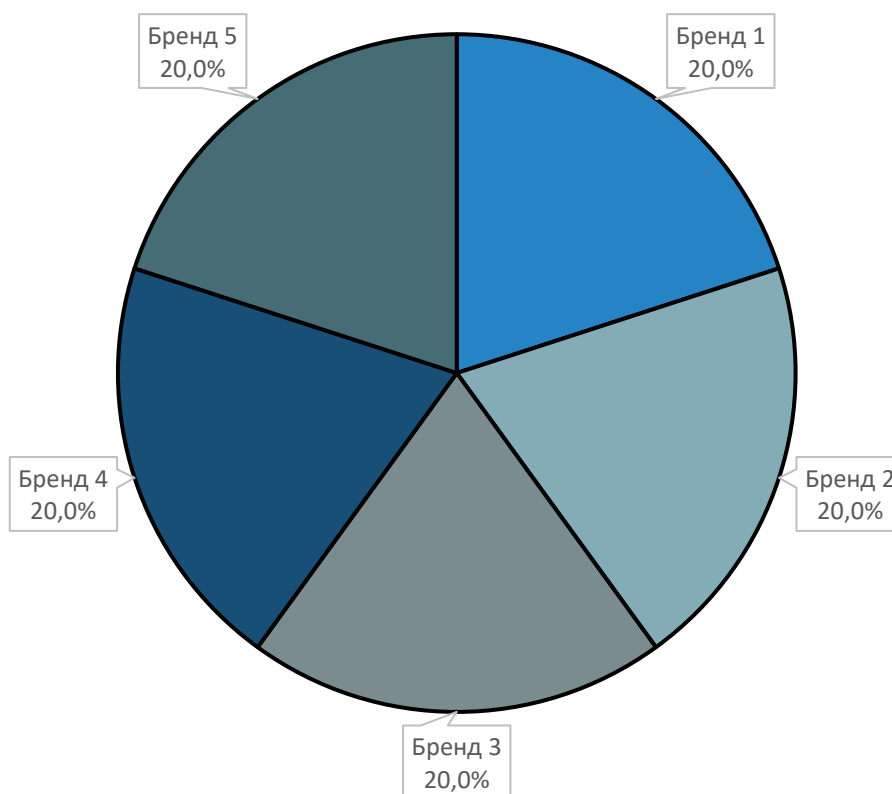
**Диаграмма 11. Доли брендов базовых станций LoraWAN в объеме производства в 2022 г., % от натурального объема.**



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

Наибольшую долю производства базовых станций LoRaWAN в стоимостном выражении в 2022 г. занял бренд ..... Его доля составила .....%. На втором месте ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит бренд ..... Доля этого бренда в 2022 г. составила .....% в стоимостном выражении.

**Диаграмма 12. Доли брендов базовых станций LoRaWAN в объеме производства в 2022 г., % от стоимостного объема.**



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

## Глава 5. Импорт базовых станций LoRaWAN в Россию и экспорт базовых станций LoRaWAN из России

### Импорт

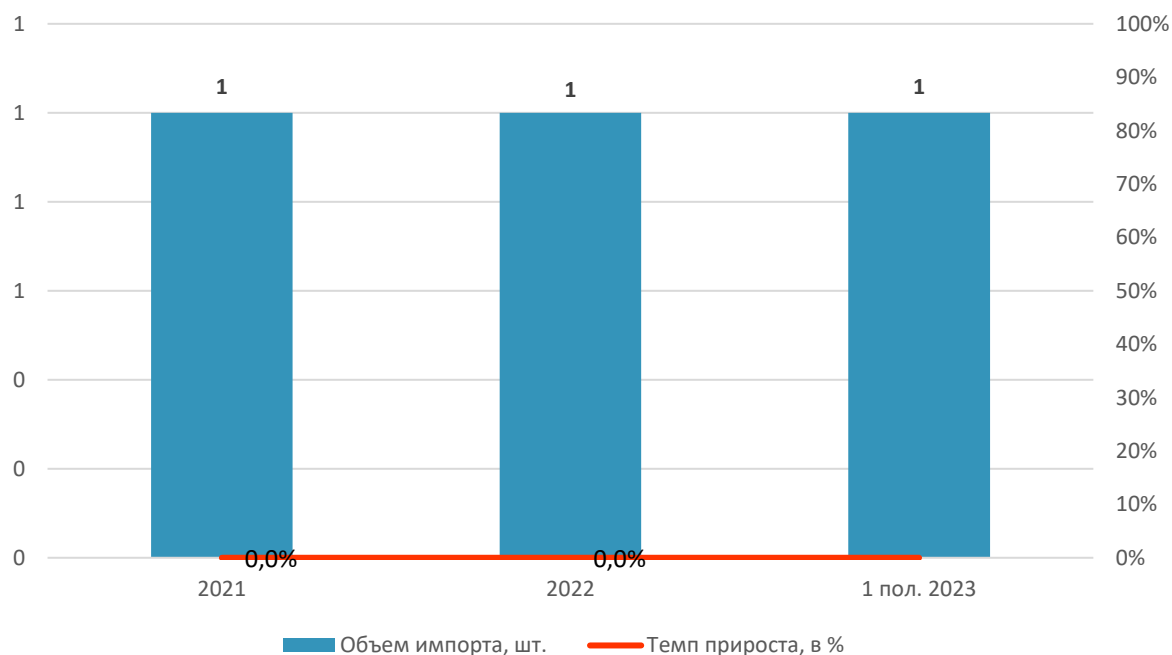
Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 г. составил ..... шт. В 2022 г. объем импорта уменьшился до ..... шт. Темп прироста в 2022 г. был равен .....%. В 1 полугодии 2023 г. объем импорта составил ..... шт.

Таблица 9. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.

2021	2022	1 пол. 2023

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Диаграмма 13. Объем и темп прироста импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг., шт.



Источник: расчеты Discovery Research Group.

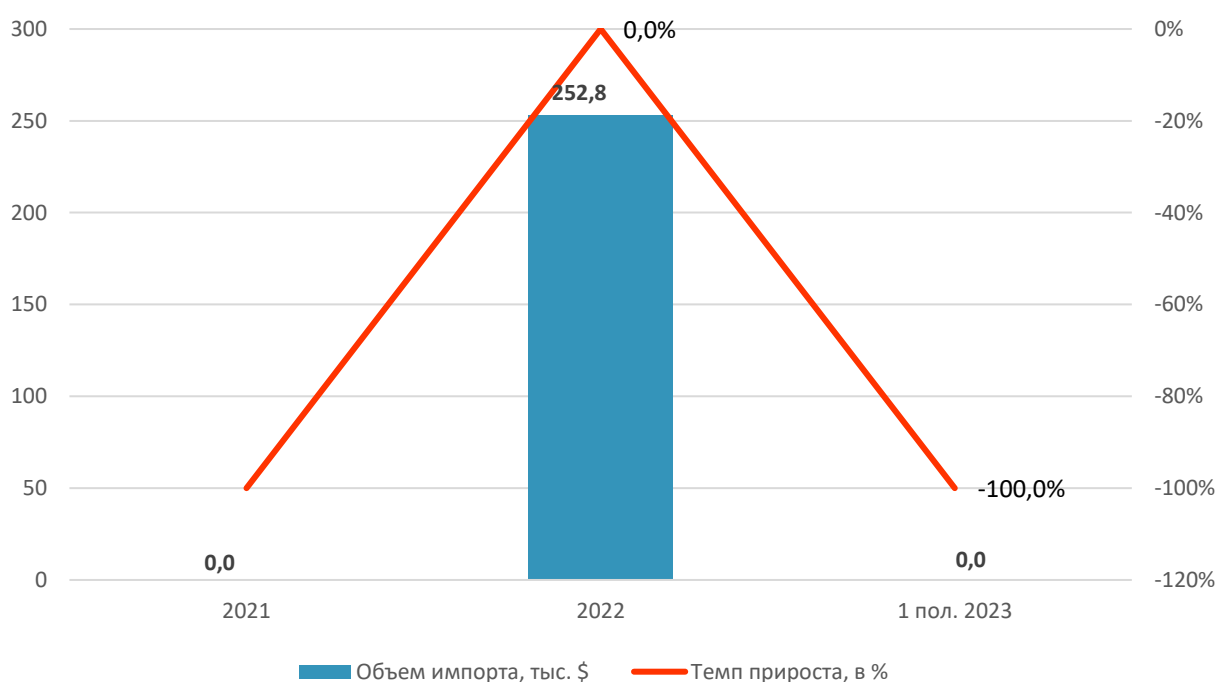
Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 г. составил \$ ..... тыс.  
 В 2022 г. объем импорта ..... до \$ 252,8 тыс. Темп прироста в 2022 г. был равен .....%.  
 По итогам 1 полугодия 2023 г. объем импорта составил \$ ..... тыс.

**Таблица 10. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.**

2021	2022	1 пол. 2023
	252,8	

Источник: расчеты Discovery Research Group.

**Диаграмма 14. Объем и темп прироста импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг., тыс. \$.**



Источник: расчеты Discovery Research Group.

*Импорт по брендам*

Таблица 11. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг. по производителям, шт.

Бренд	2021	2022	1 пол. 2023
<b>Итого:</b>			

Источник: расчеты Discovery Research Group.

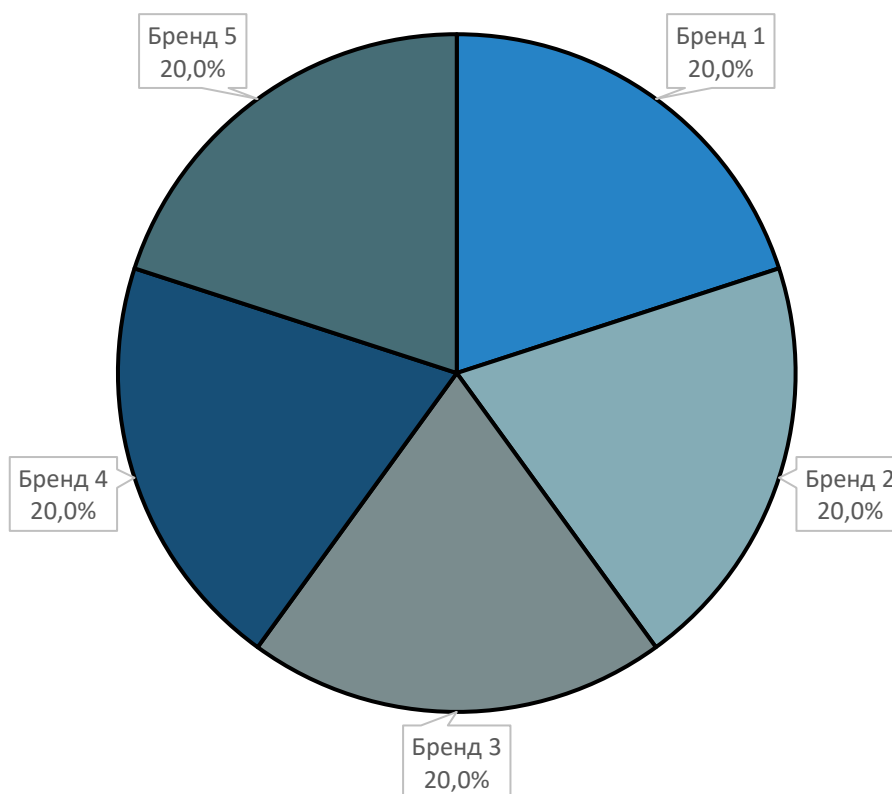
Таблица 12. Объем импорта базовых станций LoRaWAN в Россию в 2021 - 1 пол. 2023 гг. по производителям, тыс. \$.

Бренд	2021	2022	1 пол. 2023
<b>Итого:</b>			

Источник: расчеты Discovery Research Group.

Наибольшую долю импорта базовых станций LoraWAN в натуральном выражении в 2022 г. занял бренд ..... Его доля составила .....% от натурального объема. На втором месте бренд ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит бренд ..... Доля этого бренда составила .....% от натурального объема.

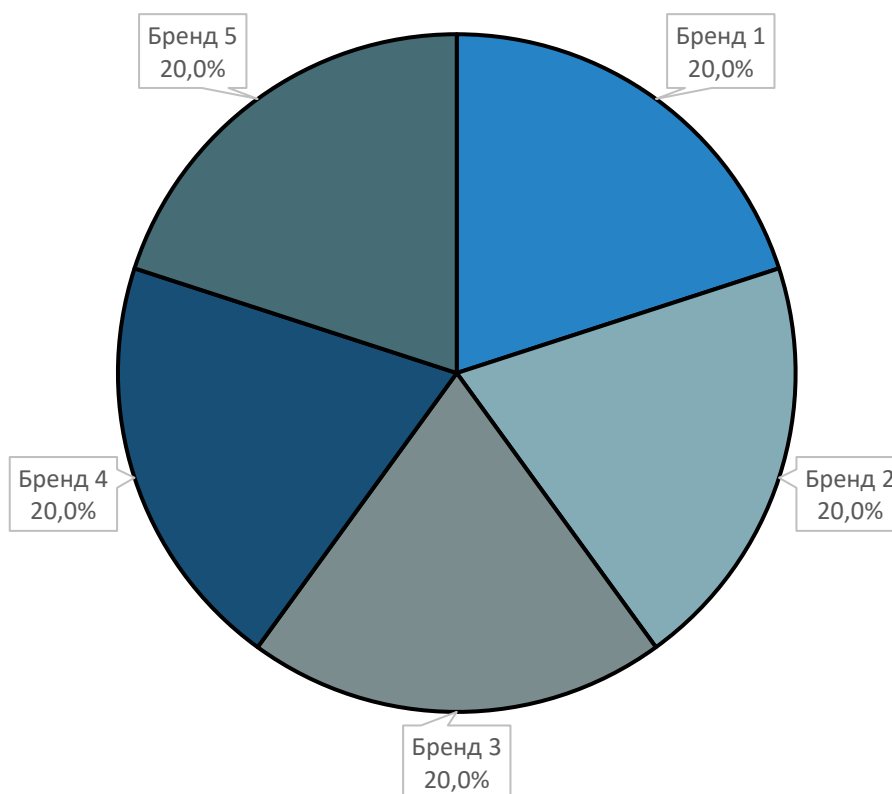
**Диаграмма 15. Доли производителей базовых станций LoraWAN в объеме импорта в Россию в 2022 г., % от натурального объема.**



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

Наибольшую долю импорта базовых станций LoraWAN в стоимостном выражении в 2022 г. занял производитель ..... Его доля составила .....% от стоимостного объема. На втором месте ..... с .....%. Также в тройку лидеров входит производитель ..... Доля этого производителя в 2022 г. составила .....% в стоимостном выражении.

**Диаграмма 16. Доли производителей базовых станций LoraWAN в объеме импорта в Россию в 2022 г., % от стоимостного объема.**



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.



**Экспорт**

.....

*Экспорт по брендам*

.....

## Глава 6. Анализ технологий в наземных сетях LoRaWAN и возможность их адаптации к спутниковой системе

Технология LoRa обычно трактуется как физический уровень сети в совокупности с конкретными физическими устройствами, а протокол LoRaWAN определяет правила каналообразования на всех уровнях OSI. Это наиболее распространенная открытая технология и открытый протокол, которые поддерживаются LoRa Alliance. Основная особенность технологии LoRa это использование специфических сигнально-кодовых конструкций, которые могут надежно работать для передачи информации при уровне сигналов ниже уровня шума до 20 дБ ( $C/N = \text{минус } 20\text{дБ}$  при SF12), как на линии «вверх», так и на линии «вниз». Это свойство обеспечивает повышенную энергетку каналов и помехозащищенность каналов передачи информации. Но за это приходится расплачиваться снижением эффективности использования радиочастотного спектра. Например, скорость передачи в канале 125 кГц при самой высокой чувствительности (SF12) всего примерно 250 бит/с, но пороговое значение  $C/N$  ниже минус 20 дБ.

.....

---

## Глава 7. Основные события, тенденции и перспективы развития рынка базовых станций LoRaWAN в России.

### Росстандартом утвержден стандарт протокола LoRaWAN для рынка интернета вещей

Росстандарт утвердил вторую серию национальных стандартов в сфере технологий интернета вещей, сенсорных сетей и промышленного интернета вещей. Документы разработал ТК 194 «Кибер-физические системы» на базе РВК. Среди утвержденных документов – один из самых востребованных рынком протоколов интернета вещей LoRaWAN RU.

.....

### В России выпустили первую партию базовых станций для промышленного интернета вещей

Российский разработчик и производитель электроники «АТБ электроника» объявил о готовности первой партии базовых станций для промышленного интернета вещей (IIoT) стандарта LoRaWAN. Тираж составил ..... устройств.

.....

### «Роскосмос» начал производство спутников для системы «Марафон IoT»

7 сентября 2023 года «Роскосмос» сообщил о заключении с компанией «Решетнев» контракта на производство космических аппаратов (КА) низкоорбитальной системы передачи данных «Марафон-IoT». На начальном этапе работ планируется создать пять опытных спутников, после чего компания приступит к производству законтрактованных ..... аппаратов.

## Глава 8. Вывод о перспективности вывода на рынок интеллектуальной гибридной коммуникационной платформы Интернета вещей на основе технологий LoRaWAN

Для предоставления качественных услуг Интернета вещей на всей территории России необходимо развитие спутниковой составляющей. Потенциал спутникового IoT в РФ весьма высок, учитывая, что огромные территории находятся там, где нет вообще никакой связи.

Территория России охвачена сотовыми сетями только частично, и на 80% территории невозможно обслужить пользователей ни с точки зрения широкополосного доступа, ни с точки зрения Интернета вещей, что оставляет огромные возможности для спутникового интернета вещей.

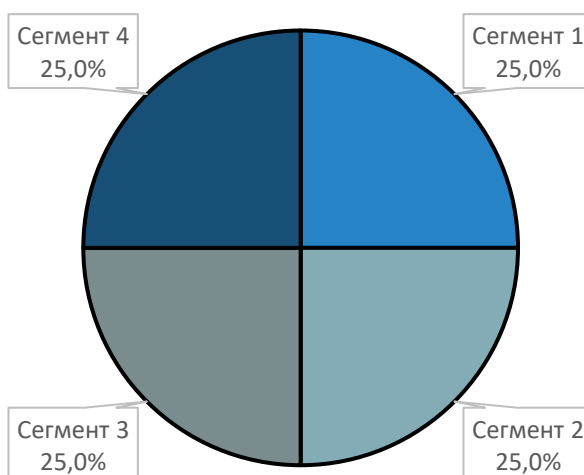
.....

### Доходность спутниковых сетей IoT

Доходность сетей может быть определена через показатель ARPU, означающий средний доход (обычно за месяц) в расчёте на одного абонента.

.....

Диаграмма 19. Распределение доходности в спутниковом сегменте рынка IoT



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

## Распределение дохода в сегментах рынка спутникового IoT

На основе анализа зарубежных данных на диаграмме 20 представлен прогноз распределения доходности в отдельных направлениях на спутниковом рынке IoT в 2025 г.

Диаграмма 20. Сегментация спутникового рынка IoT и доходность сегментов (% от общего объема в денежном выражении)



Источник: расчеты DISCOVERY Research Group.

## Заключение

Аналитиками DISCOVERY Research Group проведено исследование технологий наземных сетей LPWAN и возможности их адаптации для использования в низкоорбитальных спутниковых системах с целевой функцией Интернета вещей. В частности, были получены следующие результаты:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

## Глава 9. Финансово-хозяйственная деятельность ключевых игроков рынка базовых станций LoraWAN

### ООО «Вега-Абсолют»

История компании начинается 1996 года. На начальном этапе развития, формировалась производственная база и накапливался интеллектуальный опыт. На сегодняшний день реализовано более 1000 различных проектов, создано и произведено более 1 000 000 устройств в направлении телематики и мониторинга автотранспорта.

.....

Таблица 18. Финансовые показатели ООО «Вега-Абсолют» в 2020 - 2022 гг., тыс. руб.

Показатель	2020	2021	2022
Выручка (за минусом НДС, акцизов)			
Себестоимость продаж			
Расходы по обычной деятельности (СМП)			
ВАЛОВАЯ ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК)			
Коммерческие расходы			
Управленческие расходы			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ОТ ПРОДАЖ			
Доходы от участия в других организациях и проценты к получению (СМП)			
Доходы от участия в других организациях			
Проценты к получению			
Проценты к уплате			
Прочие доходы			
Прочие расходы			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ДО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ			
Налог на прибыль			
в т.ч. текущий налог на прибыль			
Налоги на прибыль (доходы) (СМП)			
отложенный налог на прибыль			
Прочее			
ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК)			
Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода			
Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода			
Налог на прибыль от операций, результат которых не включается в чистую прибыль (убыток) периода			
Совокупный финансовый результат периода			
СПРАВОЧНО			

Источник: [fira.ru](http://fira.ru).

## ООО «СМАРТИКО»

Таблица 19. Финансовые показатели ООО «СМАРТИКО» в 2020 - 2022 гг., тыс. руб.

Показатель	2020	2021	2022
Выручка (за минусом НДС, акцизов)			
Расходы по обычной деятельности			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ОТ ПРОДАЖ			
Доходы от участия в других организациях и проценты к получению			
Проценты к уплате			
Прочие доходы			
Прочие расходы			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ДО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ			
Налоги на прибыль (доходы)			
ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК)			

Источник: [fira.ru](http://fira.ru).

## ООО «АТБ ЭЛЕКТРОНИКА»

«АТБ Электроника» — российский разработчик, производитель и поставщик электронных устройств для различных отраслей промышленности. Головной офис и производство «АТБ Электроника» расположен в г. Москва. На сегодняшний день в группу компаний «АТБ Электроника» входят ООО «АТБ Электроника», ООО «АТБ Технологии» и ООО «НТЦ МЭП» (Научно-технический центр микроэлектроники и программирования).

.....

Таблица 20. Финансовые показатели ООО «АТБ ЭЛЕКТРОНИКА» в 2019 - 2021 гг., тыс. руб.

Показатель	2019	2020	2021
Выручка (за минусом НДС, акцизов)			
Себестоимость продаж			
Расходы по обычной деятельности (СМП)			
ВАЛОВАЯ ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК)			
Коммерческие расходы			
Управленческие расходы			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ОТ ПРОДАЖ			
Доходы от участия в других организациях и проценты к получению (СМП)			
Доходы от участия в других организациях			
Проценты к получению			
Проценты к уплате			
Прочие доходы			
Прочие расходы			
ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК) ДО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ			
Налог на прибыль			
в т.ч. текущий налог на прибыль			
Налоги на прибыль (доходы) (СМП)			
отложенный налог на прибыль			
Прочее			
ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ (УБЫТОК)			
Результат от переоценки внеоборотных активов, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода			
Результат от прочих операций, не включаемый в чистую прибыль (убыток) периода			
Налог на прибыль от операций, результат которых не включается в чистую прибыль (убыток) периода			
Совокупный финансовый результат периода			
СПРАВОЧНО			

Источник: [fira.ru](http://fira.ru).



Агентство маркетинговых исследований

DISCOVERY RESEARCH GROUP

125438, Москва, ул. Михалковская 63Б, стр. 4, этаж 4

БЦ «Головинские пруды»

Тел. +7 (499) 394-53-60, (495) 968-13-14

e-mail: [research@drgroup.ru](mailto:research@drgroup.ru)

[www.drgroup.ru](http://www.drgroup.ru)

### Схема проезда

