

## Активный поясничный экзоскелет Q20

Моторизованная помощь пояснице · со сменным аккумулятором · модель Q20 · не медицинское изделие

### Что это и зачем

Это активный (моторизованный) экзоскелет для тяжёлых погрузочно-разгрузочных работ: логистика, промышленность, сельское хозяйство, склад. Снижает нагрузку на поясницу, спину, плечи и руки при подъёме и переноске грузов, отдаляет усталость и защищает поясницу от профессиональных травм.

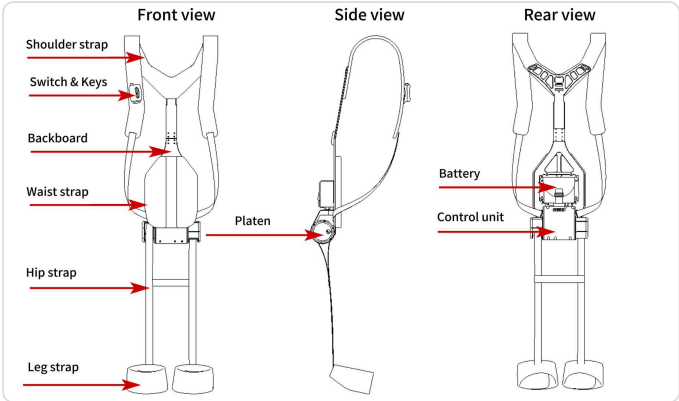
### Как это работает

Электропривод в поясном модуле создаёт вспомогательный момент на нижнюю часть спины: при наклоне и подъёме груза мотор помогает разогнуться. Помощь регулируется клавишами и имеет два режима работы. Питание — от сменного литиевого аккумулятора.

**Важно.** Экзоскелет не предотвращает падения, не поднимает вас, не удерживает вес тела и не заменяет технику безопасного подъёма. Первое время тренируйтесь в безопасной обстановке.

### Комплект поставки

- Основная рама с ремнями (собрана на заводе) — 1 шт.
- Литиевый аккумулятор — 1 шт.
- Зарядное устройство + адаптер — 1 компл.
- Комплект ремней (плечевые, поясной, тазовый, ножные)
- Опционально: грузовой крюк, рабочие перчатки



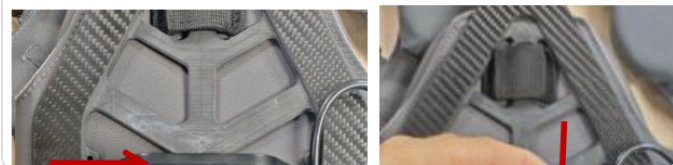
1. Плечевая лямка
2. Выключатель и клавиши
3. Спинка
4. Поясной ремень
5. Прижимная пластина
6. Тазовый ремень
7. Ножной ремень
8. Аккумулятор
9. Блок управления (силовой модуль)

### Технические характеристики

|                     |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| Тип                 | Активный поясничный экзоскелет (электропривод) |
| Макс. помощь        | 20 кг                                          |
| Рост пользователя   | 150–190 см                                     |
| Запас хода          | 6 ч / 1500 подъёмов (аккумулятор сменный)      |
| Время зарядки       | 1,5 ч                                          |
| Рабочая температура | –10...+45 °C                                   |
| Температура зарядки | 0...+45 °C                                     |
| Напряжение          | робот ≤ 29,4 В · зарядное 100–240 В, 50/60 Гц  |
| Связь               | Bluetooth BLE (фирменное приложение)           |

## Установка аккумулятора

**Снять:** нажмите кнопку на левой стороне аккумулятора и извлеките его. **Установить:** задвиньте аккумулятор до фиксации (щелчок).



Слева — извлечение по кнопке · справа — установка до фиксации

Придерживайте аккумулятор при замене, чтобы не уронить.

## Регулировка высоты ножных ремней

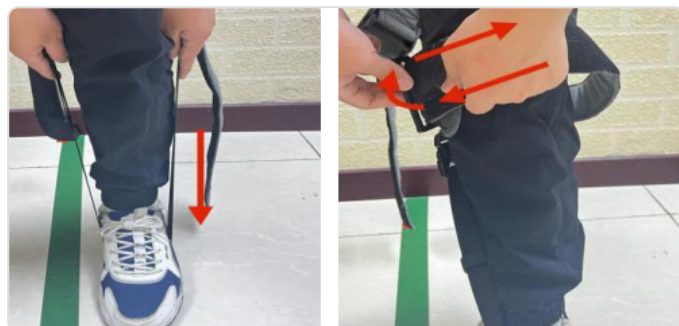
Перед надеванием выставьте высоту ножных ремней по своему росту (шкала 150–190 см): откройте пряжку, установите нужную отметку, зафиксируйте пряжку.



Ножной ремень — расходный элемент; при износе замените

## Надевание — 4 шага

1. Наденьте экзоскелет на тело как рюкзак; застегните и затяните поясной ремень.
2. Разгладьте ножные ремни, заведите их под колено, проденьте сзади вперёд и затяните плотно. Не допускайте перекручивания; слабый ремень сползёт вверх.
3. Застегните и затяните нагрудную и поясную пряжки. Высоту нагрудного ремня регулируйте липучкой (выше рост — ниже ремень, и наоборот).
4. Расстегните пряжку плечевых лямок, подтяните лямки и снова застегните.



Фиксация ножных ремней: слева неверно (болтается), справа верно

**Проверка посадки:** силовой модуль должен располагаться по центру ягодиц. Ремни плотные, но не пережимают.

## Снятие

1. Освободите ножные ремни.
2. Ослабьте нагрудную и поясную пряжки, снимите экзоскелет.

**Всегда выключайте робот перед снятием.**

## Включение и выключение

**Включение:** нажмите выключатель на плечевой лямке. Робот выполнит самопроверку и проверку надевания, затем голосом сообщит остаток заряда («remaining battery xx percent»).

**Выключение:** разомкните выключатель. Прозвучит голосовое сообщение «Shut down, please watch your steps».

## Клавиши управления



увеличить помощь · ▶|| старт / пауза · уменьшить помощь

**Старт / пауза:** короткое нажатие ▶|| переключает между работой и паузой. **Регулировка помощи:** короткие нажатия + / -.

## Индикатор заряда

Цвет клавиши ▶||: **зелёный** — заряд полный; **жёлтый** — низкий; **красный** — почти разряжен. Долгое нажатие ▶|| — голосовое сообщение об остатке.

## Режимы работы

Нажмите + и - одновременно для переключения режима:



Lifting (зелёный)



Carrying (синий)

**Lifting (подъём):** помощь сохраняется после выпрямления — для работы на точке; ходьба затруднена.

**Carrying (переноска):** помощь исчезает после выпрямления — для переноски и ходьбы.

## Приёмы работы

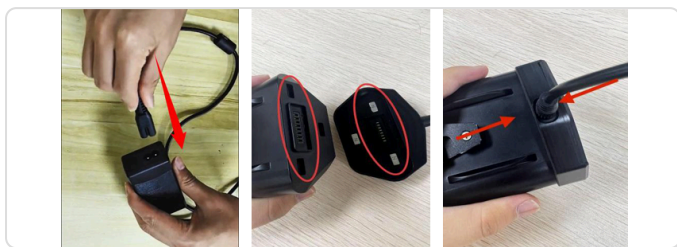


- Наклоняйтесь быстро: чем выше скорость, тем меньше сопротивление.
- После остановки помощь нарастает; при вставании она быстро увеличивается и разгружает поясницу.
- **Грузовой крюк** (опция) — для предметов с ручками (ящики). Без крюка — для предметов без ручек и быстрой работы.

## Приложение и Bluetooth

Фирменное мобильное приложение (доступно в App Store и в виде APK). Включите Bluetooth и геолокацию, выберите устройство по серийному номеру (последние 8 цифр на наклейке), при первом подключении подтвердите нажатием ▶||. (Реквизиты приложения предоставляются поставщиком.)

## Зарядка



1. Подключите зарядное устройство к док-станции.
2. Вставьте аккумулятор в правильной ориентации.
3. Индикатор: **красный** — идёт зарядка, **зелёный** — завершена.

### Только оригинальное зарядное устройство.

Неоригинальное может повредить аккумулятор или вызвать возгорание. Не заряжайте слишком долго; не заряжайте мокрыми руками; заряжайте в сухом проветриваемом месте вдали от горючих материалов.

## Аккумулятор

- Не разбирайте, не прокалывайте, не замыкайте, не нагревайте и не мочите аккумулятор.
- При вздутии, течи, деформации или резком падении ёмкости — прекратите использование и утилизируйте по нормам (не с бытовыми отходами).
- При заряде ниже 30% — зарядите. Если не используете более 3 месяцев — снимите аккумулятор, храните заряженным ~80% и раз в 3 месяца подзаряжайте.

**Меры безопасности.** Экзоскелет не предотвращает падения — сохраняйте равновесие и внимательность. Запрещено использовать: в воде, у горючих/взрывоопасных зон, у сильных источников ЭМ-помех, в коррозионной, пыльной или тесной среде, при риске брызг, в дождь/снег/сильный ветер; вне диапазона  $-10...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Не снимайте ремни и не регулируйте параметры при включённом роботе. Не допускайте детей к вращающимся частям. Не вносите несанкционированных изменений в ПО/конструкцию. **Запрещено применение:** беременным; лицам в состоянии алкогольного/наркотического опьянения; при тяжёлых сердечно-сосудистых заболеваниях, эпилепсии, психоневрологических расстройствах; при незаживших ранах, переломах, остеопорозе нижних конечностей; лицам младше 18 лет. При боли, головокружении, стеснении в груди — немедленно прекратите использование.

**Гарантия:** 1 год с даты покупки при нормальной эксплуатации (по счёту и гарантийной карте). Не покрывается: несоблюдение руководства, самостоятельная разборка/ремонт, аварии, неправильное применение, использование неоригинальных зарядных устройств и аккумуляторов.



### Поддержка и видеоинструкции

[robo.skyenergo.ru](http://robo.skyenergo.ru) · тел. +7 (495) 773-03-07 · [info@skyenergo.ru](mailto:info@skyenergo.ru)

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт с видео надевания и каталогом.

## Уход и хранение

- Ткань: снимите ремни, стирайте нейтральным средством в чистой воде, высушите и установите обратно.
- Поверхности: протирайте влажной тканью (или салфеткой со спиртом). **Не мойте и не погружайте в воду** — это повредит робот.
- Хранение: сухое проветриваемое помещение,  $-10...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , влажность  $\leq 75\%$ , вдали от огня и агрессивных сред; подзаряжайте раз в 3 месяца.

## Неисправности

|                 |                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не включается   | Аккумулятор не вставлен / не замкнут аварийный выключатель / разряжен — установите, включите, зарядите              |
| Нет помощи      | Пауза (мигает ►  ) — нажмите ►   и выберите режим; не пройдена проверка надевания — поправьте ремни, встаньте ровно |
| Перегрев        | «Temperature too high» — используйте при допустимой температуре, дайте остыть                                       |
| Ошибка / прочее | Мигает красный — обратитесь в сервис; не разбирайте самостоятельно                                                  |