



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧЕНИКА

14+
ЛЕТ



(ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ)

К. В. Ермишин
М. А. Кольин
Д. Н. Каргин
А. О. Панфилов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧЕНИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

(ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ)
ОТ 14 ЛЕТ

Учебно-методическое пособие



МОСКВА
2014

УДК 372.8:004
ББК 32.816
Е73

Ермишин К. В.

Е73 Методические рекомендации для ученика: образовательный робототехнический модуль (исследовательский уровень): от 14 лет / К. В. Ермишин, М. А. Колынин, Д. Н. Каргин, А. О. Панфилов. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 320 с.

ISBN 978-5-377-07628-5

Данное пособие предназначено для применения совместно с образовательным робототехническим модулем «Исследовательский уровень». В пособии описывается процесс конструирования роботов и робототехнических устройств на базе робототехнического набора. Образовательный робототехнический модуль предназначен для проведения занятий по робототехнике с учащимися средней и старшей возрастной категории. С помощью данного пособия учащиеся могут конструировать различные работы или робототехнические устройства, самостоятельно или в группах под руководством преподавателя. Применение образовательного робототехнического модуля позволяет продемонстрировать учащимся базовые основы конструирования и разработки систем управления роботов в наглядной игровой форме. Данное пособие носит рекомендательный характер и тем самым не ограничивает возможности применения робототехнических наборов в образовательной и учебной деятельности, но в свою очередь демонстрирует наиболее яркие примеры проектов и работ, которые становятся возможным реализовать благодаря использованию образовательного робототехнического модуля «Исследовательский уровень».

УДК 372.8:004
ББК 32.816

Подписано в печать с диапозитивов 15.10.2013.
Формат 60x90/8. Гарнитура «Calibri». Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 40. Тираж 1000 экз. Заказ №

ISBN 978-5-377-07628-5

© Ермишин К. В., Колынин М. А.,
Каргин Д. Н., Панфилов А. О., 2014
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014
© «ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ», 2014

Содержание


Лабораторная работа № 1

«Управление положением вала сервопривода с помощью кнопок программируемого контроллера»

Стр. 5


Лабораторная работа № 2

«Управление скоростью вала сервопривода с помощью кнопок программируемого контроллера»

Стр. 13


Лабораторная работа № 3

«Основы работы с ИК-датчиком и таймером»

Стр. 19


Лабораторная работа № 4

«Управление простейшими механизмами с помощью кнопок программируемого контроллера»

Стр. 27


Лабораторная работа № 5

«Определение нагрузки на сервопривод»

Стр. 33


Лабораторная работа № 6

«Управление роботом и режимом его работы с помощью кнопок программируемого контроллера»

Стр. 41


Лабораторная работа № 7

«Основы применения микрофона»

Стр. 51


Лабораторная работа № 8

«Определение объектов с помощью ИК-датчиков»

Стр. 59


Лабораторная работа № 9

«Определение расстояния до объектов»

Стр. 67


Лабораторная работа № 10

«Управление роботом, перемещающимся вдоль линии»

Стр. 75


Лабораторная работа № 11

«Управление шагающим роботом»

Стр. 83


Лабораторная работа № 12

«Управление роботом, определяющим положение окружающих объектов»

Стр. 91


Лабораторная работа № 13

«Управление роботом-экскаватором»

Стр. 99


Лабораторная работа № 14

«Управление роботами и механизмами с помощью звуковых команд»

Стр. 107


Лабораторная работа № 15

«Разработка робота, отслеживающего посторонние объекты»

Стр. 113


Лабораторная работа № 16

«Разработка робота, маневрирующего среди препятствий»

Стр. 121


Лабораторная работа № 17

«Управление шагающим роботом»

Стр. 129

**Лабораторная работа № 18**

«Управление макетом боевого робота»

Стр. 137

**Лабораторная работа № 19**

«Управление четвероногим шагающим роботом»

Стр. 145

**Лабораторная работа № 20**

«Управление шагающим роботом»

Стр. 153

**Лабораторная работа № 21**

«Управление манипулятором копирующего типа»

Стр. 165

**Лабораторная работа № 22**

«Разработка робота-динозавра»

Стр. 177

**Лабораторная работа № 23**

«Разработка робота-динозавра.

Использование универсального сенсорного модуля»

Стр. 195

**Лабораторная работа № 24**

«Разработка робота-собачки»

Стр. 209

**Лабораторная работа № 25**

«Разработка робота-собачки.

Использование универсального сенсорного модуля»

Стр. 225

**Лабораторная работа № 26**

«Разработка робота-паука»

Стр. 237

**Лабораторная работа № 27**

«Разработка робота-паука.

Использование универсального сенсорного модуля»

Стр. 249

**Лабораторная работа № 28**

«Разработка робота-скorpиона»

Стр. 259

**Лабораторная работа № 29**

«Разработка робота-ящерицы»

Стр. 277

**Лабораторная работа № 30**

«Разработка человекоподобного робота»

Стр. 293



Лабораторная работа

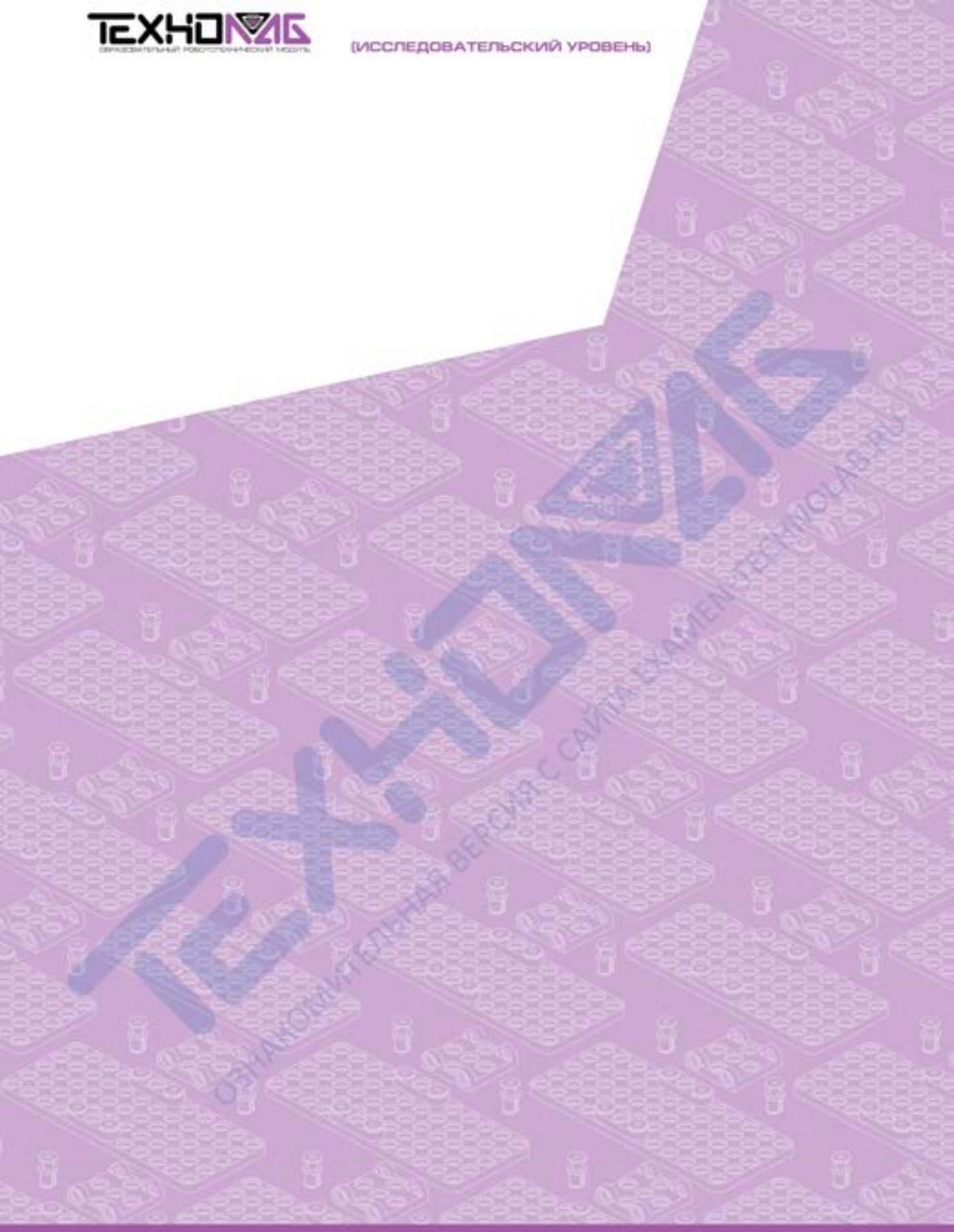
№ 1



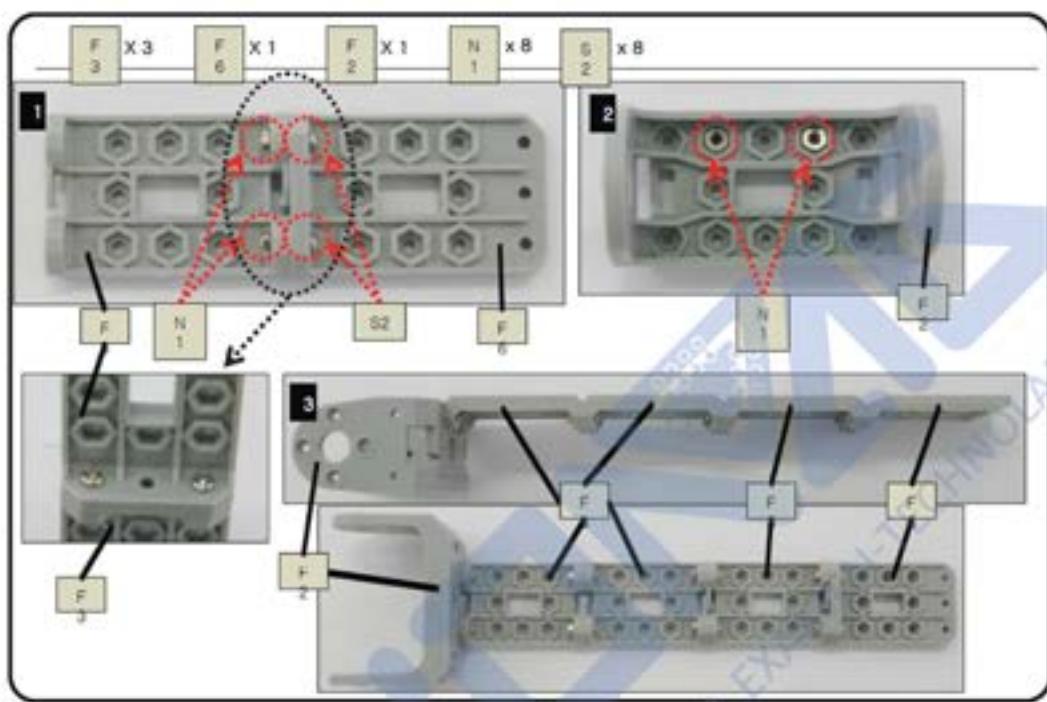
Управление положением
вала сервопривода с помощью
кнопок программируемого контроллера

№ 1

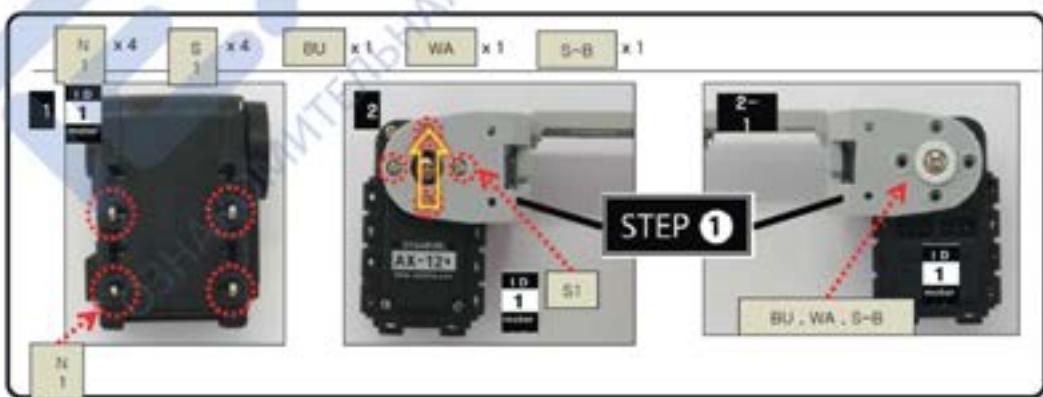




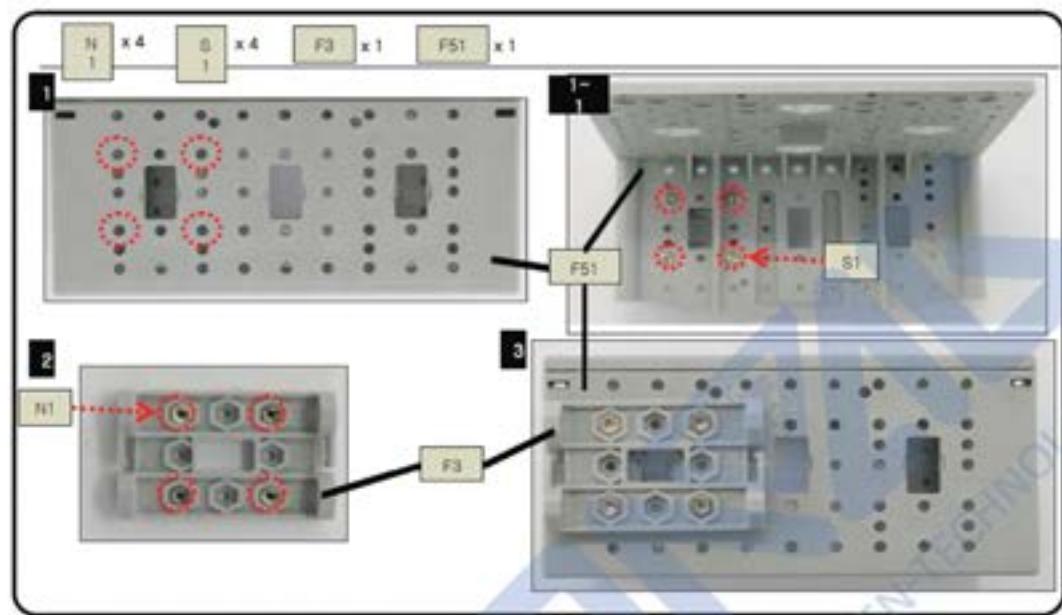
Шаг 1



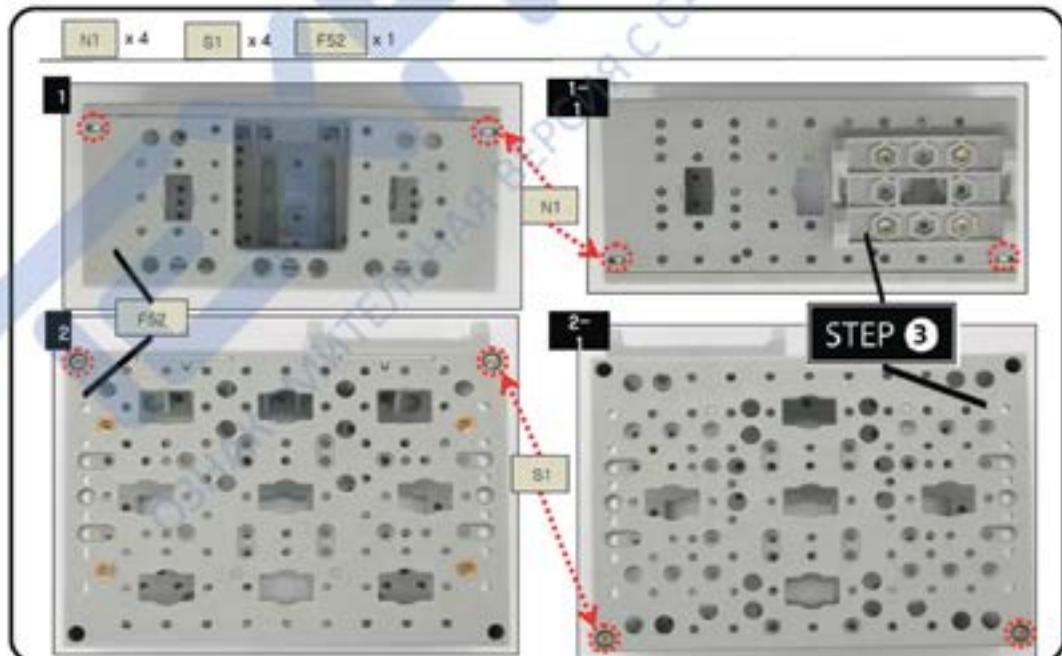
Шаг 2



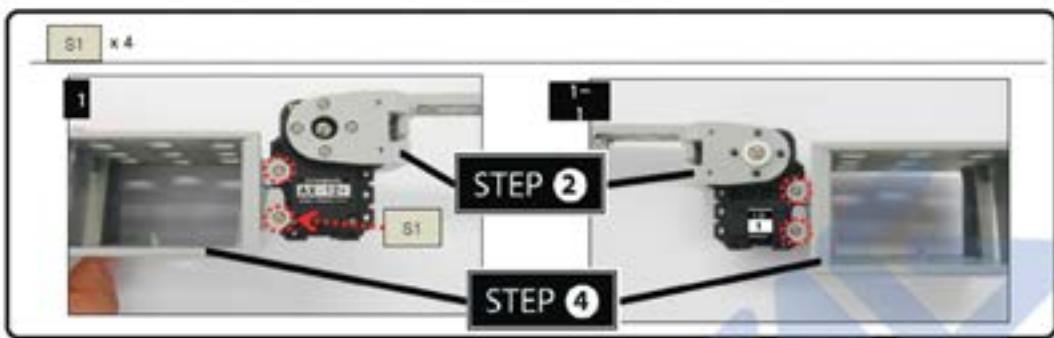
Шаг 3



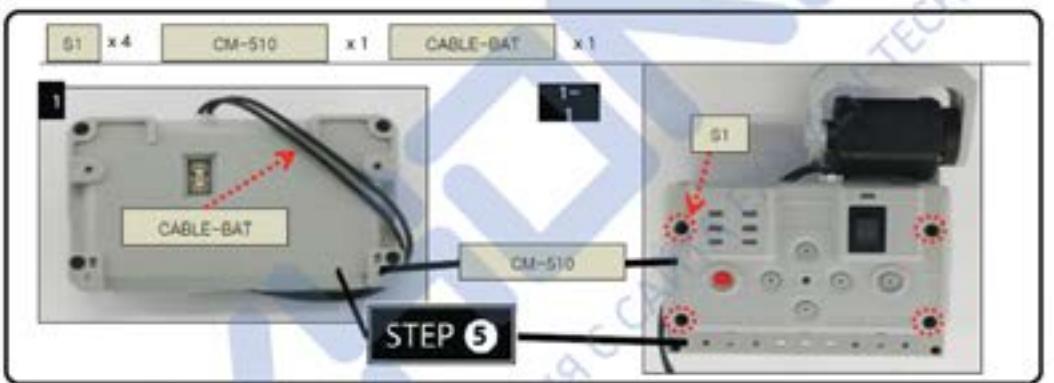
Шаг 4



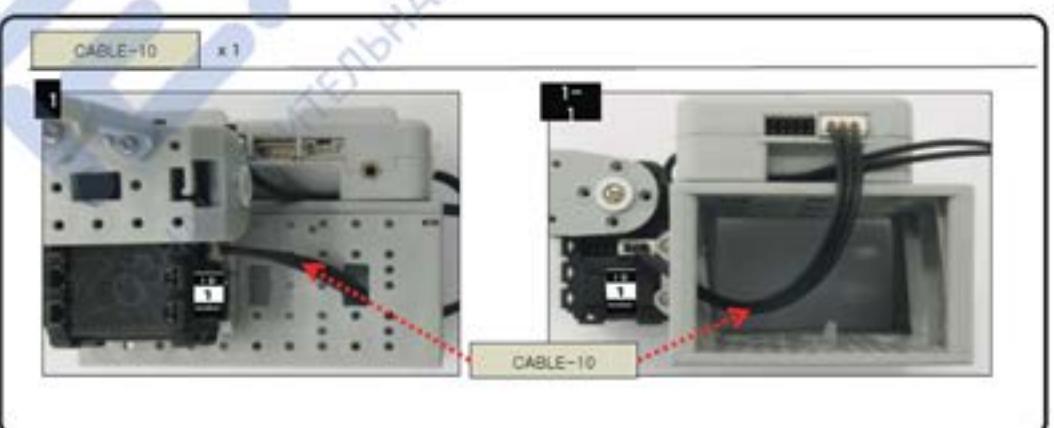
Шаг 5



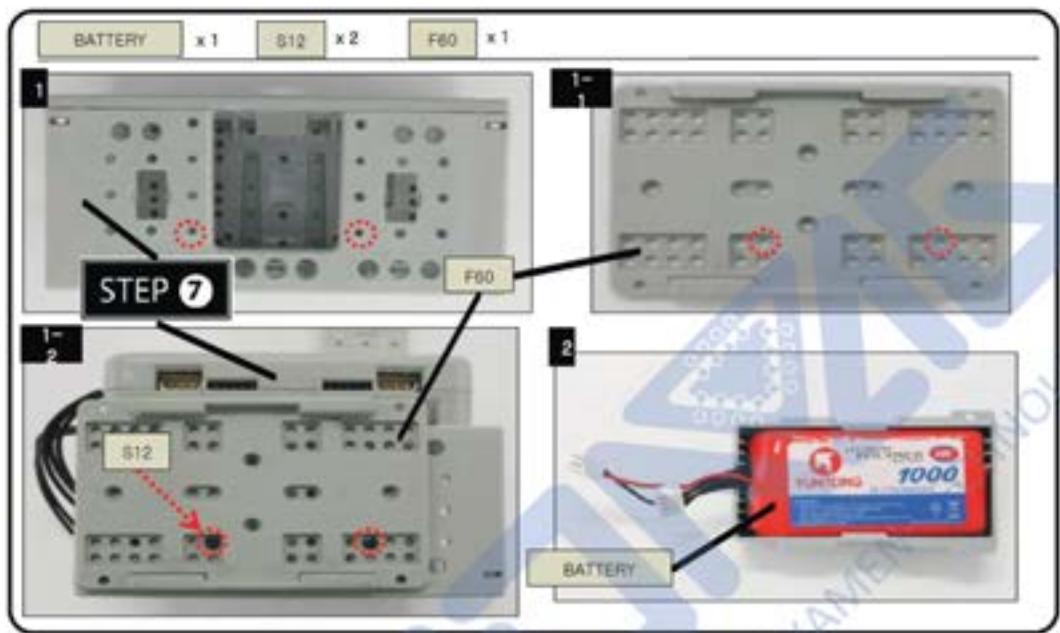
Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8



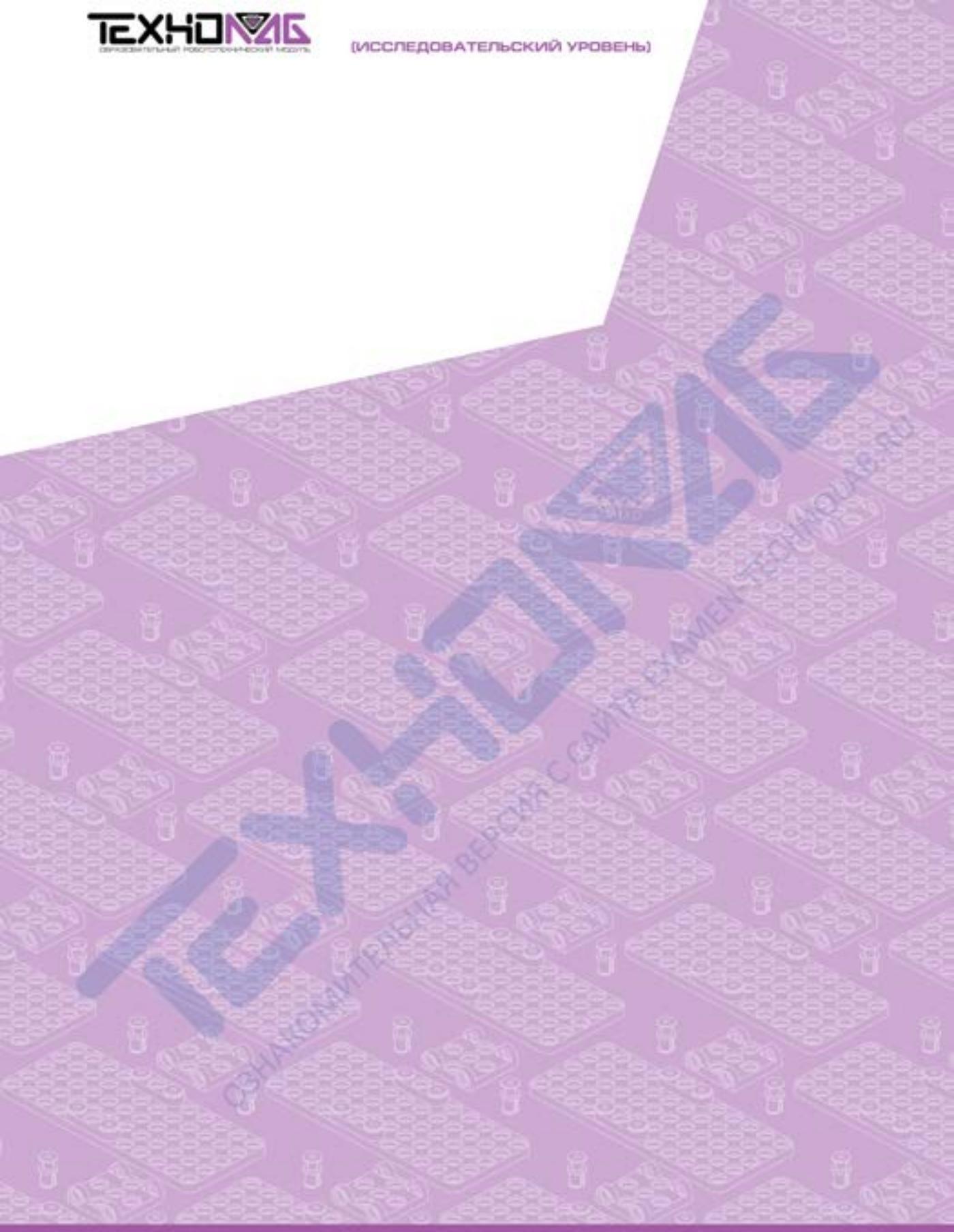
Шаг 9



Итог



Ознакомительная версия с сайта EXAMEN-TECHNOLAB.RU

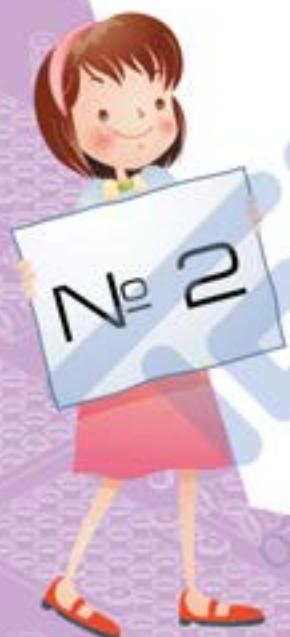


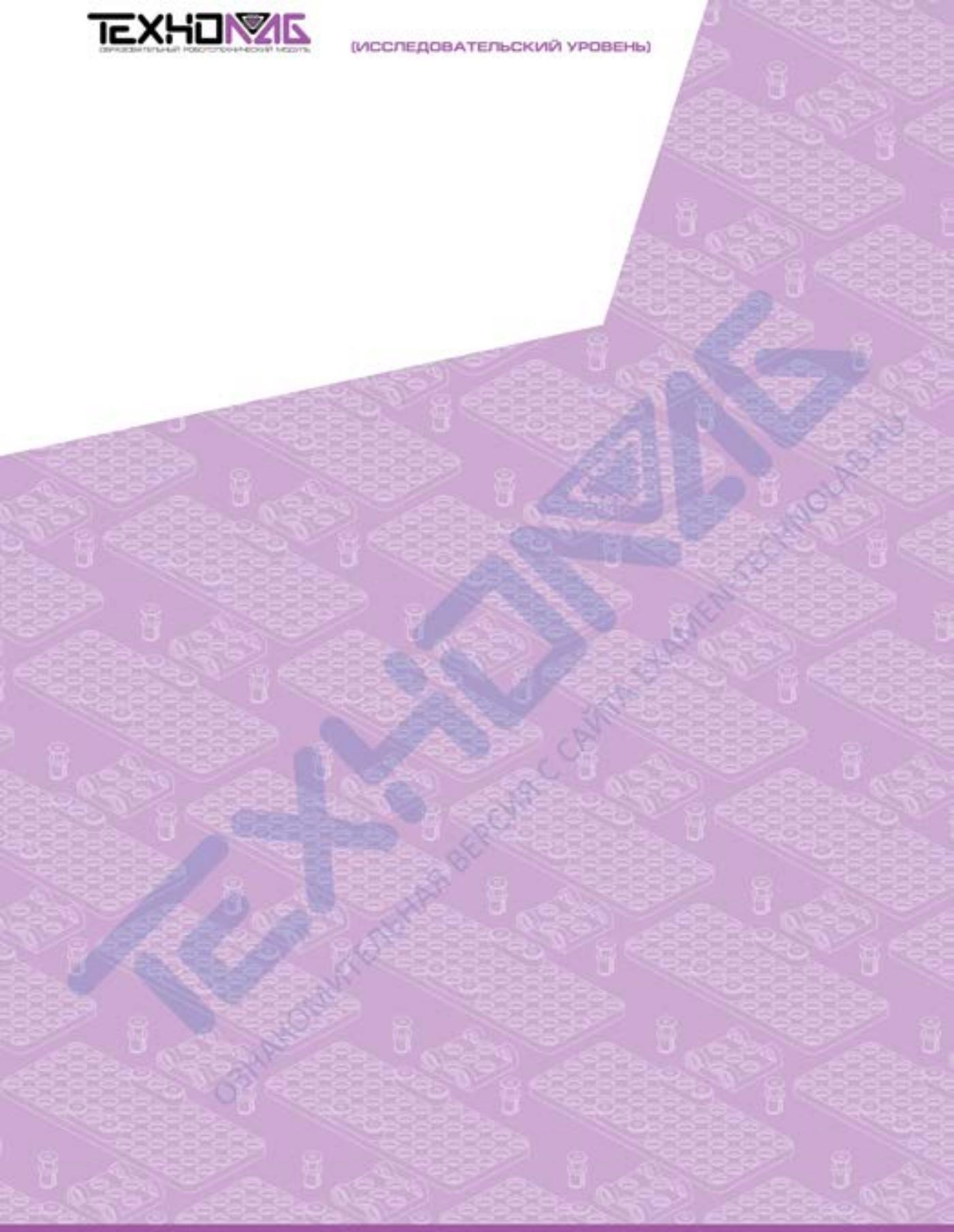
Лабораторная работа

№ 2

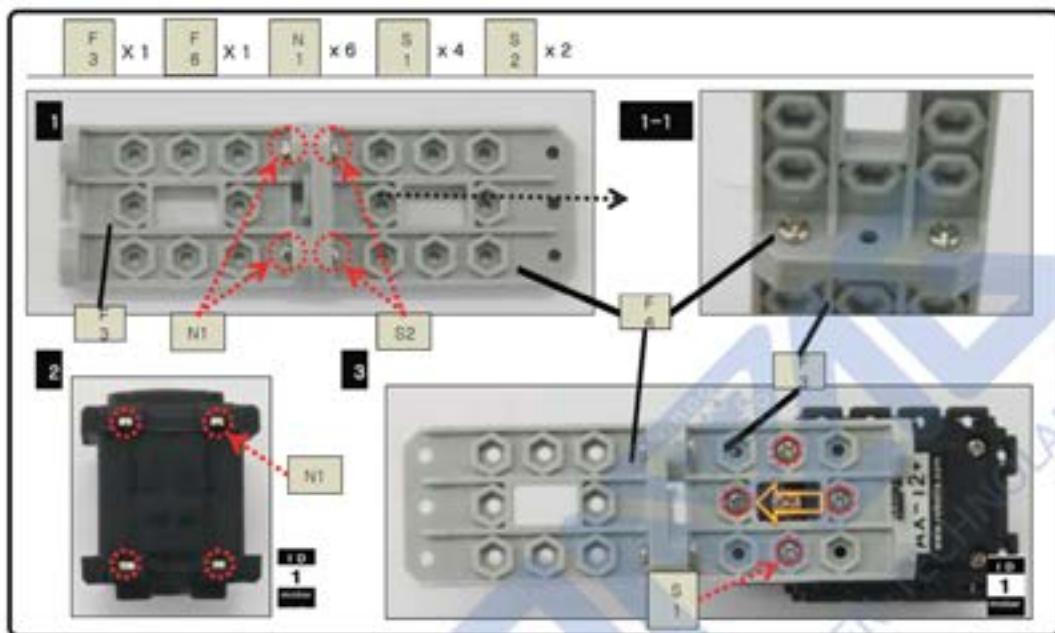
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление скоростью вала
сервопривода с помощью
кнопок программируемого контроллера

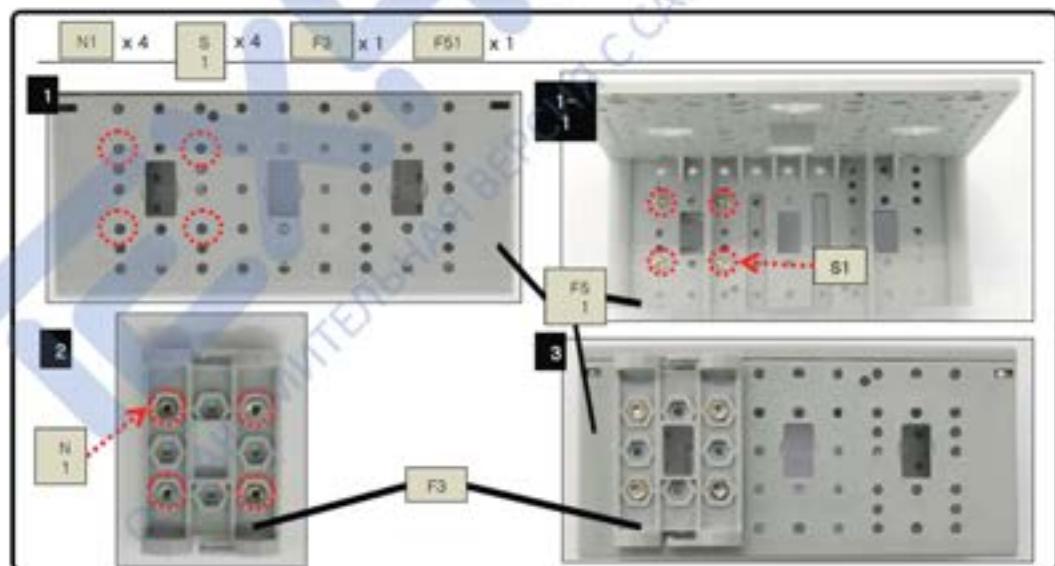




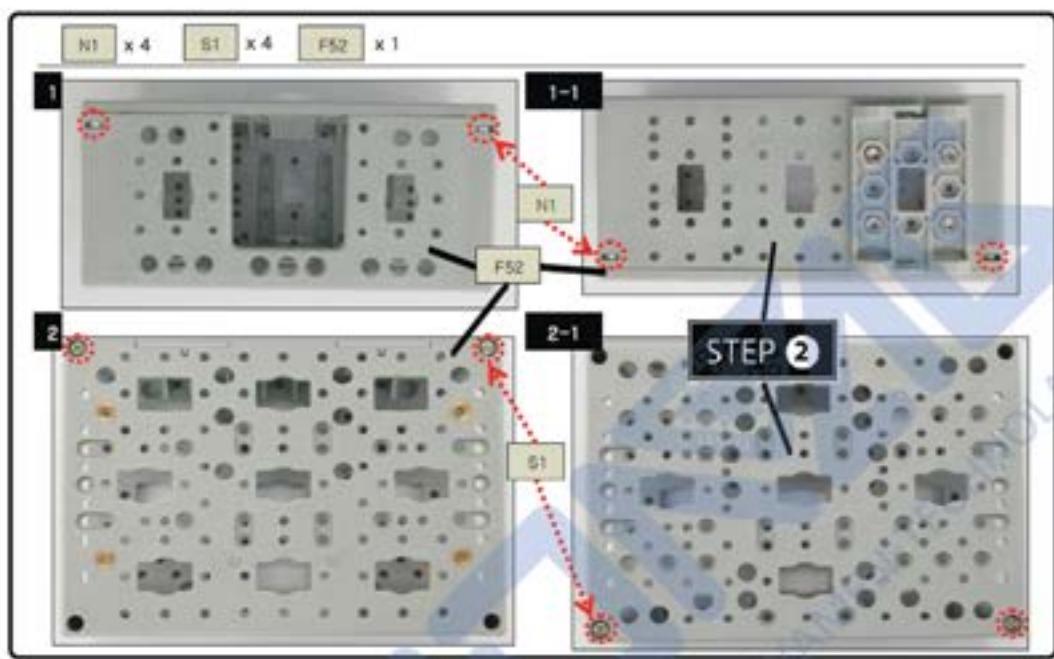
Шаг 1



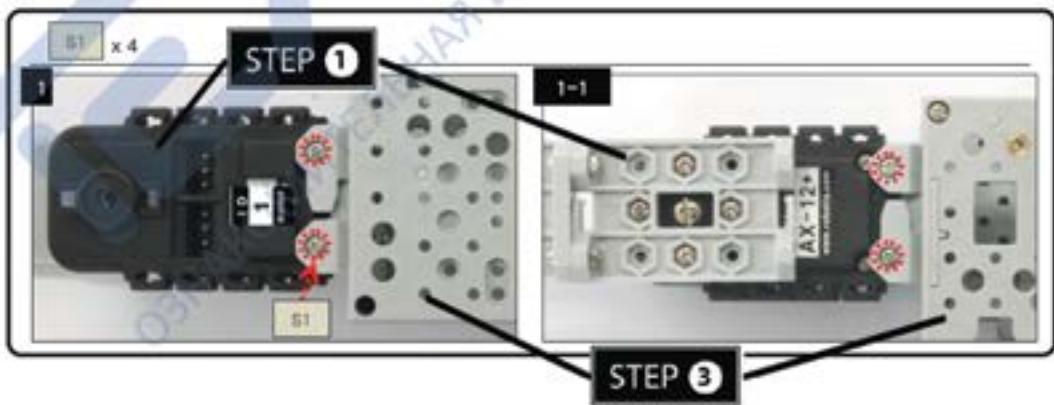
Шаг 2



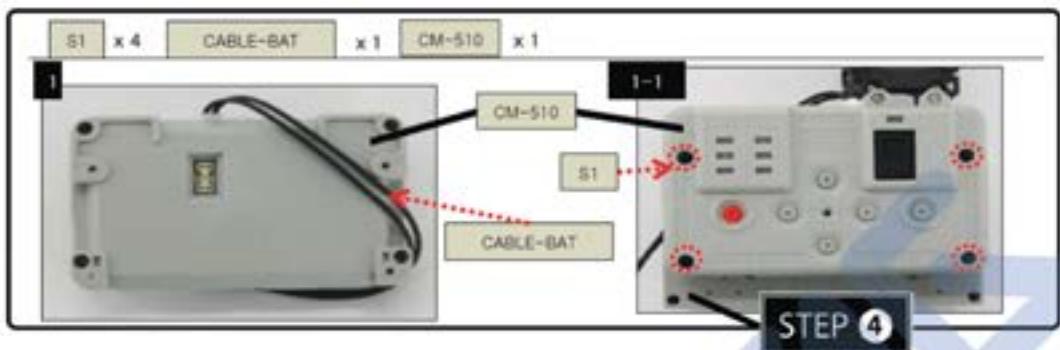
Шаг 3



Шаг 4



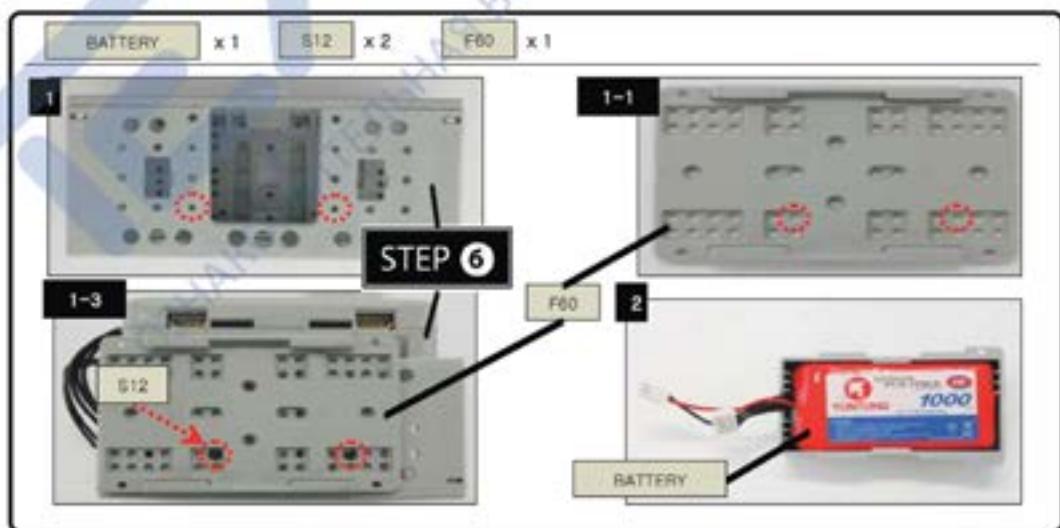
Шаг 5



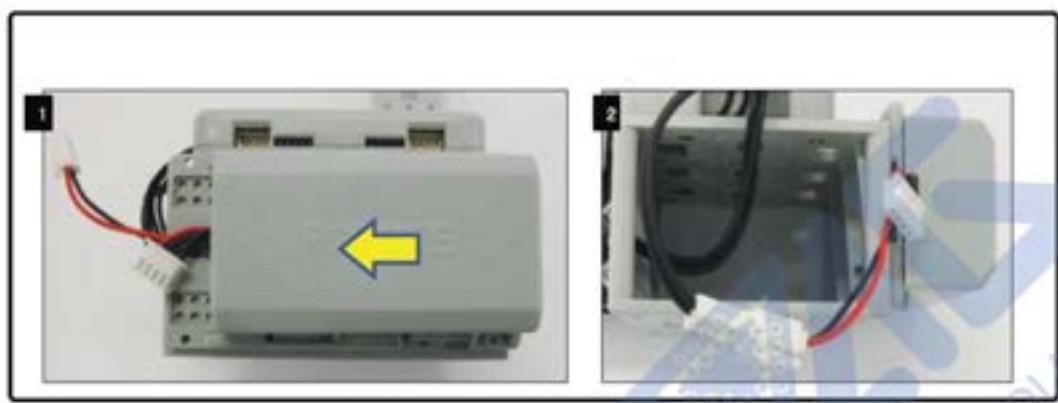
Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8



Итог



Лабораторная работа

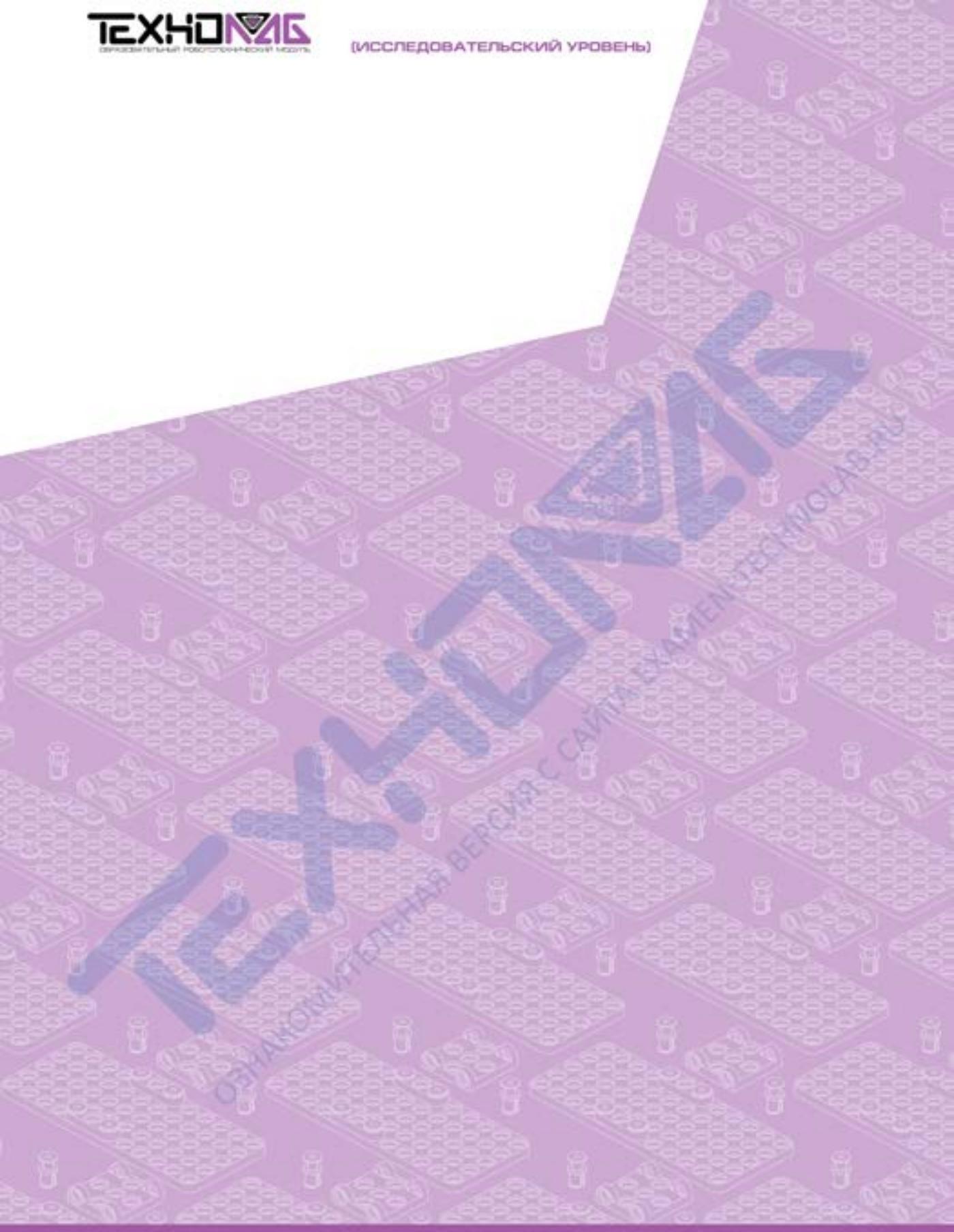
№ 3



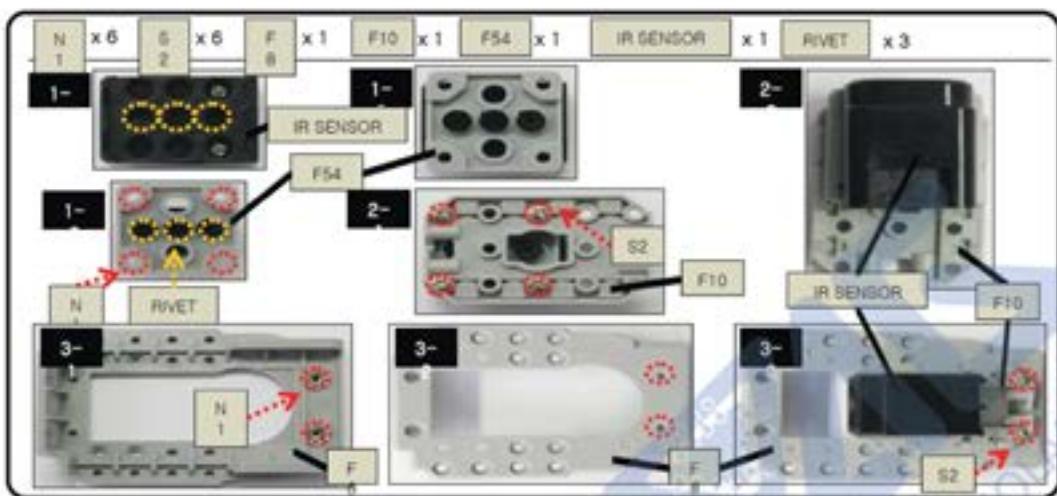
Основы работы с
ИК-датчиком и таймером

№ 3





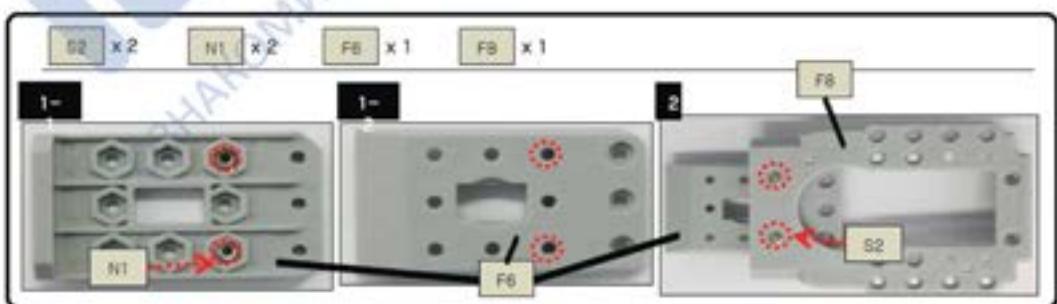
Шаг 1

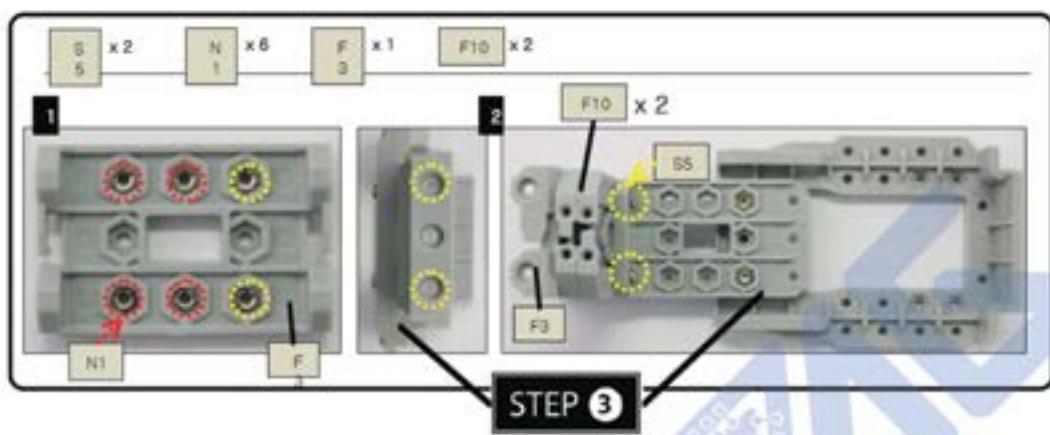
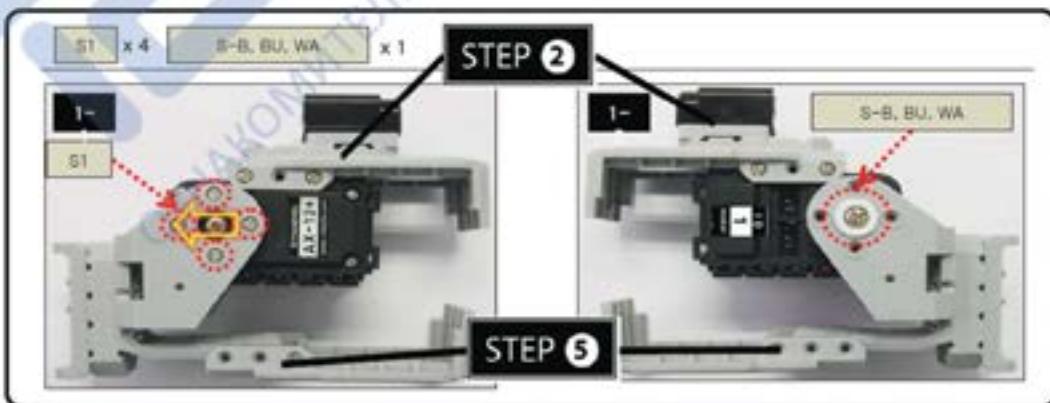


Шаг 2

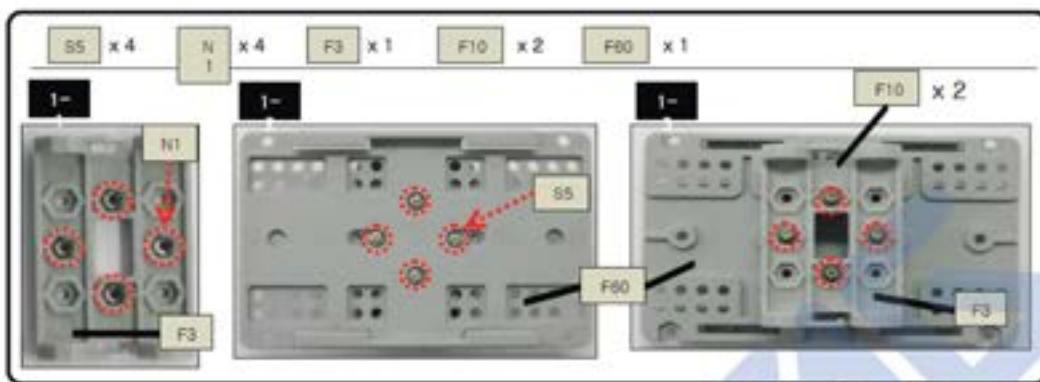


Шаг 3

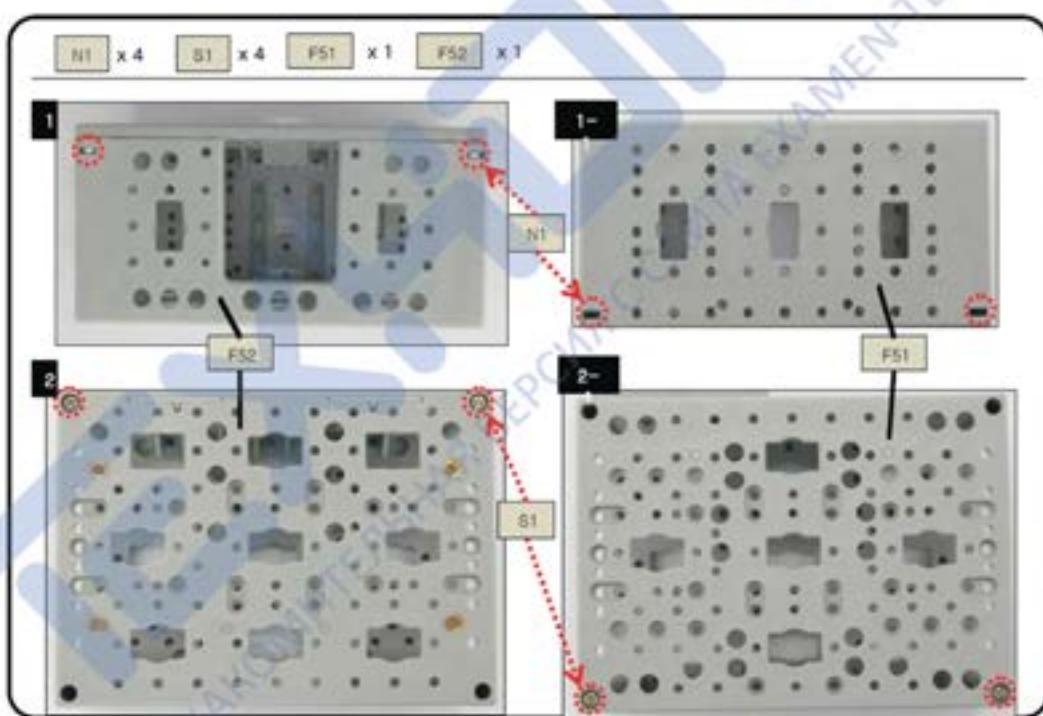


Шаг 4**Шаг 5****Шаг 6**

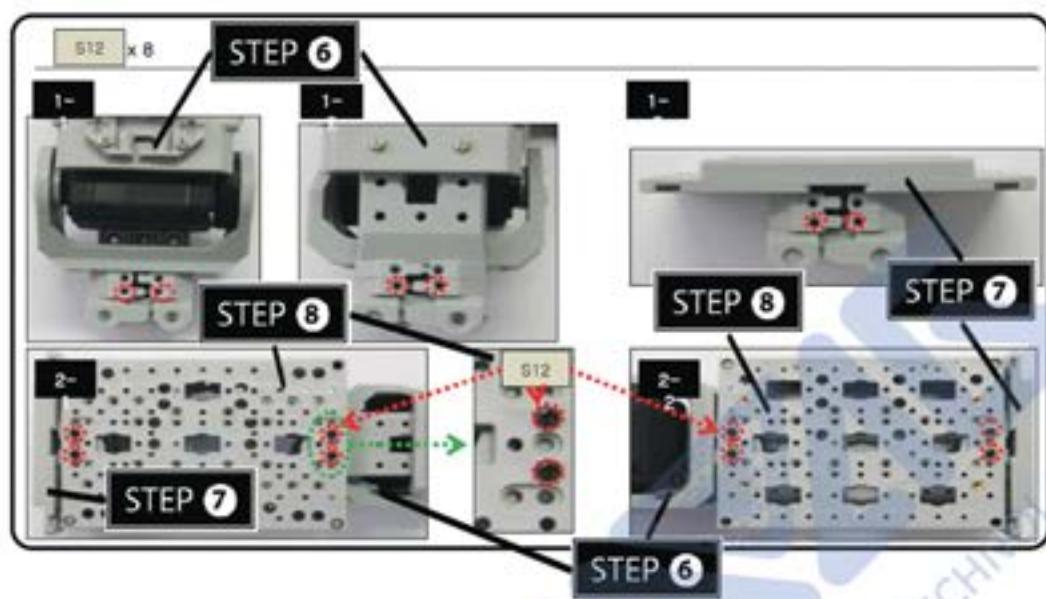
Шаг 7



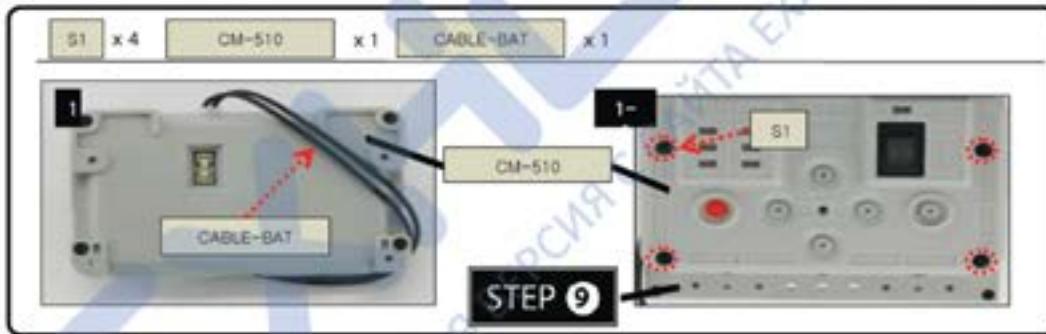
Шаг 8



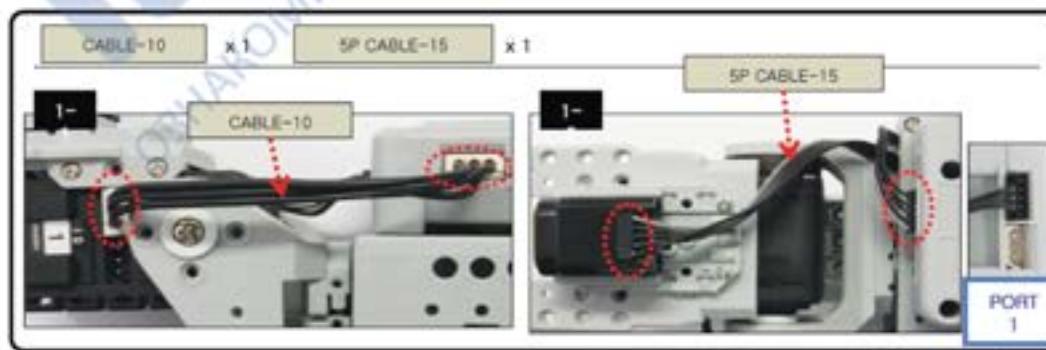
Шаг 9



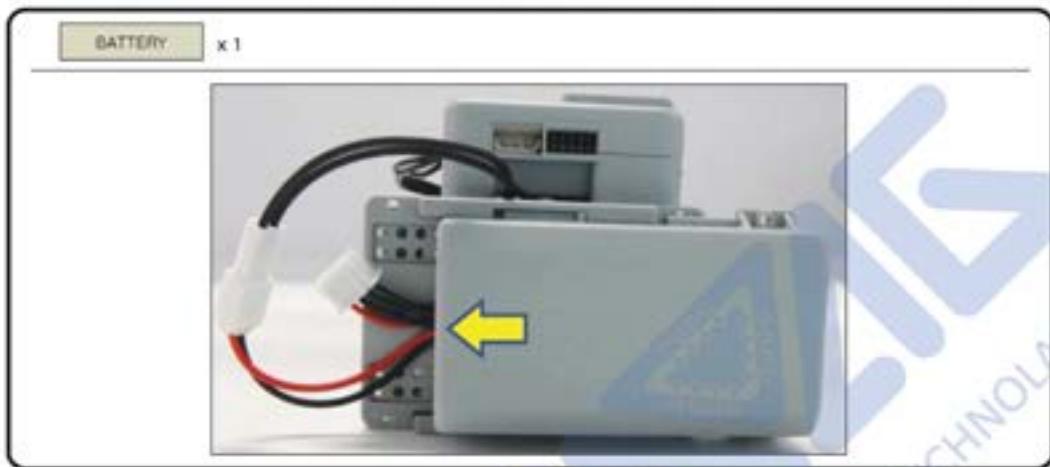
Шаг 10



Шаг 11

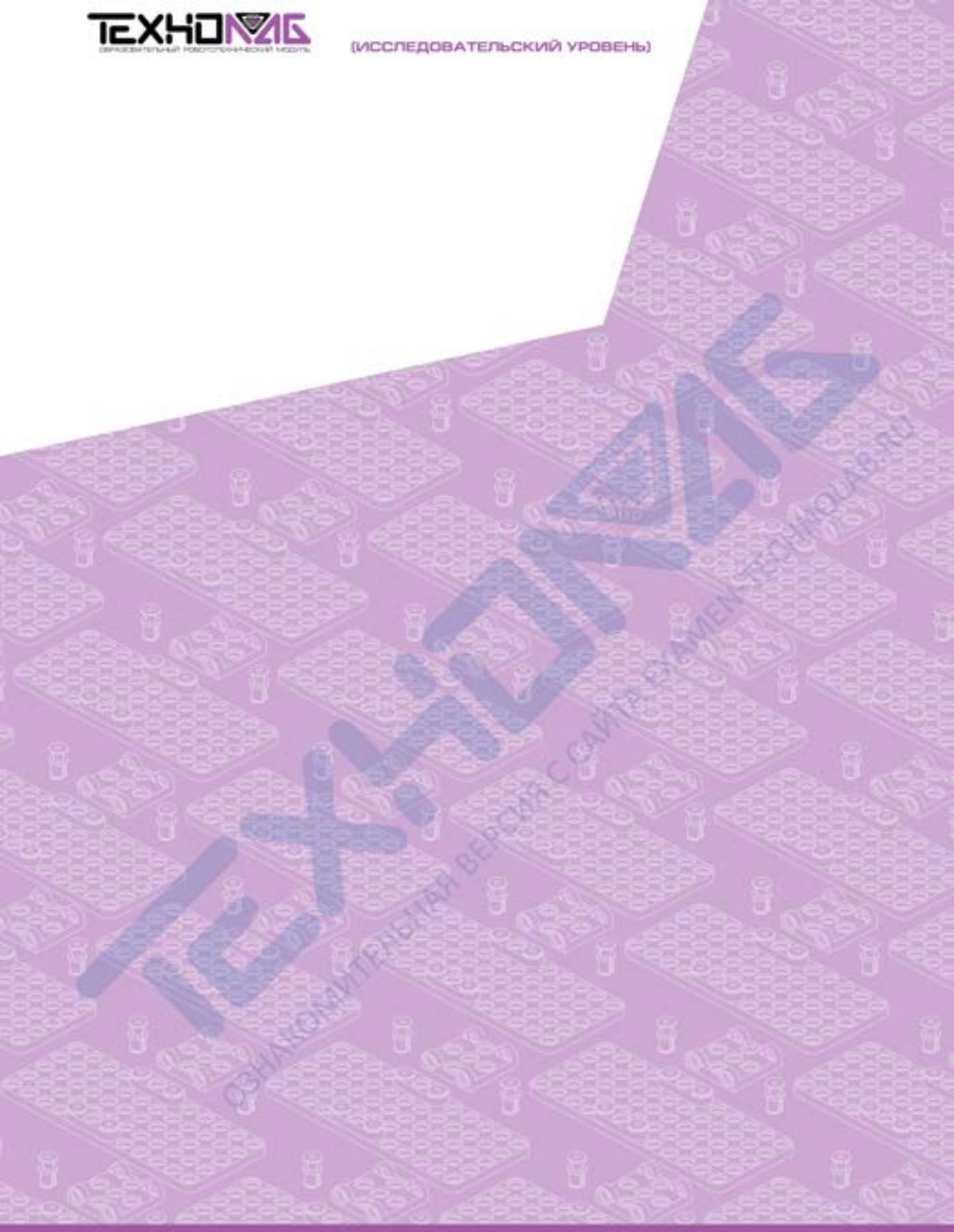


Шаг 12



Итог





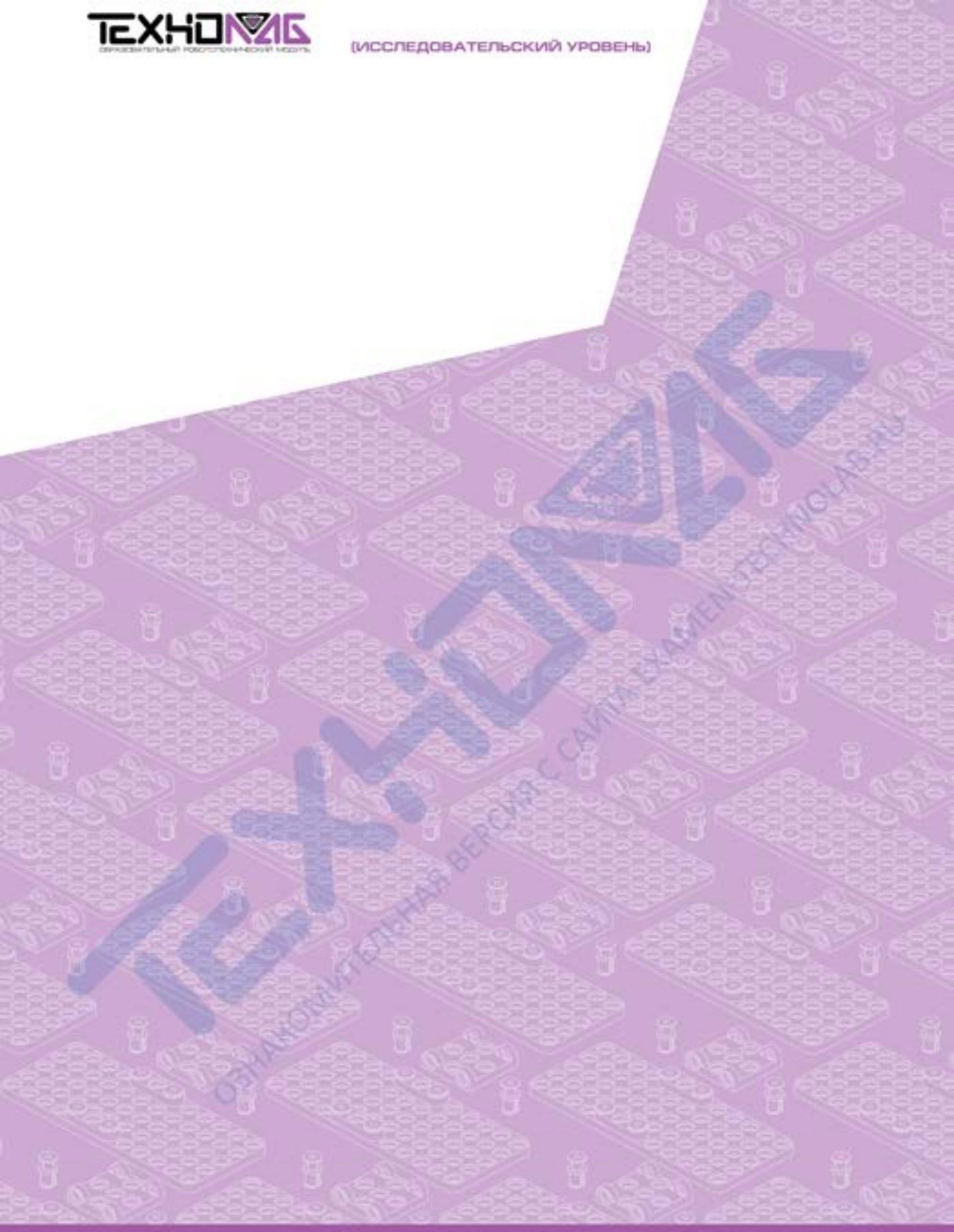
Лабораторная
работа

№ 4

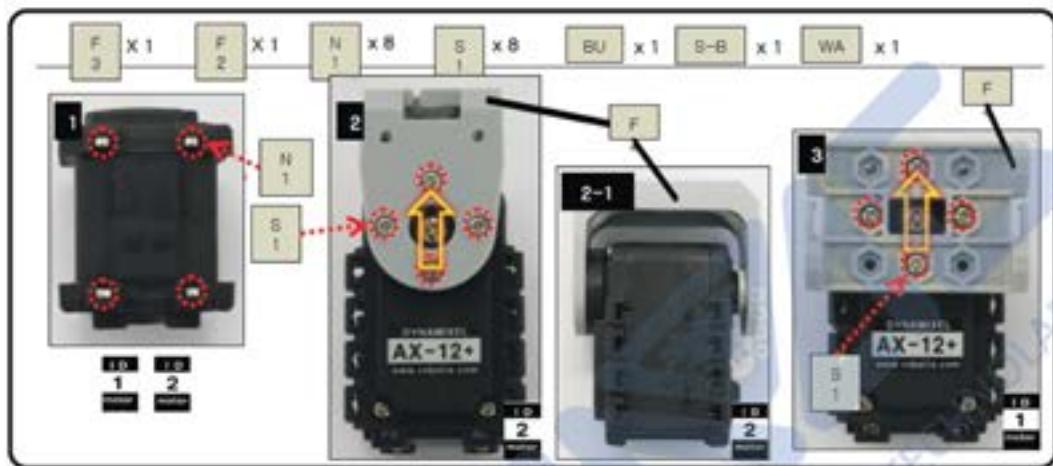
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление простейшими
механизмами с помощью кнопок
программируемого контроллера

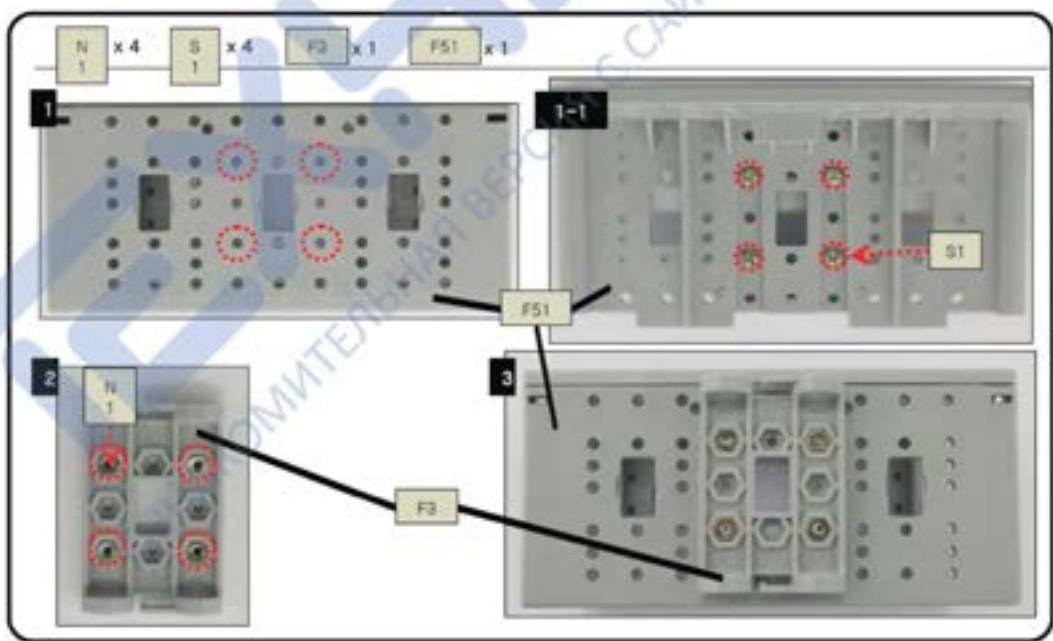




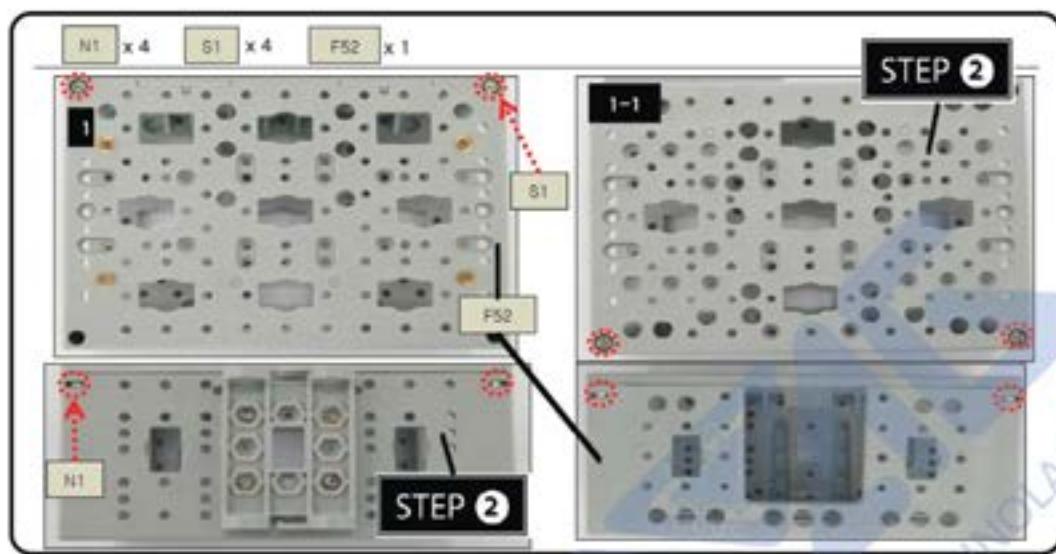
Шаг 1



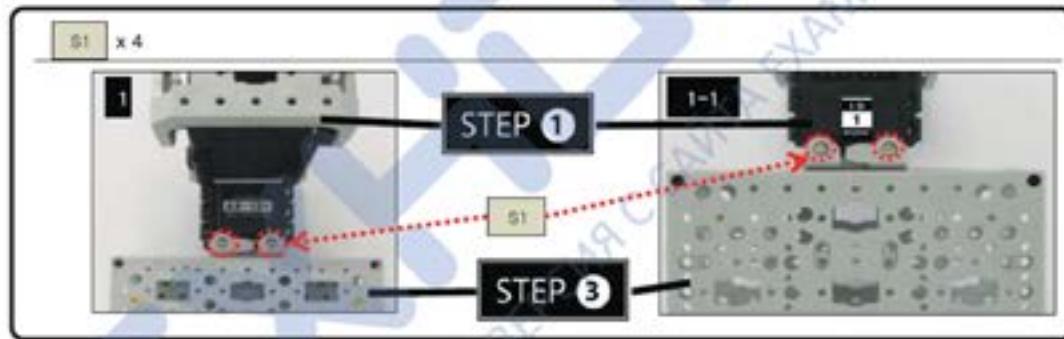
Шаг 2



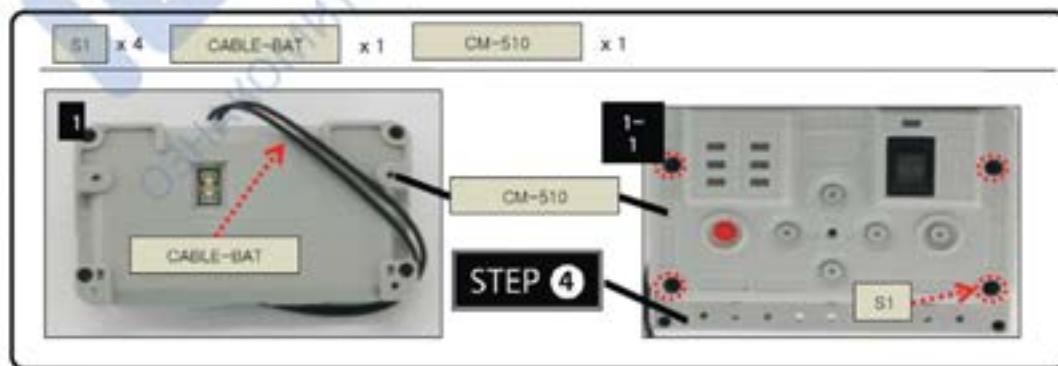
Шаг 3



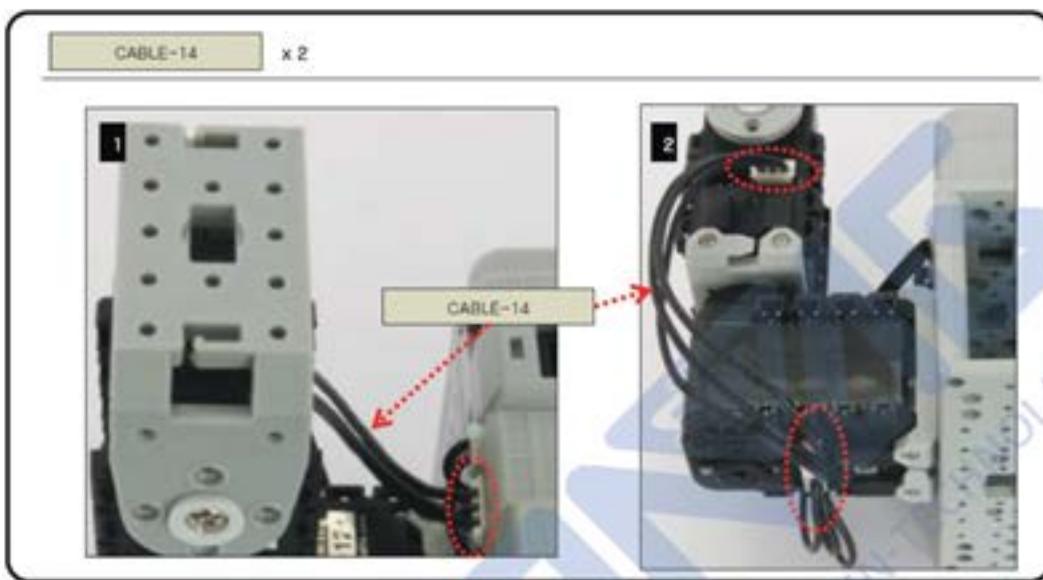
Шаг 4



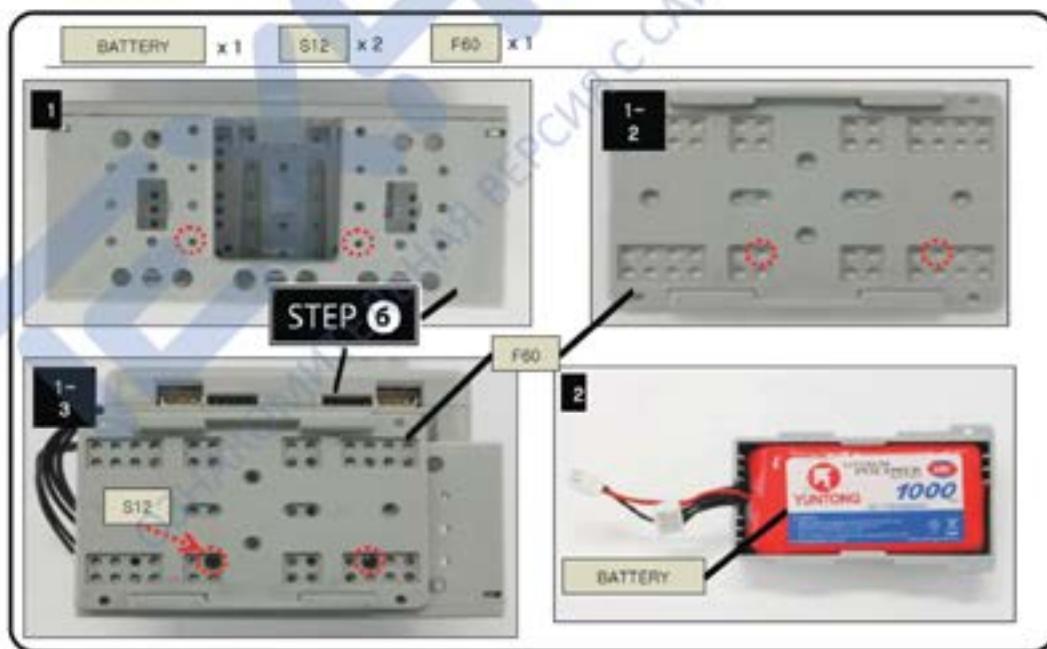
Шаг 5



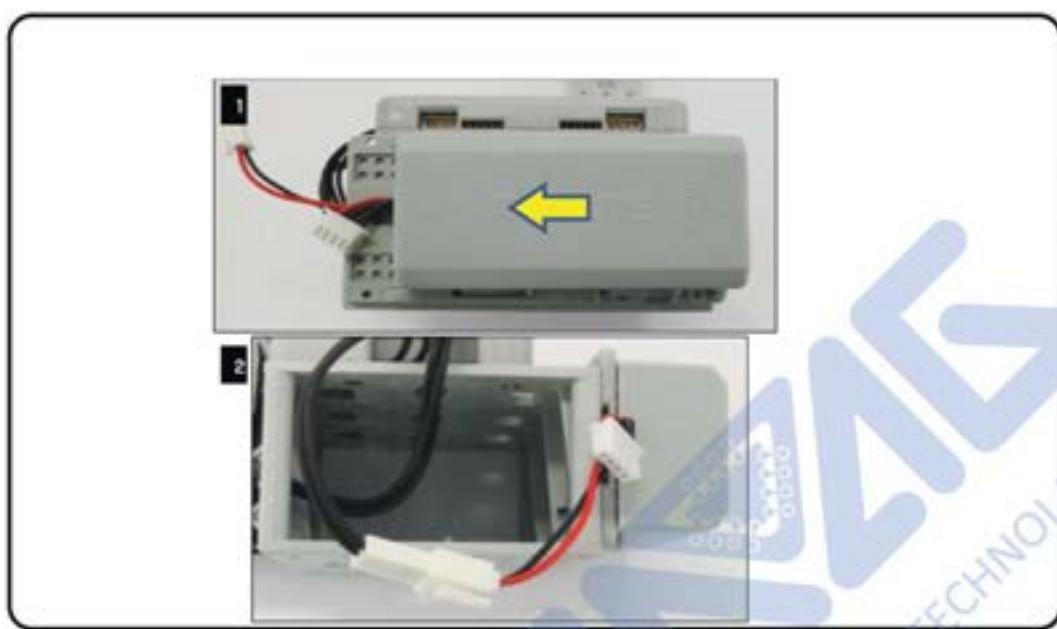
Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8



Итог



Лабораторная работа

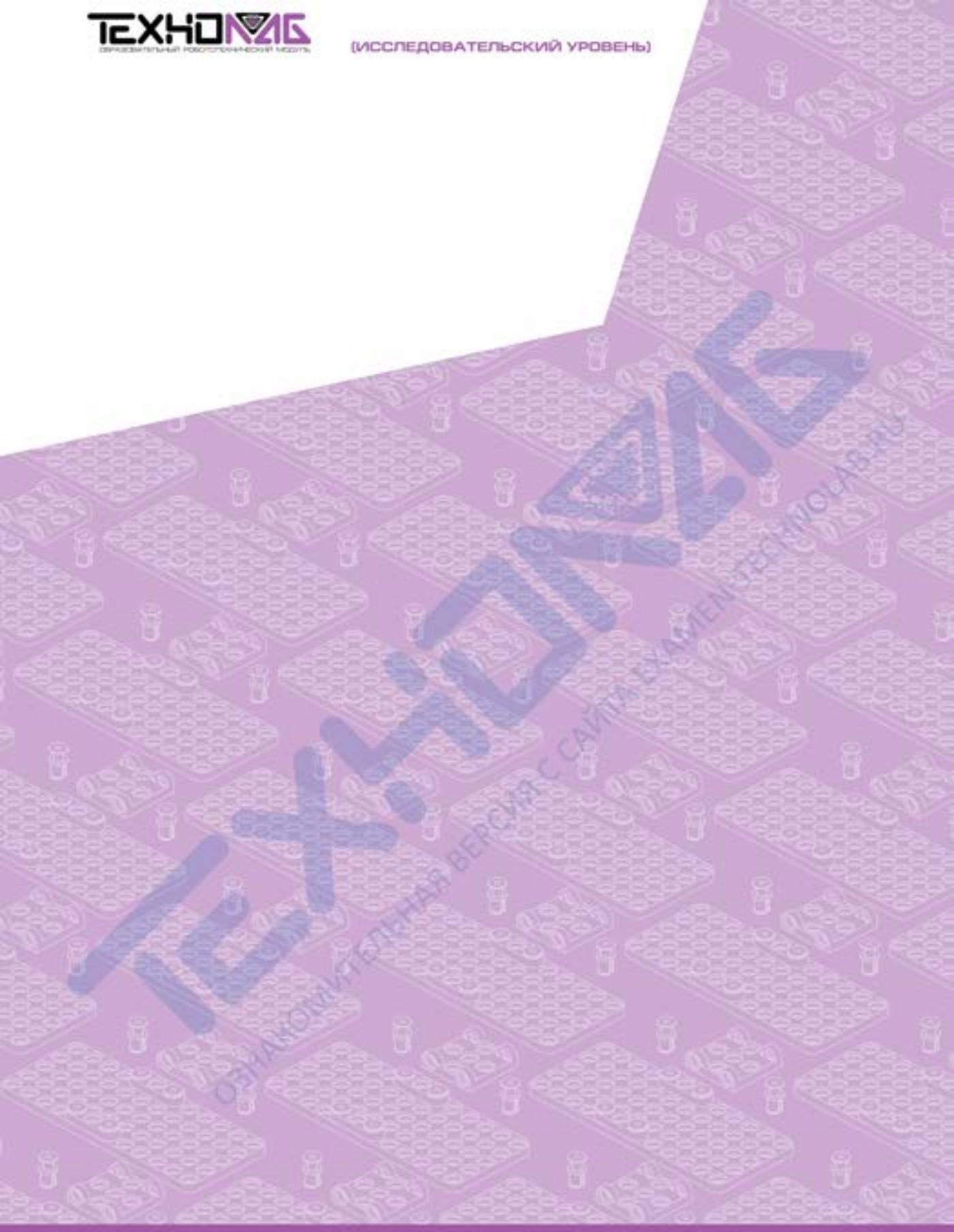
№ 5



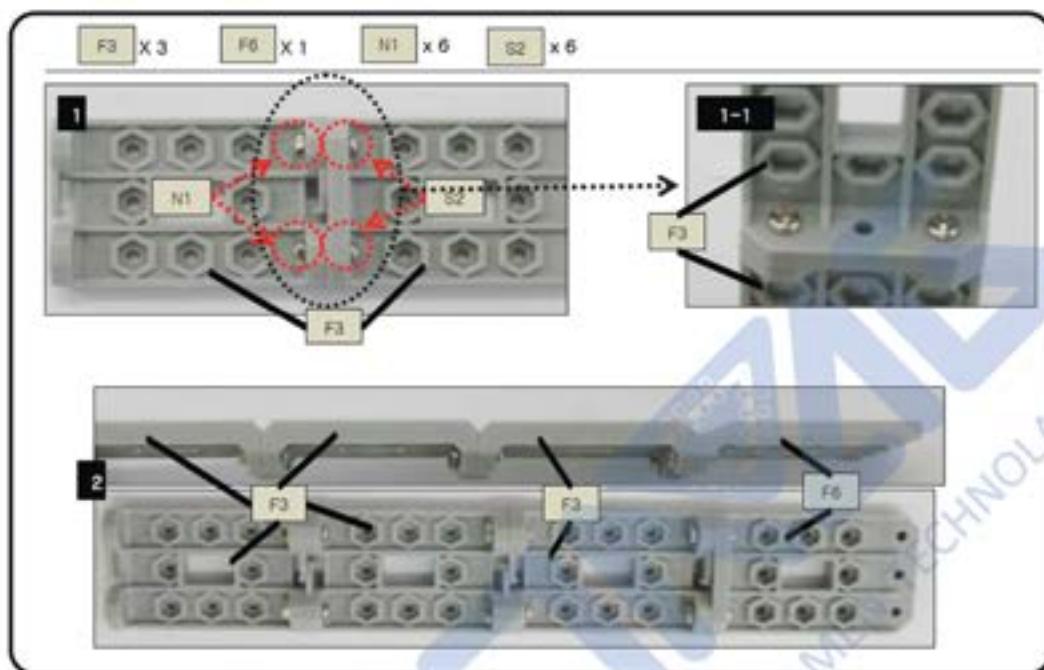
Определение нагрузки на сервопривод

№ 5





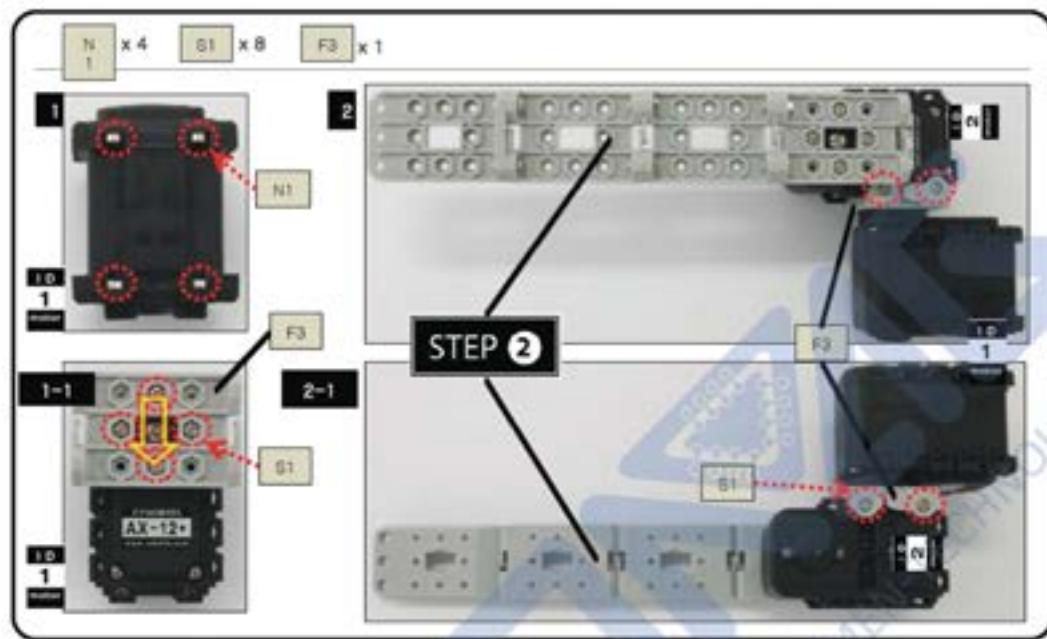
Шаг 1



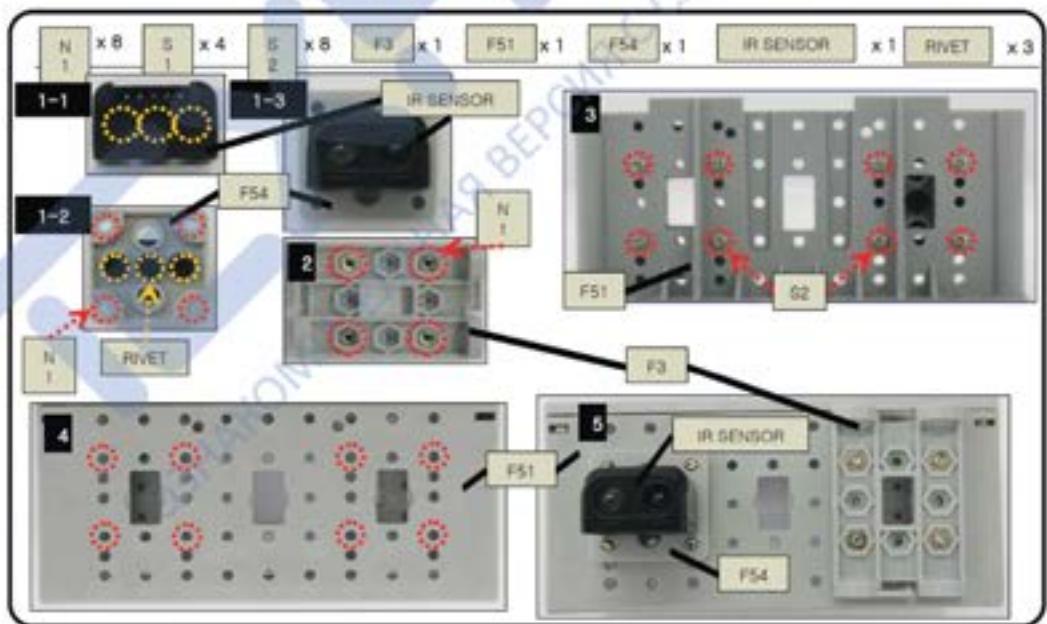
Шаг 2



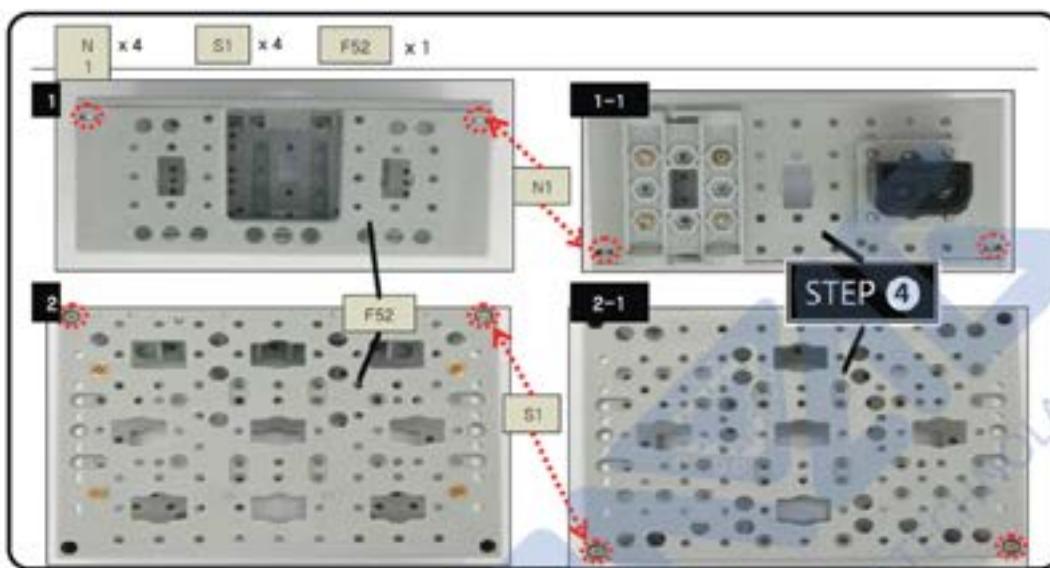
Шаг 3



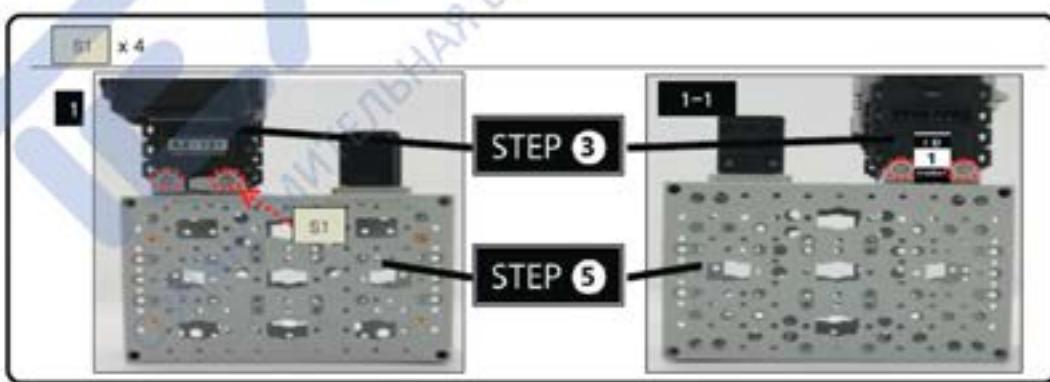
Шаг 4



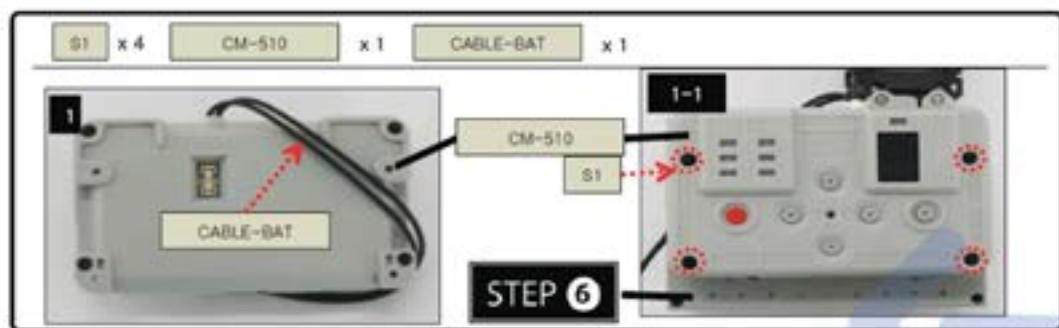
Шаг 5



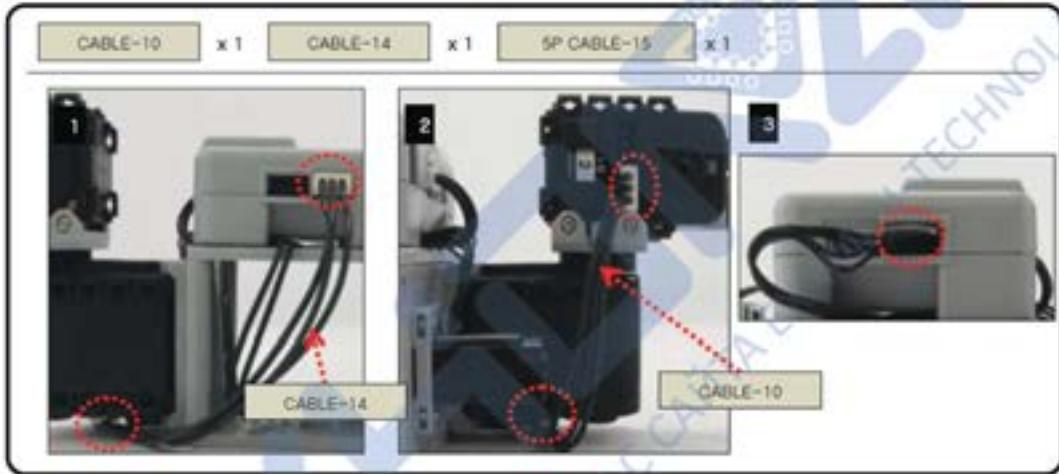
Шаг 6



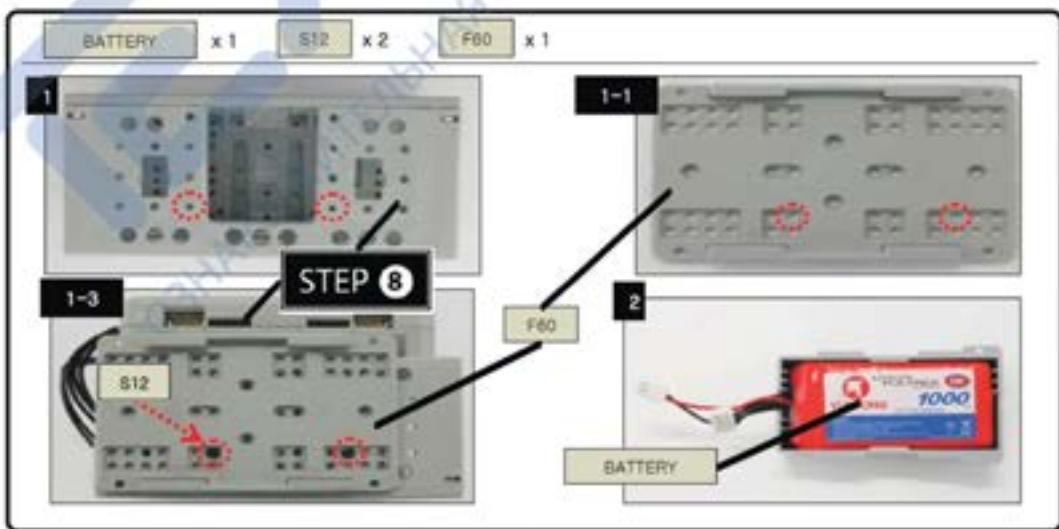
Шаг 7



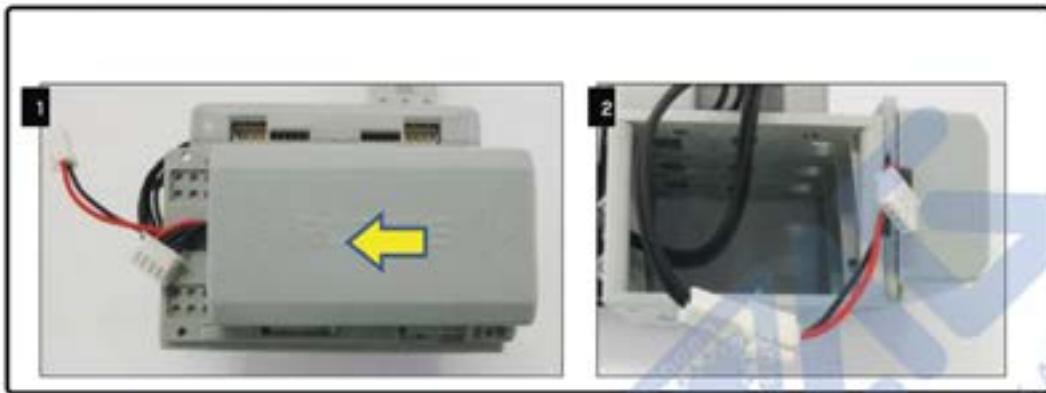
Шаг 8



Шаг 9

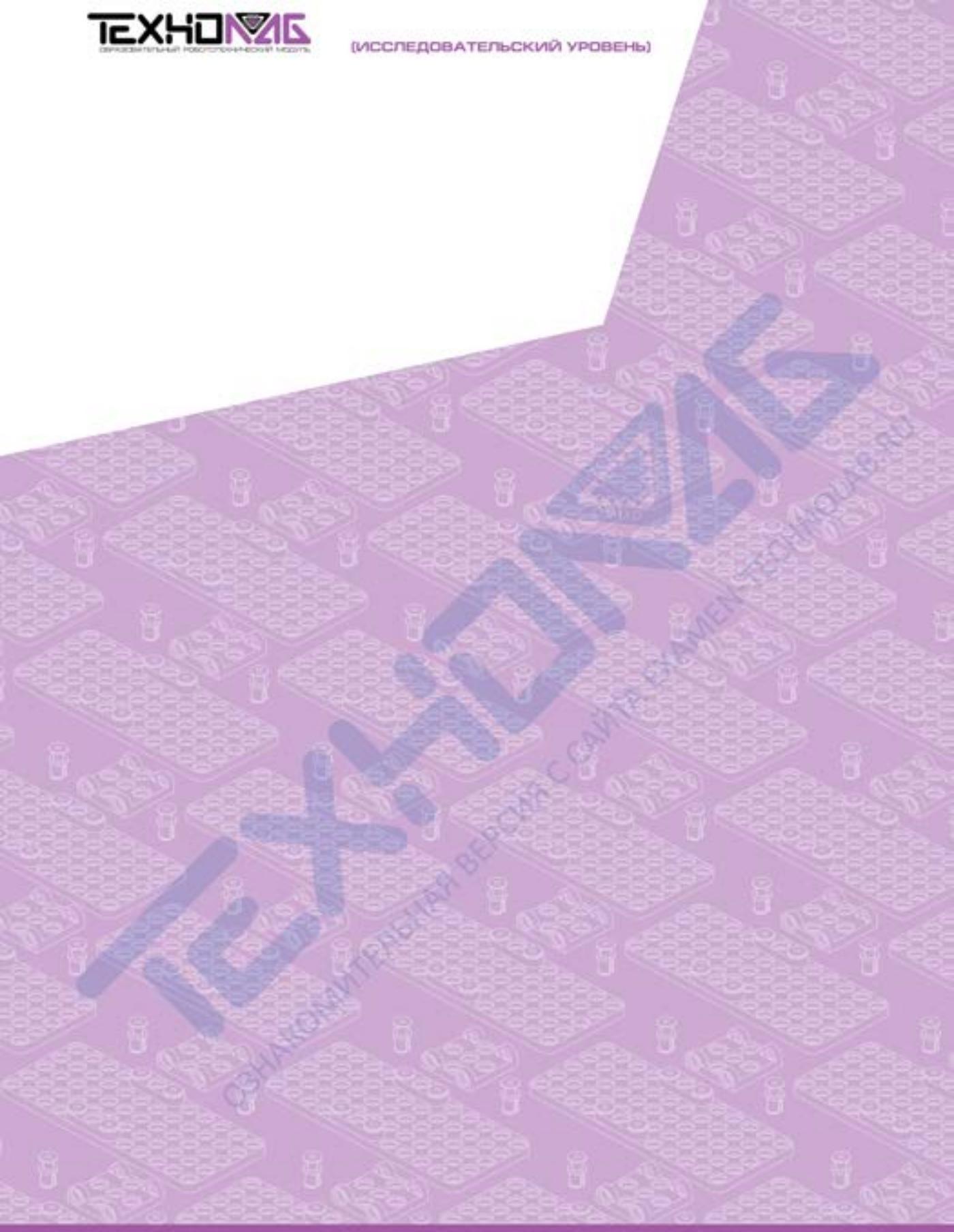


Шаг 10



Итог



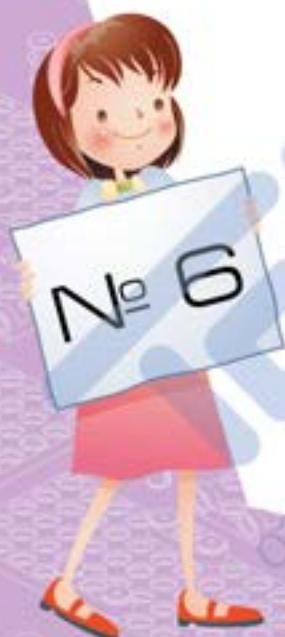


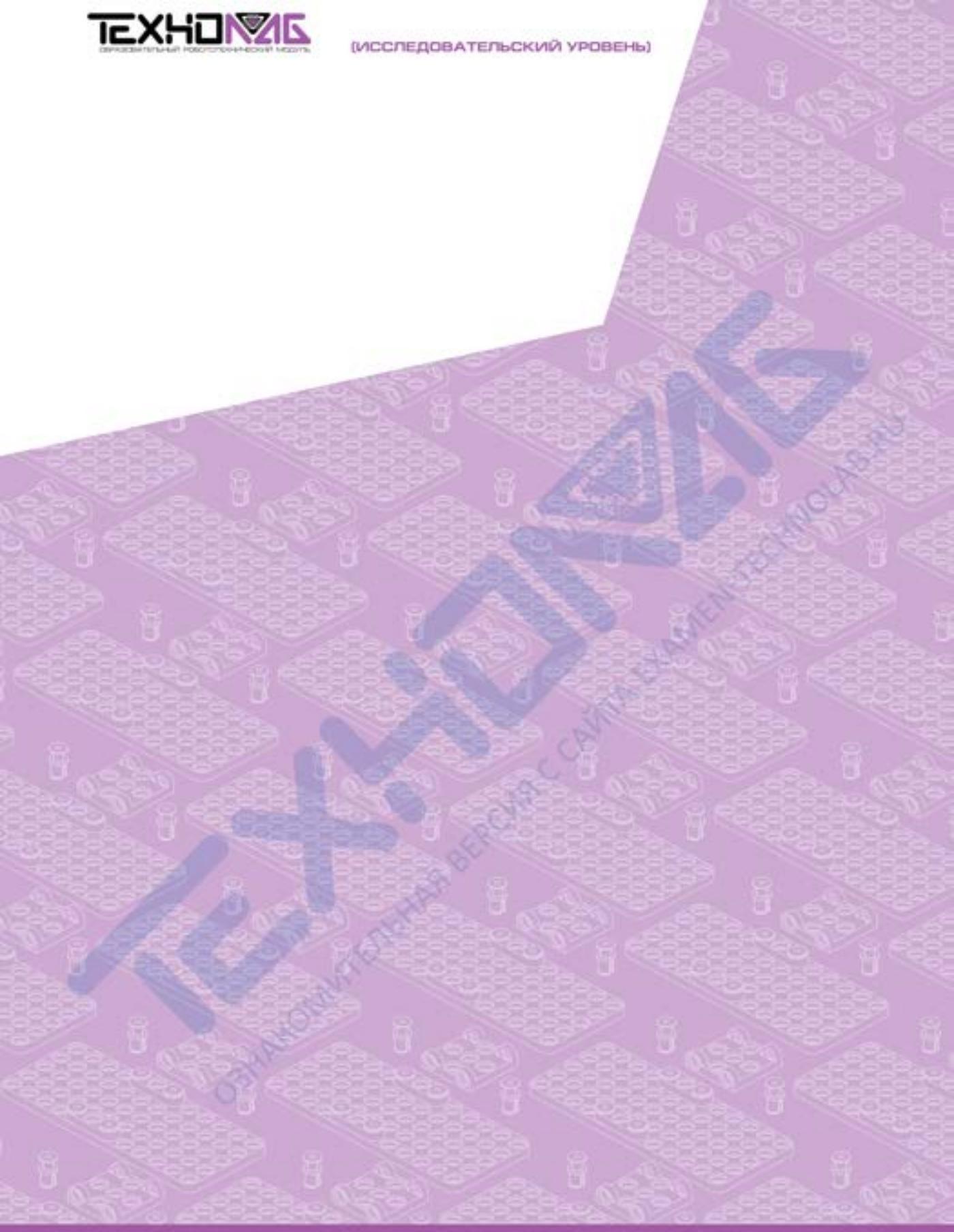
Лабораторная
работа

№ 6

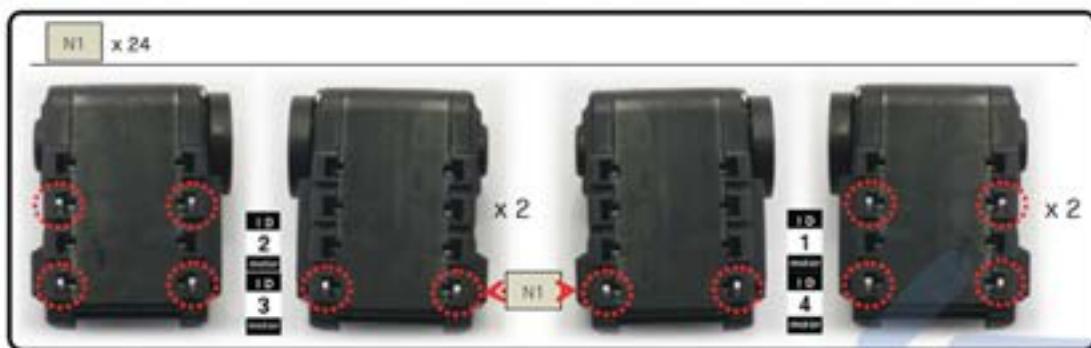
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление роботом и режимом
его работы с помощью кнопок
программируемого контроллера

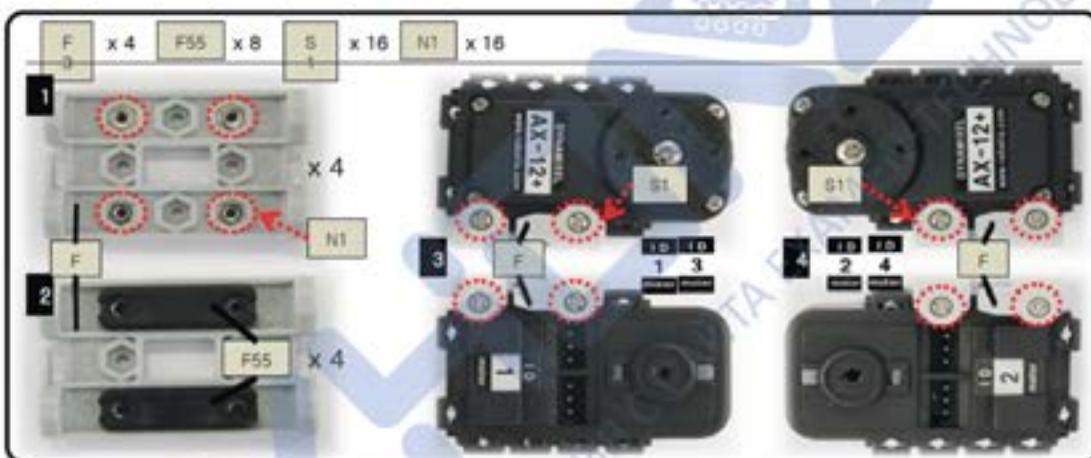




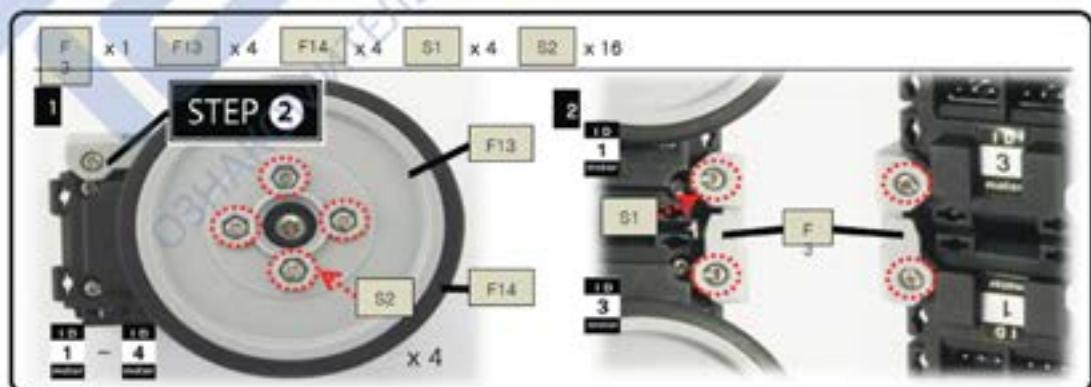
Шаг 1



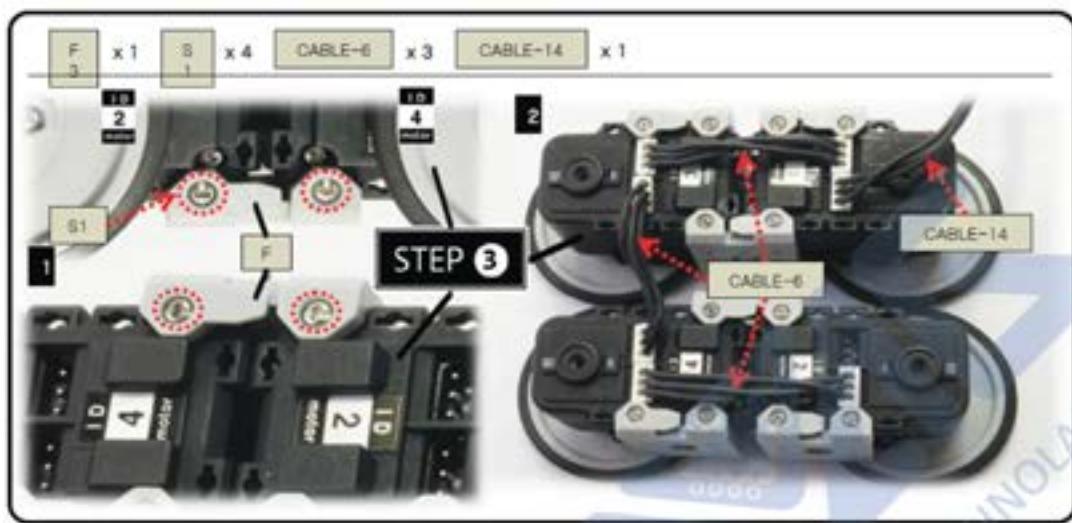
Шаг 2



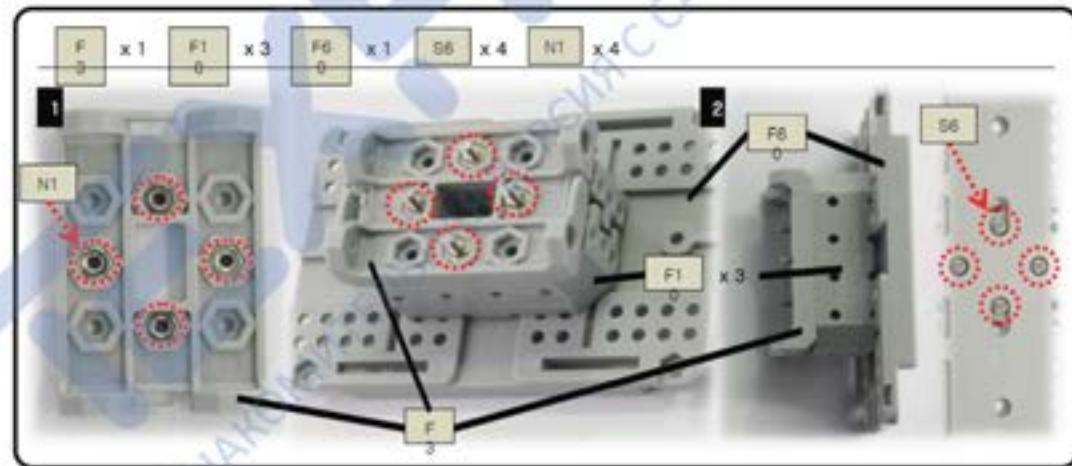
Шаг 3



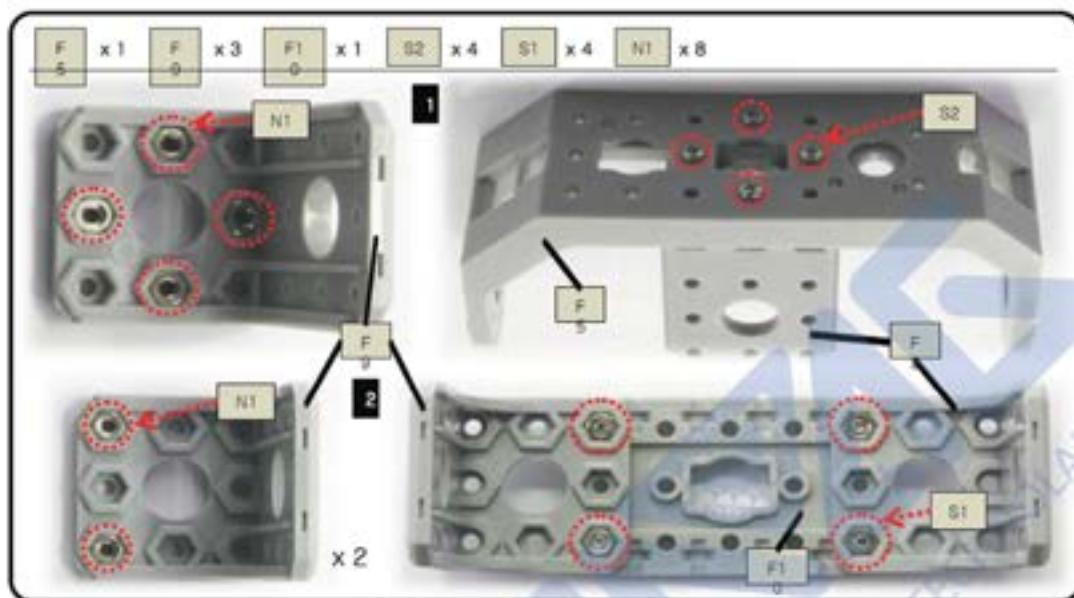
Шаг 4



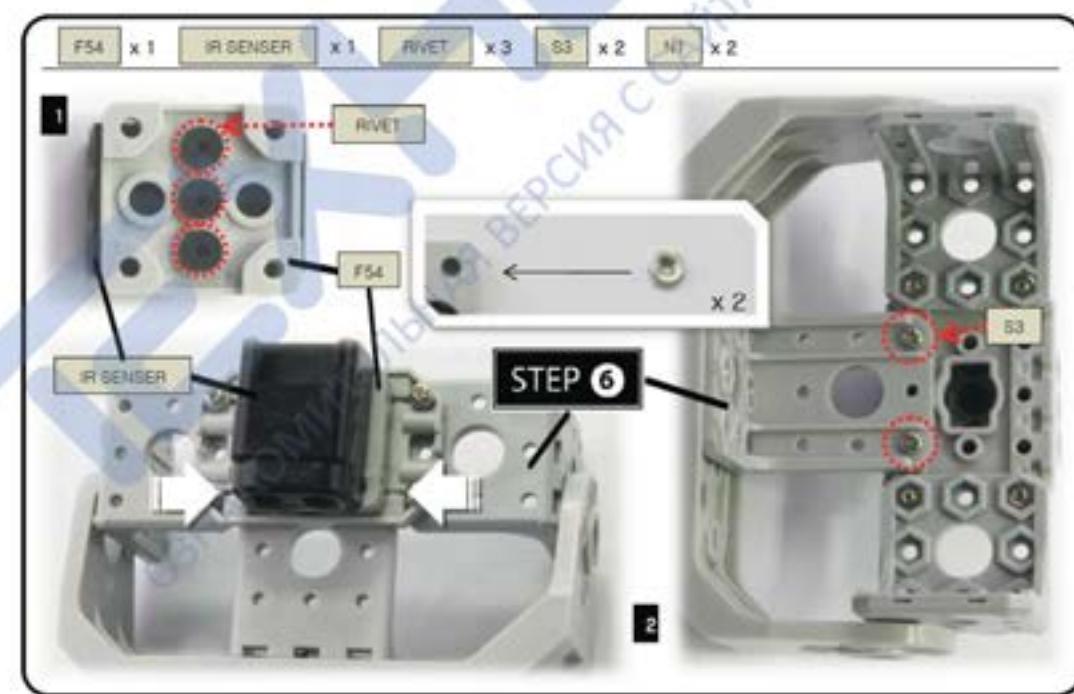
Шаг 5



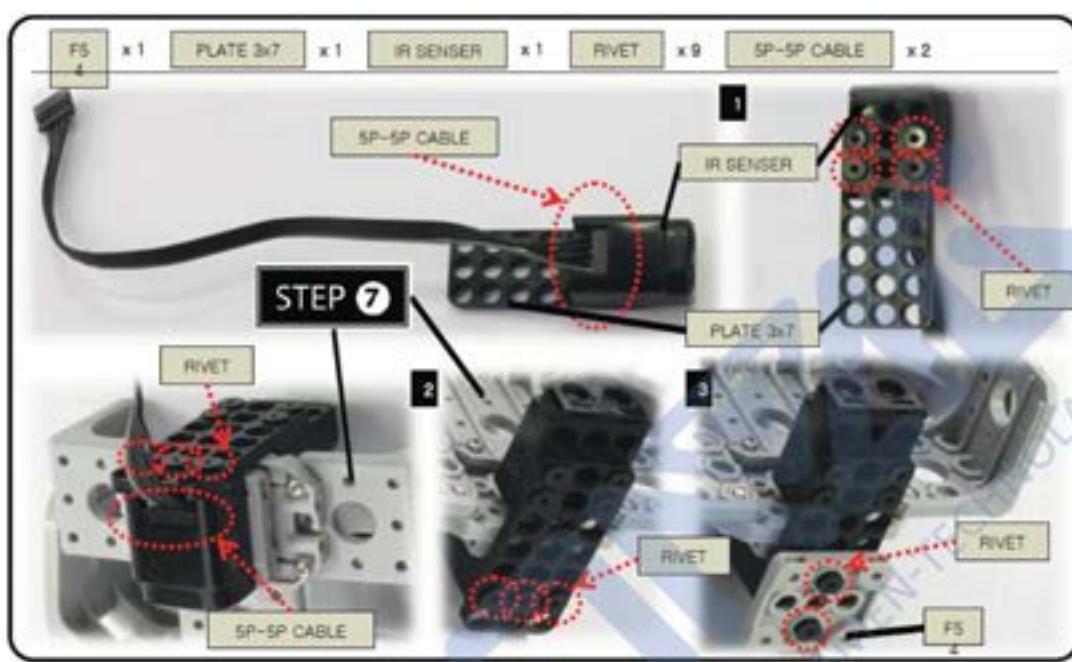
Шаг 6



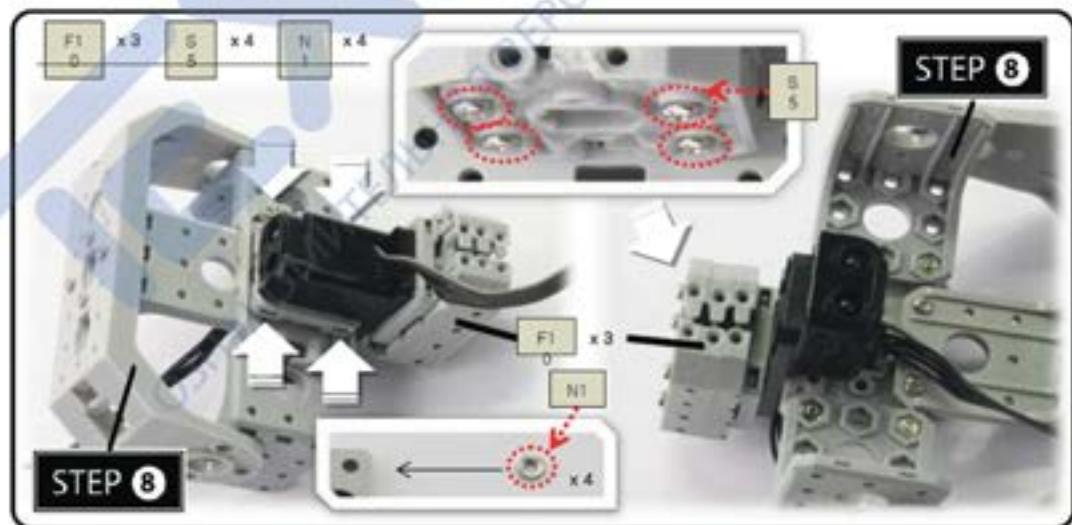
Шаг 7



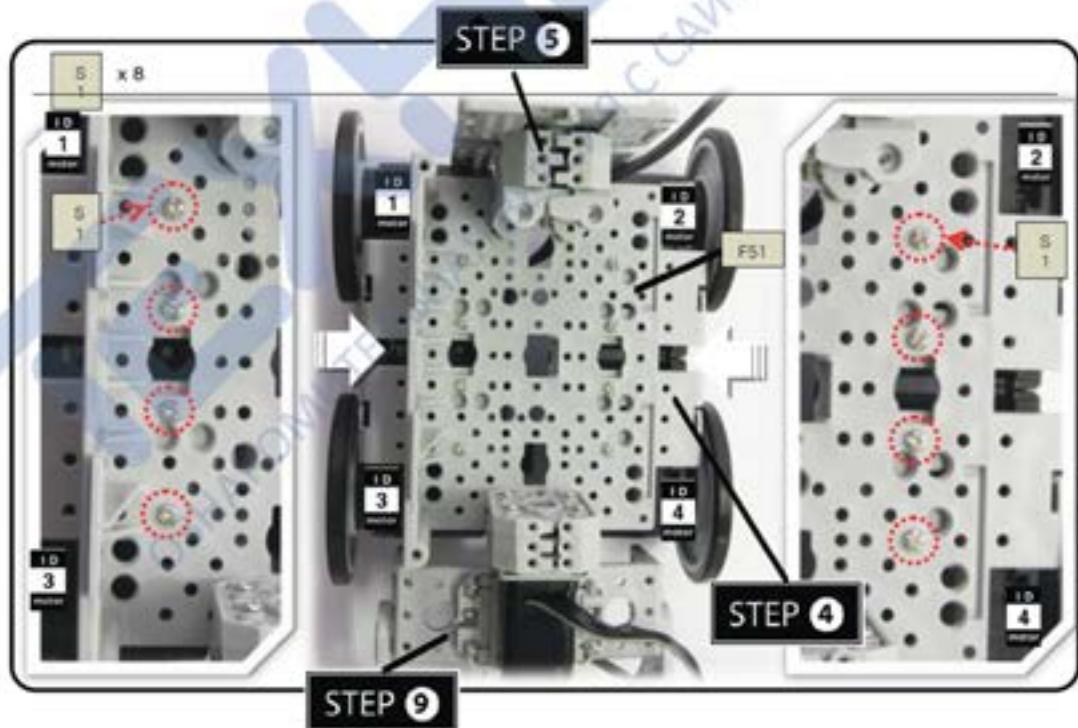
Шаг 8



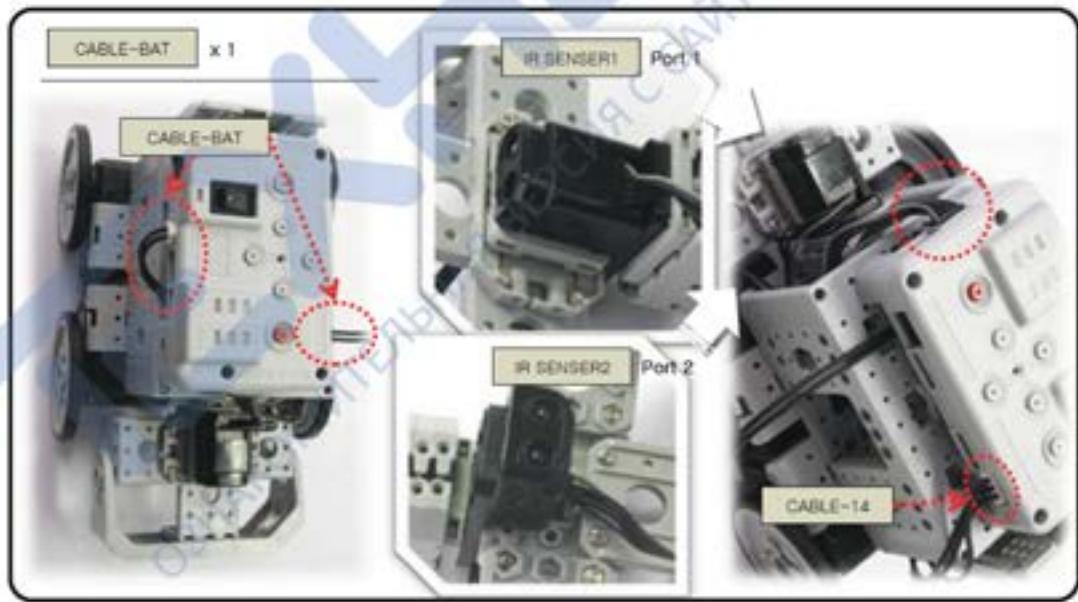
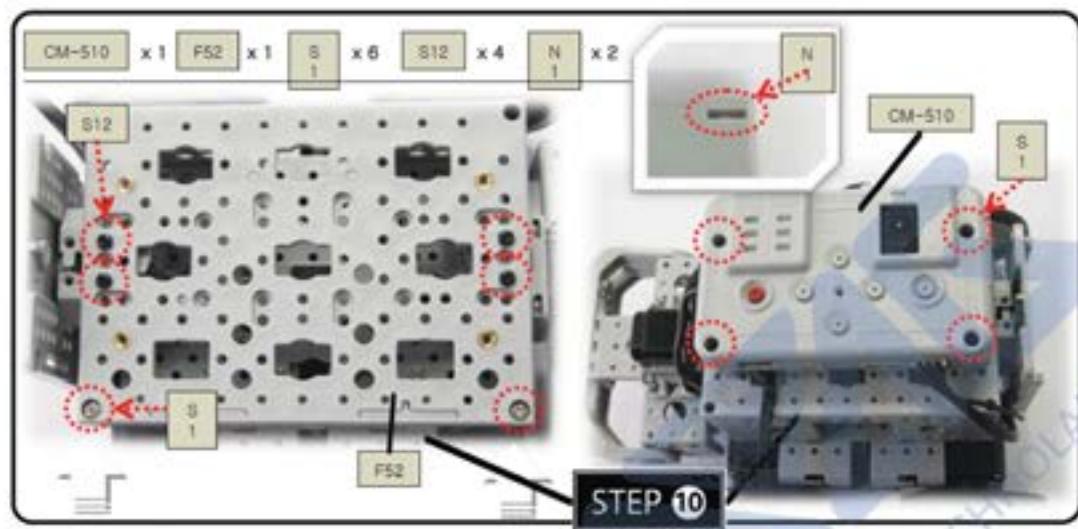
Шаг 9



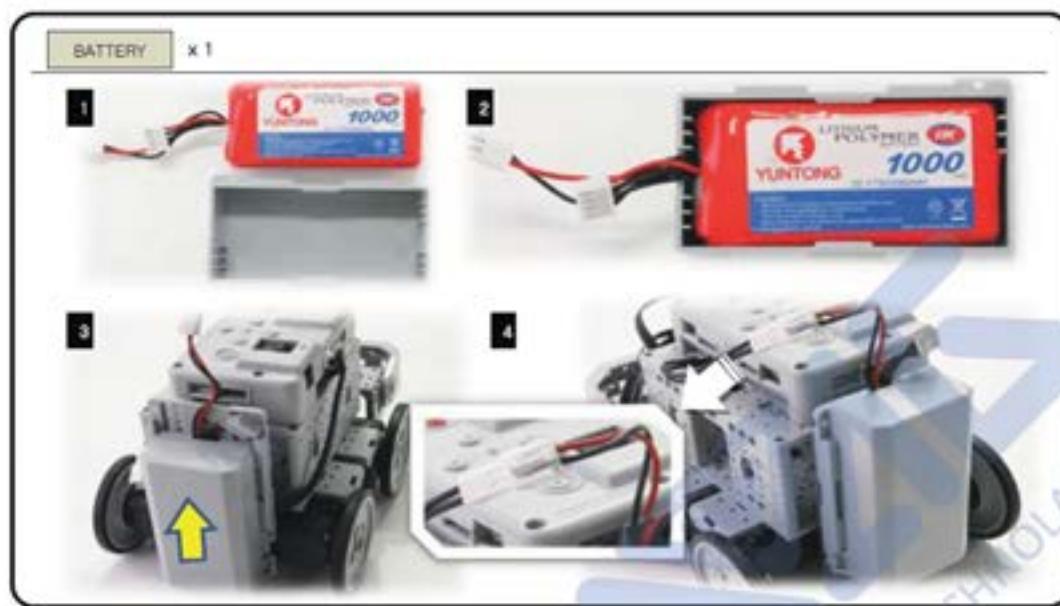
Шаг 10



Шаг 11

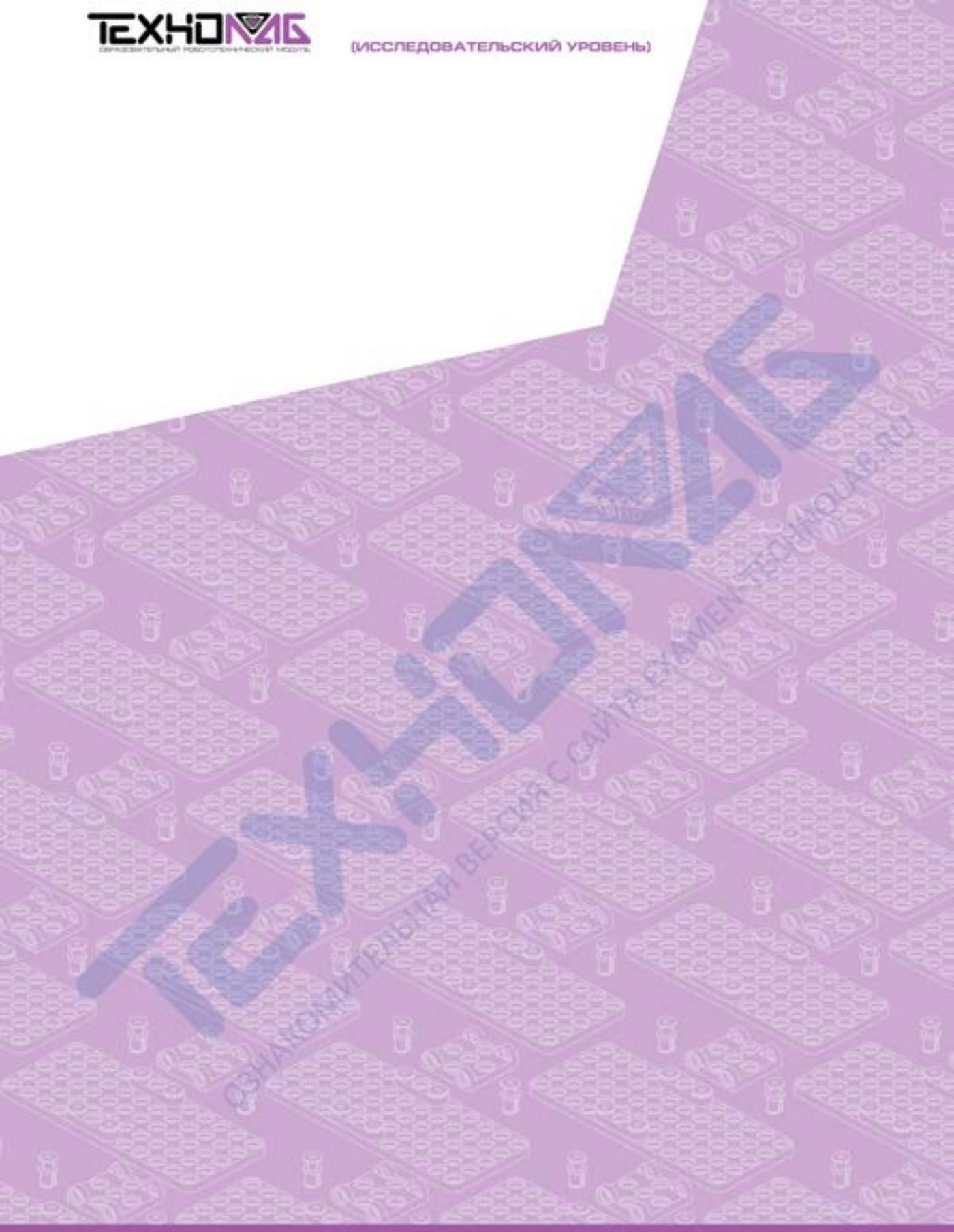


Шаг 12



Итог





Лабораторная работа

№ 7



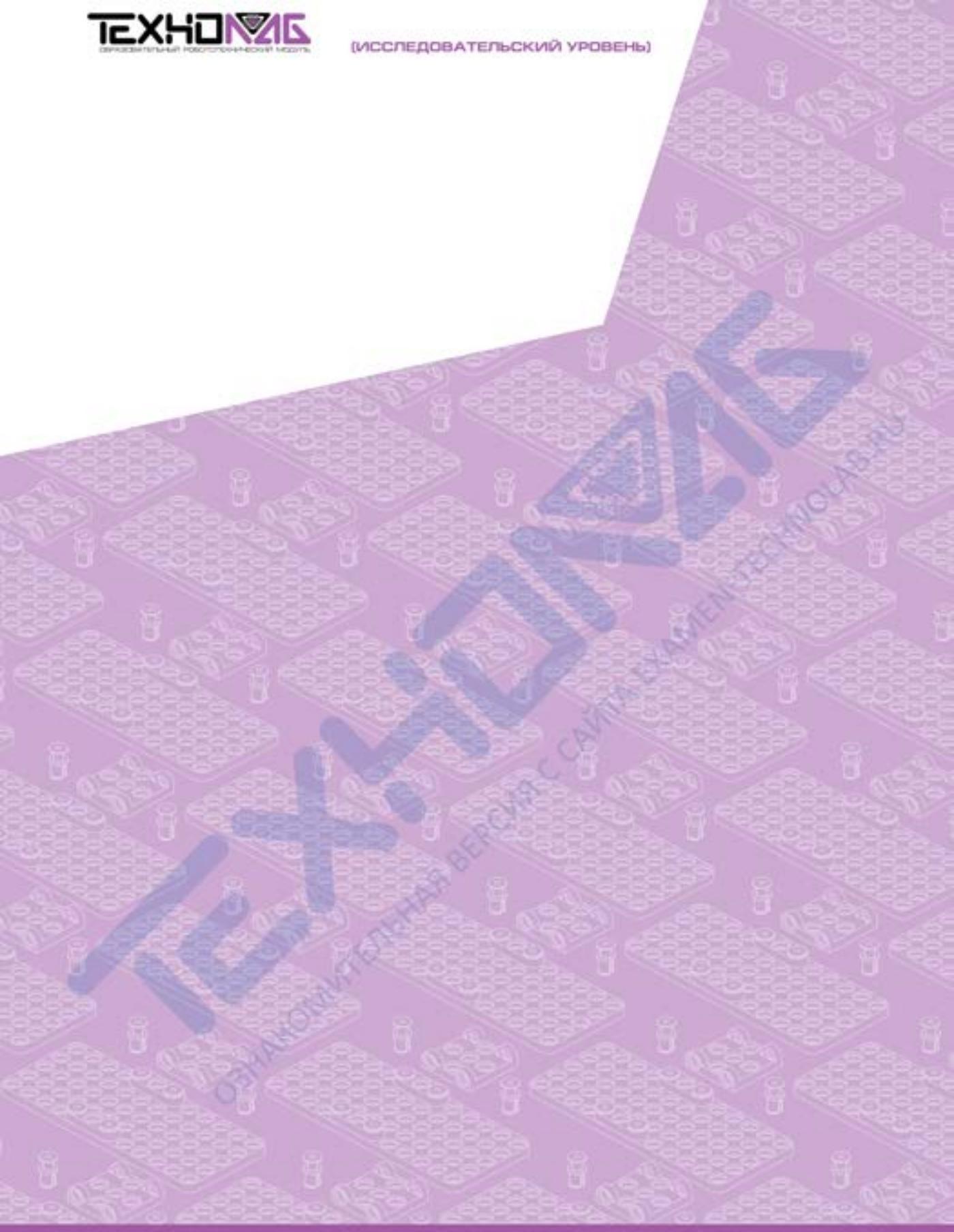
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Основы

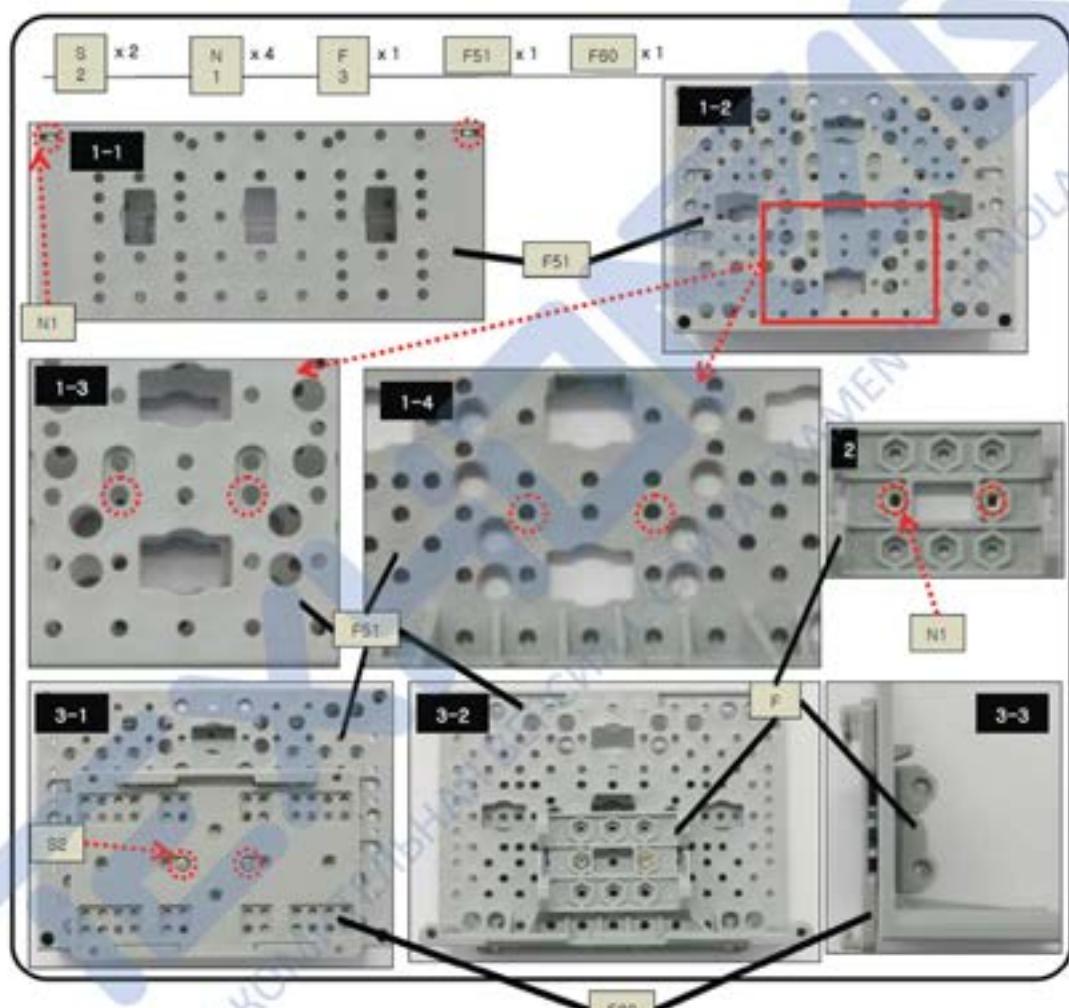
применения микрофона

№ 7

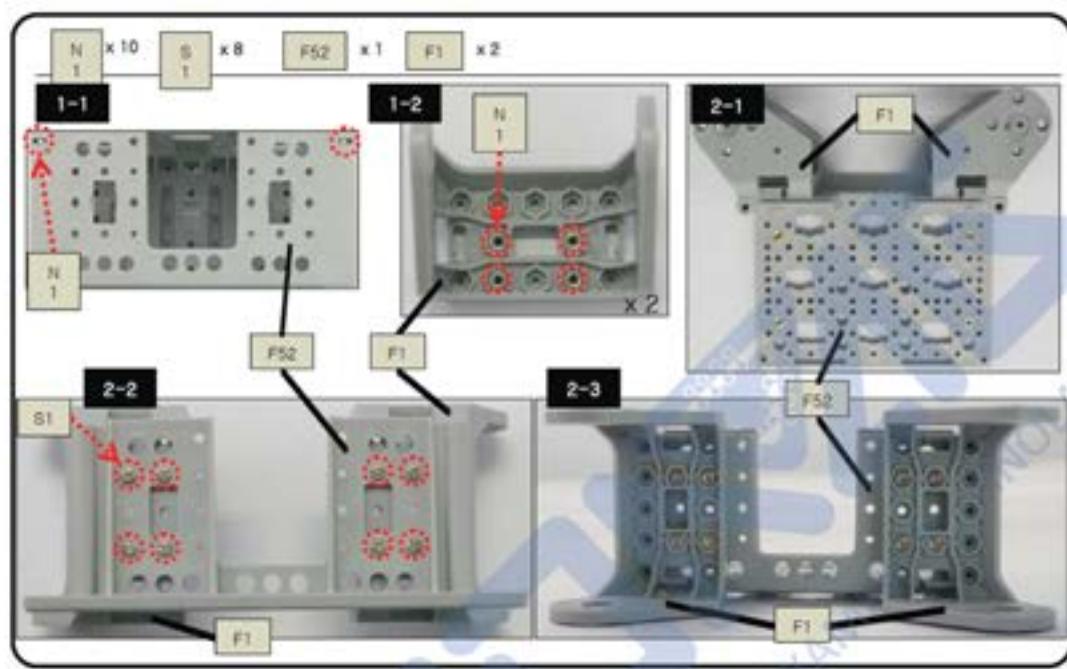




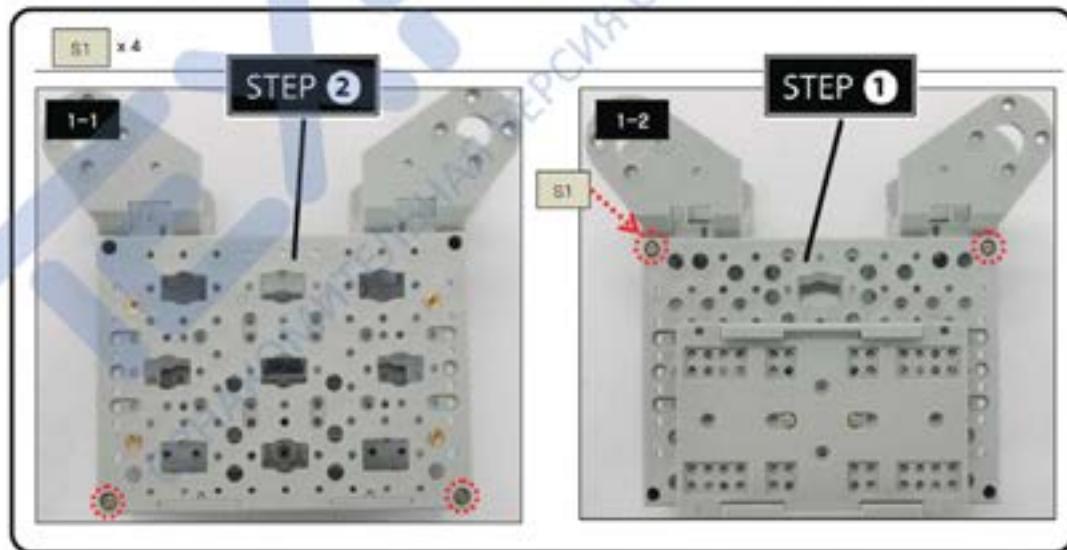
Шаг 1



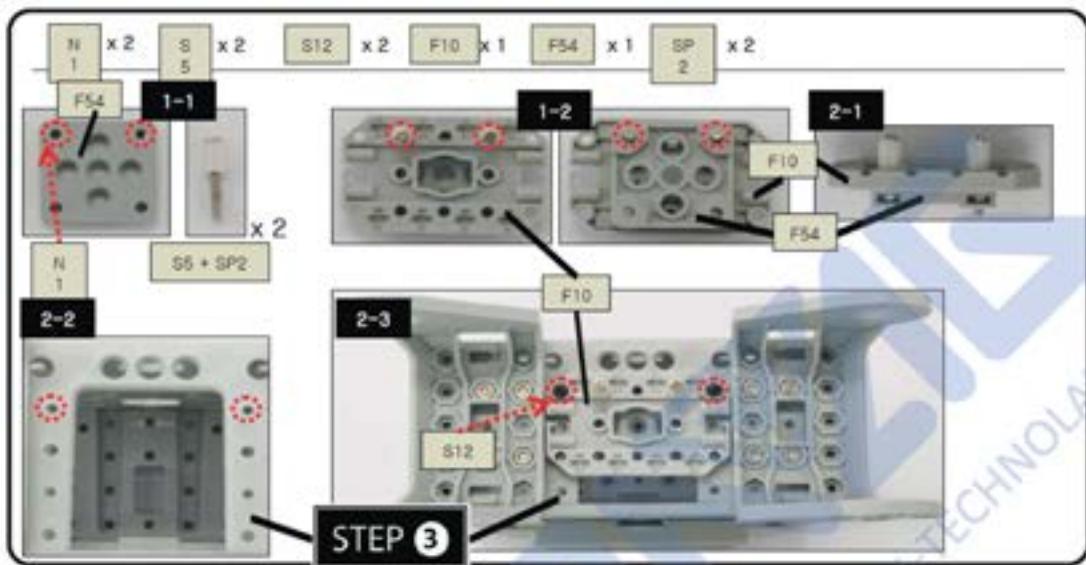
Шаг 2



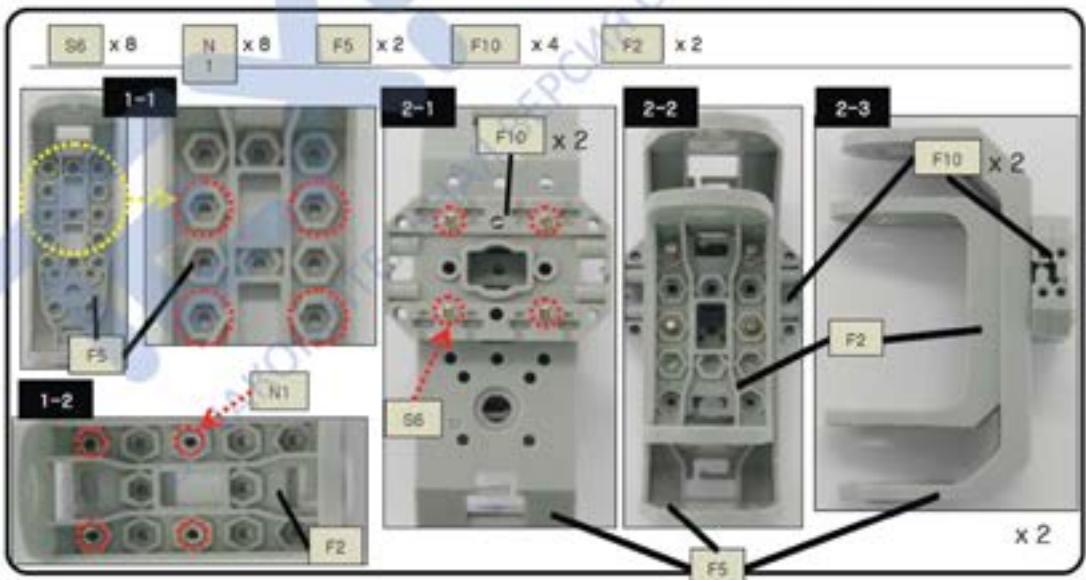
Шаг 3



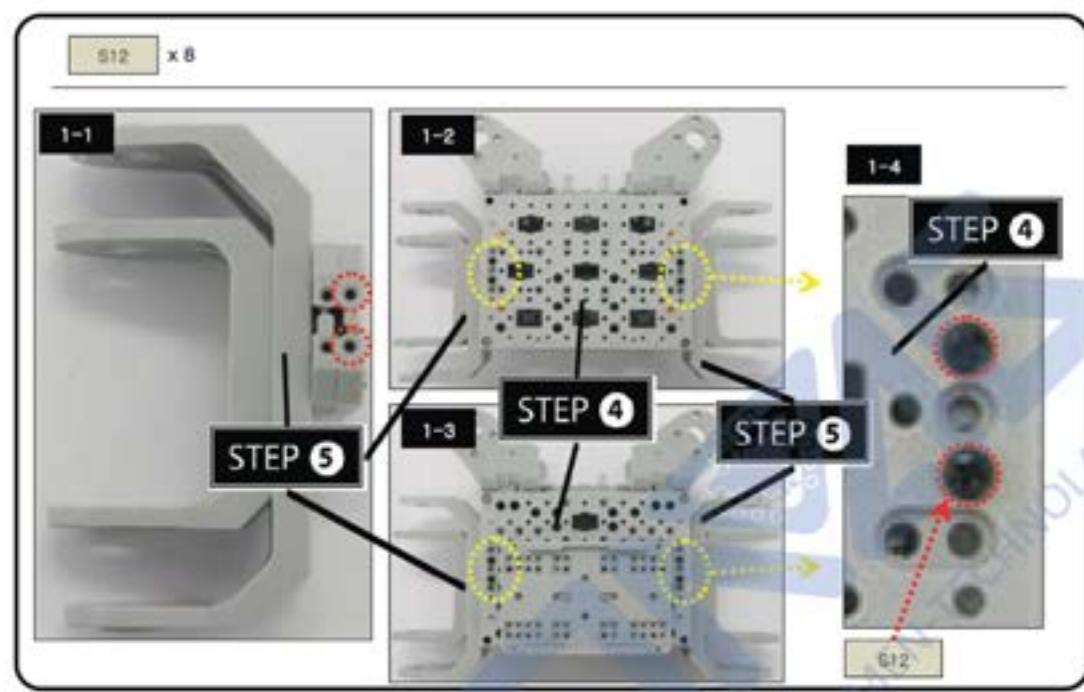
Шаг 4



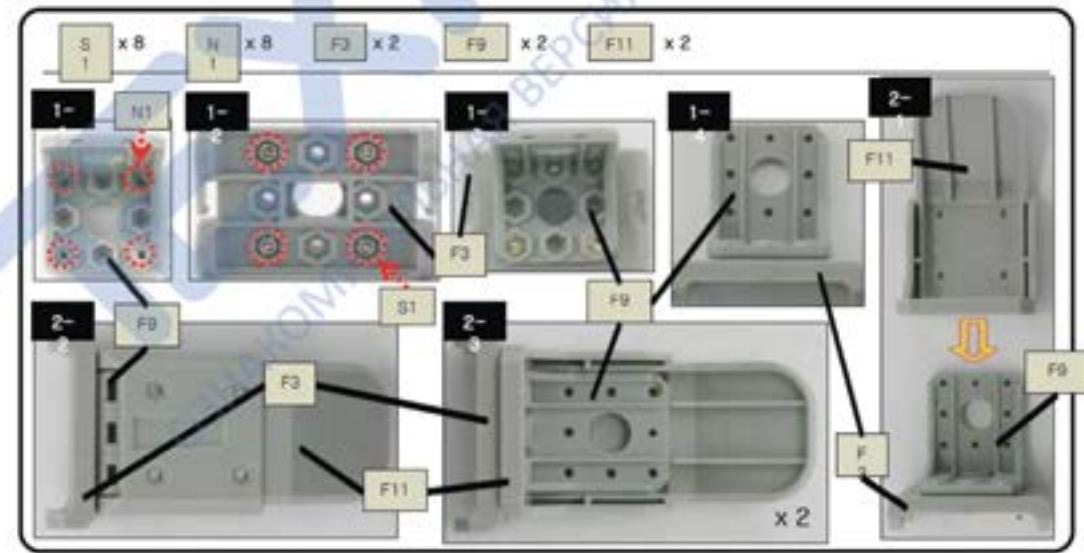
Шаг 5



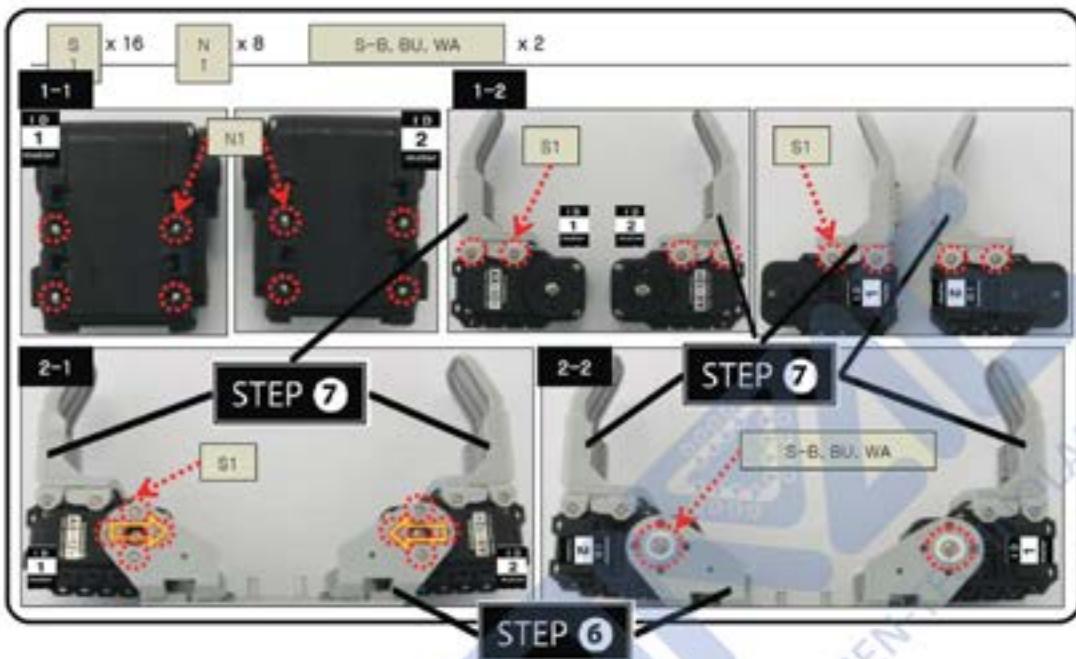
Шаг 6



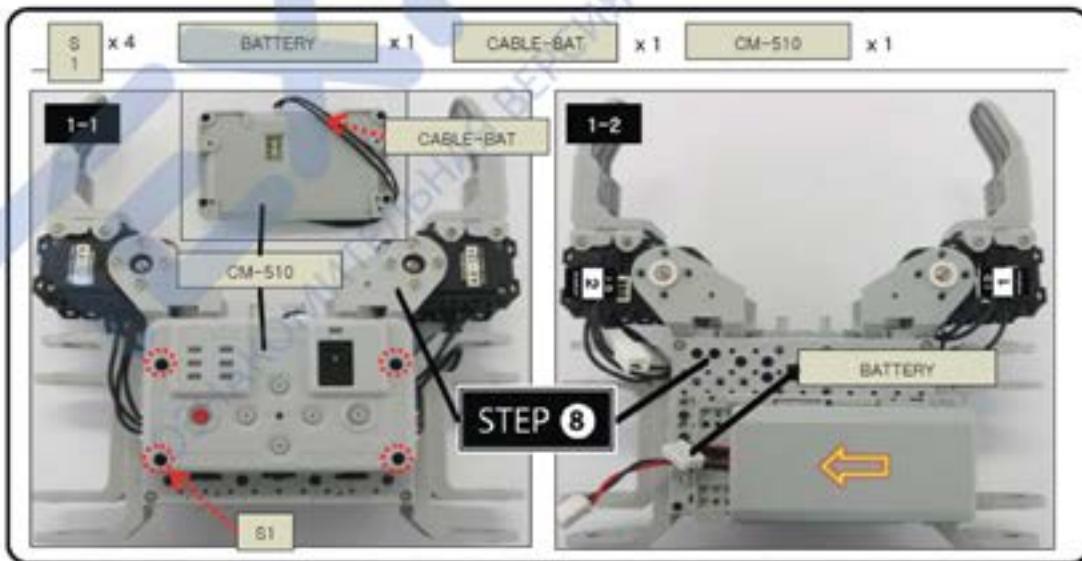
Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9



Итог

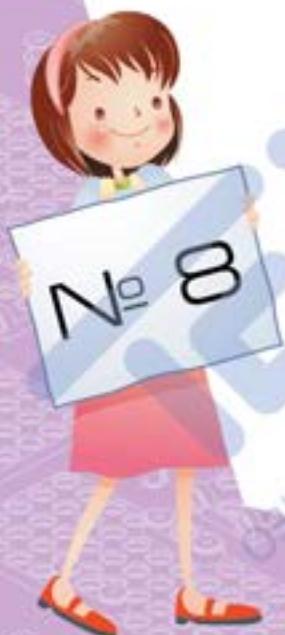


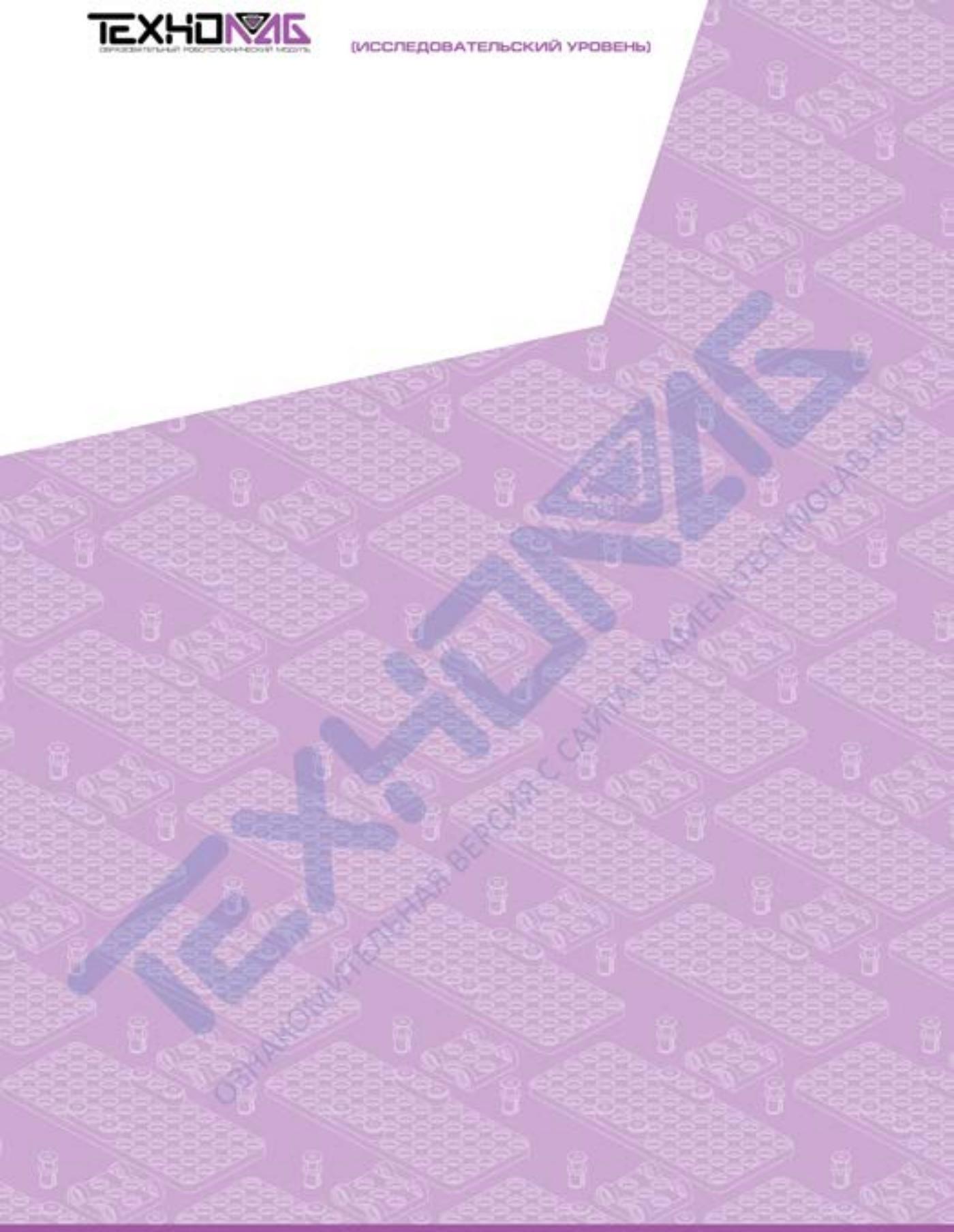
Лабораторная работа

№ 8

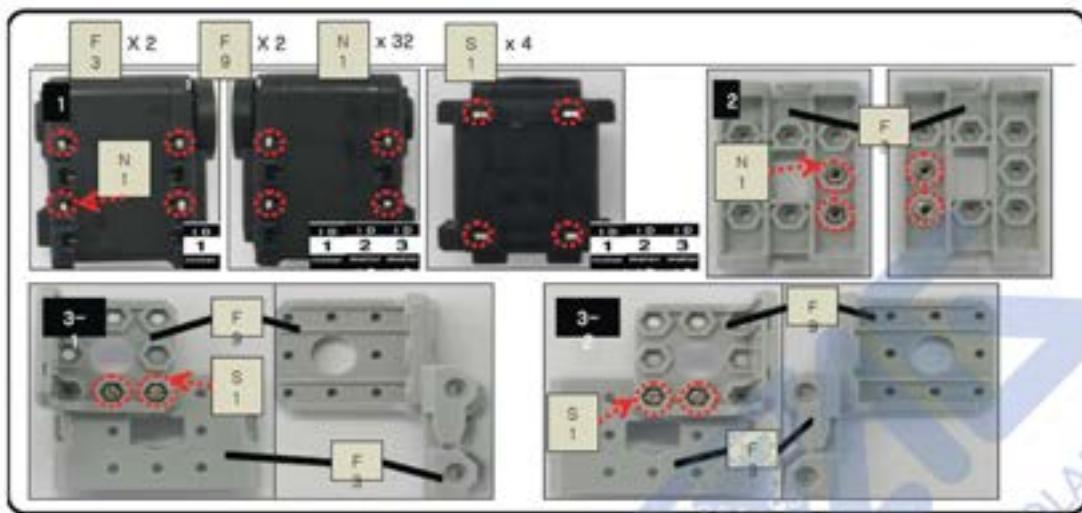


Определение объектов с помощью ИК-датчиков

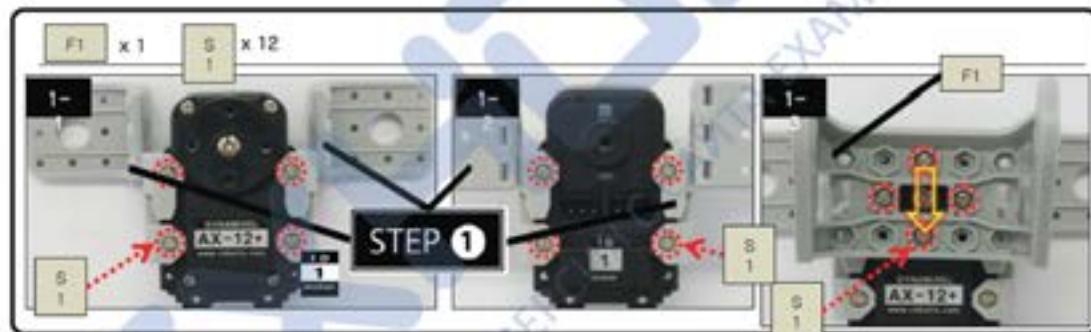




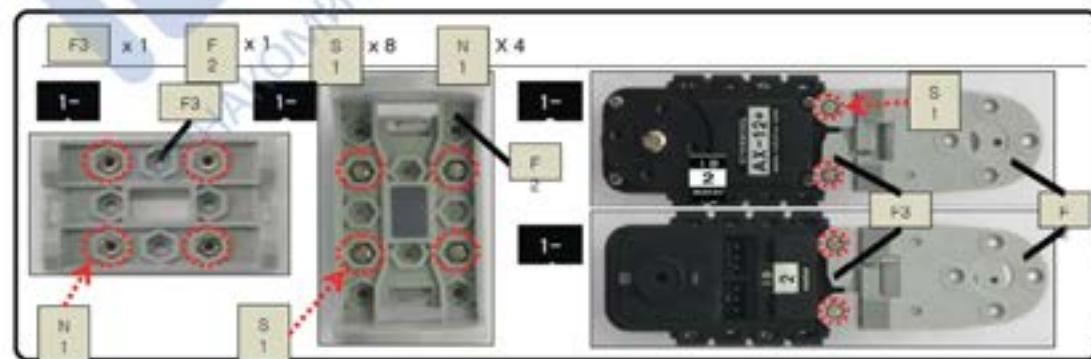
Шаг 1



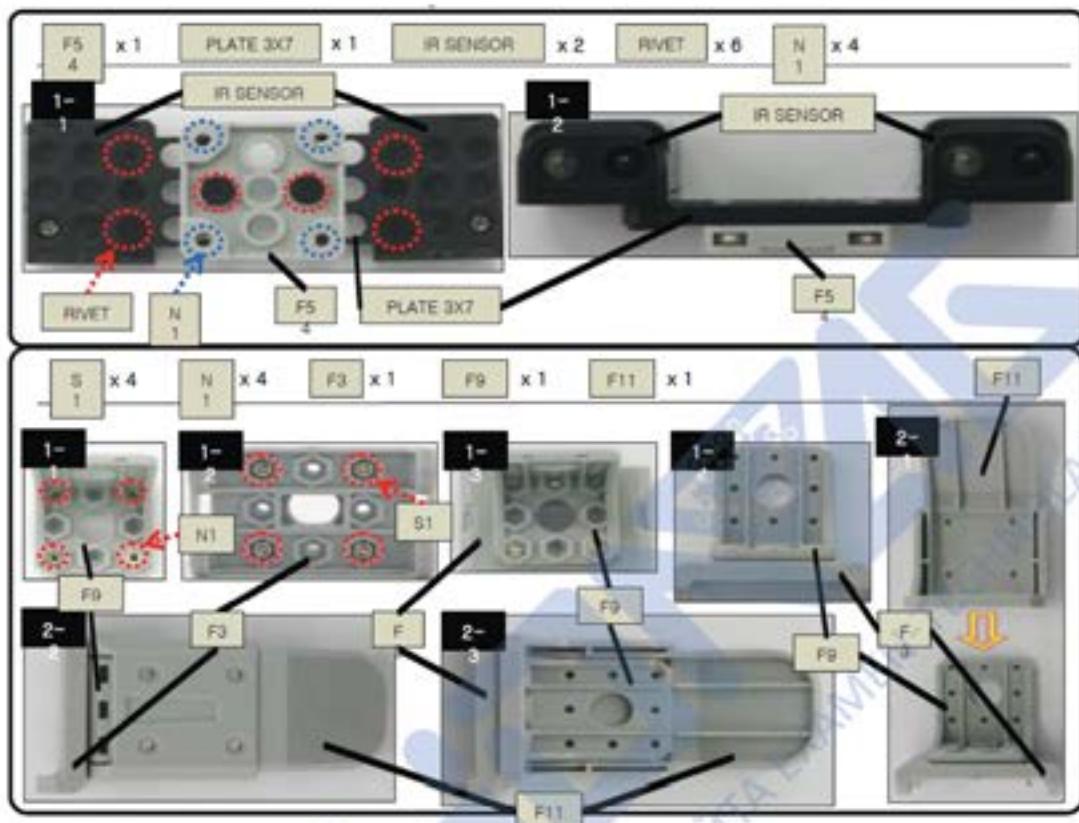
Шаг 2



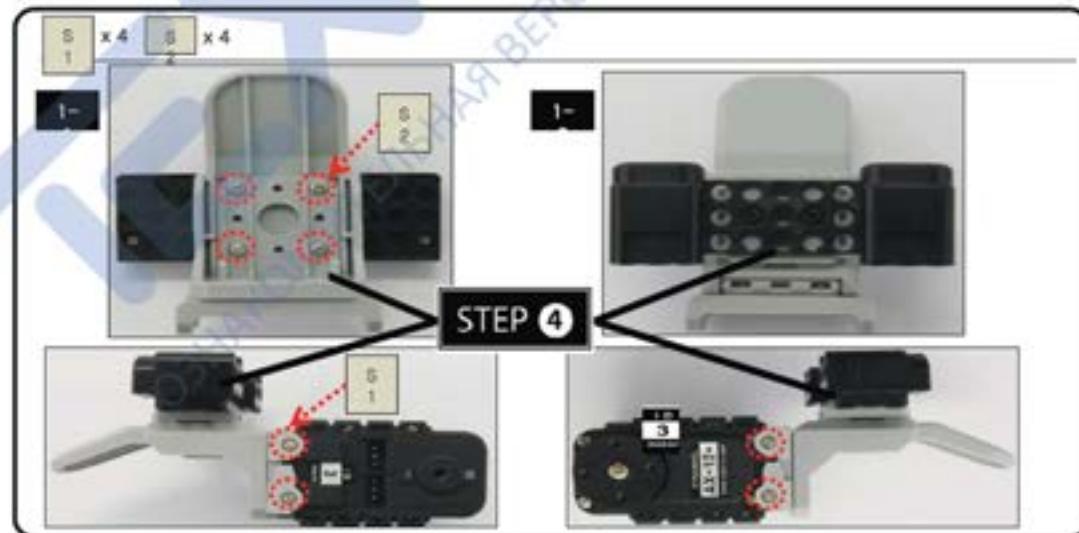
Шаг 3



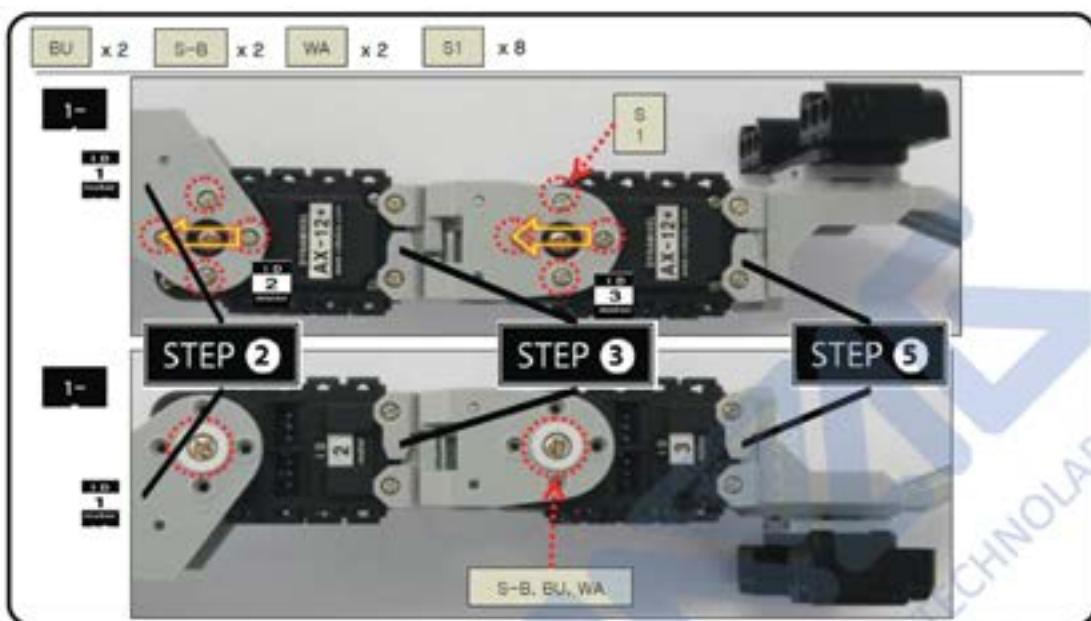
Шаг 4



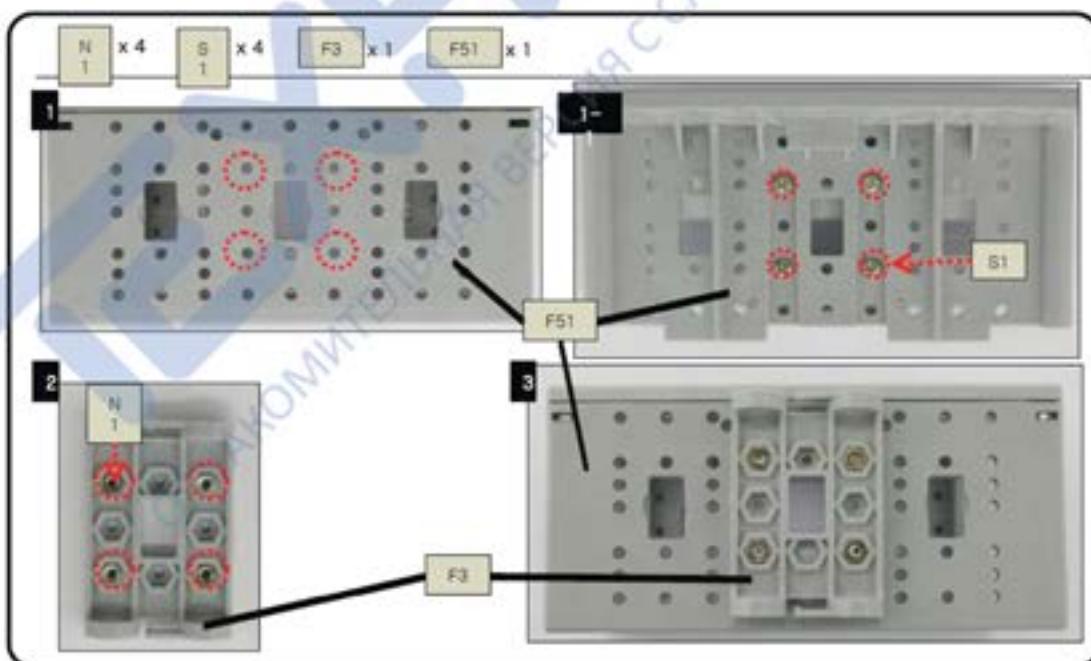
Шаг 5



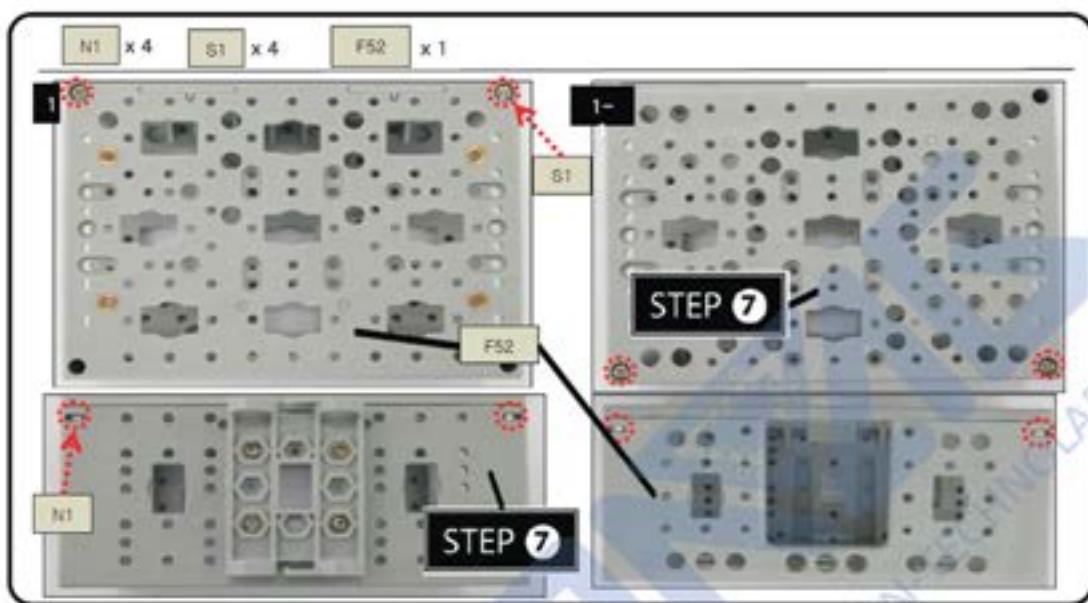
Шаг 6



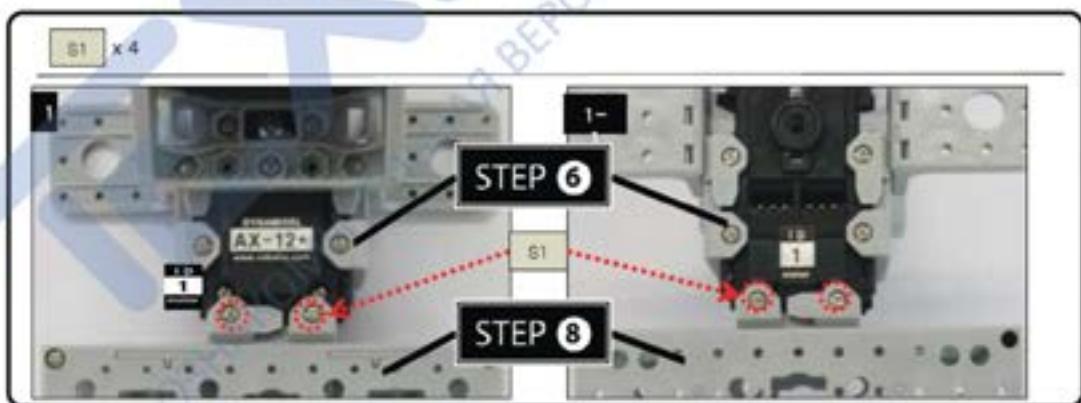
Шаг 7



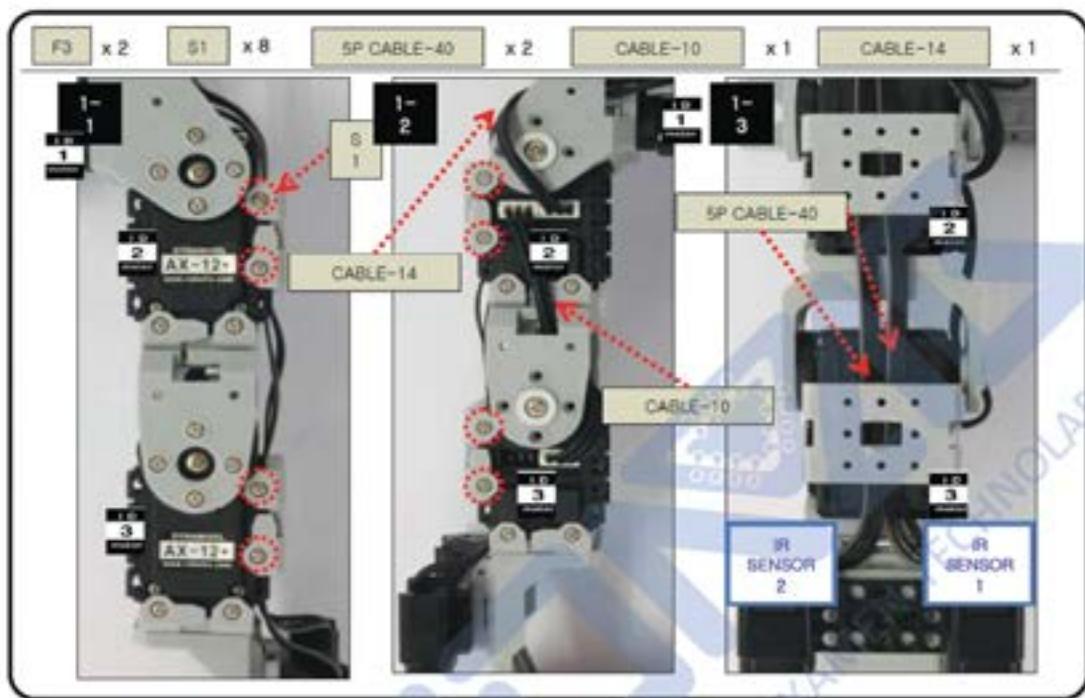
Шаг 8



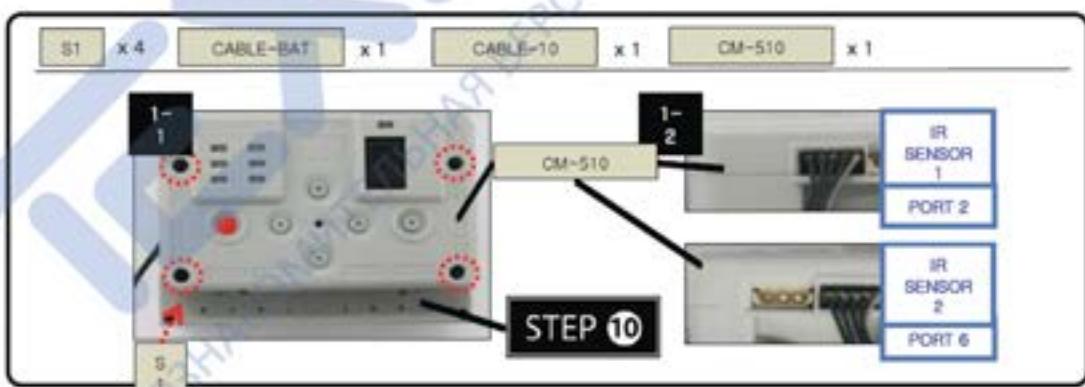
Шаг 9



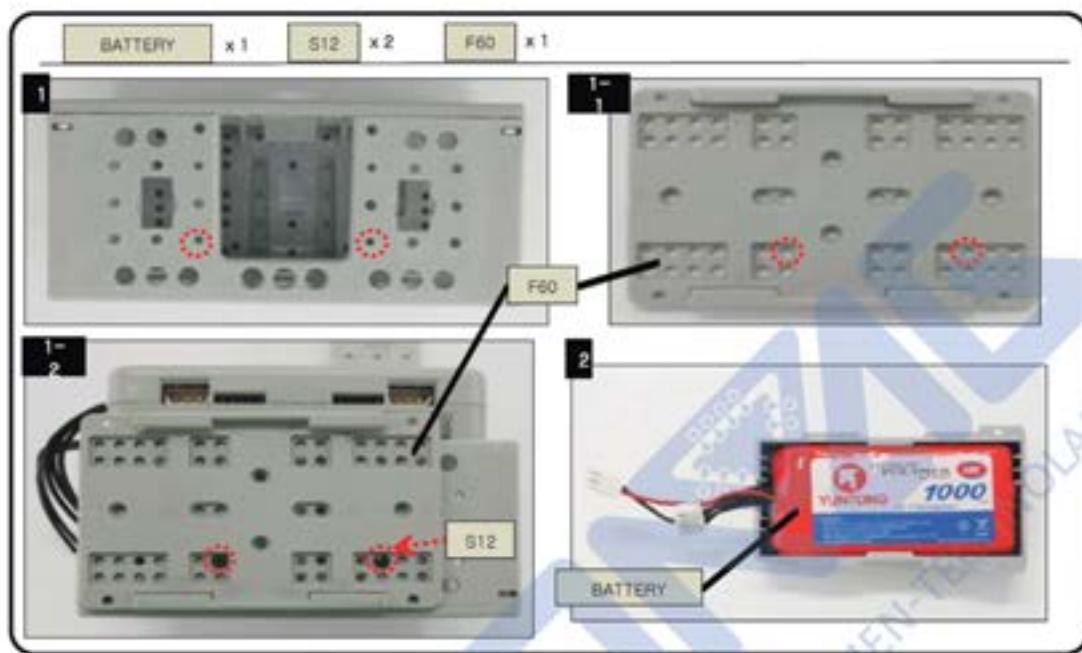
Шаг 10



Шаг 11



Шаг 12



Итог



Лабораторная работа

№ 9



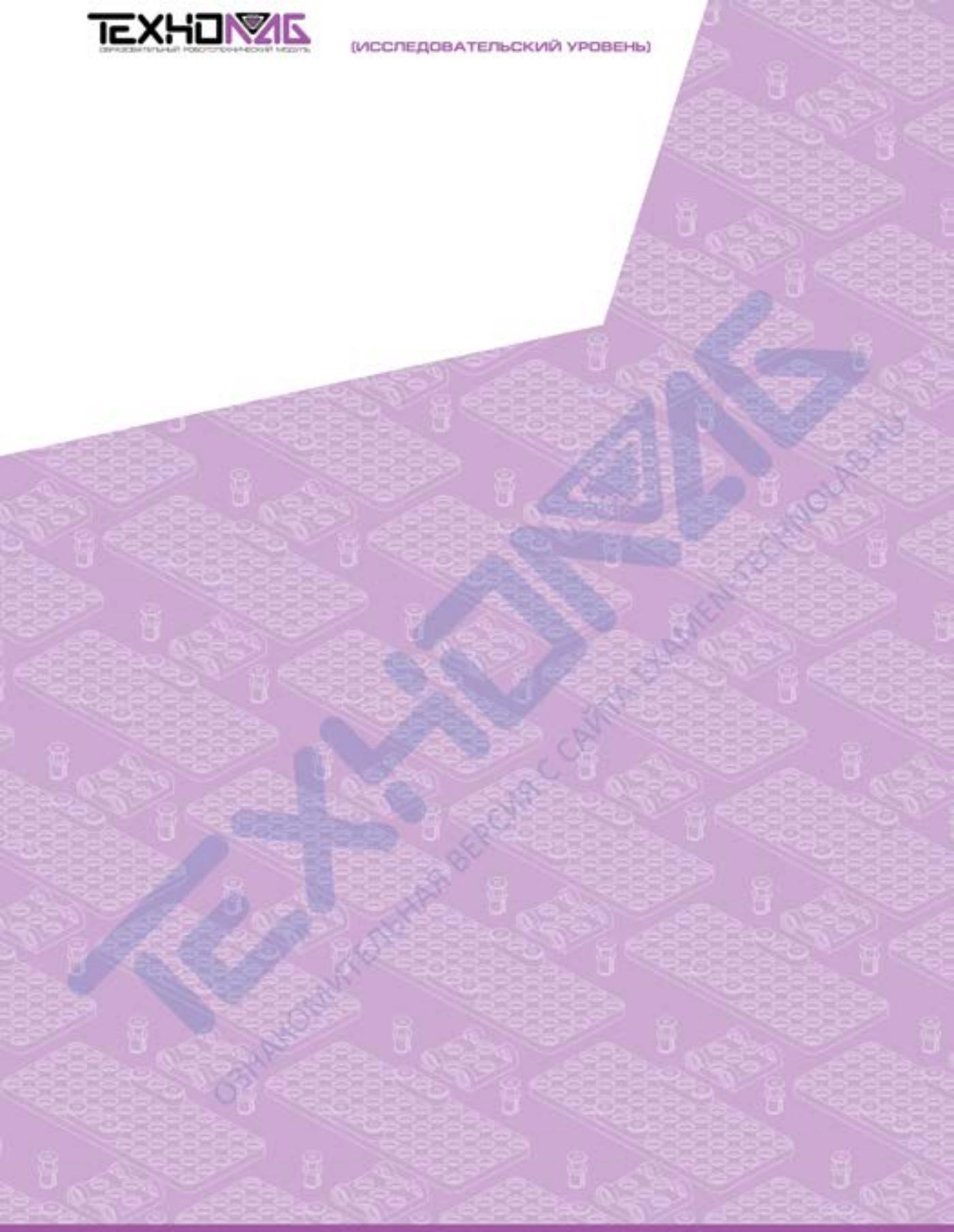
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Определение

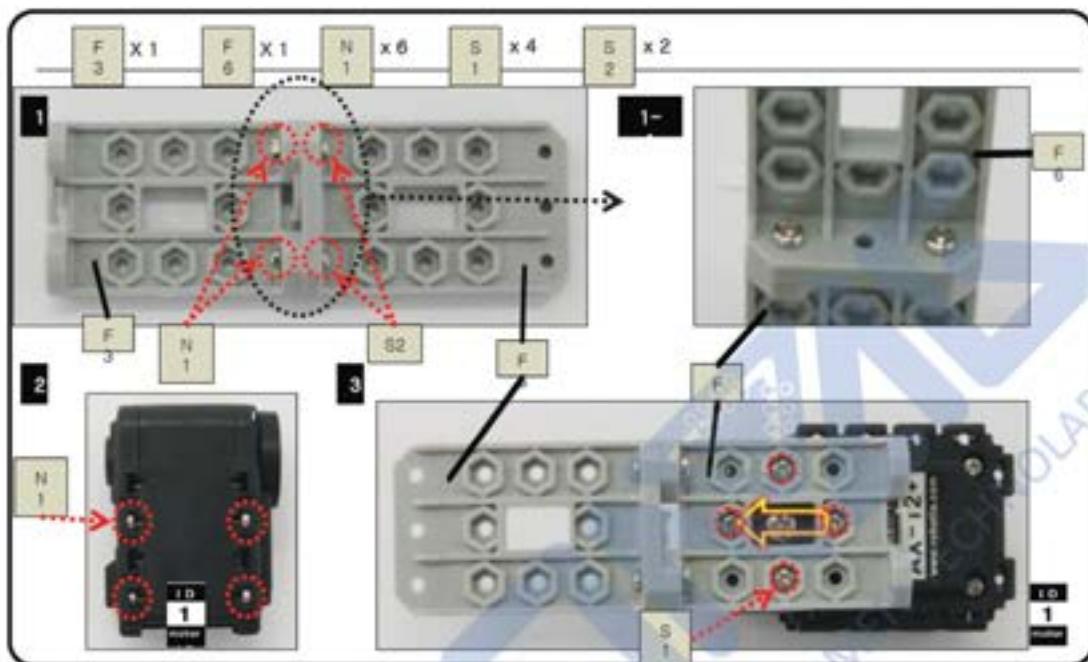
расстояния до объектов

№ 9

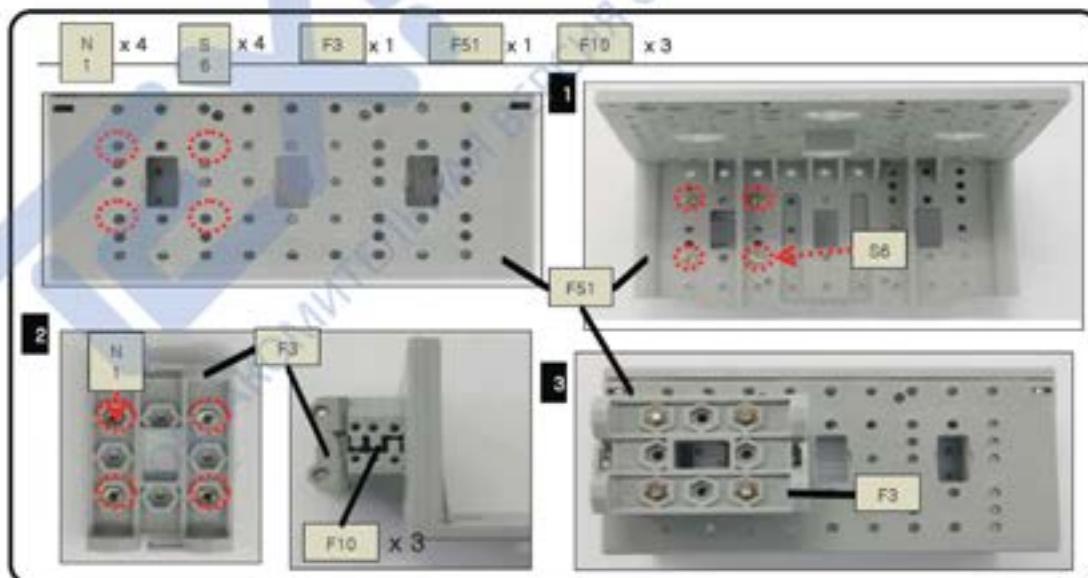




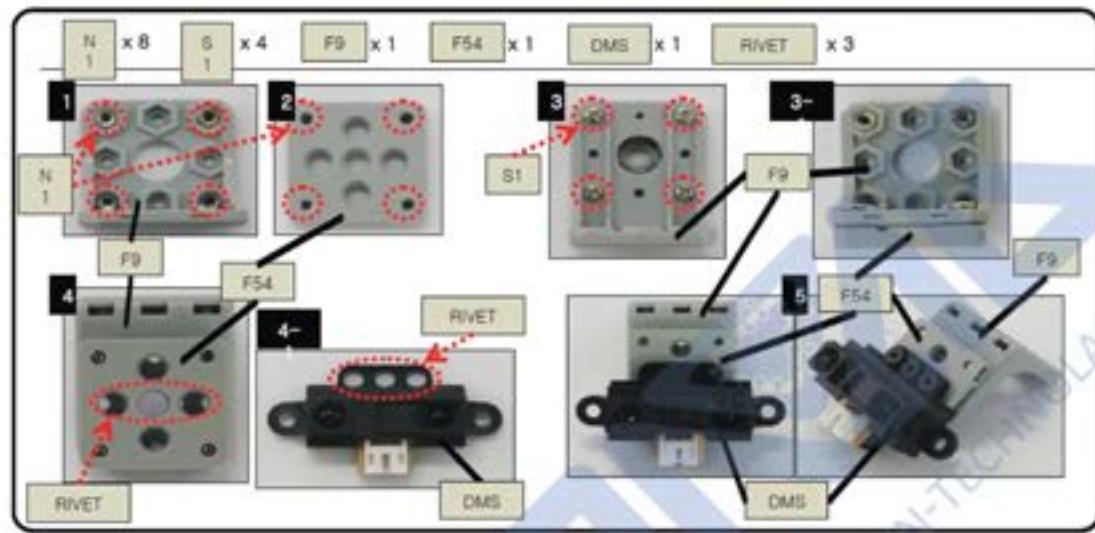
Шаг 1



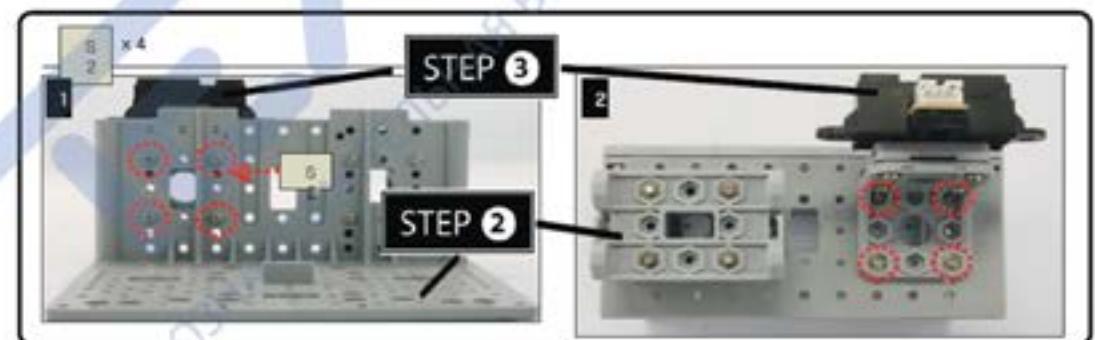
Шаг 2



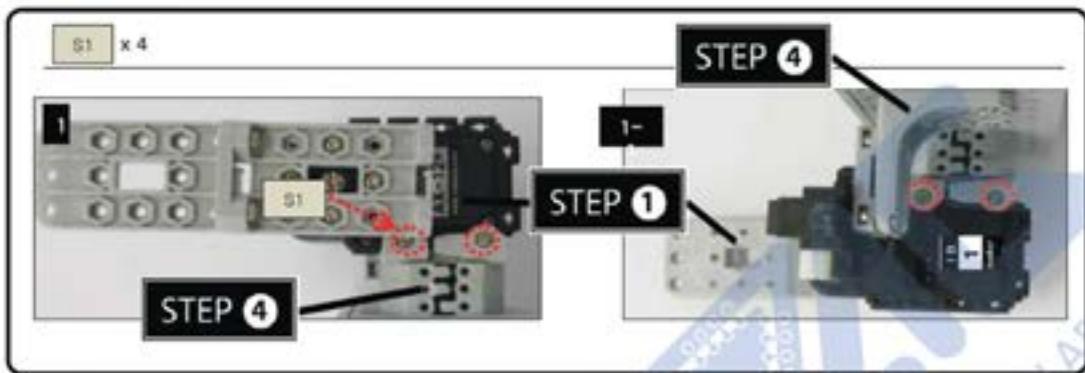
Шаг 3



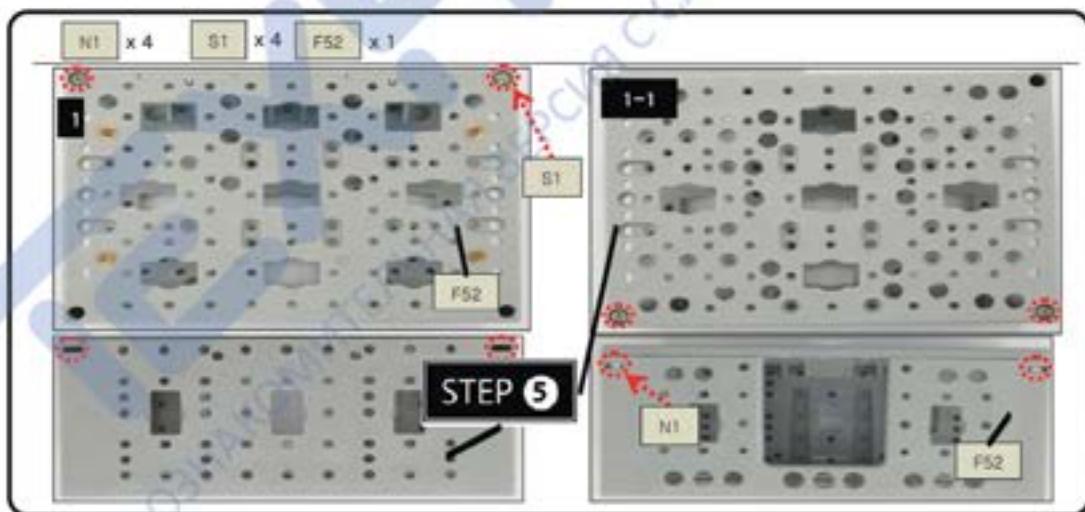
Шаг 4



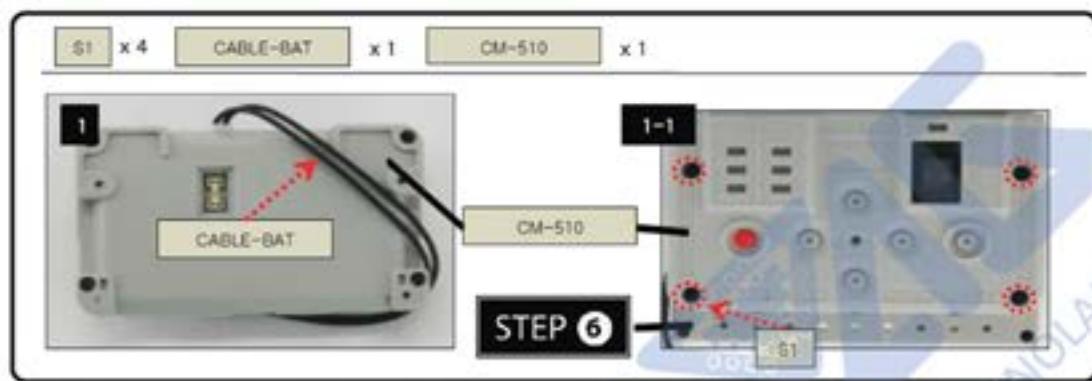
Шаг 5



Шаг 6



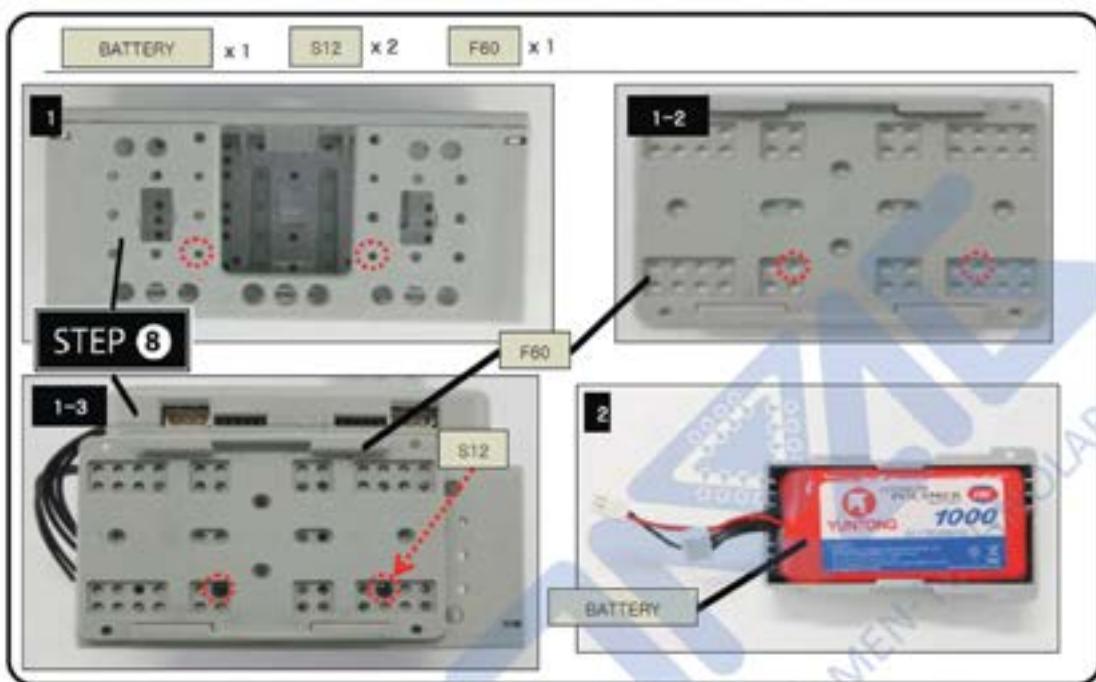
Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9



Шаг 10



Итог



TEXT

ОЗНАКОМИТЕСЬ С НАЧАЛА ВЕРСИИ



TEXT

TECHNOLAB.RU

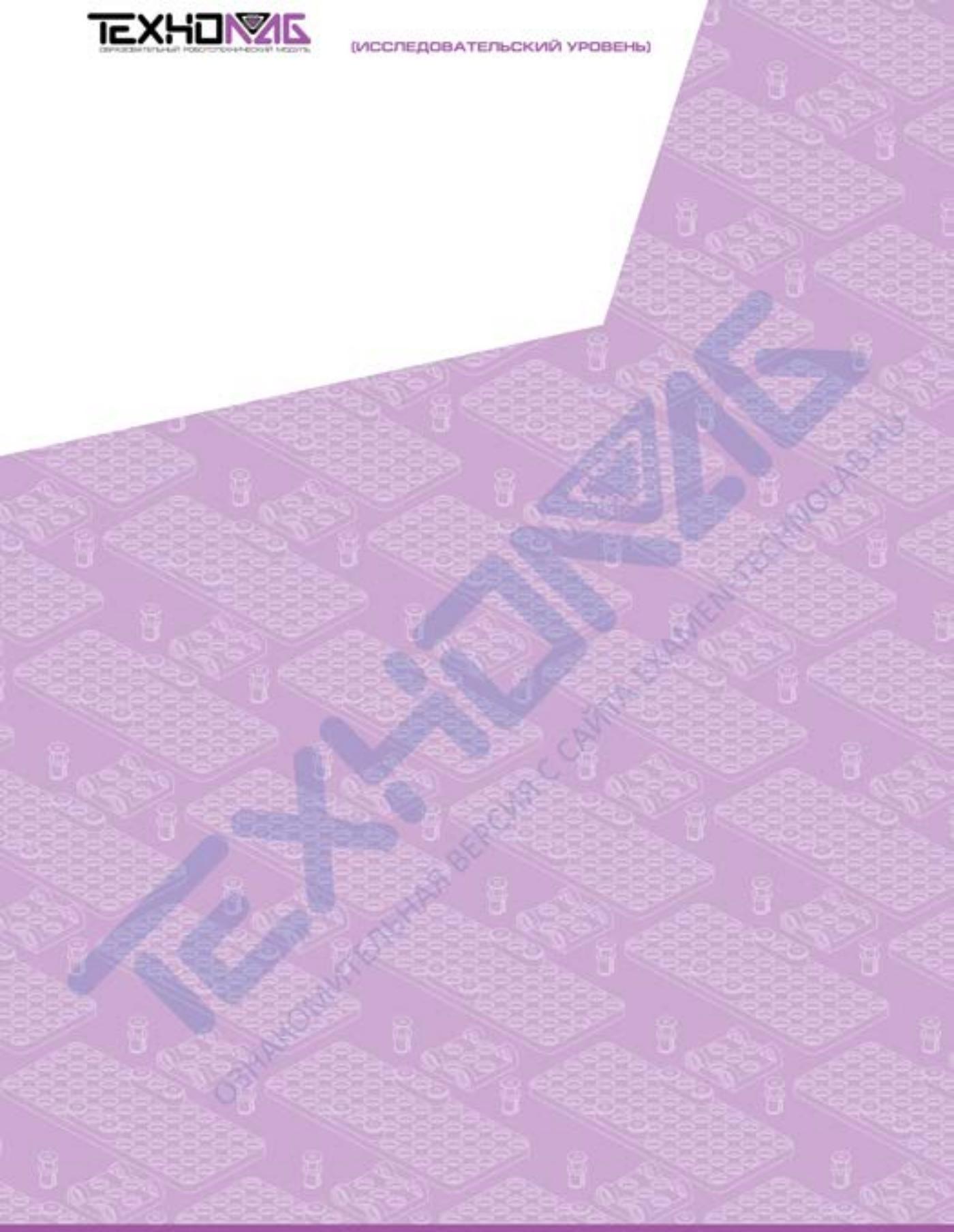
Лабораторная работа

№ 10

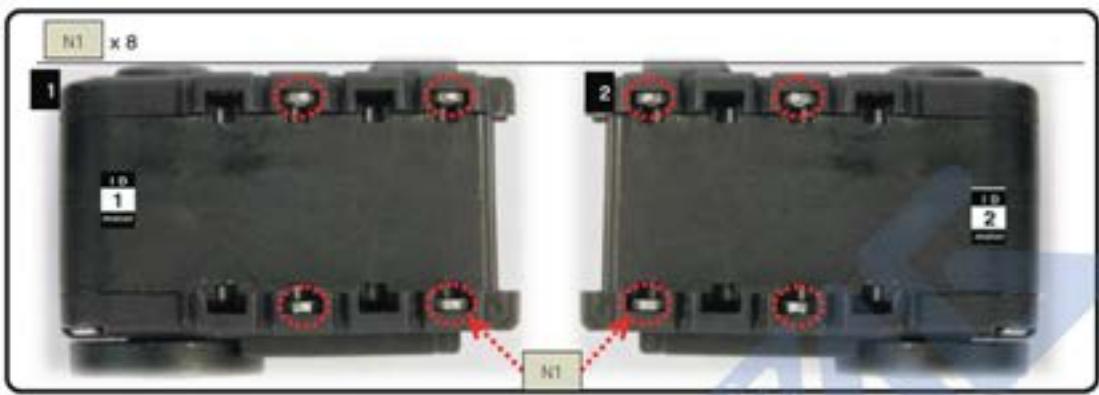
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление роботом,
перемещающимся вдоль линии

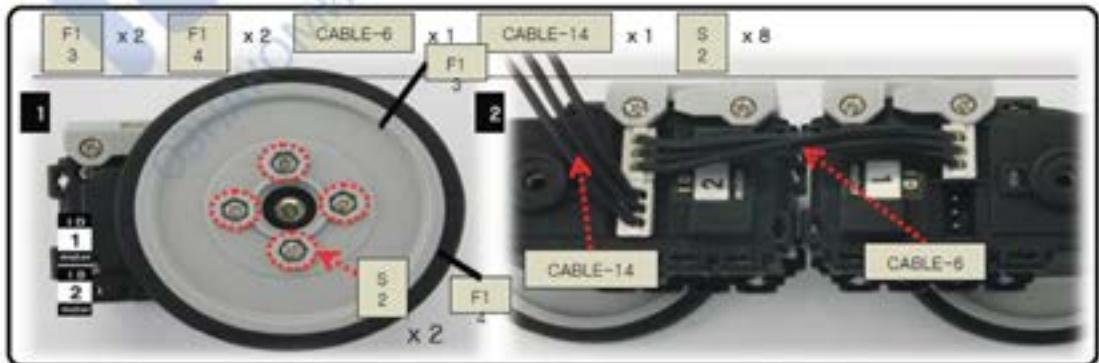
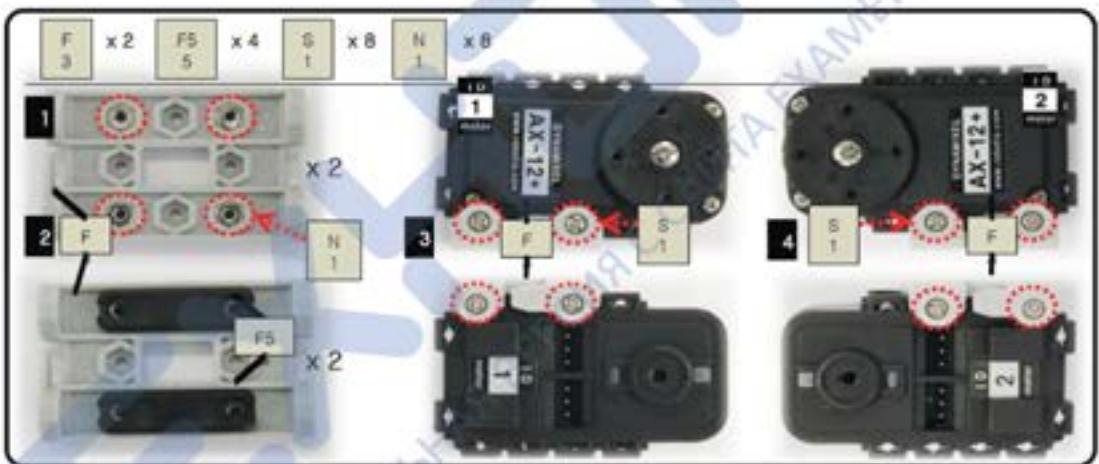




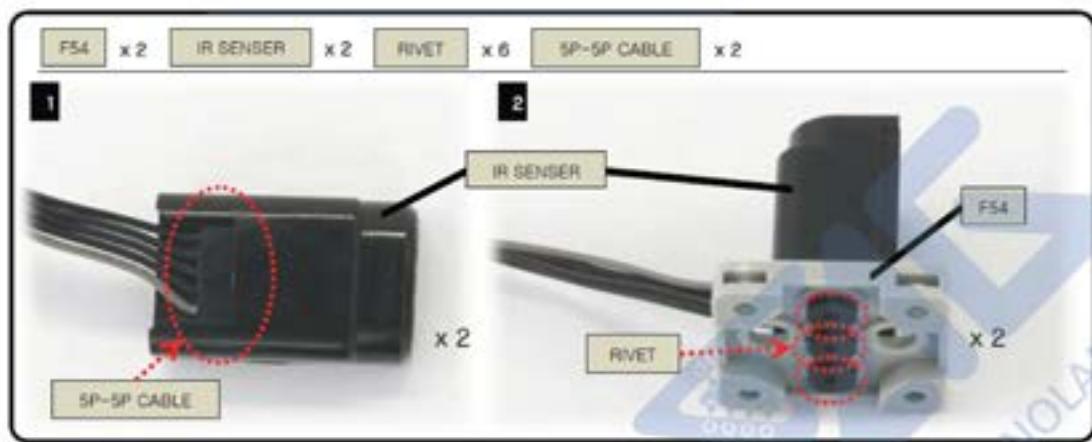
Шаг 1



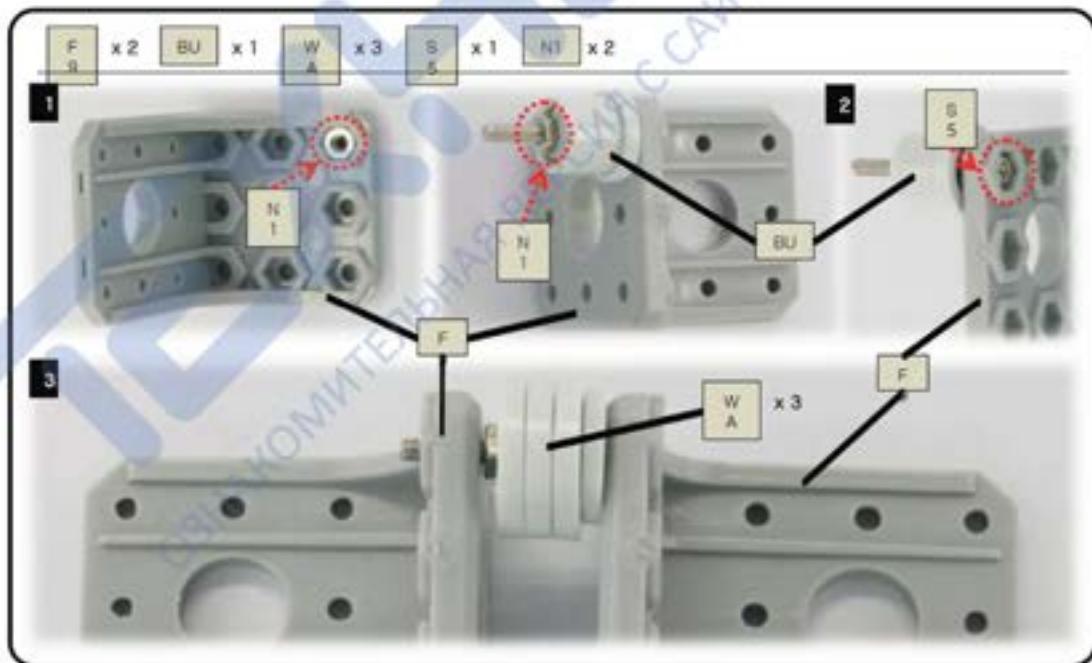
Шаг 2



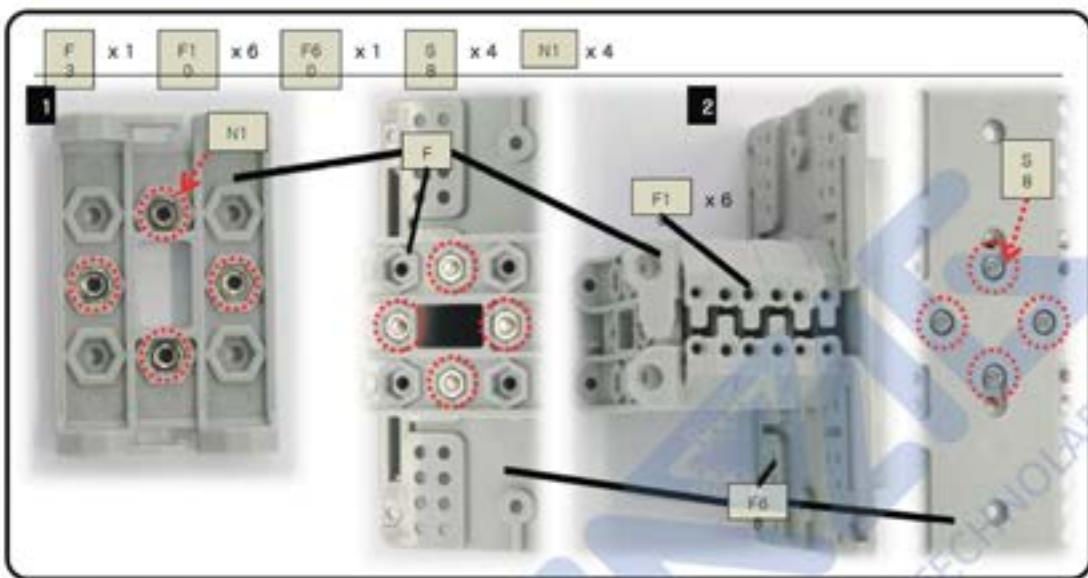
Шаг 3



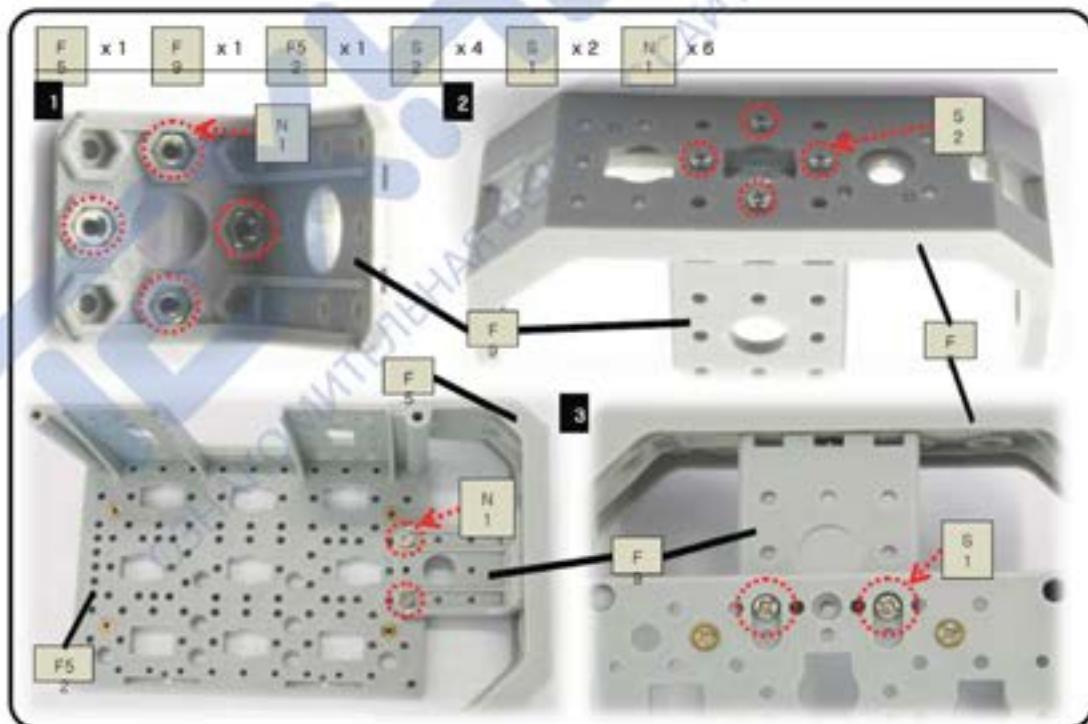
Шаг 4



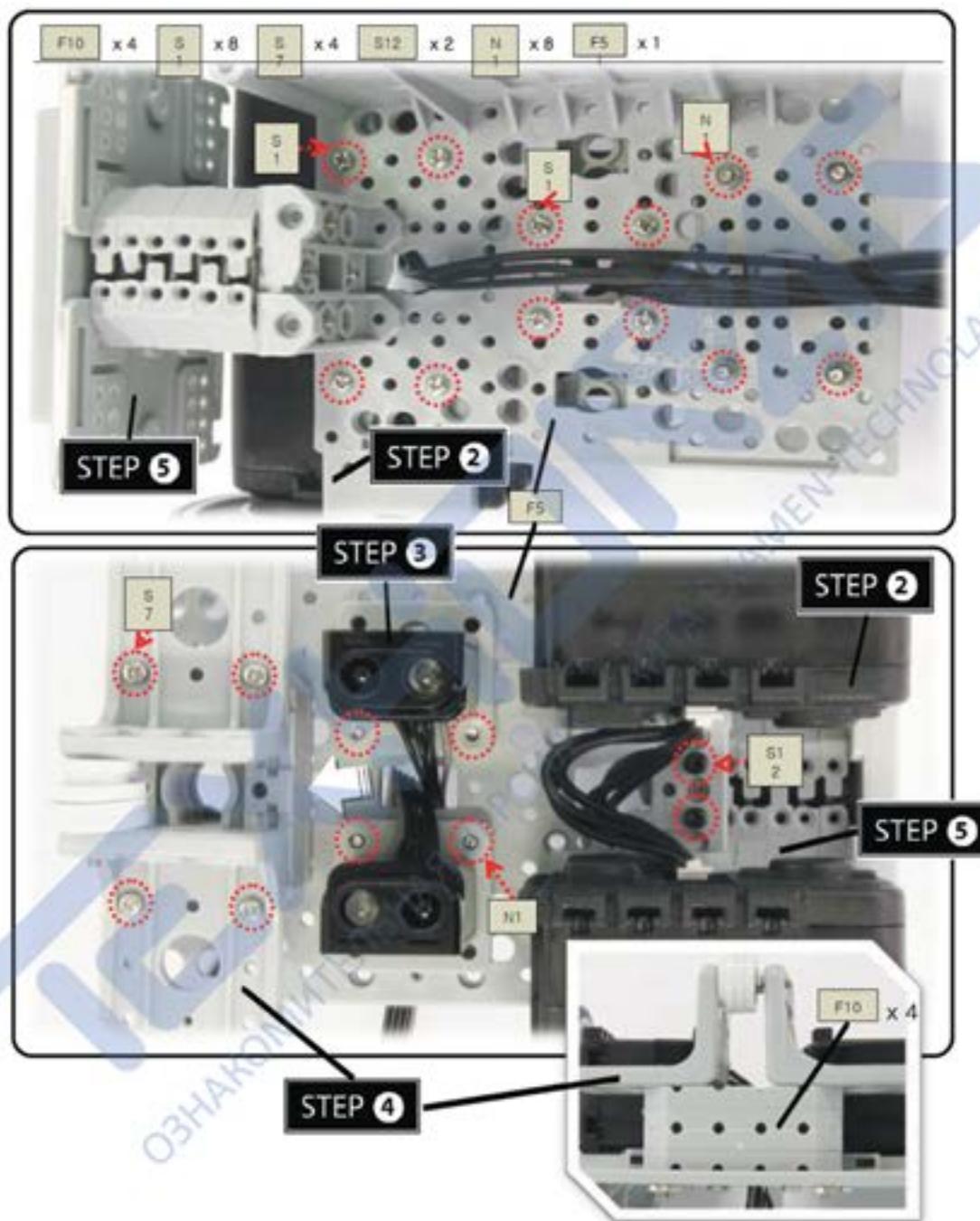
Шаг 5



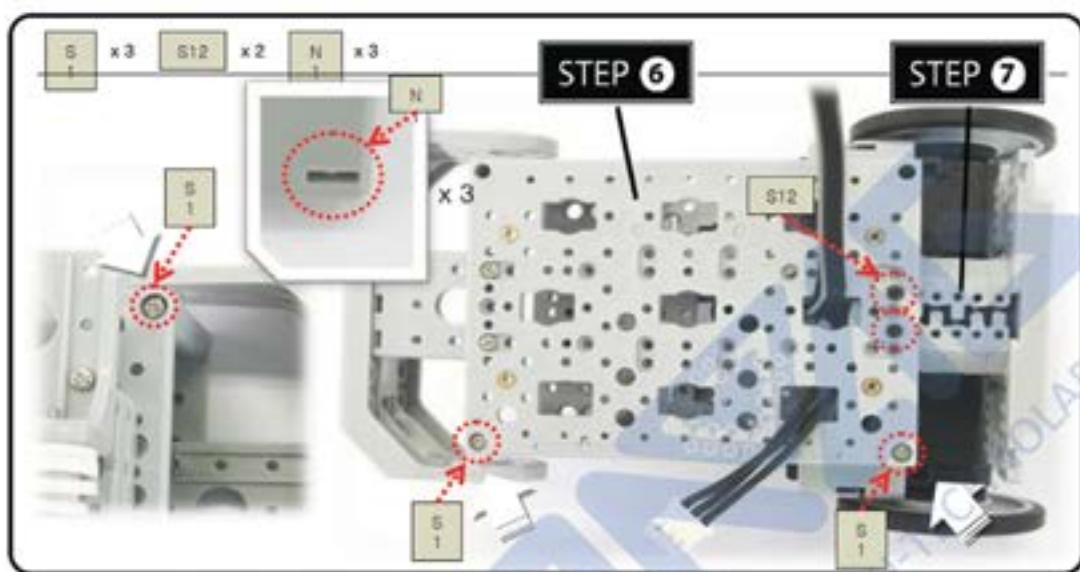
Шаг 6



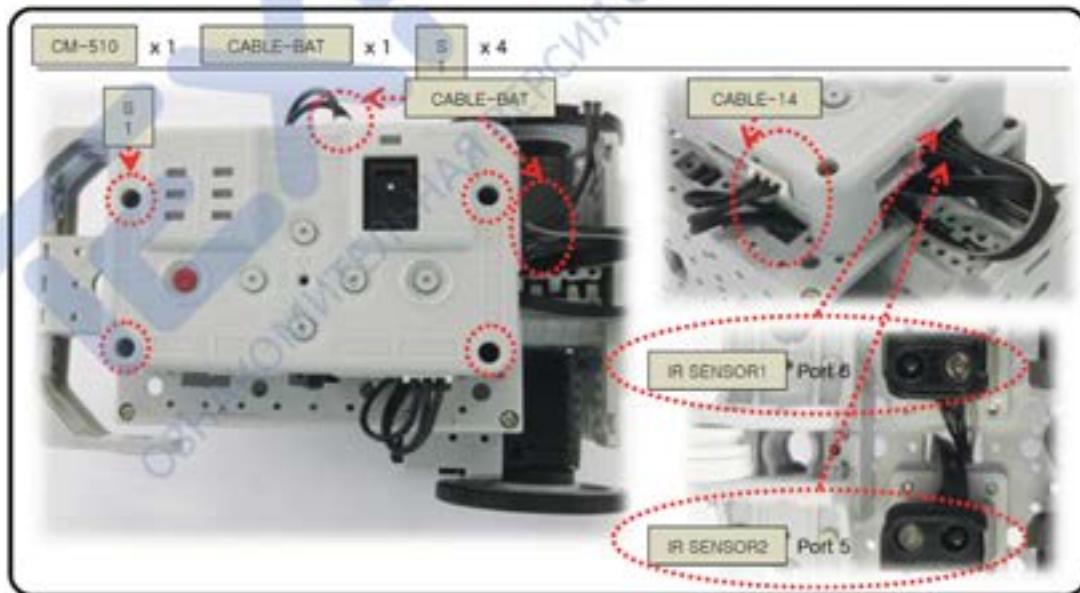
Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9



Шаг 10



Итог



Лабораторная работа

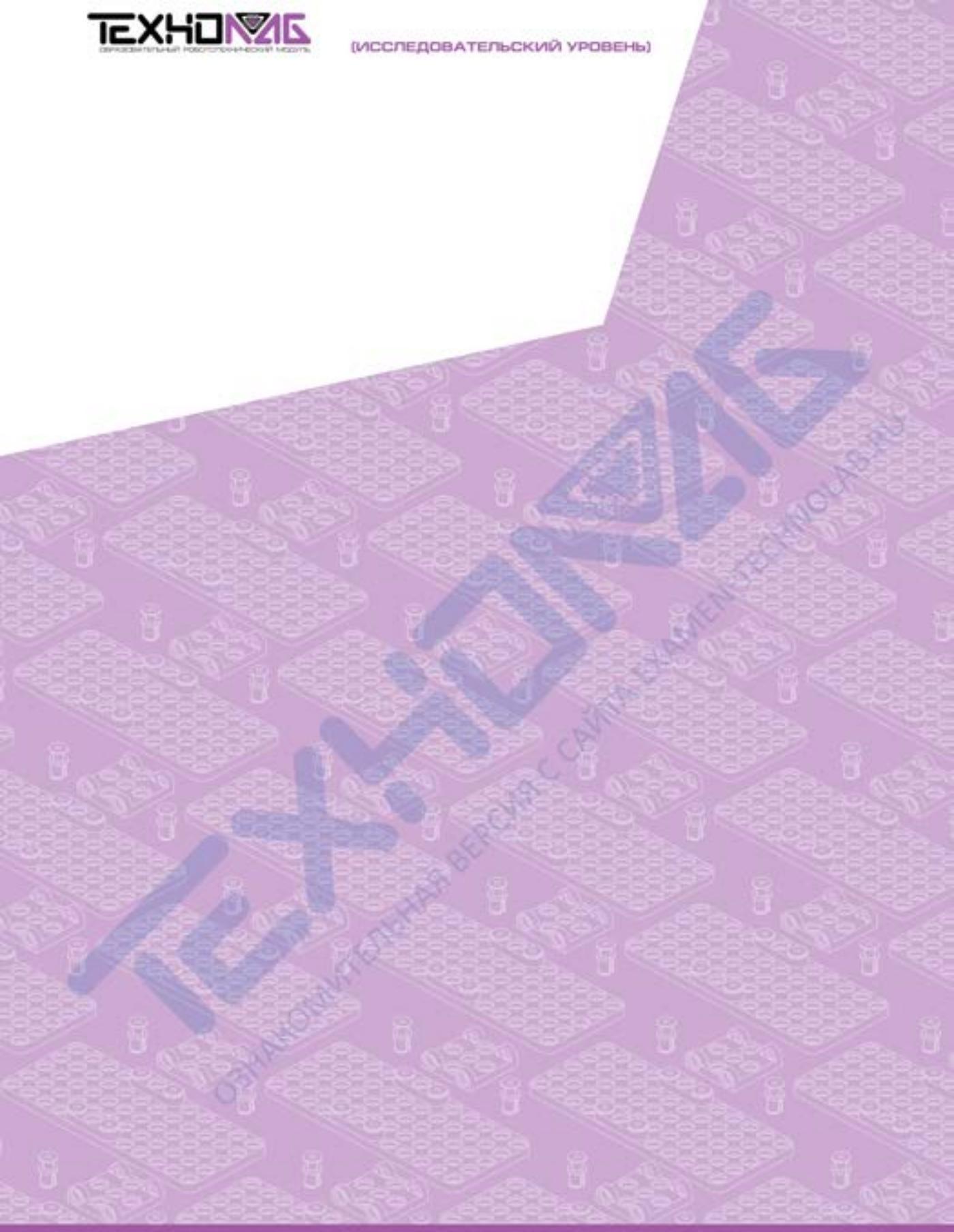
№ 11

ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

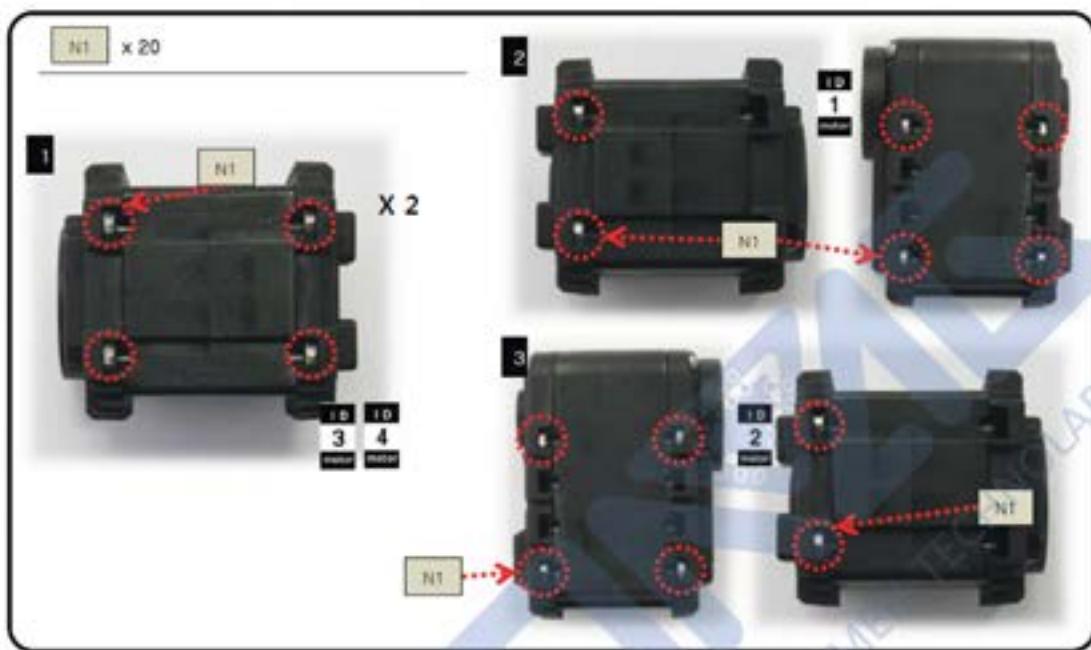
Управление
шагающим роботом

№ 11





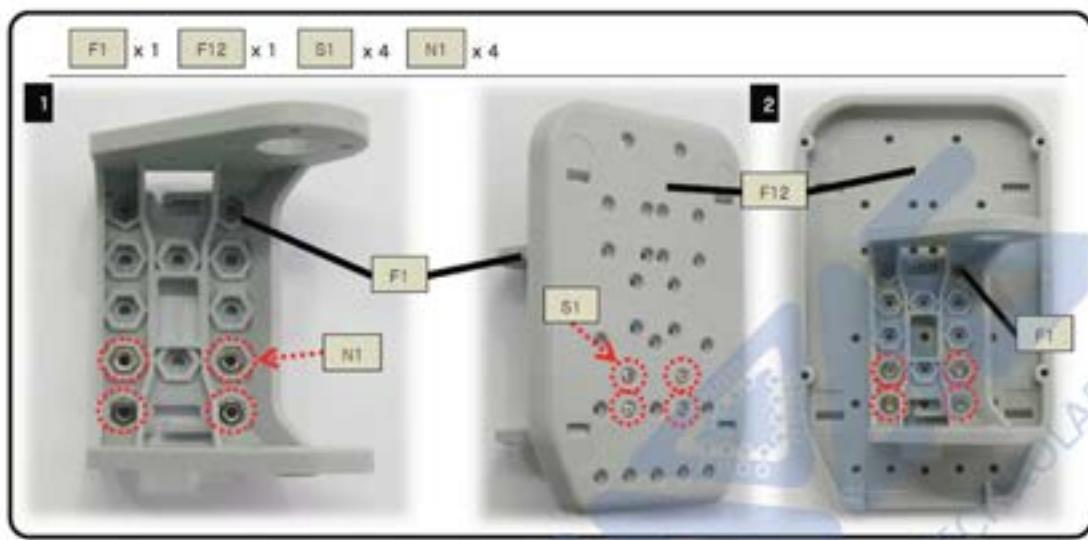
Шаг 1



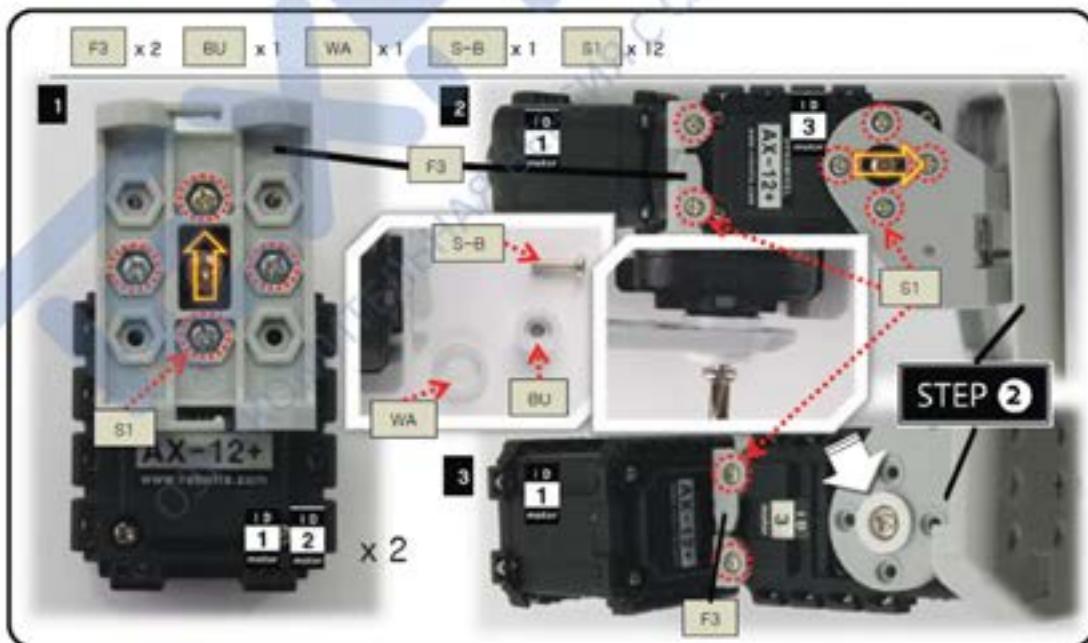
Шаг 2



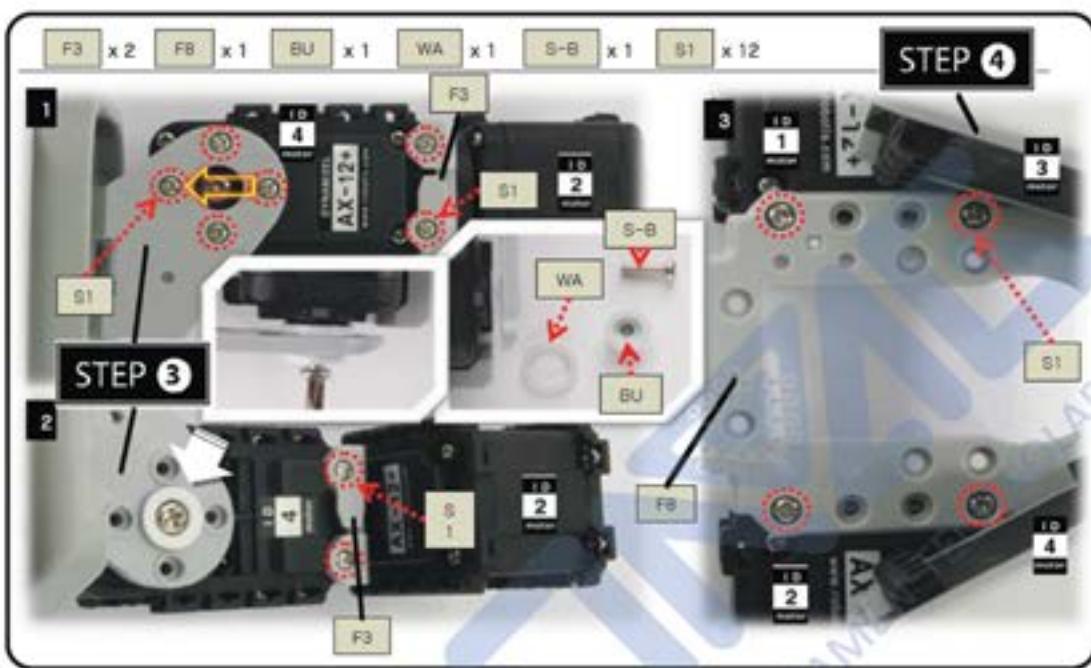
Шаг 3



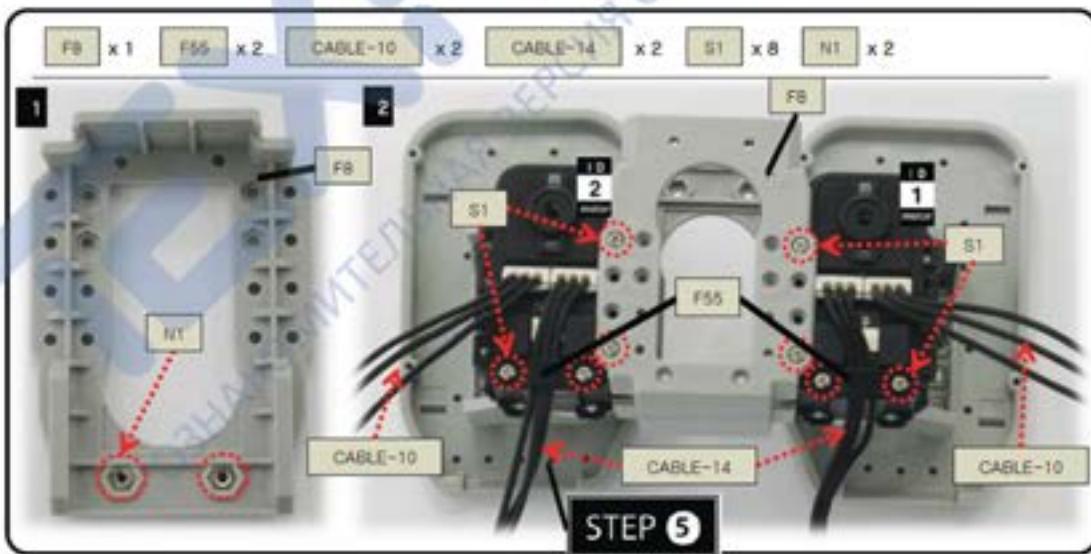
Шаг 4



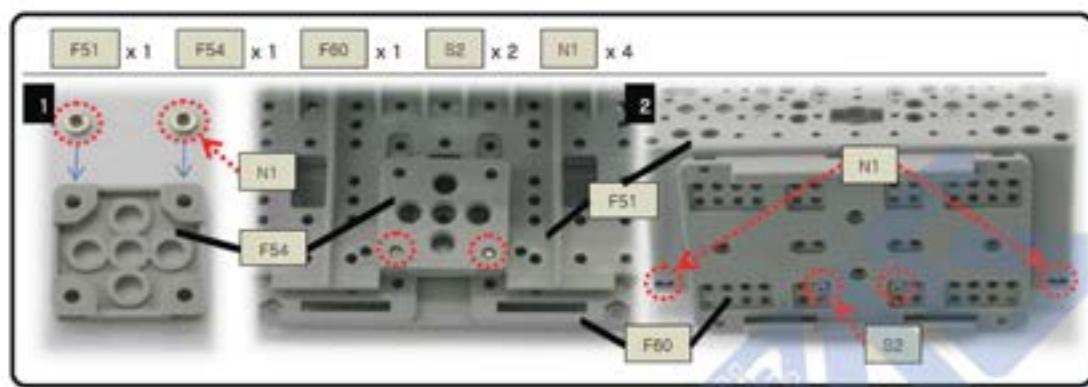
Шаг 5



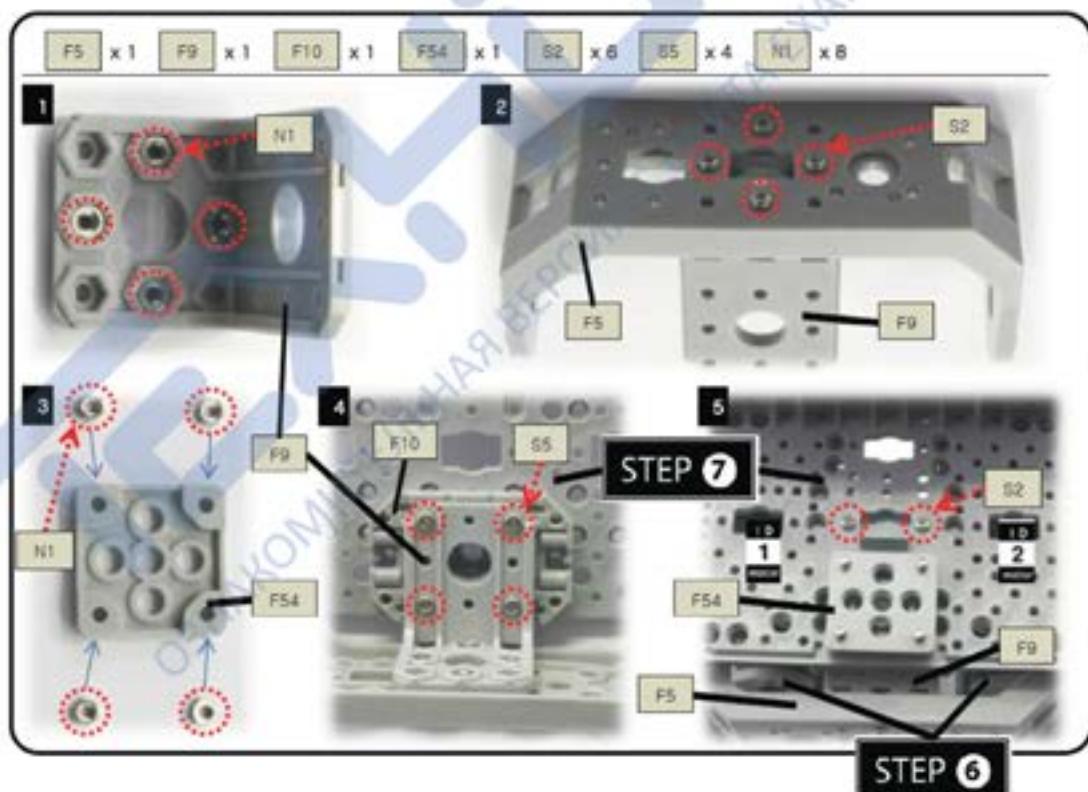
Шаг 6



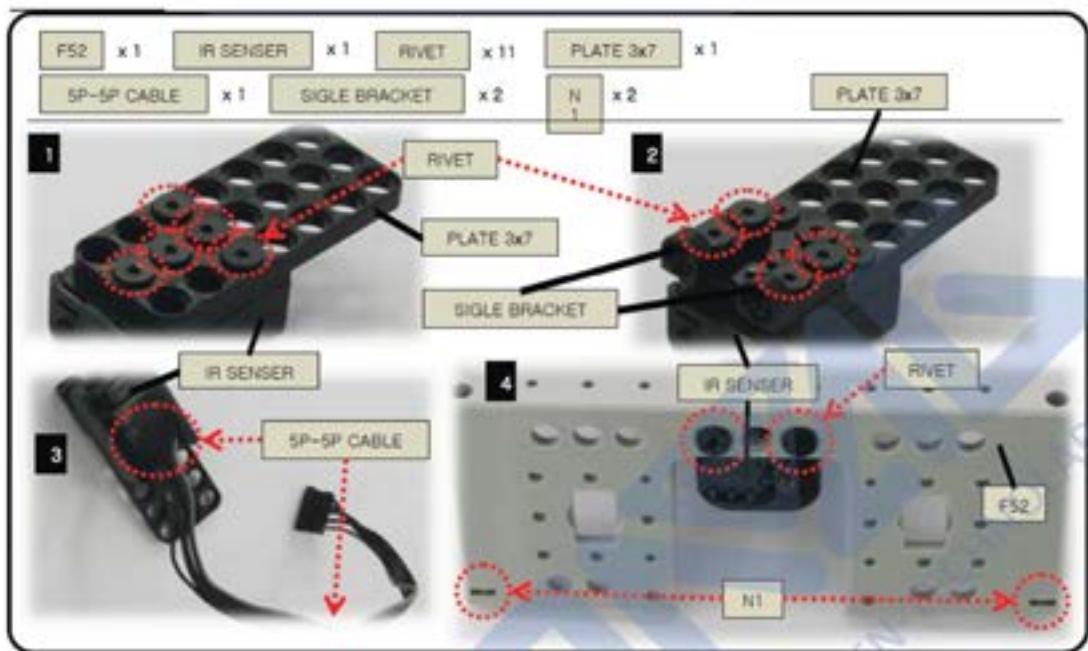
Шаг 7



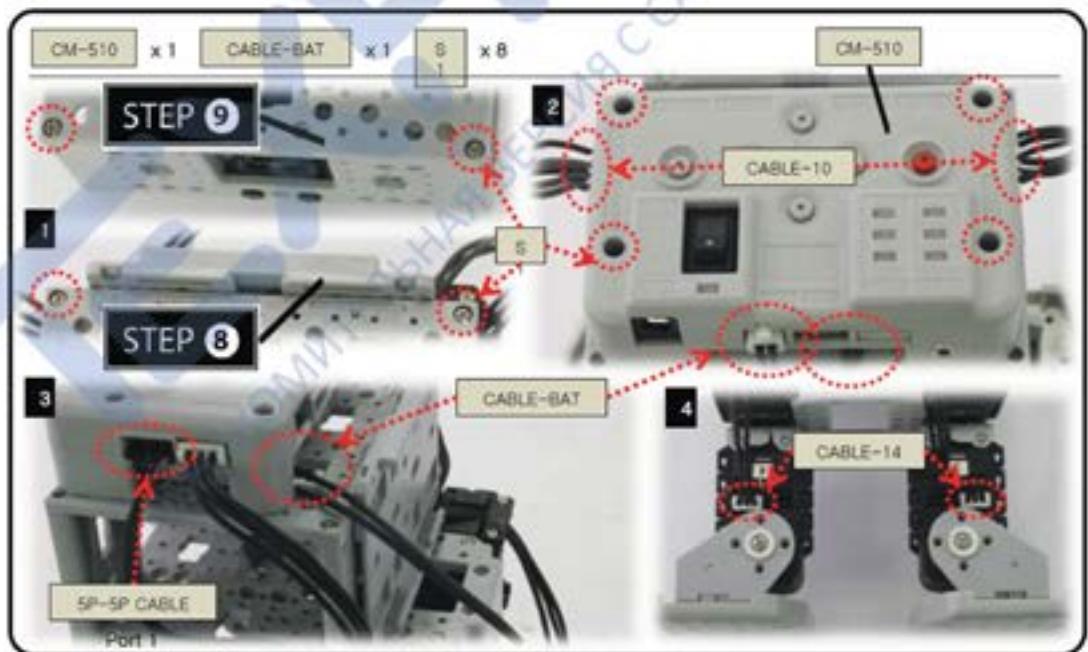
Шаг 8



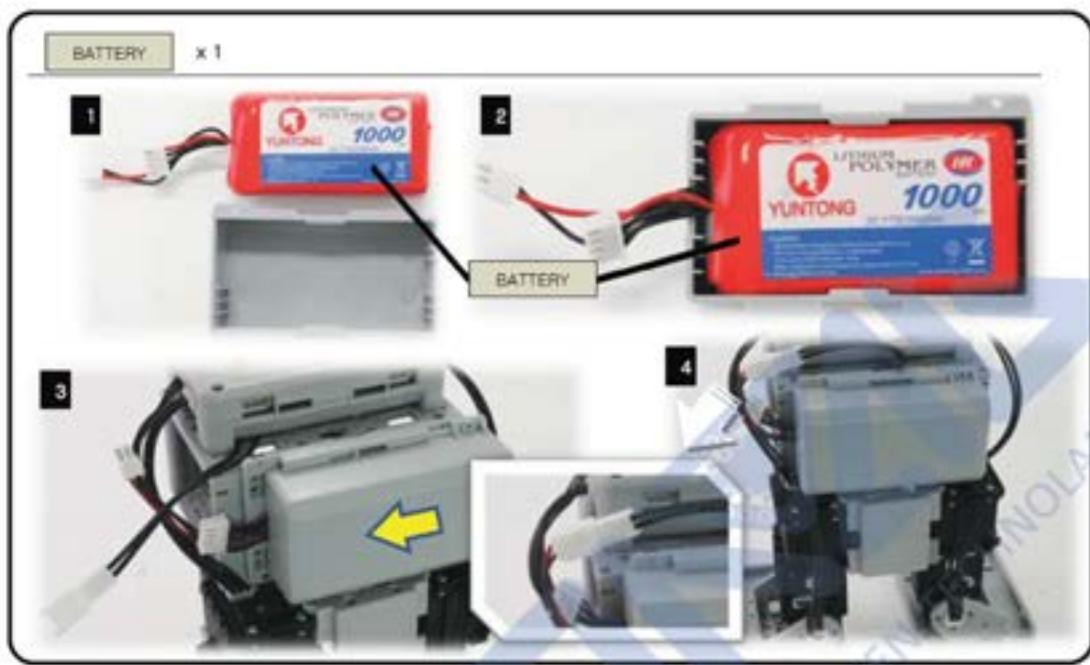
Шаг 9



Шаг 10



Шаг 11



Итог



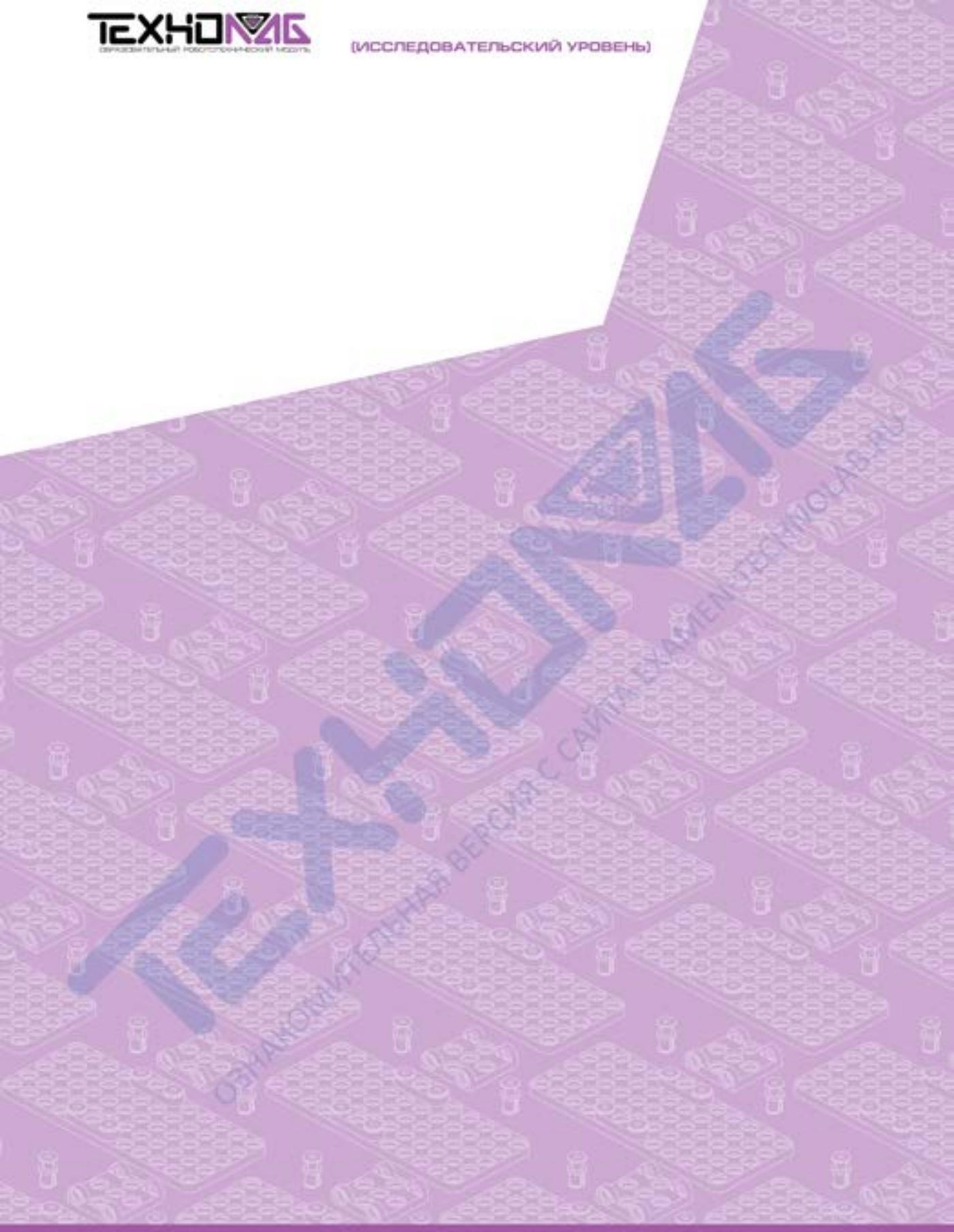
Лабораторная работа

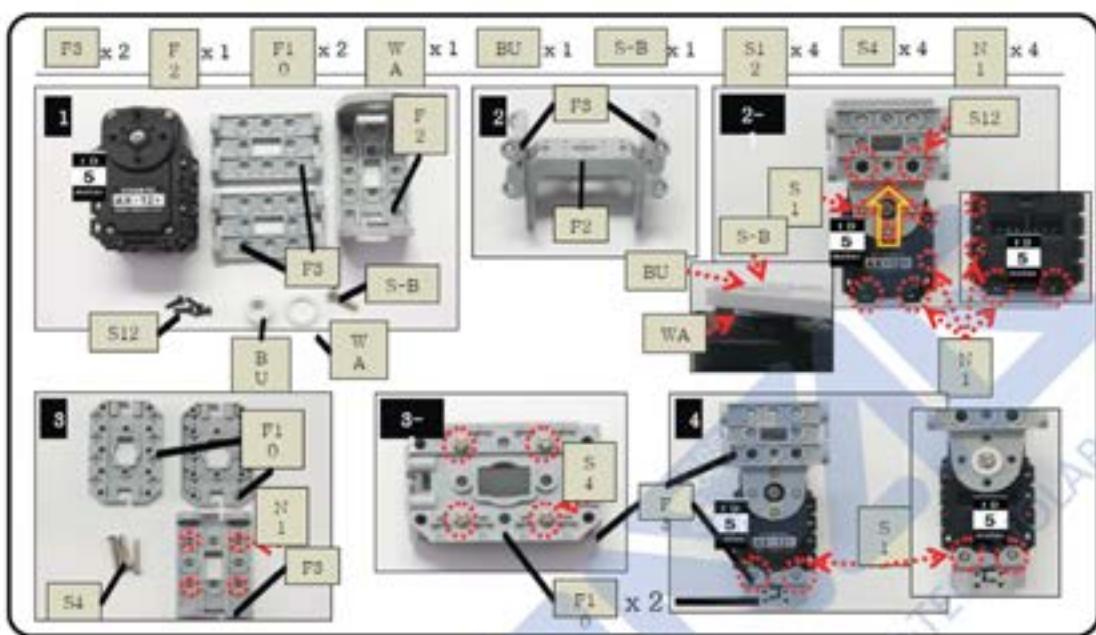
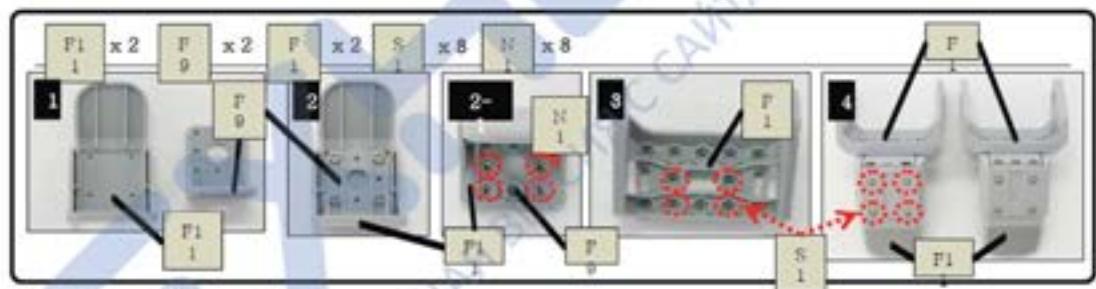
№ 12



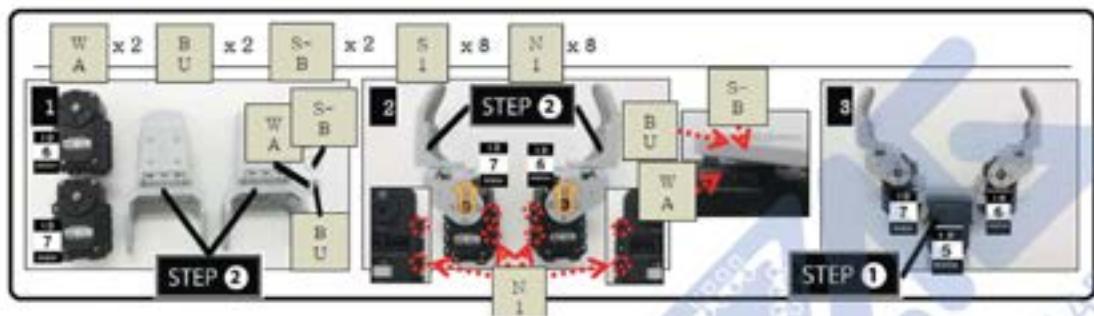
Управление роботом,
определяющим положение
окружающих объектов



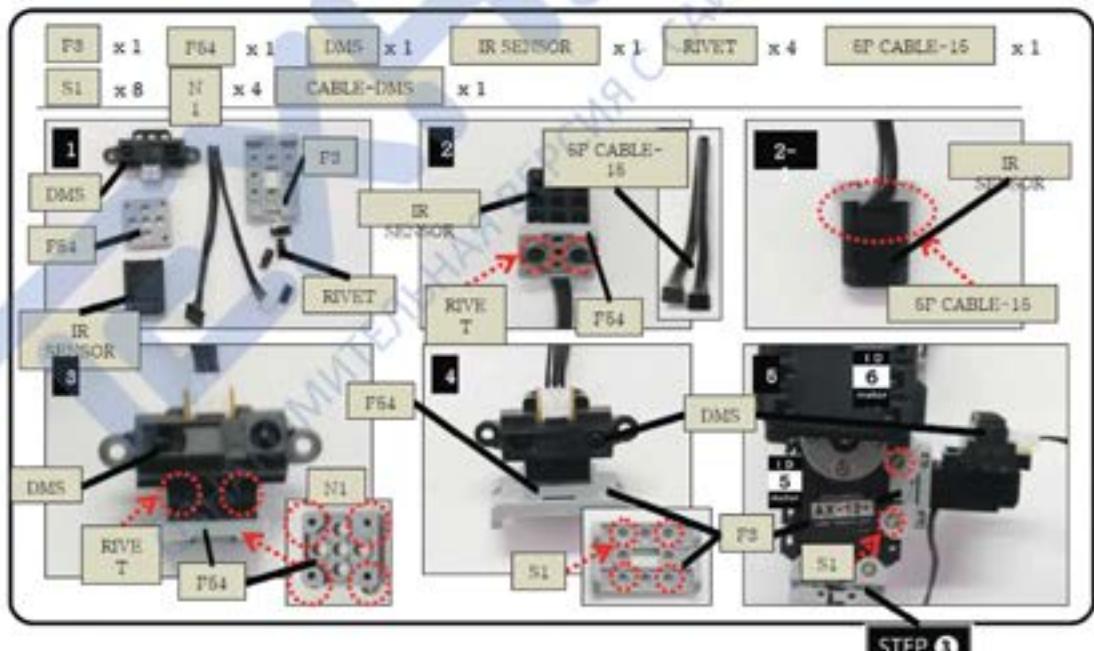


Шаг 1**Шаг 2**

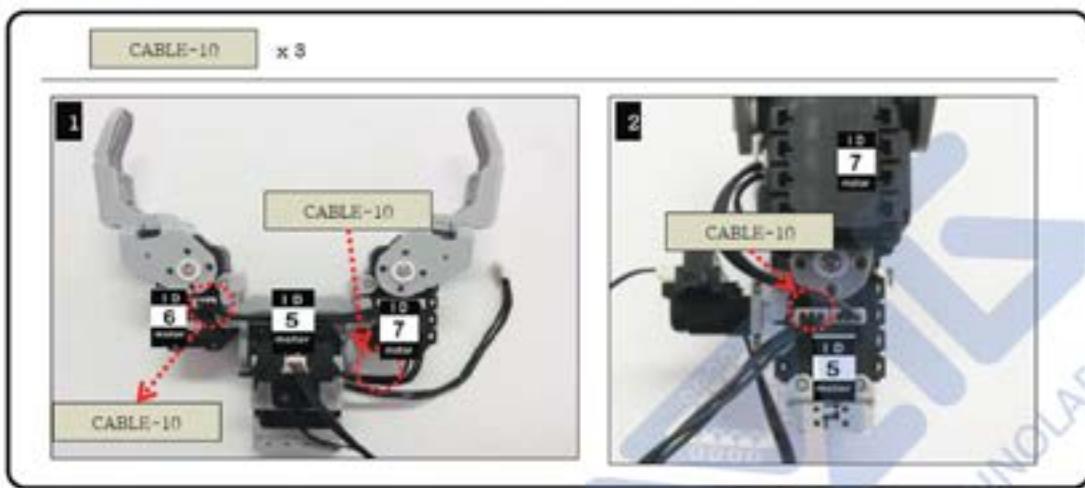
Шаг 3



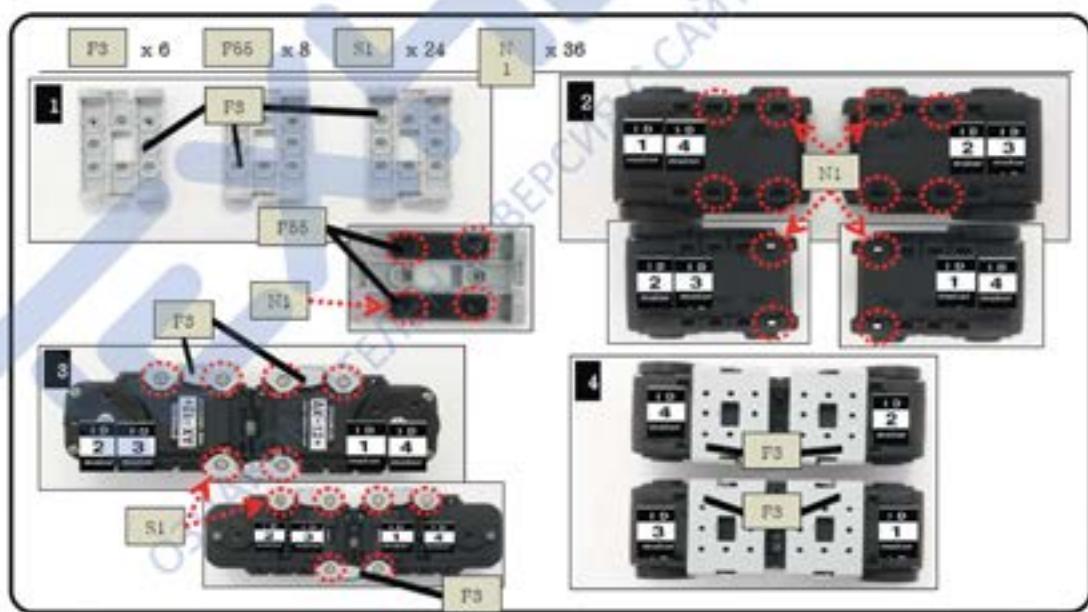
Шаг 4



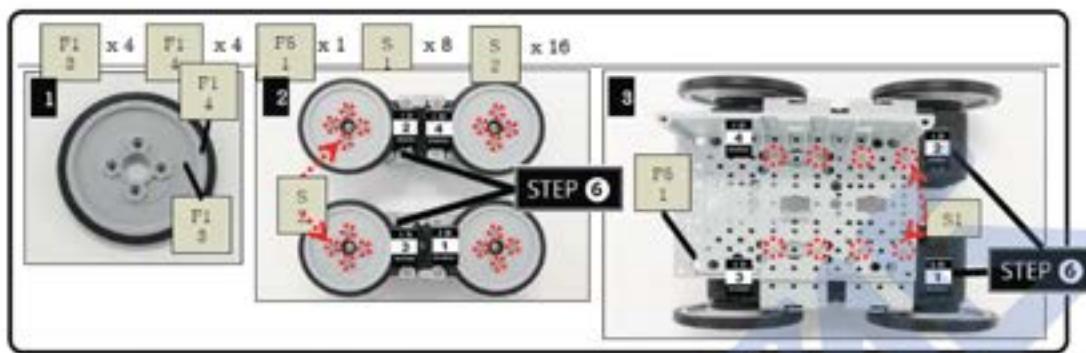
Шаг 5



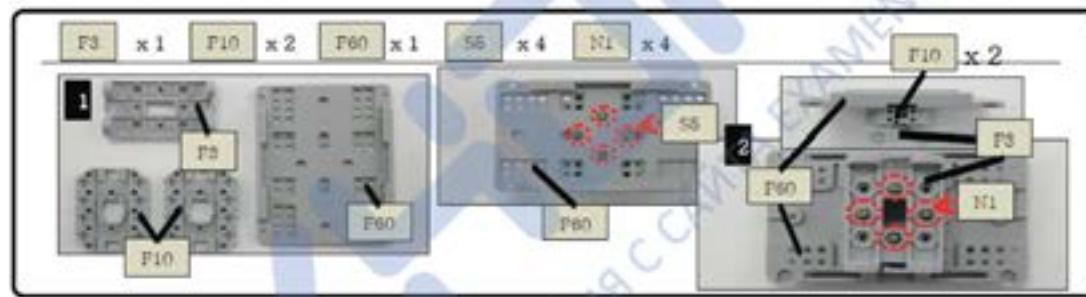
Шаг 6



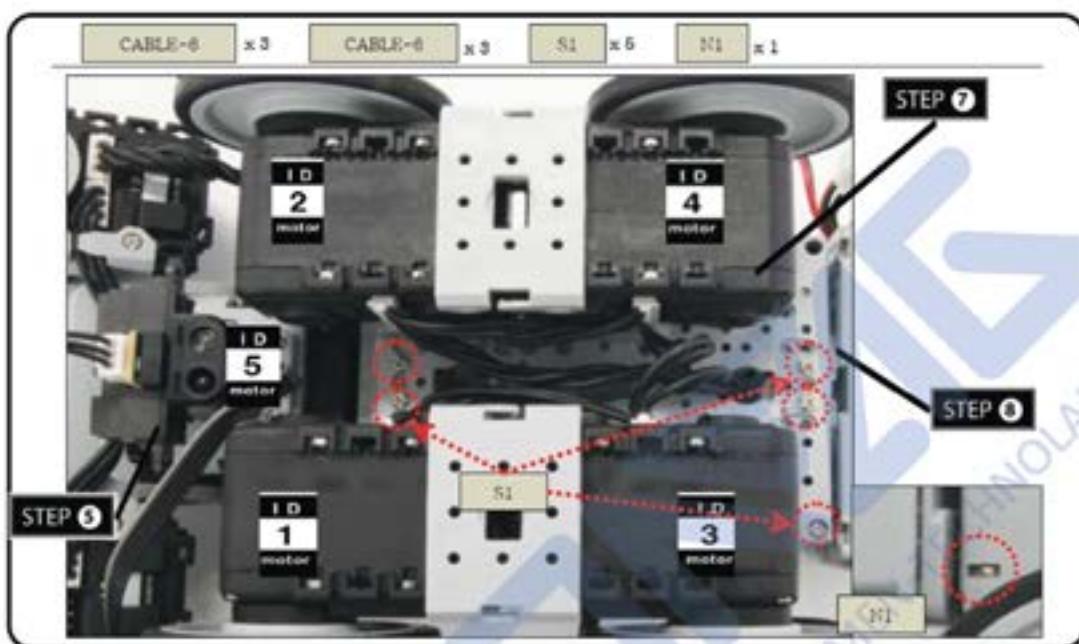
Шаг 7



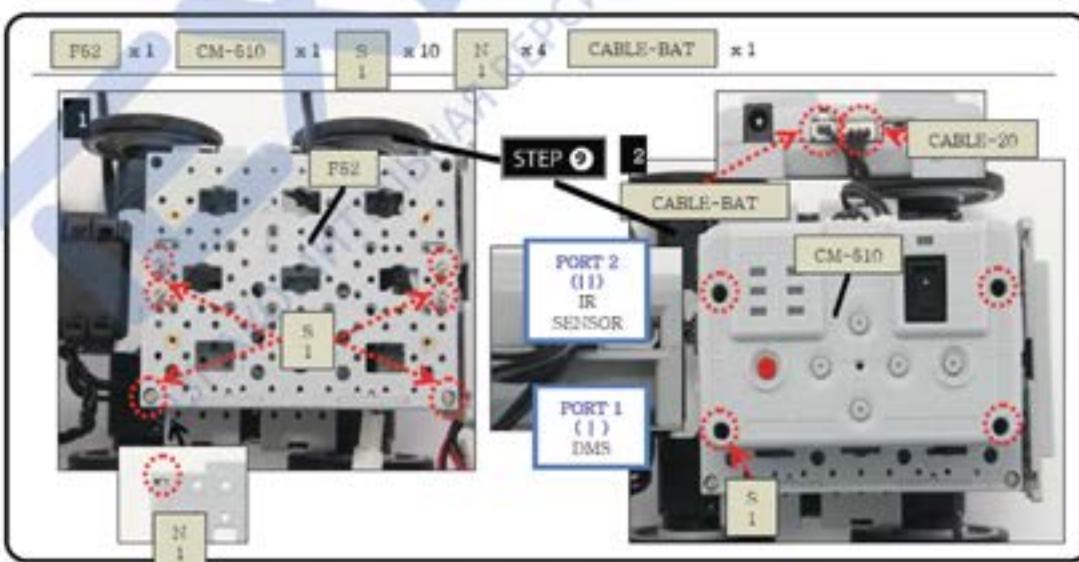
Шаг 8



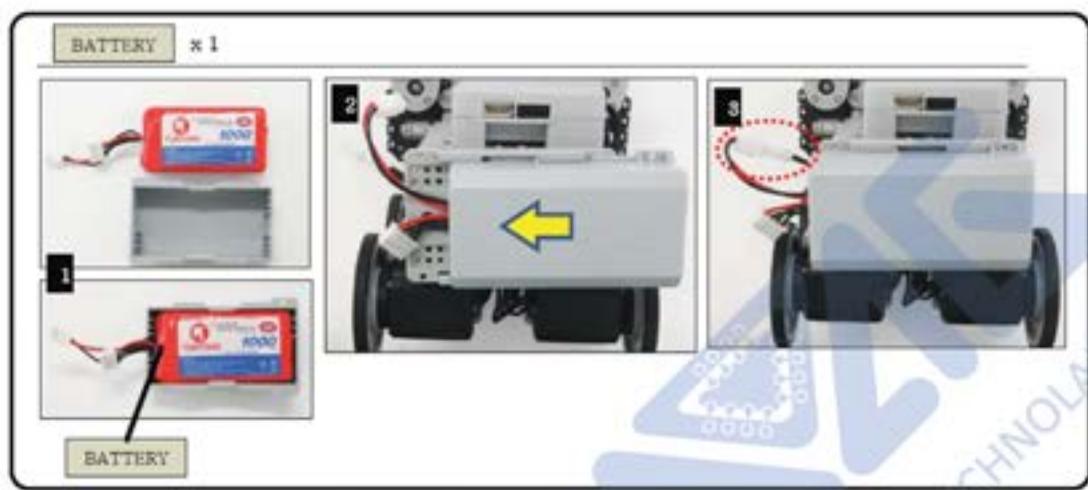
Шаг 9



Шаг 10



Шаг 11



Итог



Лабораторная работа № 13



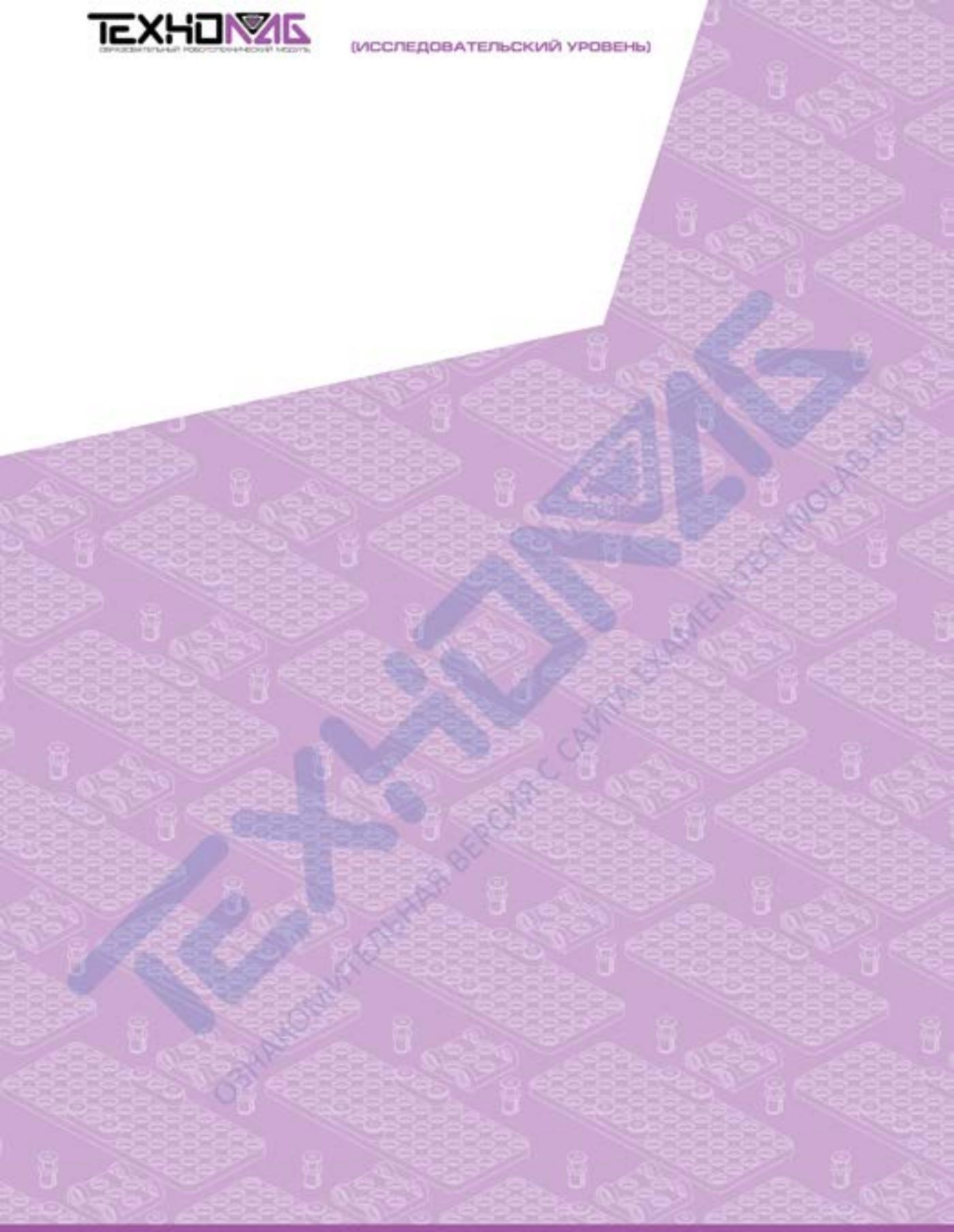
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление
роботом-экскаватором

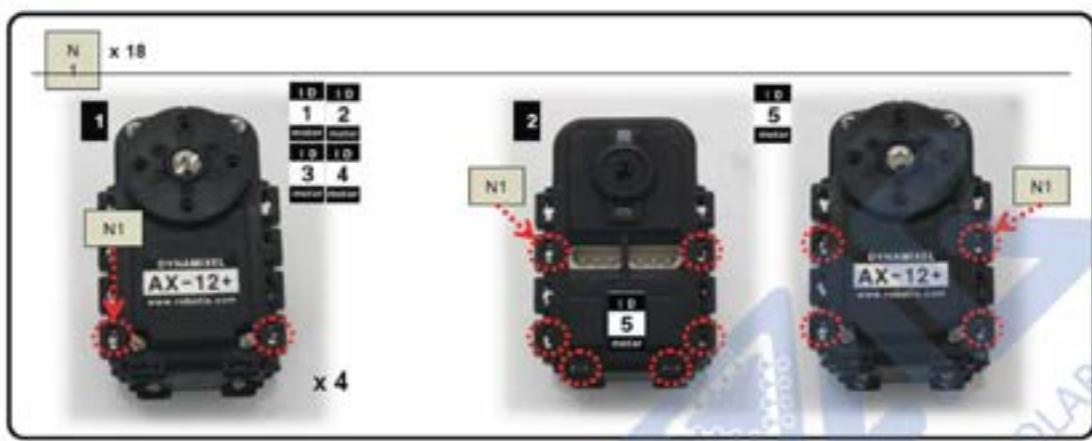


№ 13

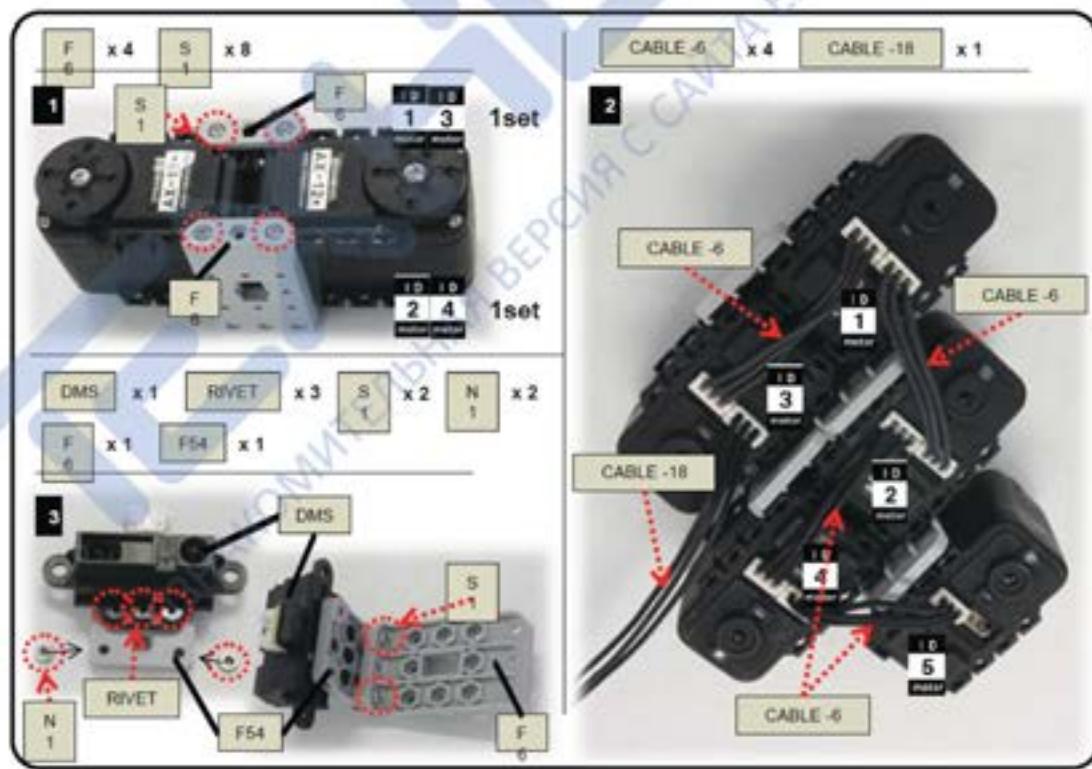




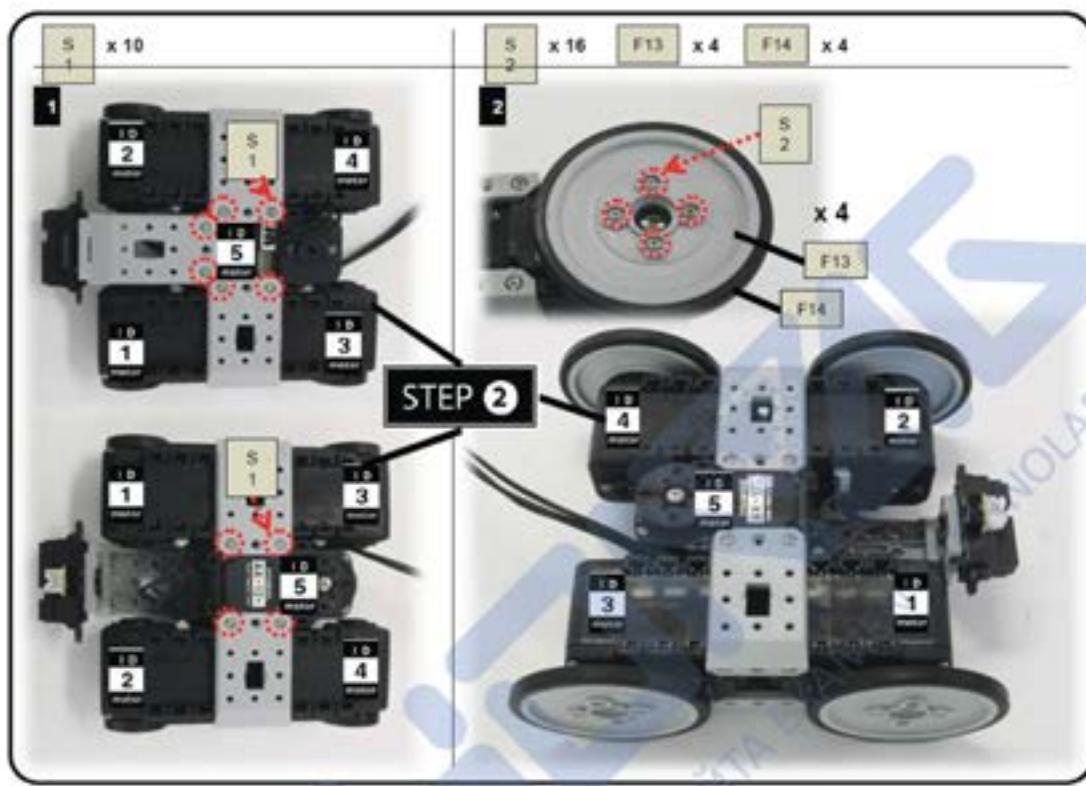
Шаг 1



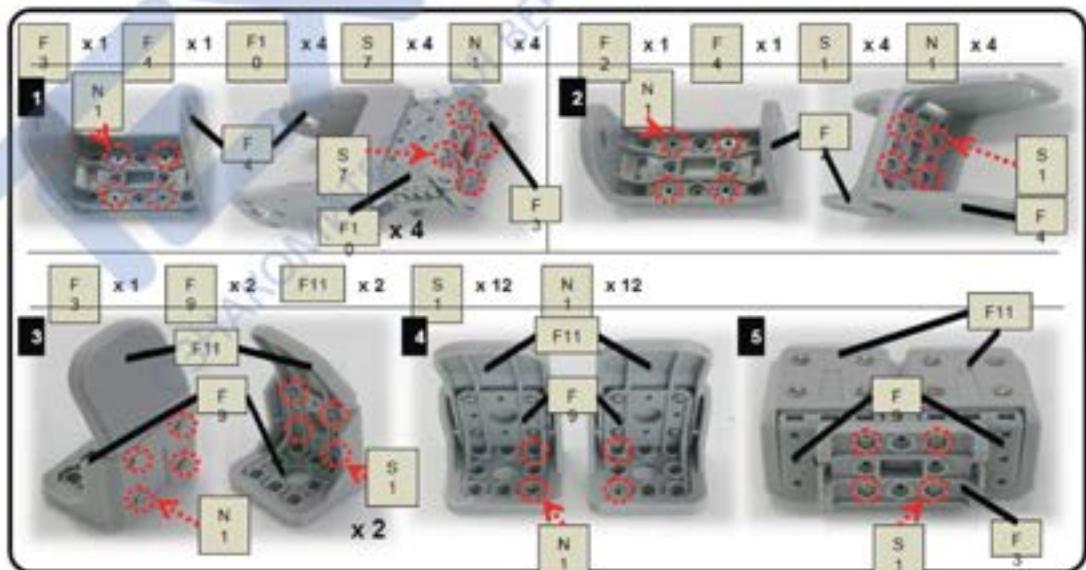
Шаг 2



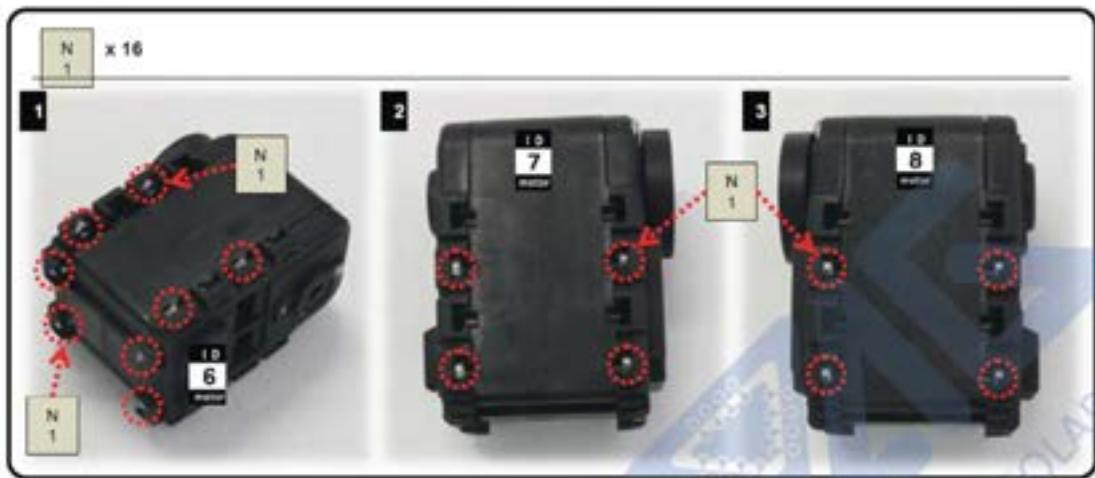
Шаг 3



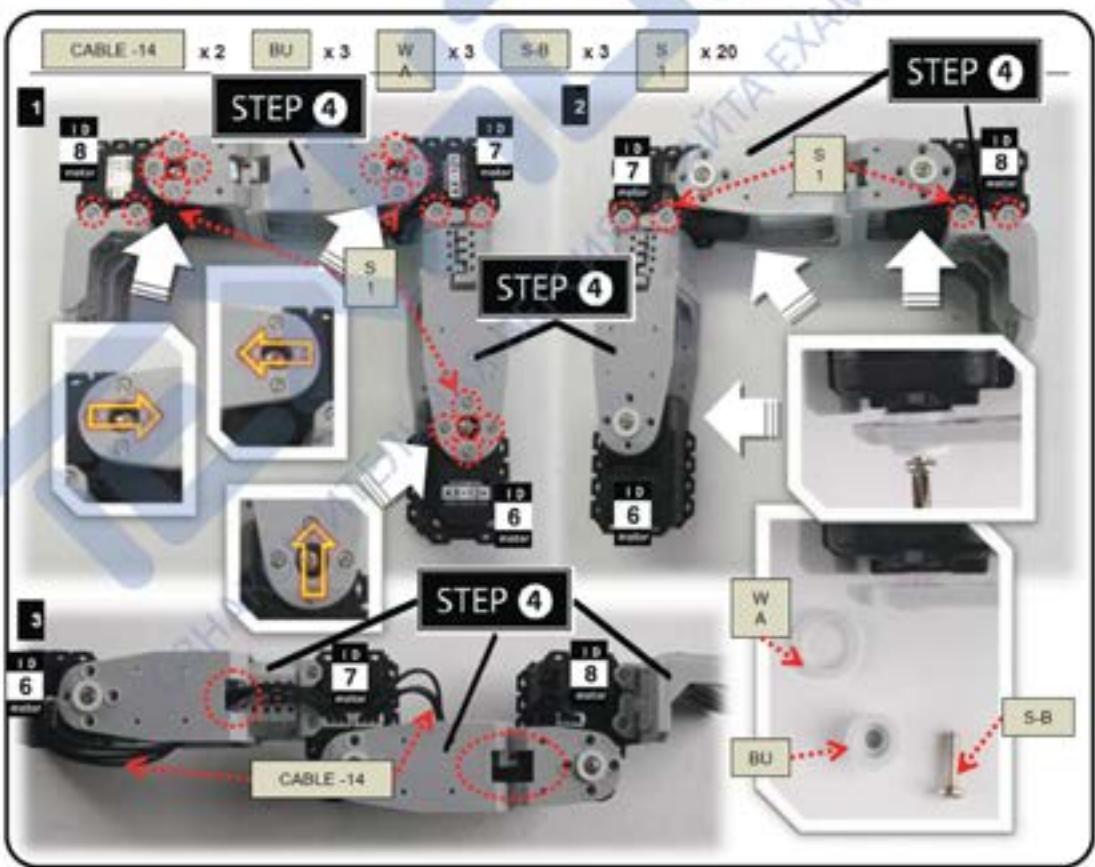
Шаг 4



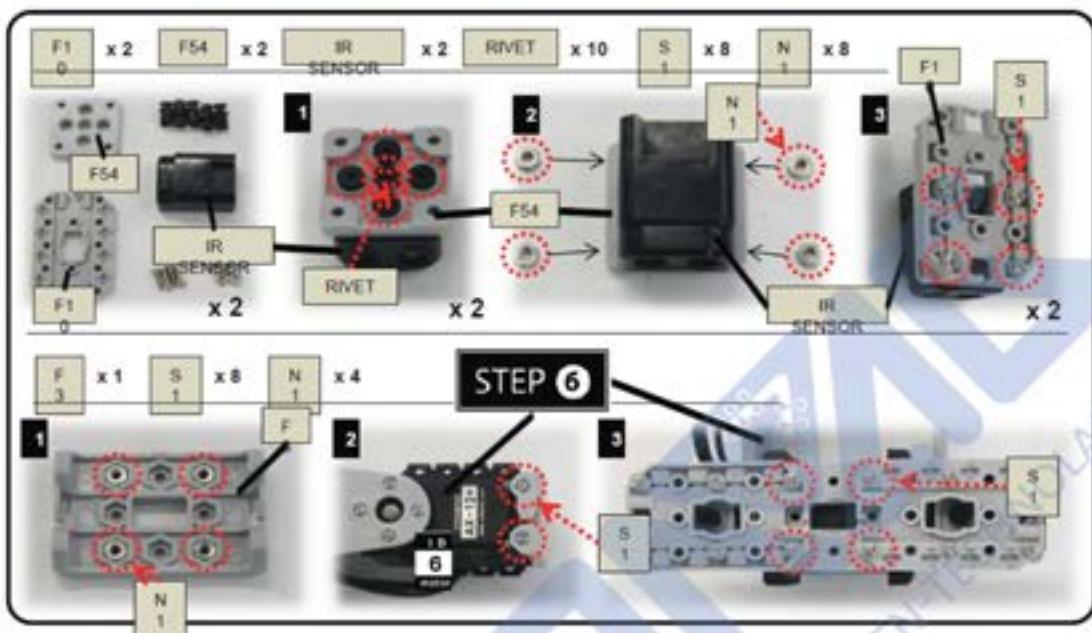
Шаг 5



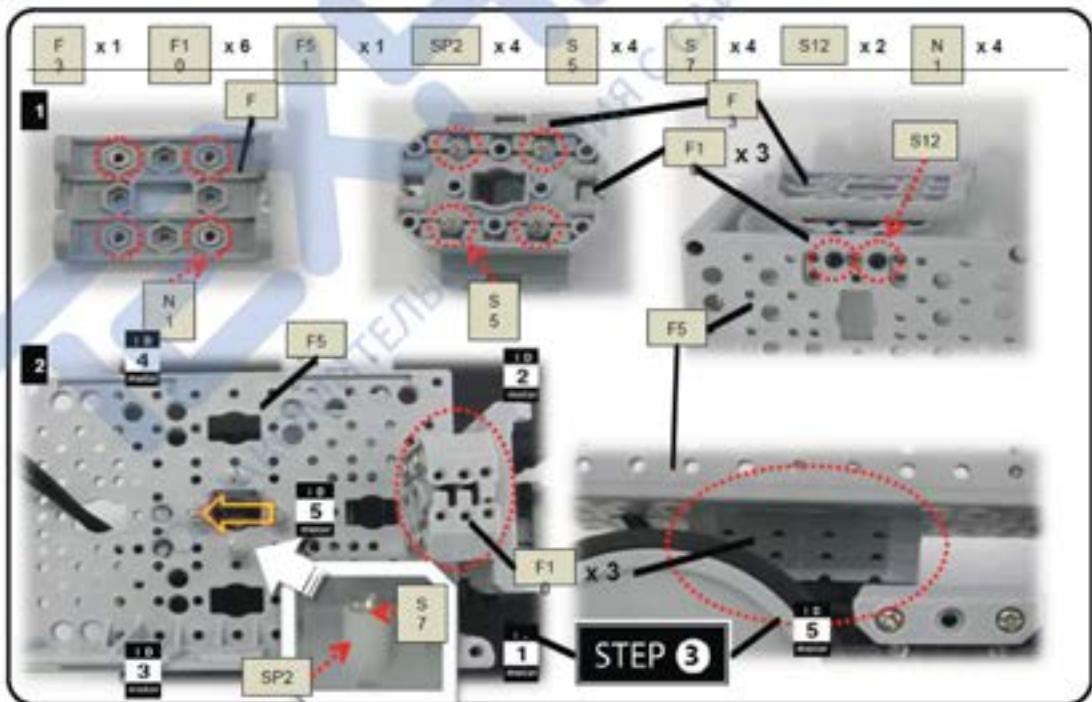
Шаг 6



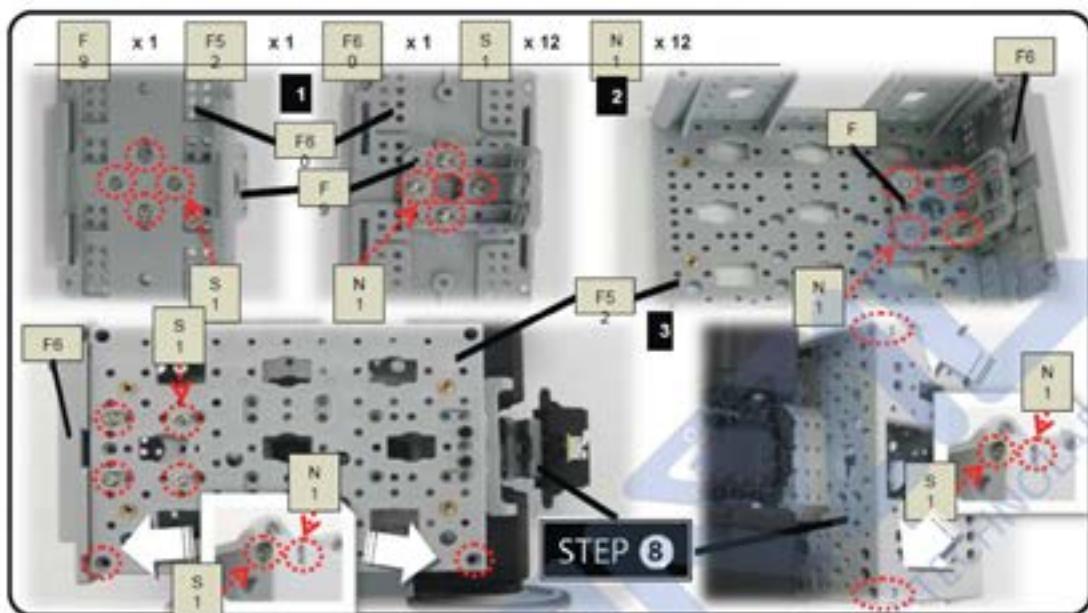
Шаг 7



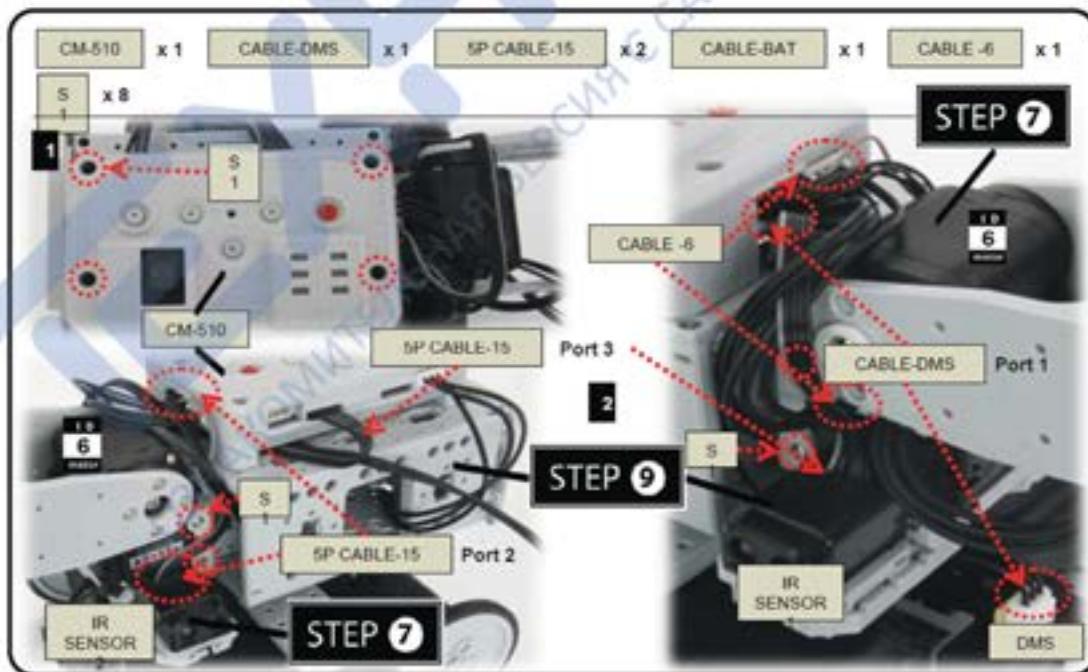
Шаг 8



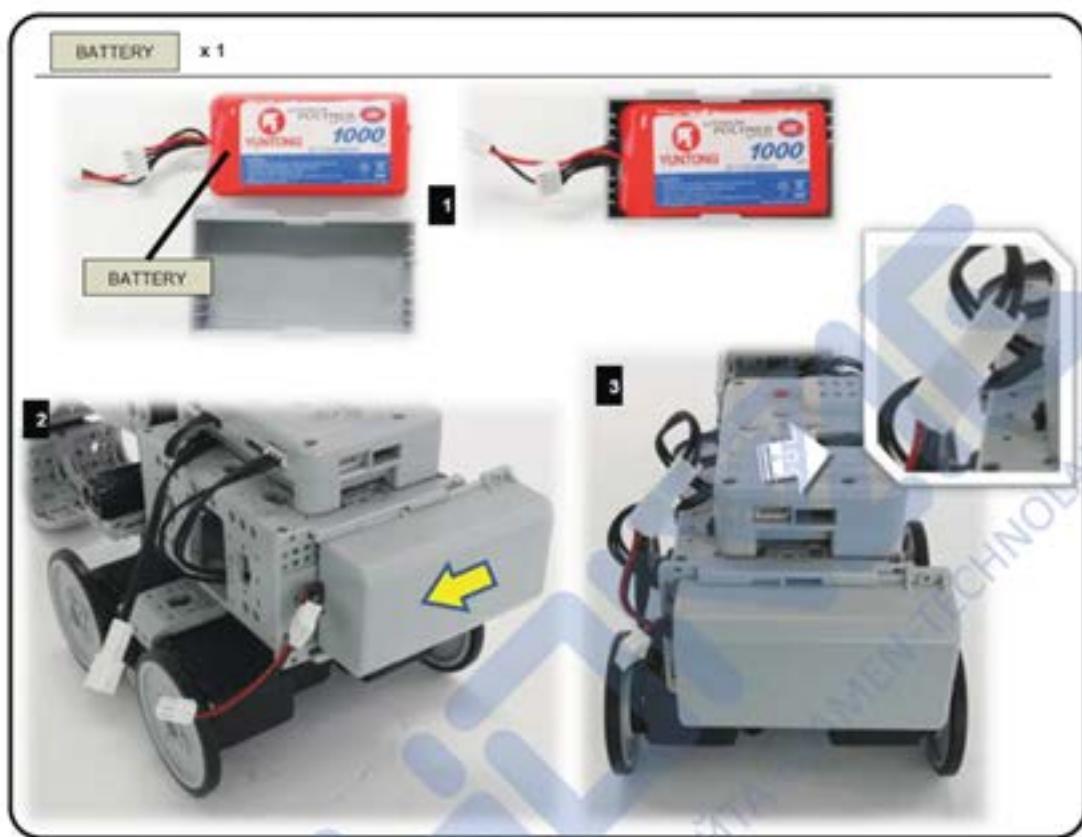
Шаг 9



Шаг 10



Шаг 11



Итог



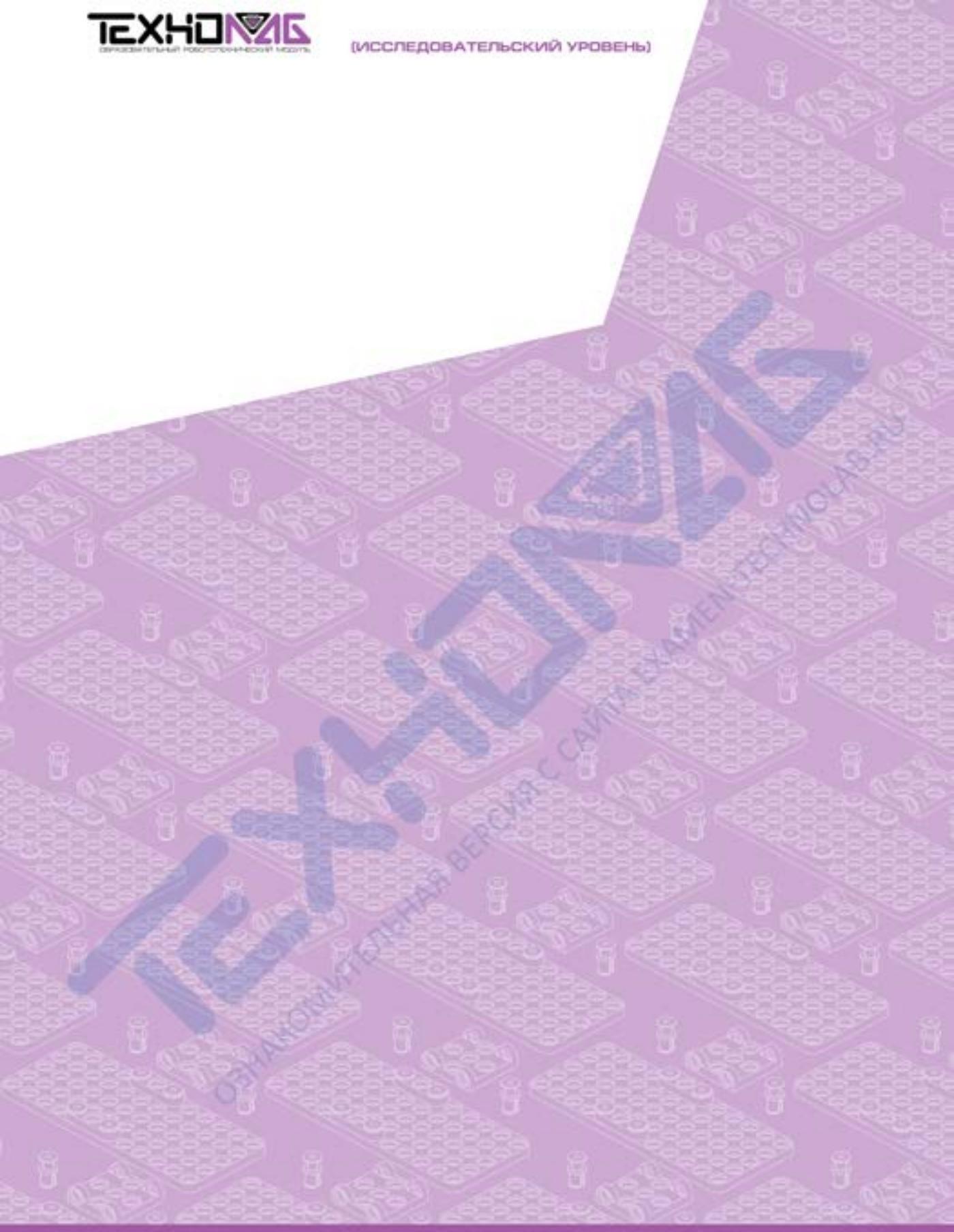
Лабораторная работа

№ 14

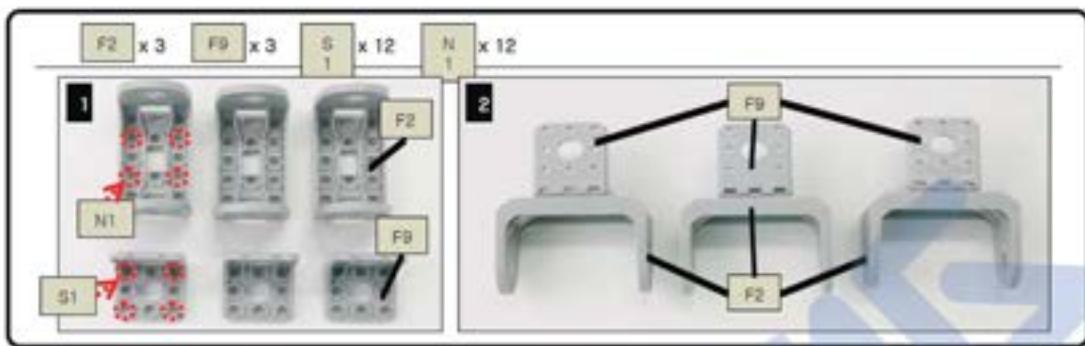
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление роботами
и механизмами с помощью
звуковых команд

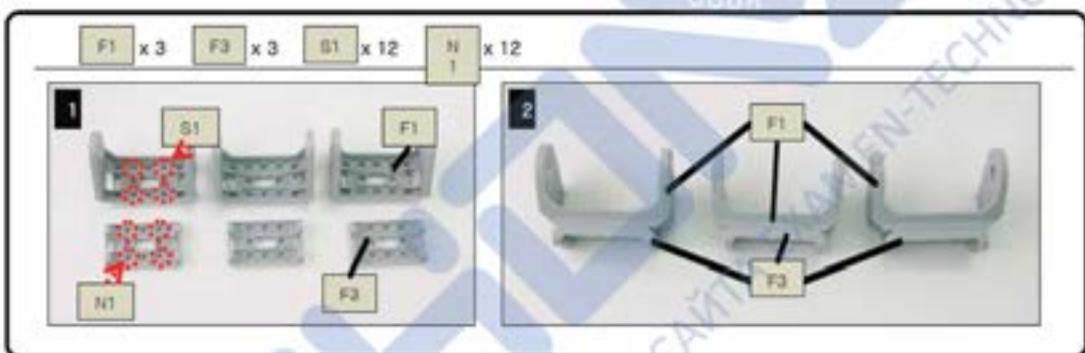




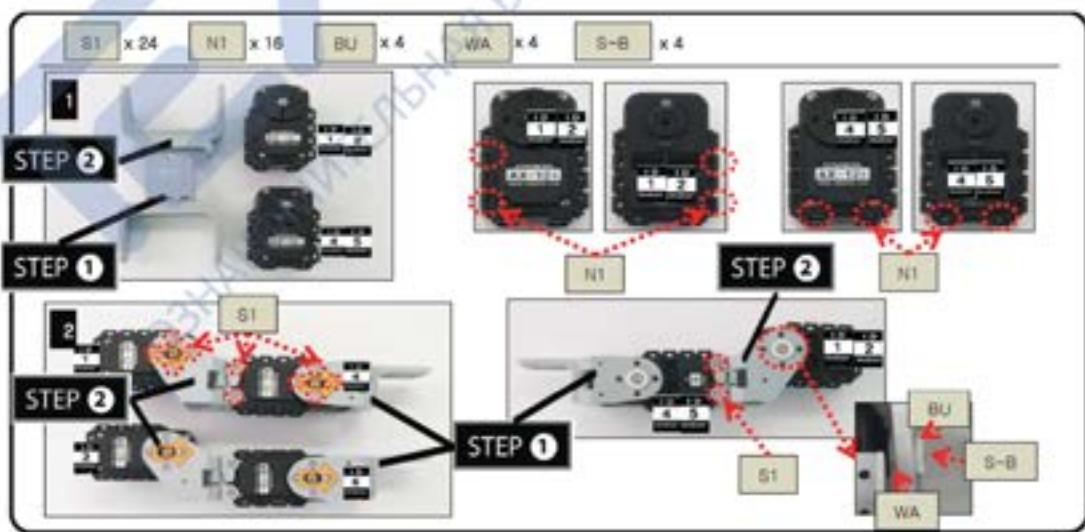
Шаг 1



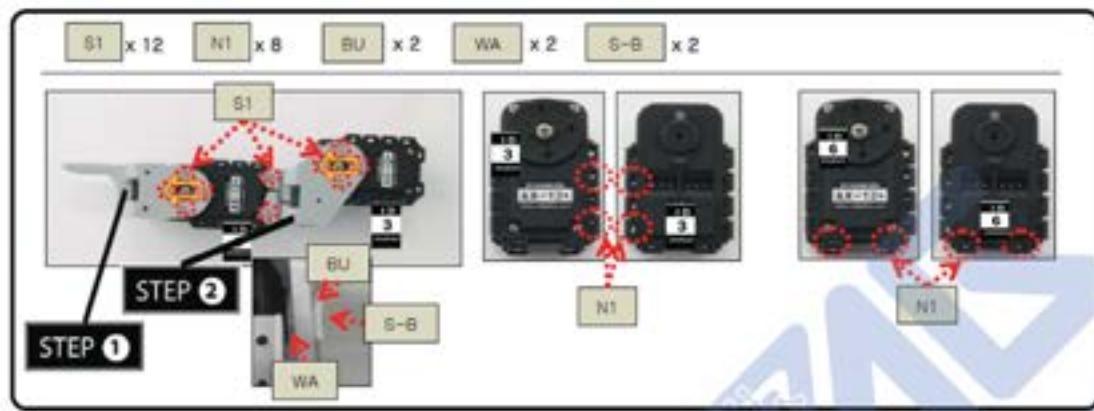
Шаг 2



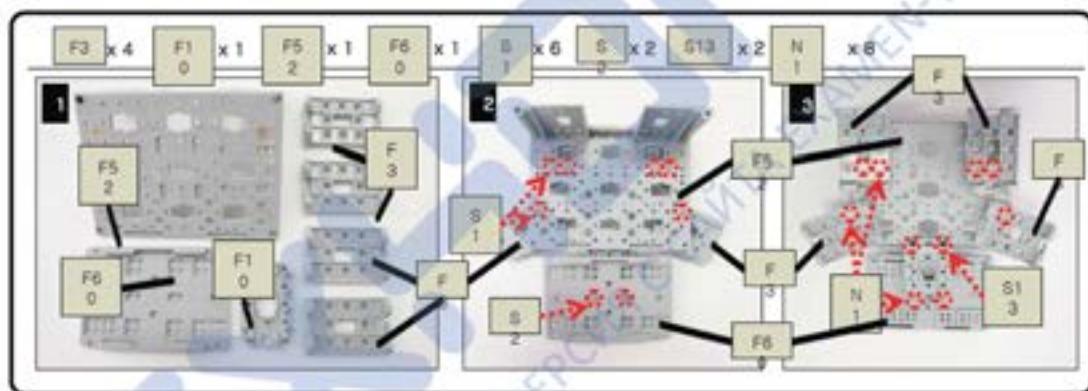
Шаг 3



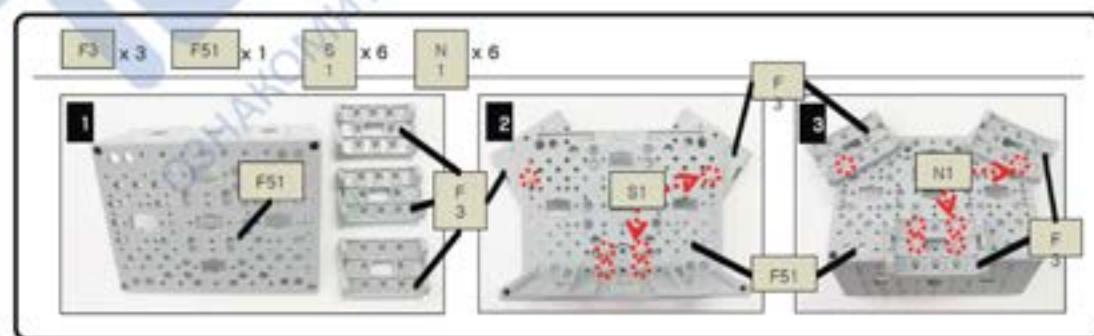
Шаг 4



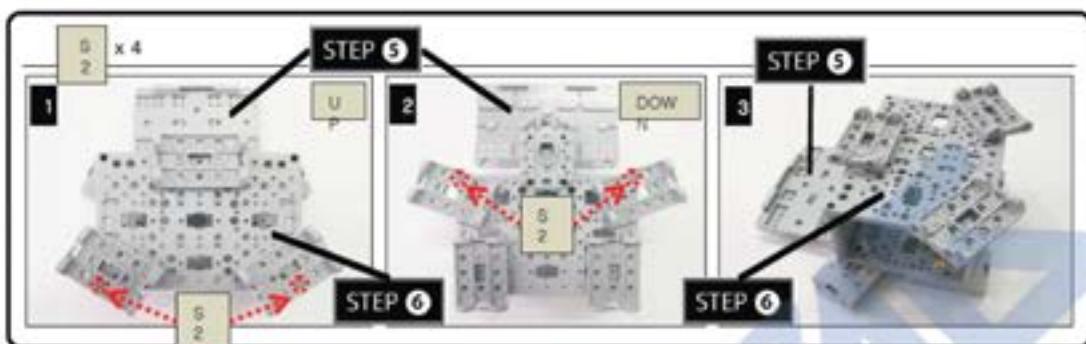
Шаг 5



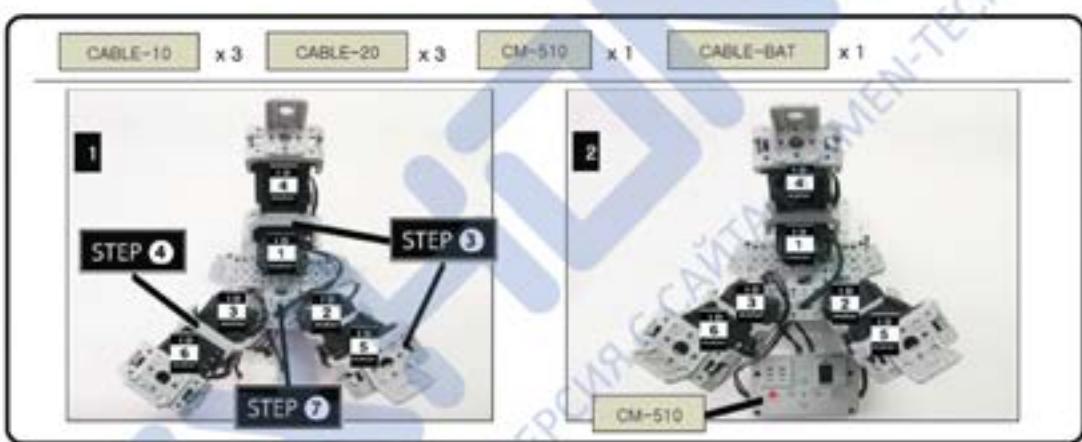
Шаг 6



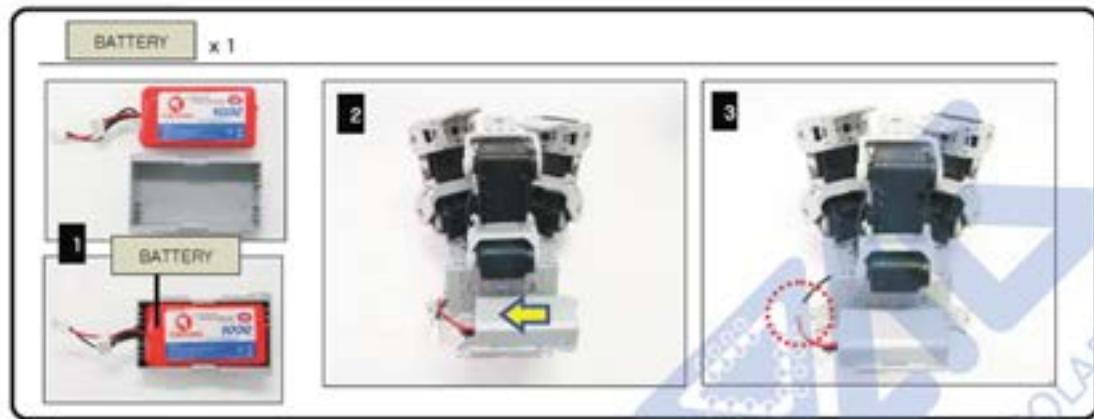
Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9



Итог



Лабораторная работа

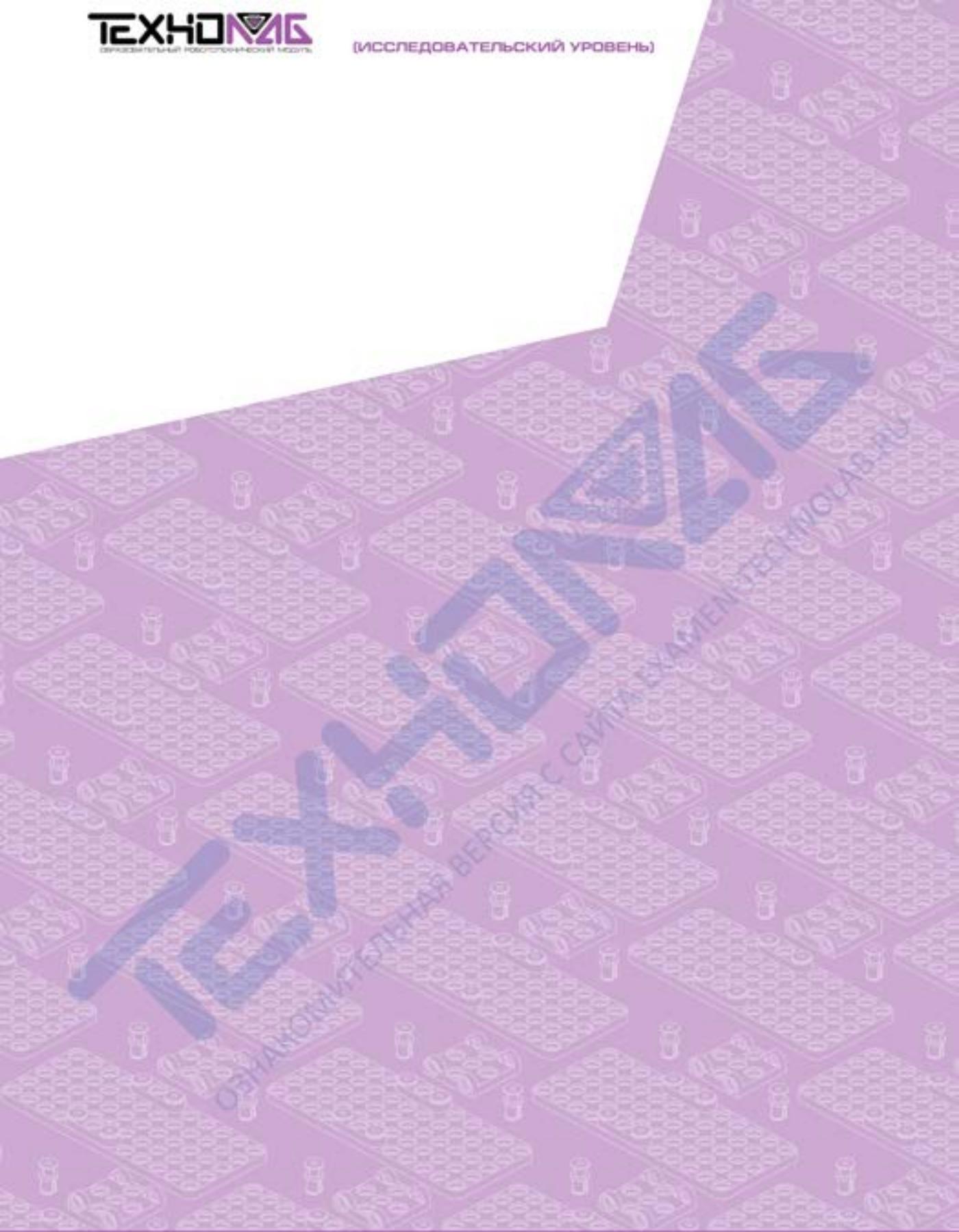
№ 15



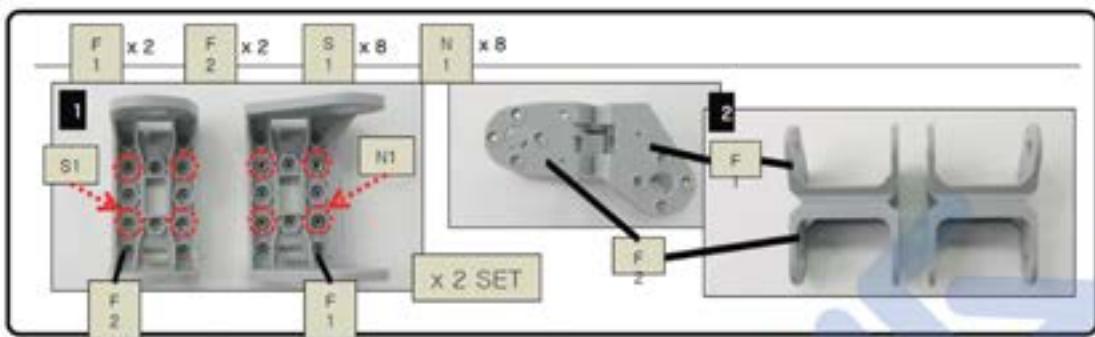
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка робота,
отслеживающего посторонние
объекты

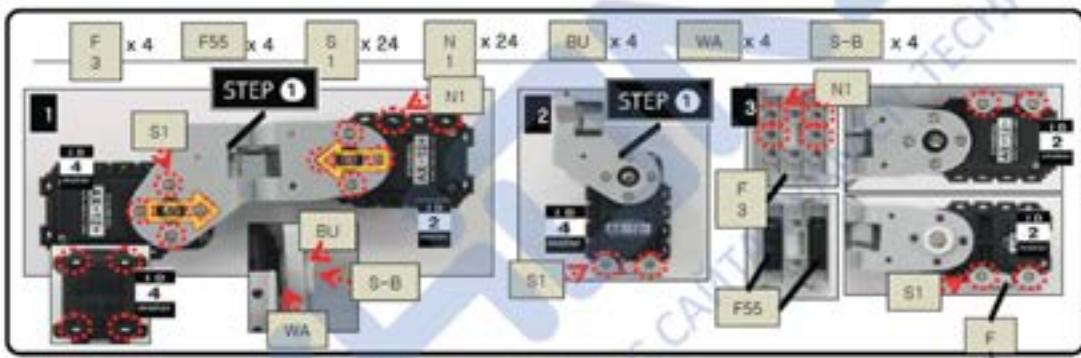




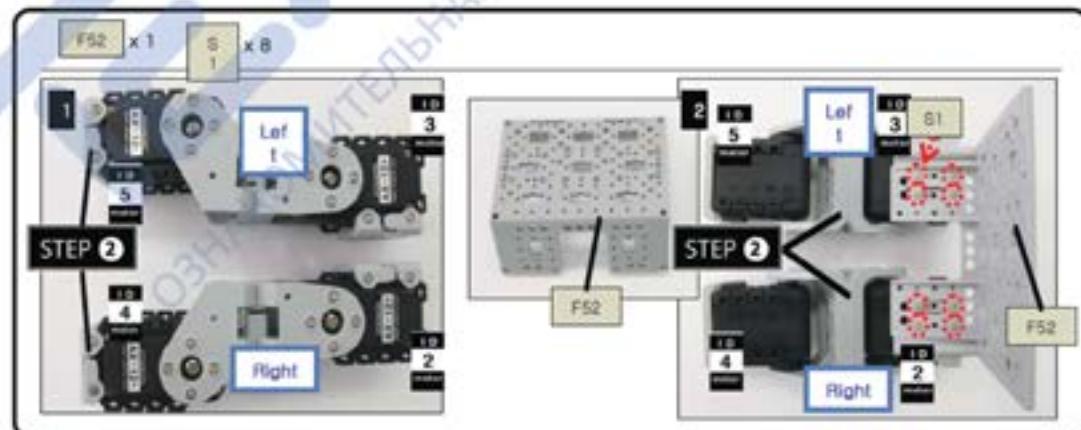
Шаг 1



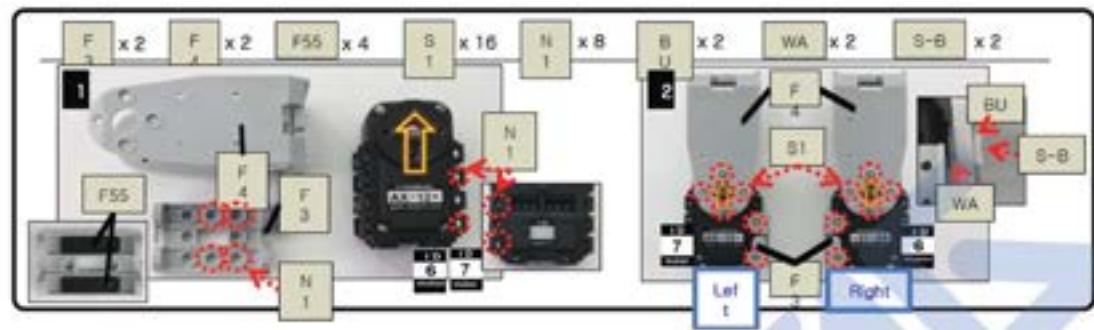
Шаг 2



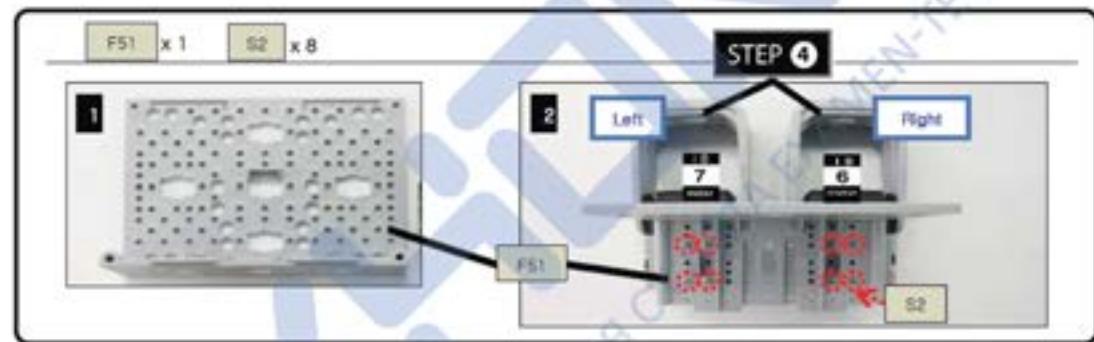
Шаг 3



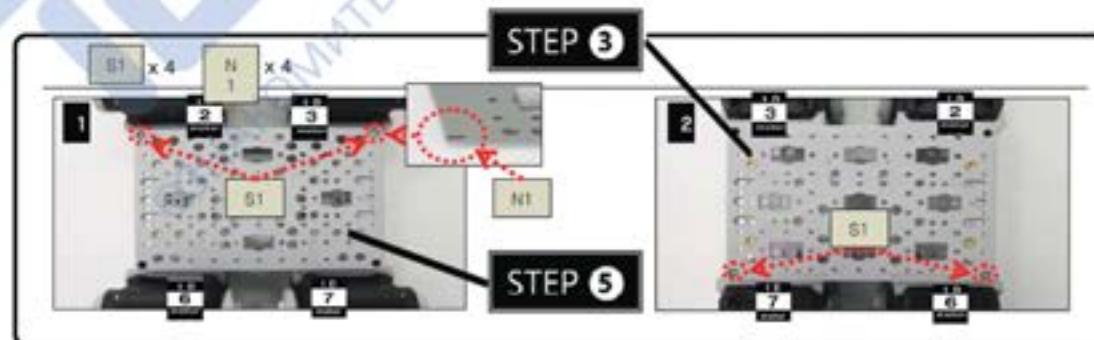
Шаг 4



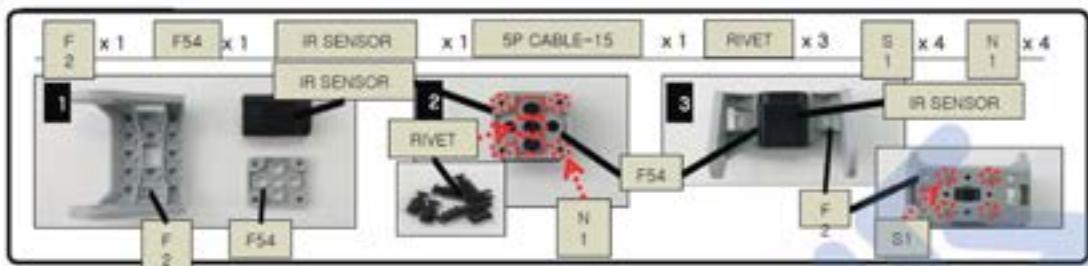
Шаг 5



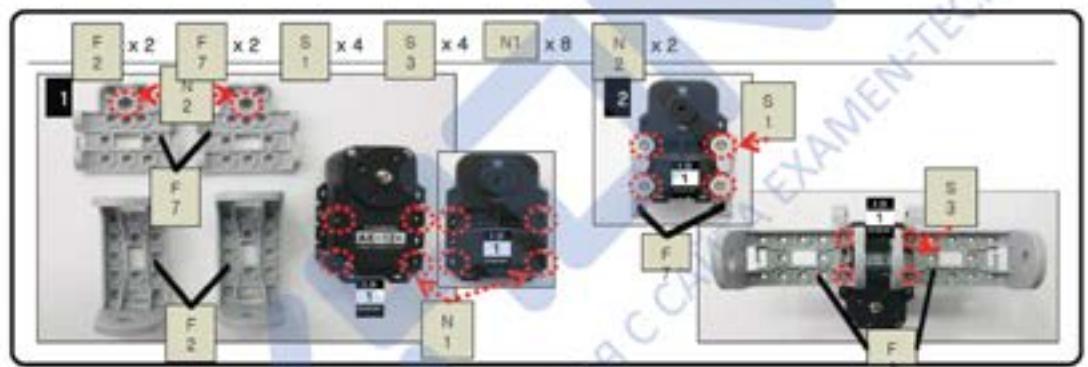
Шаг 6



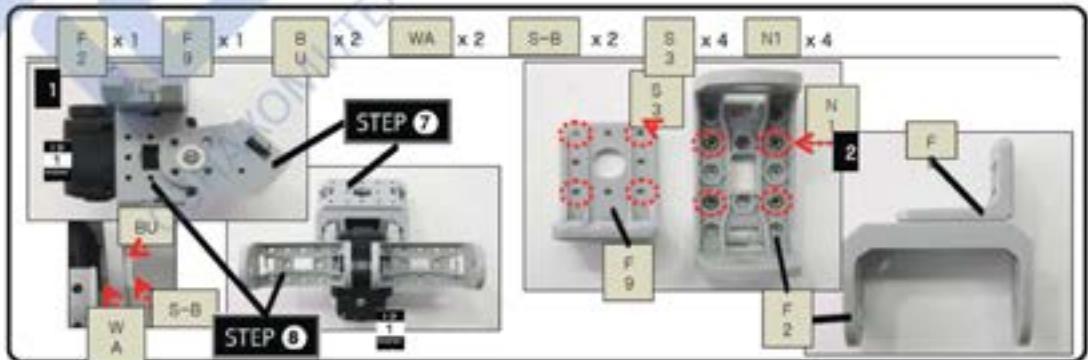
Шаг 7



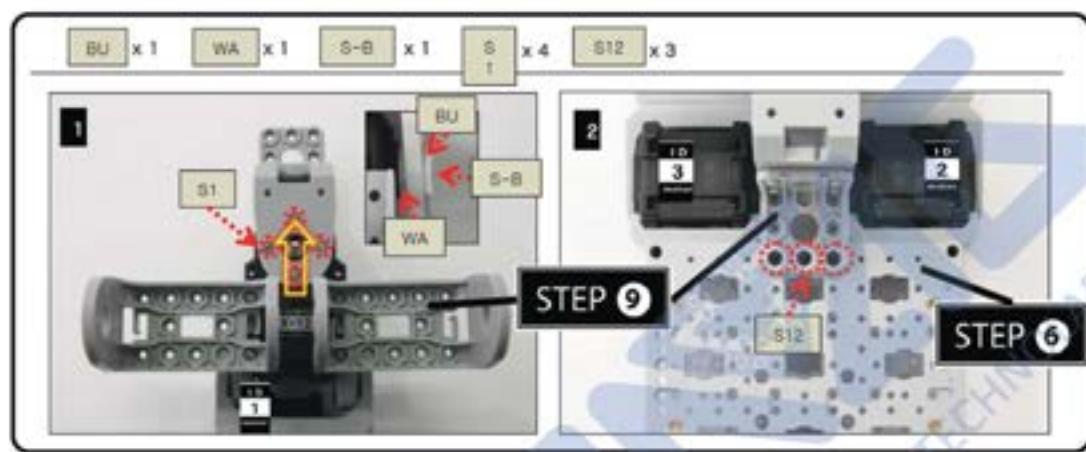
Шаг 8



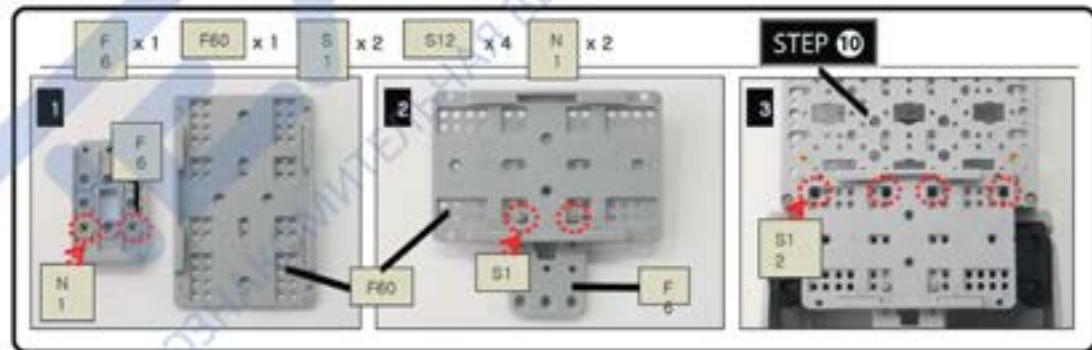
Шаг 9



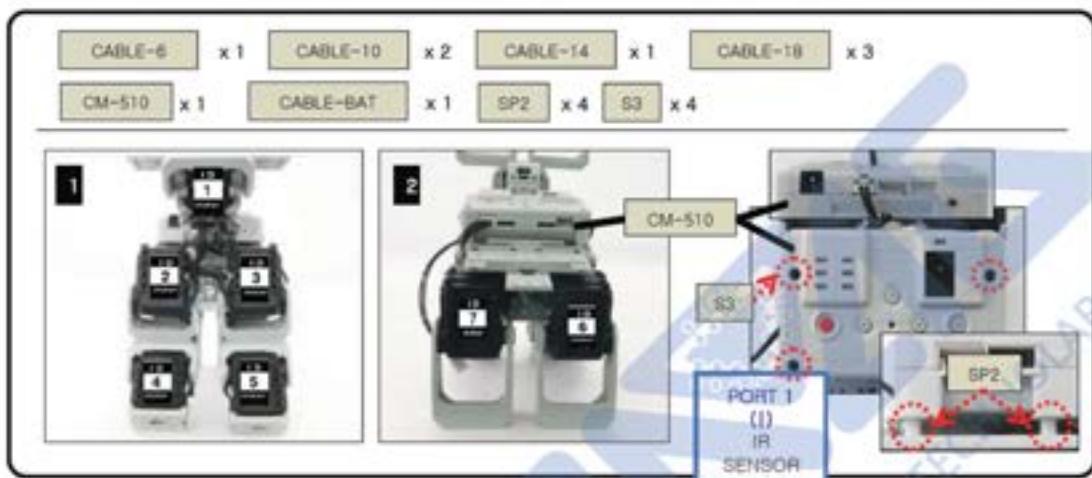
Шаг 10



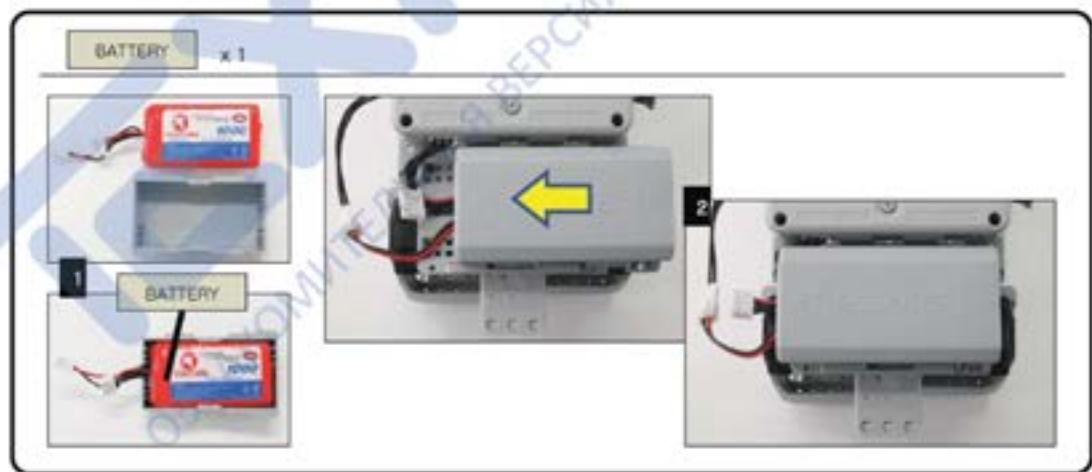
Шаг 11



Шаг 12



Шаг 13



Итог



TE+L

Ознакомительная версия с сайта EXAMEN-TECHNOLAB.RU



Лабораторная работа

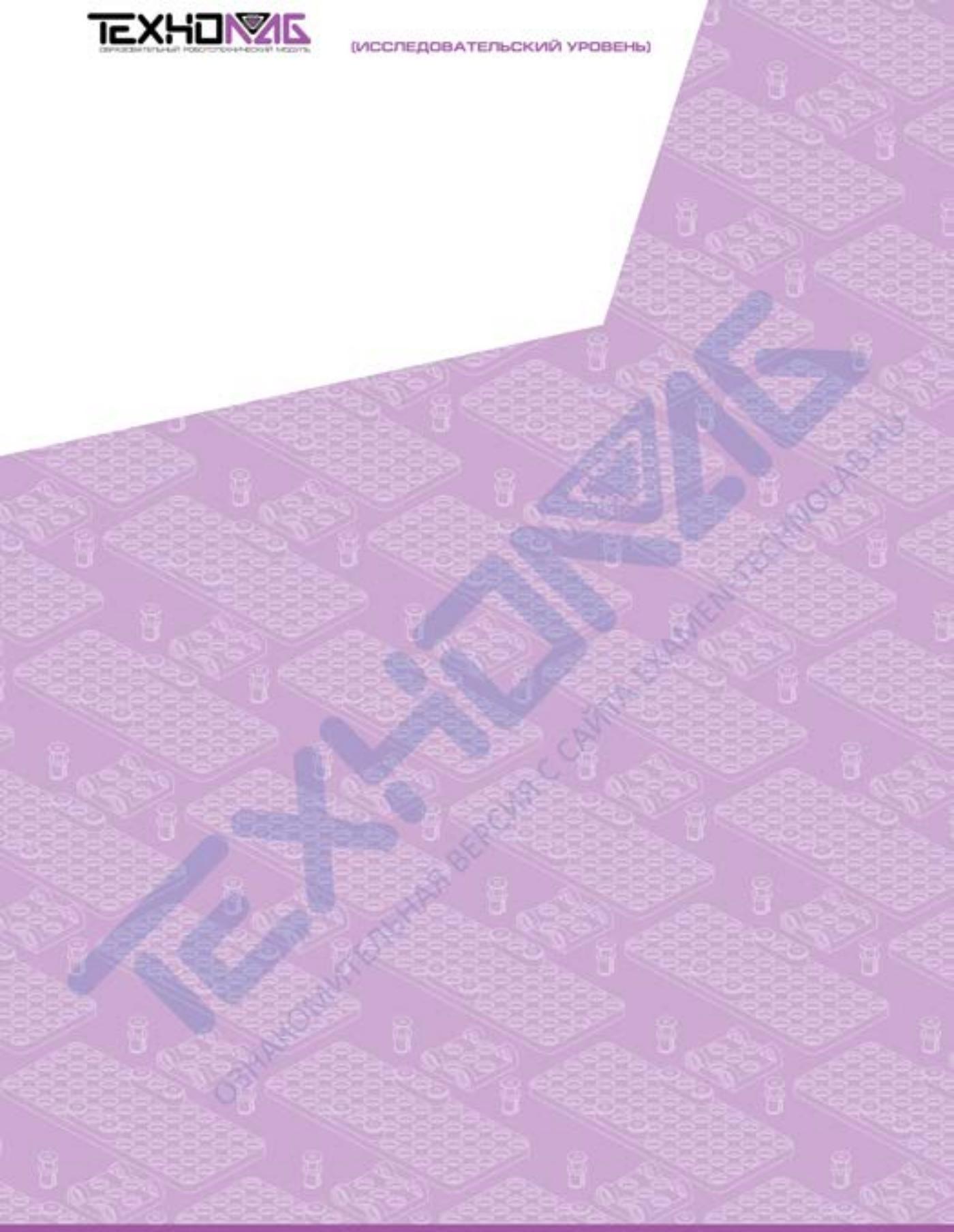
№ 16

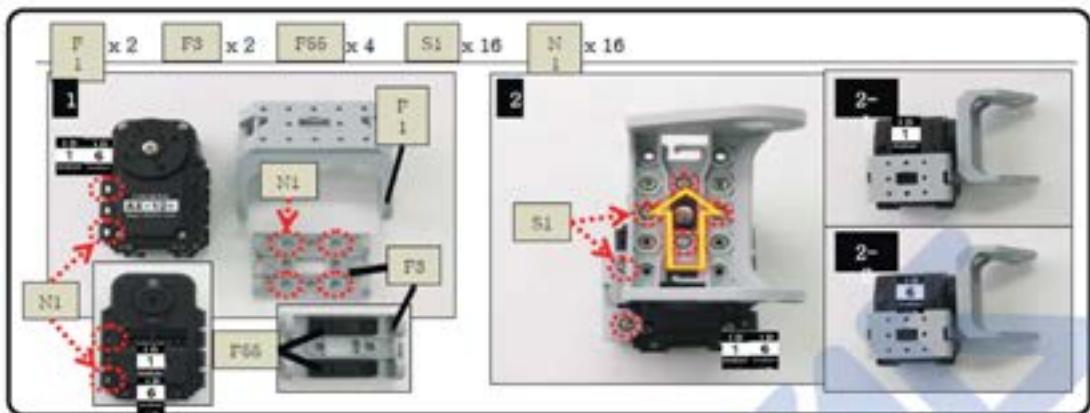
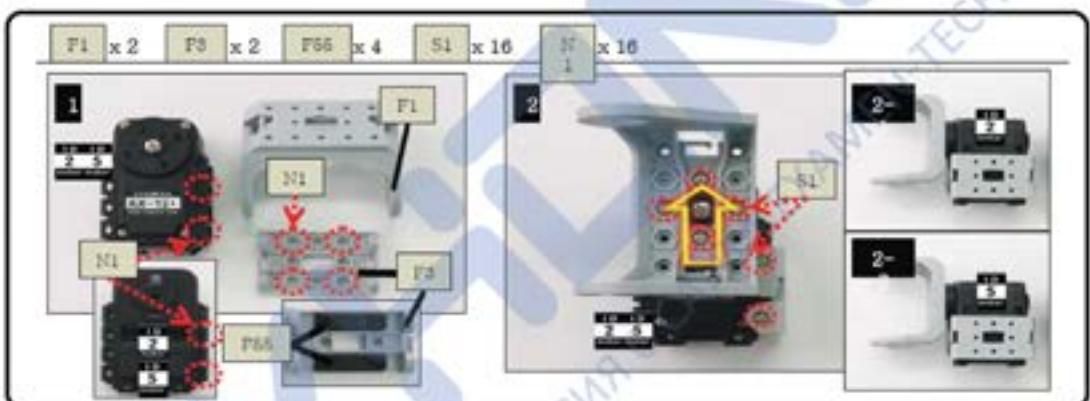
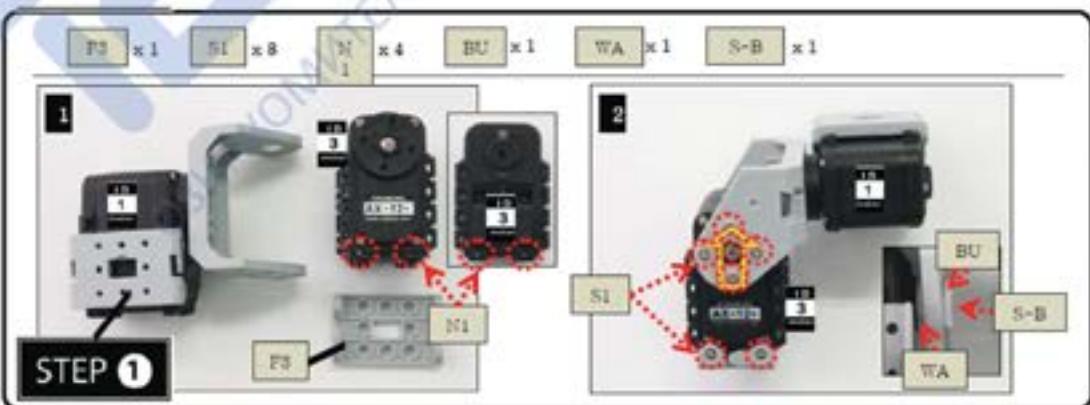


ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

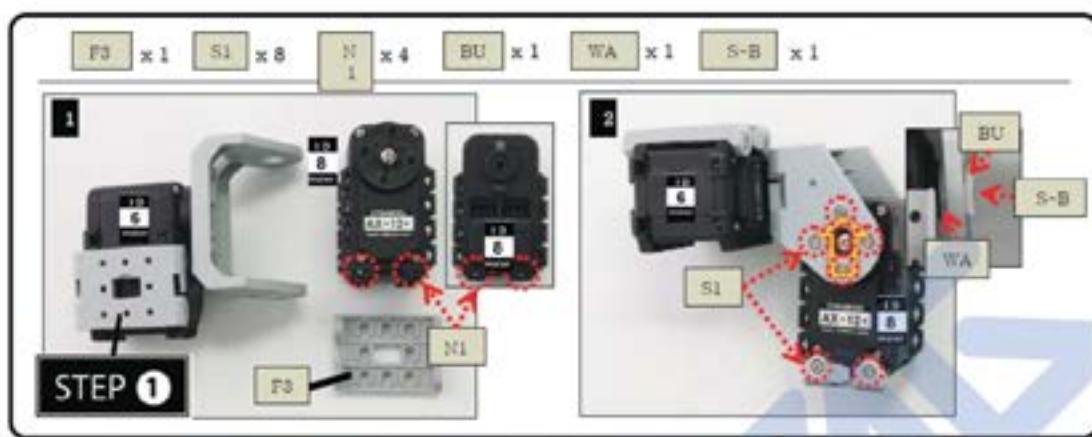
Разработка робота,
маневрирующего среди
препятствий





Шаг 1**Шаг 2****Шаг 3**

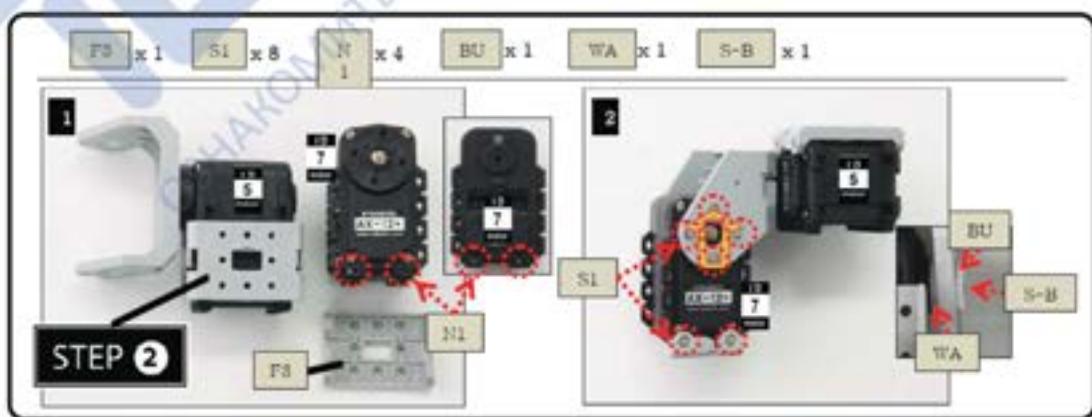
Шаг 4



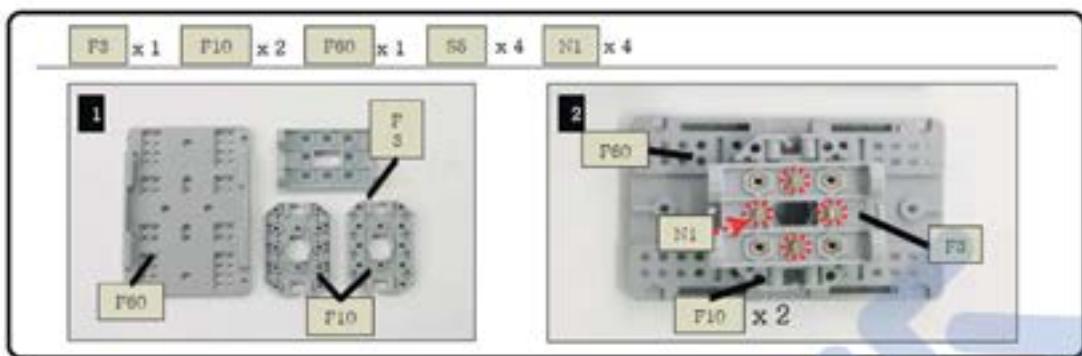
Шаг 5



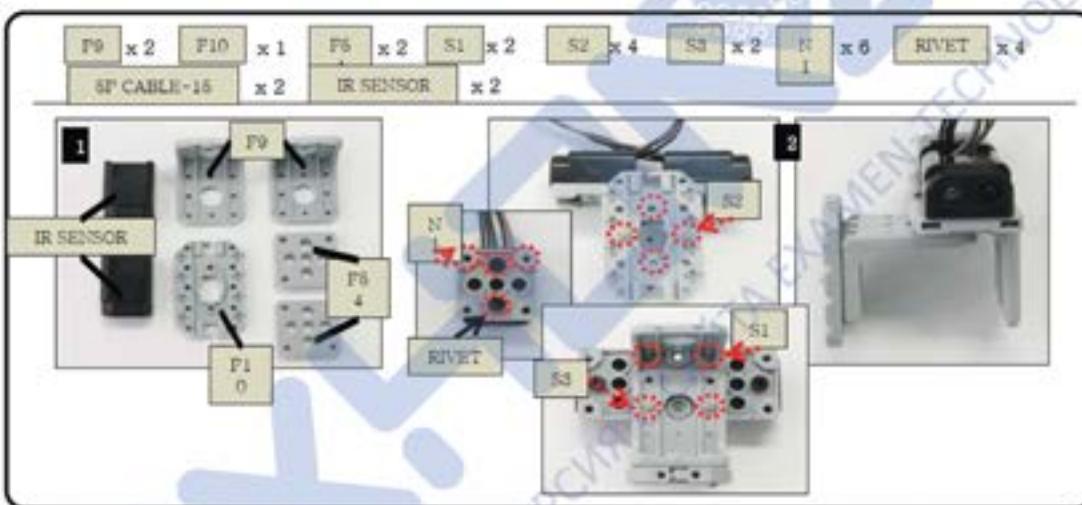
Шаг 6



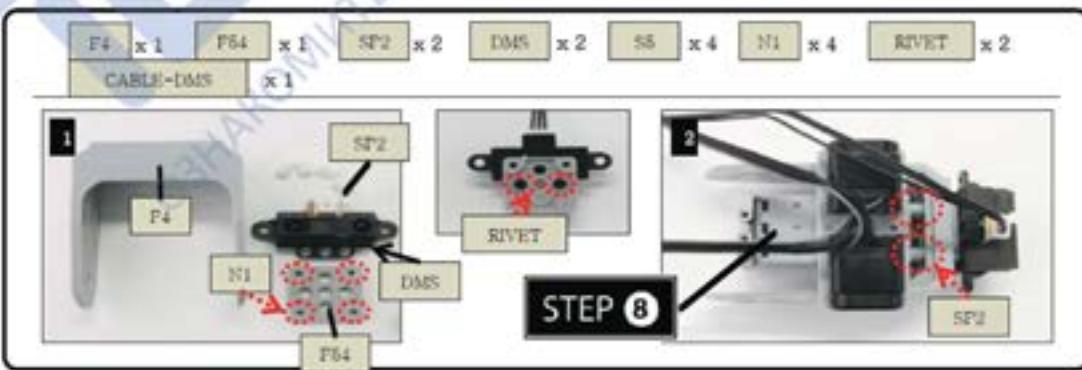
Шаг 7



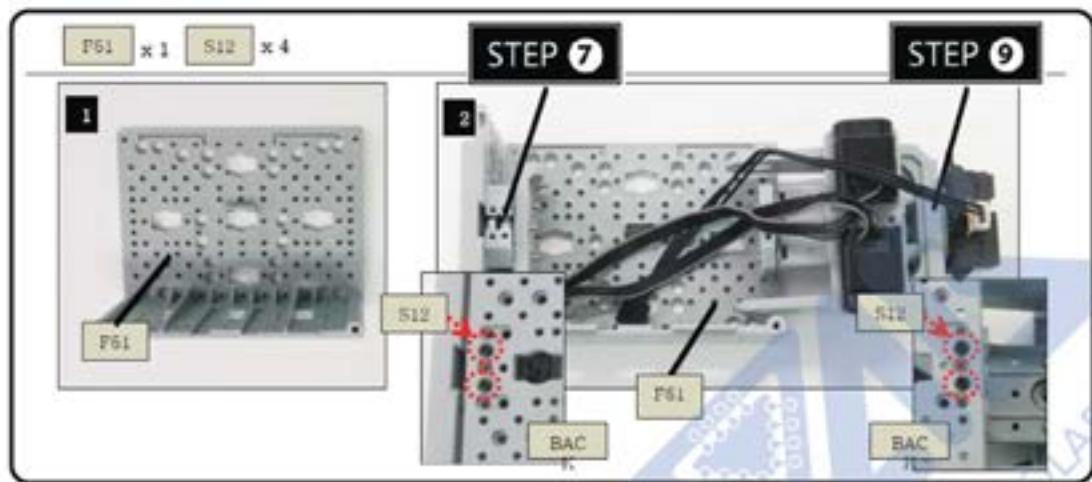
Шаг 8



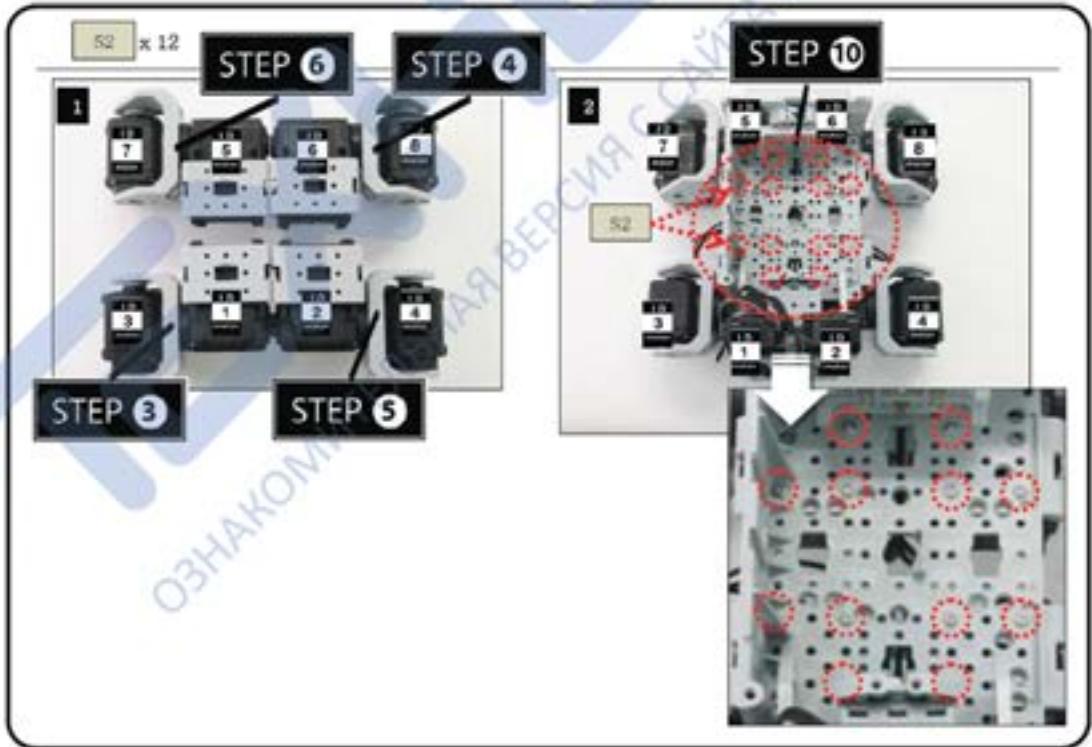
Шаг 9



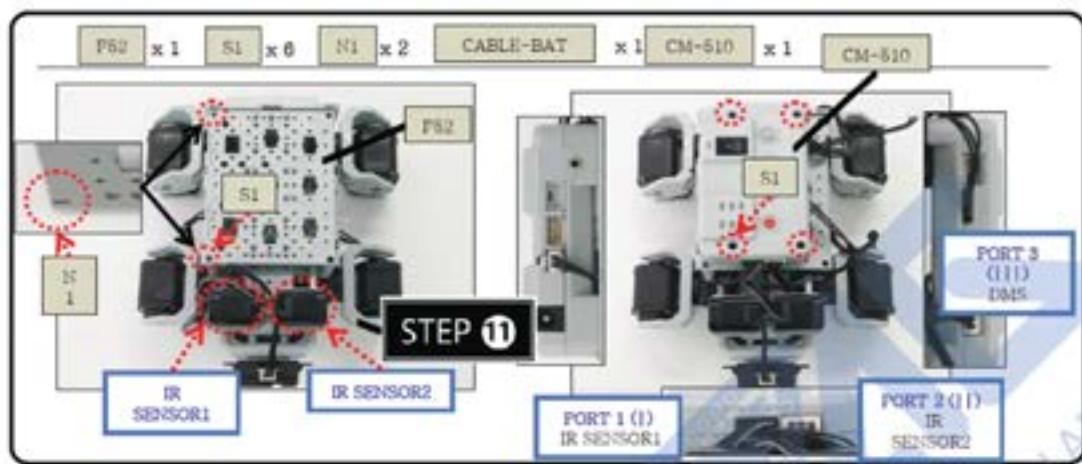
Шаг 10



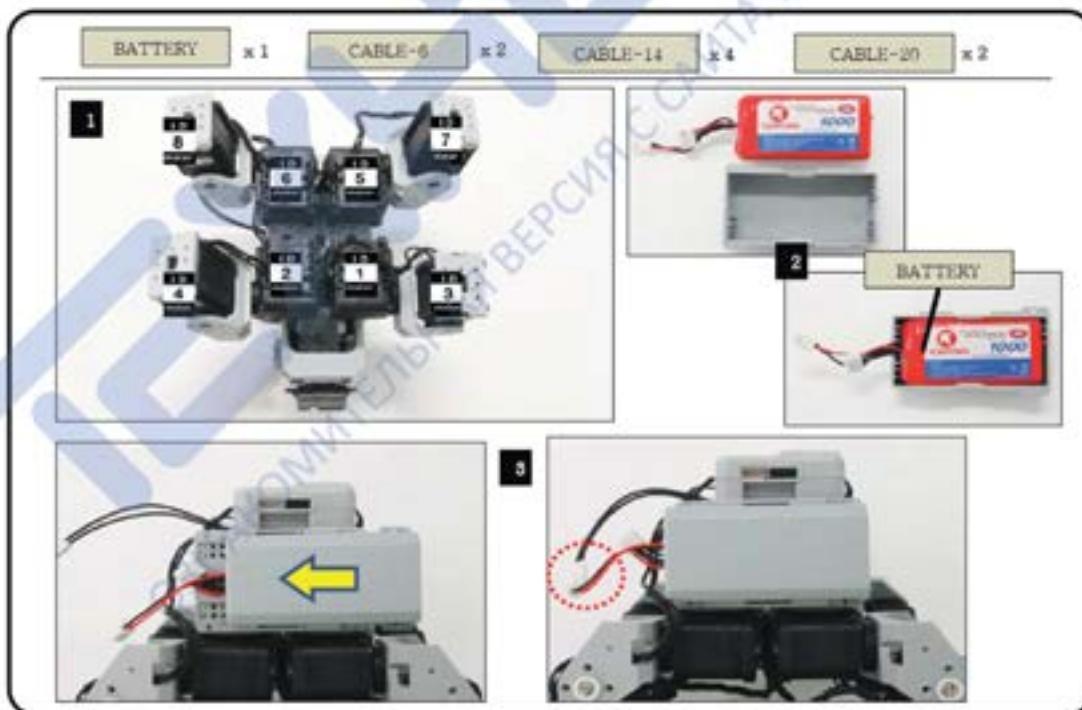
Шаг 11



Шаг 12



Шаг 13



Итог



IE+
Ознакомительная версия с сайта [EXAMINE.TECHNOLAB.RU](http://www.technolab.ru)

Лабораторная работа

№ 17

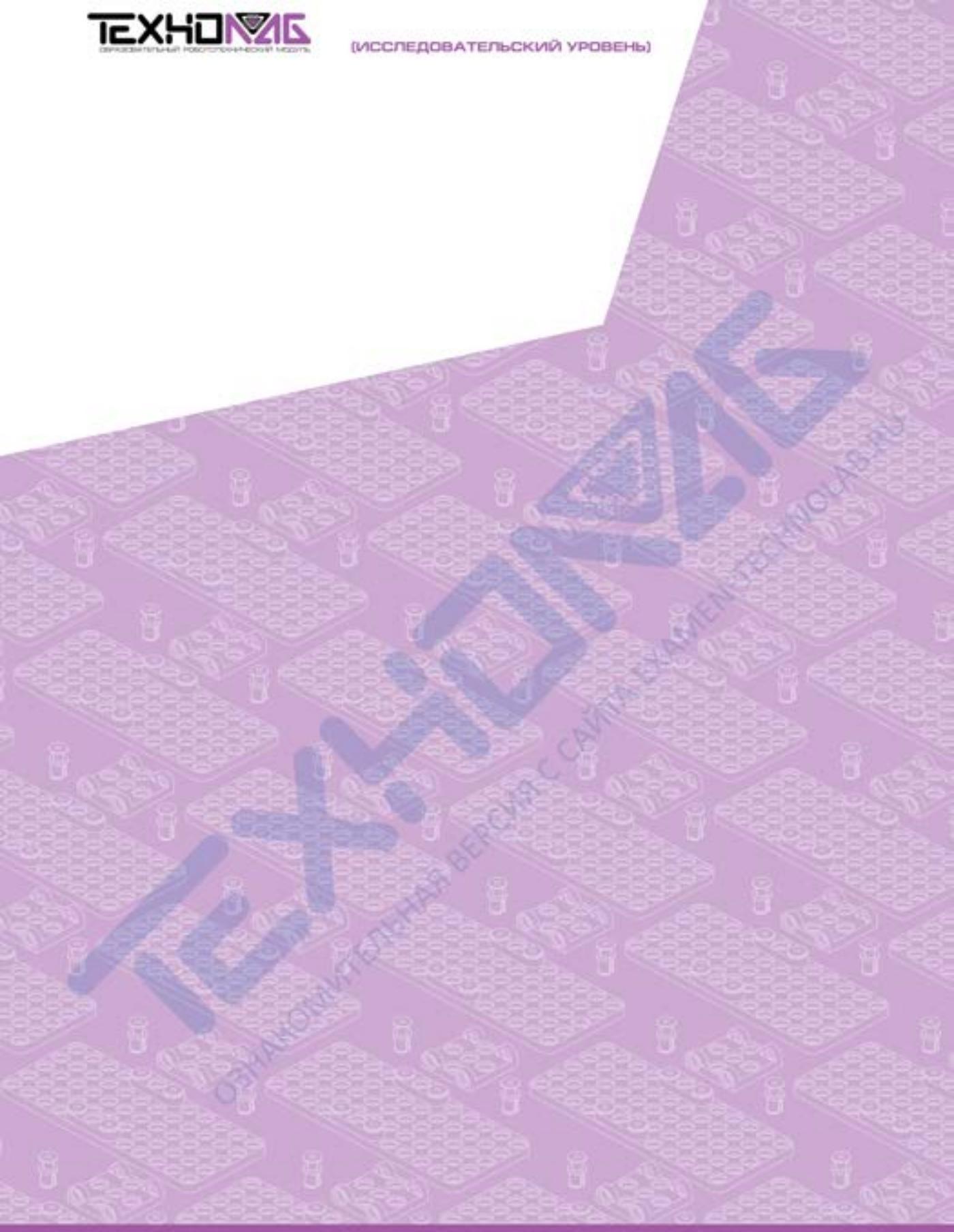


Управление
шагающим роботом

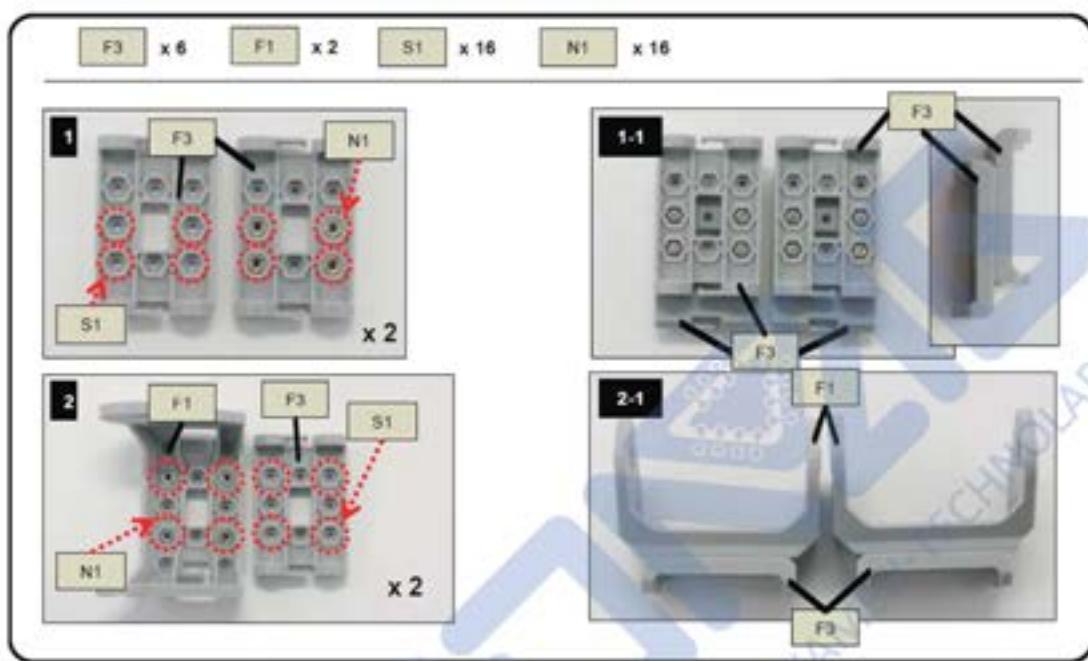


№ 17

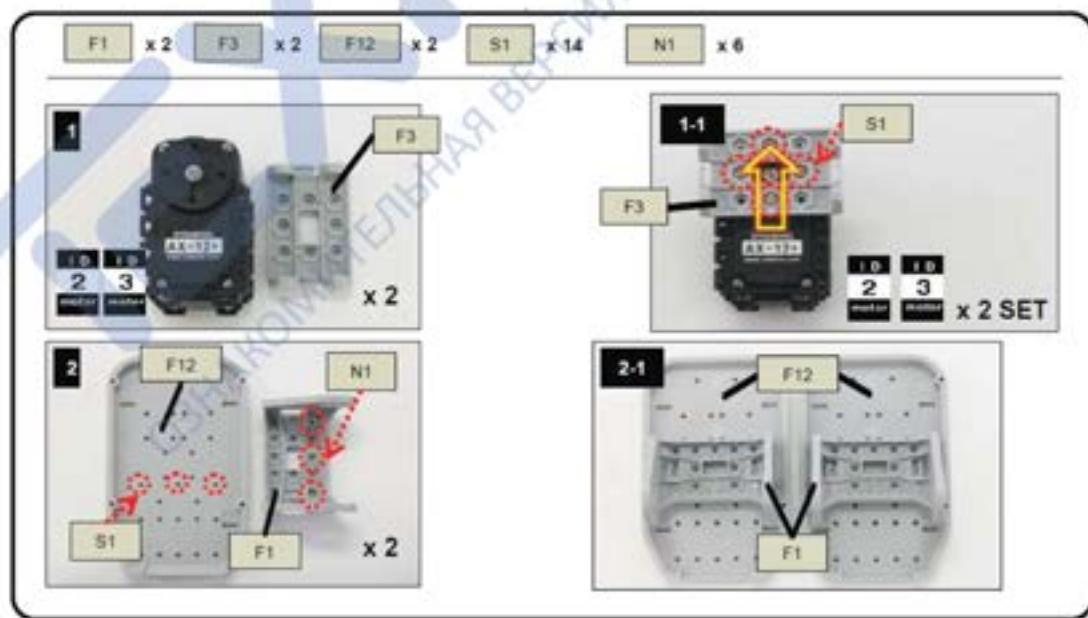




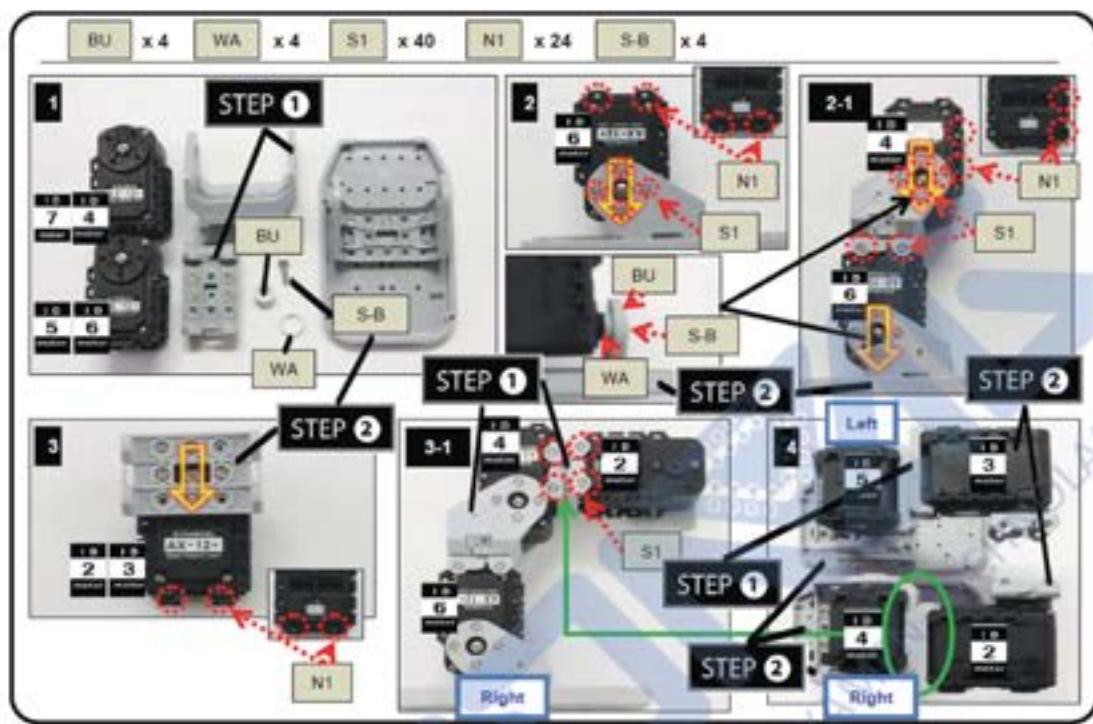
Шаг 1



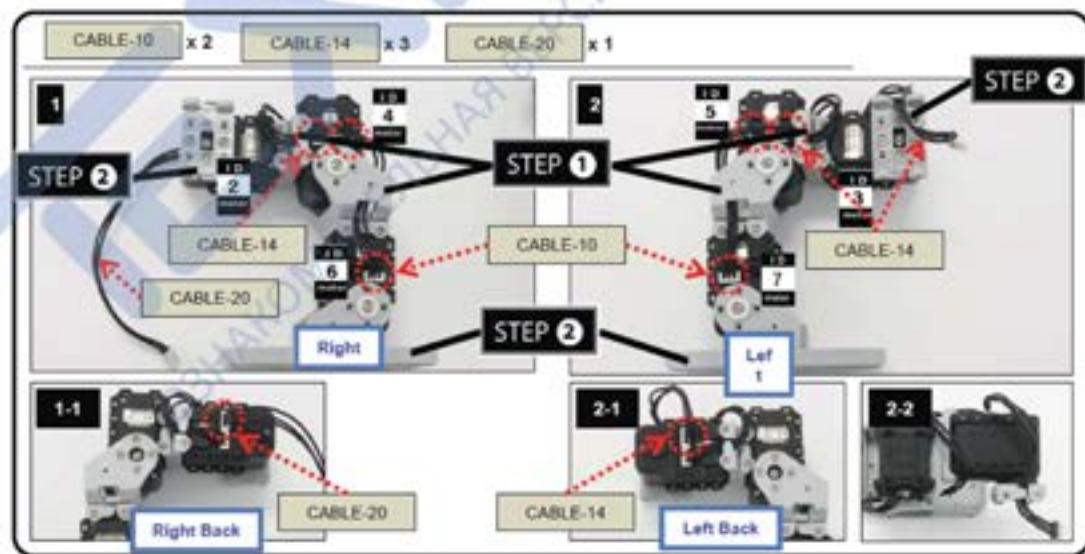
Шаг 2



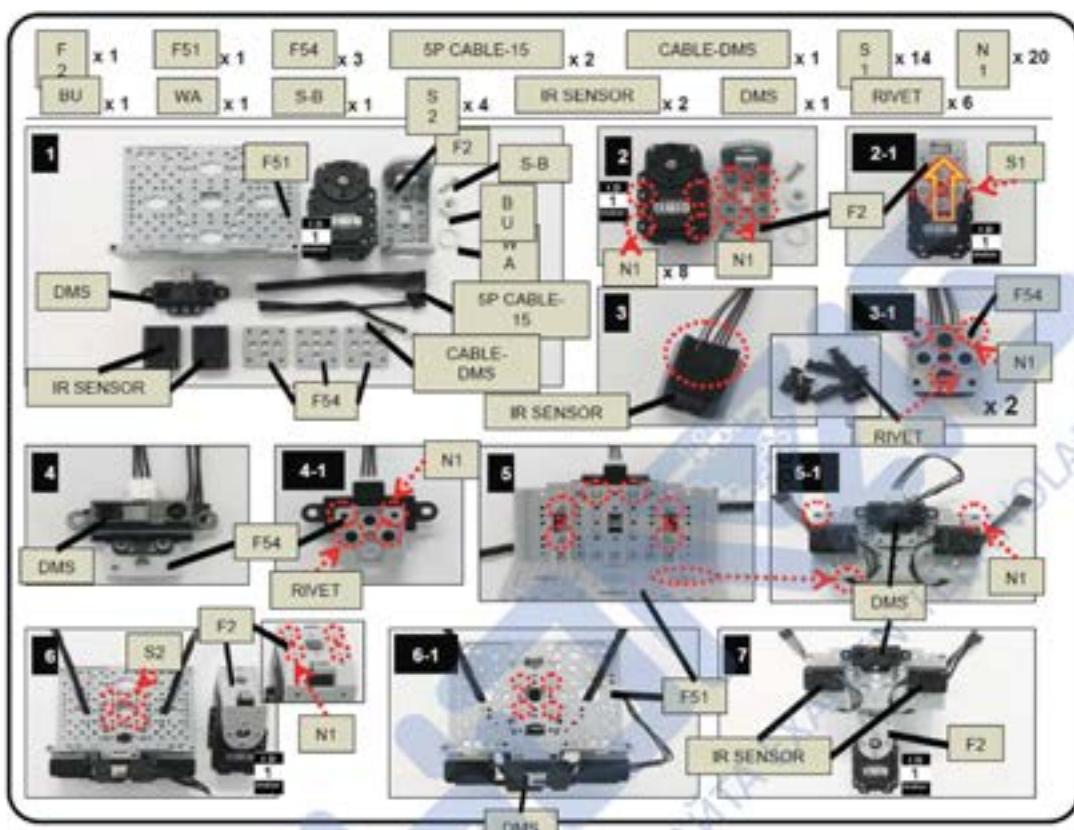
Шаг 3



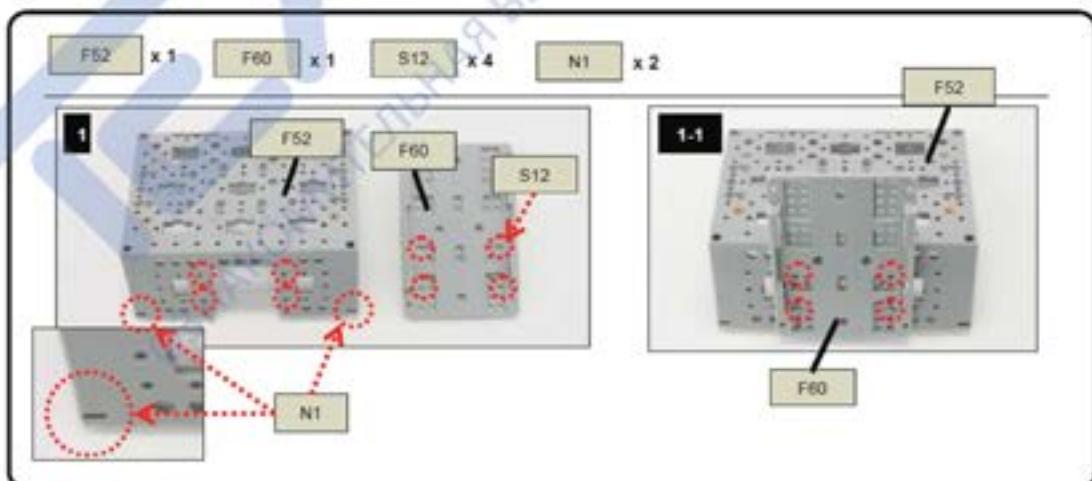
Шаг 4



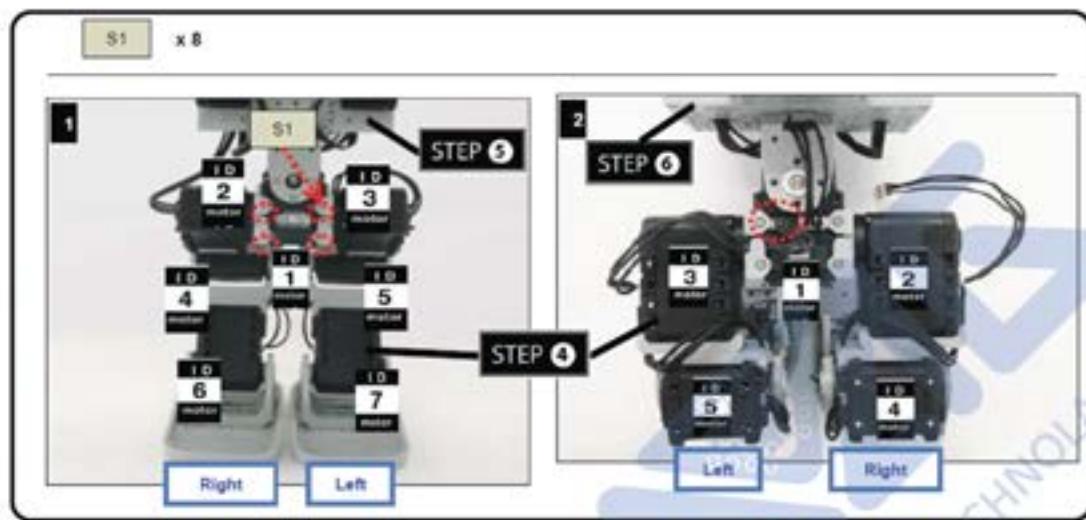
Шаг 5



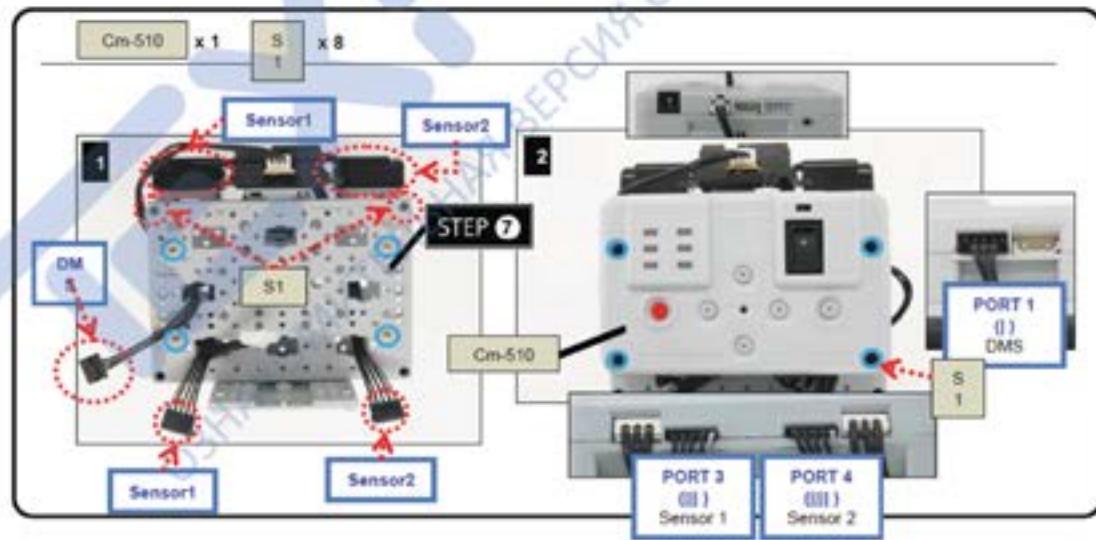
Шаг 6



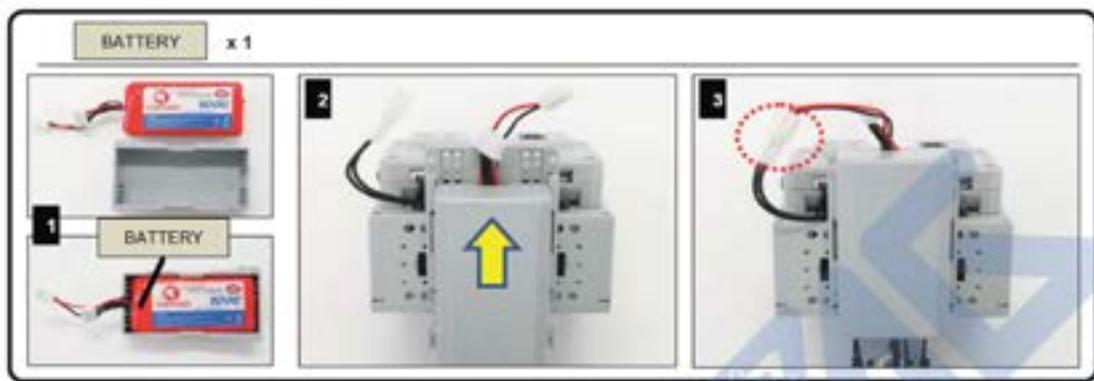
Шаг 7



Шаг 8



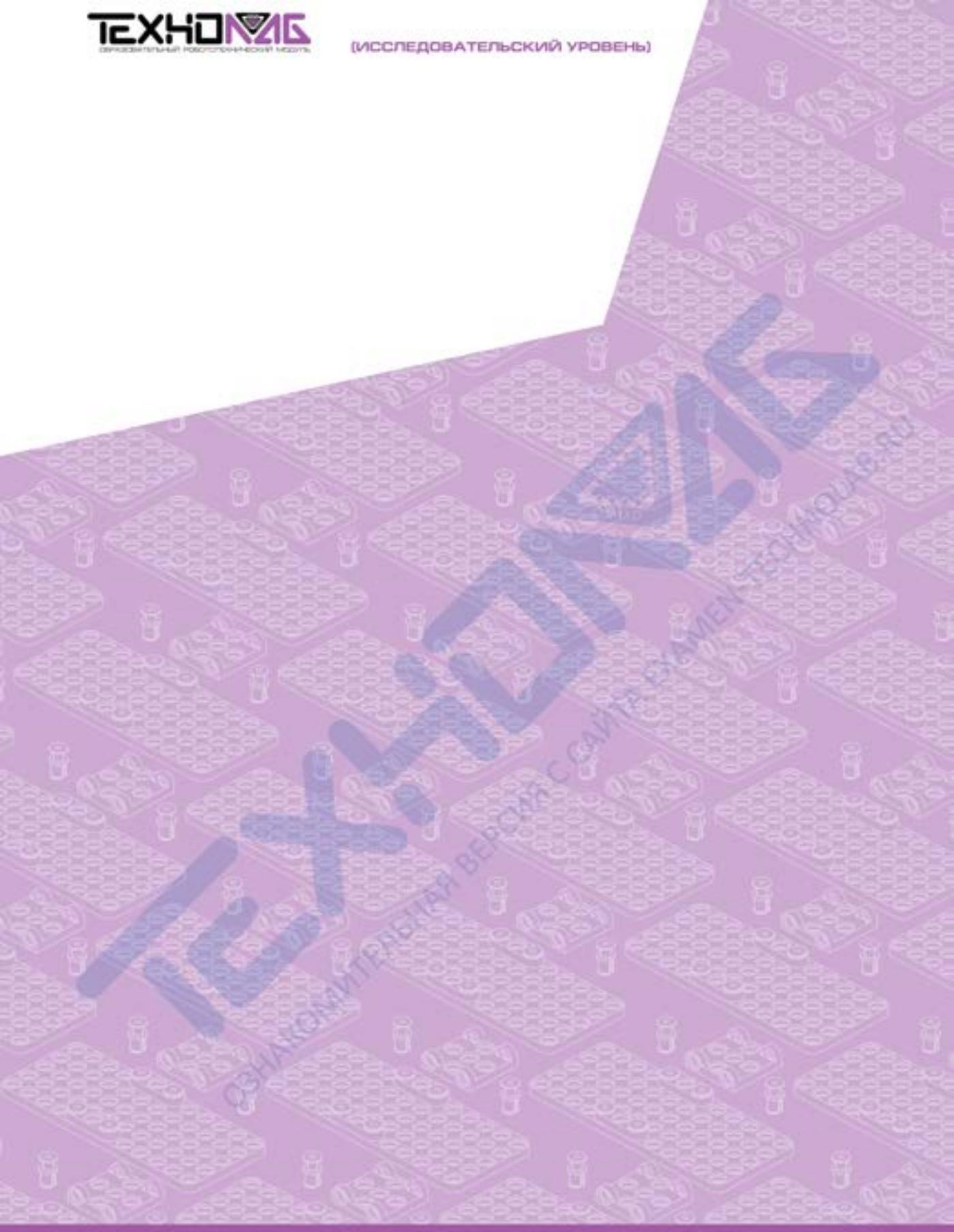
Шаг 9



Итог



Ознакомительная работа № 17



Лабораторная работа

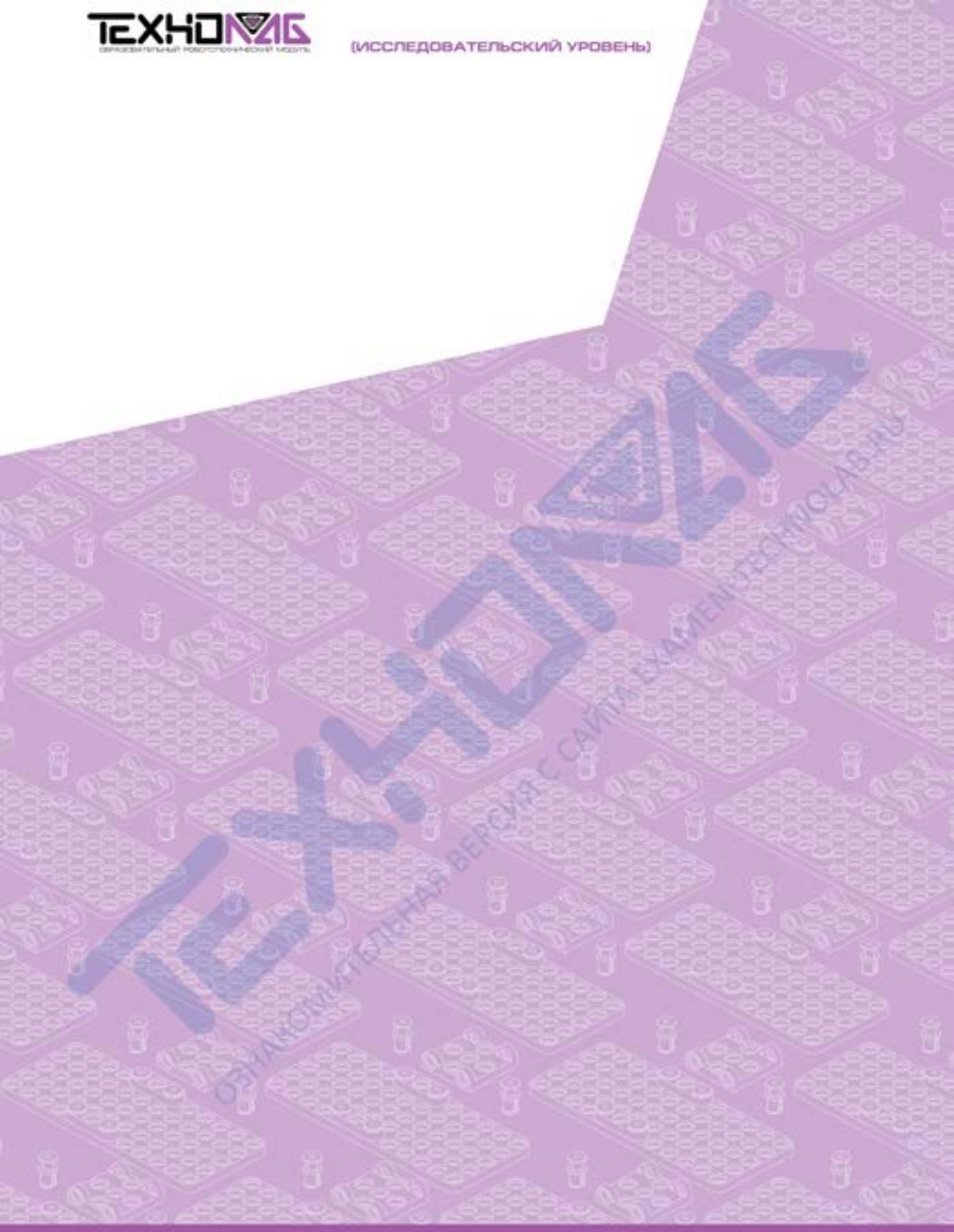
№ 18



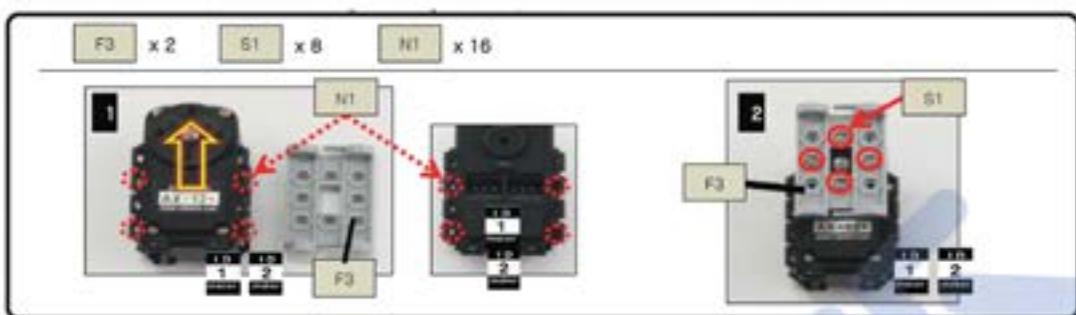
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Управление макетом
боевого робота

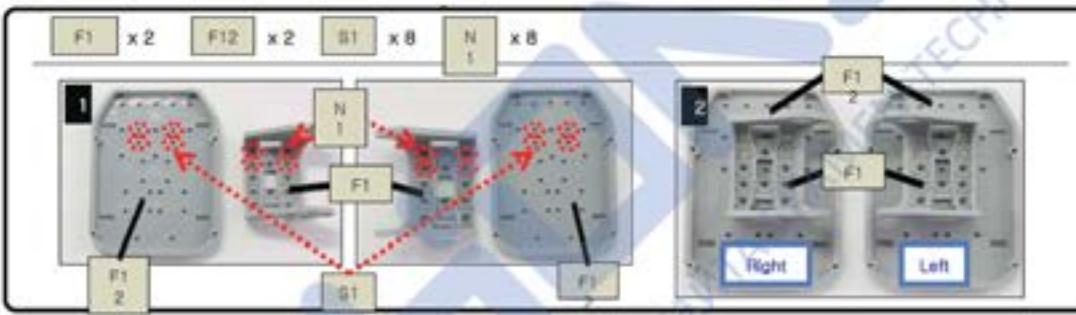




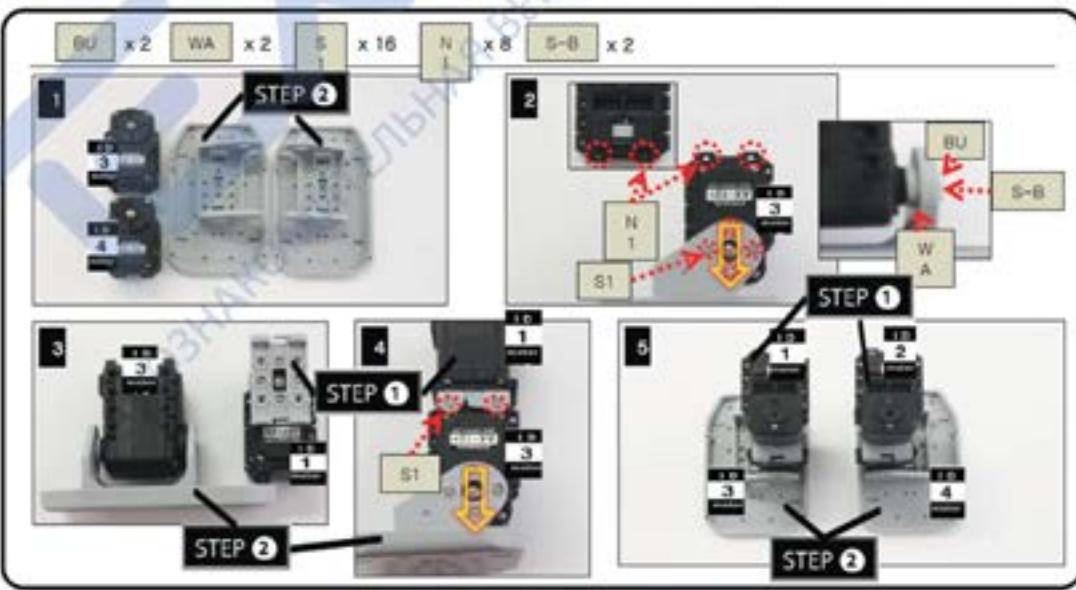
Шаг 1



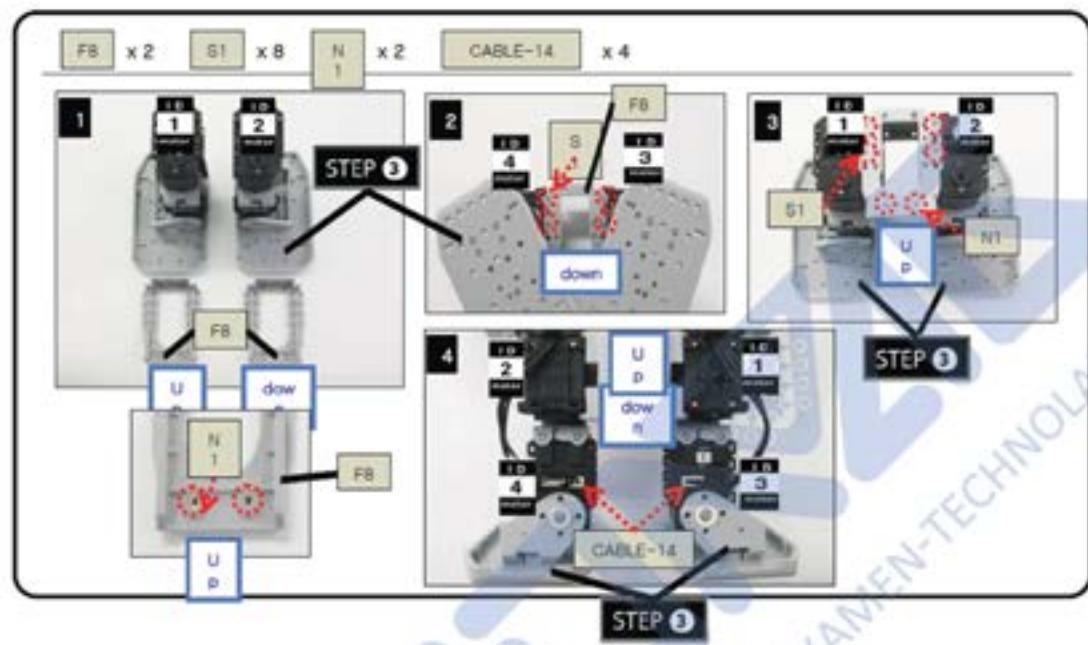
Шаг 2



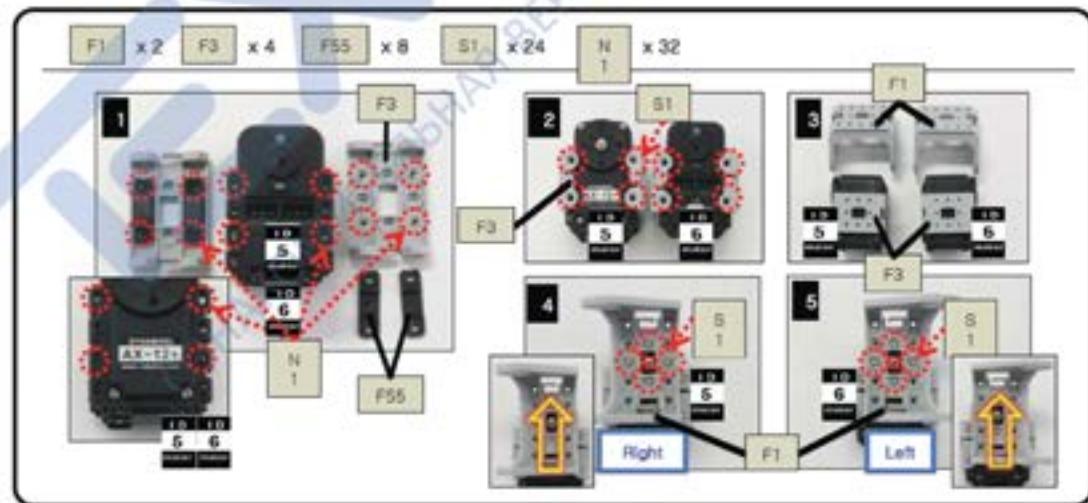
Шаг 3



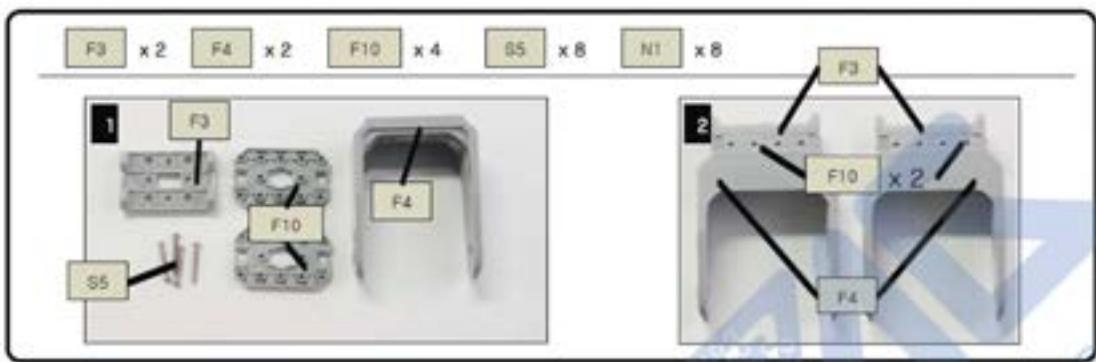
Шаг 4



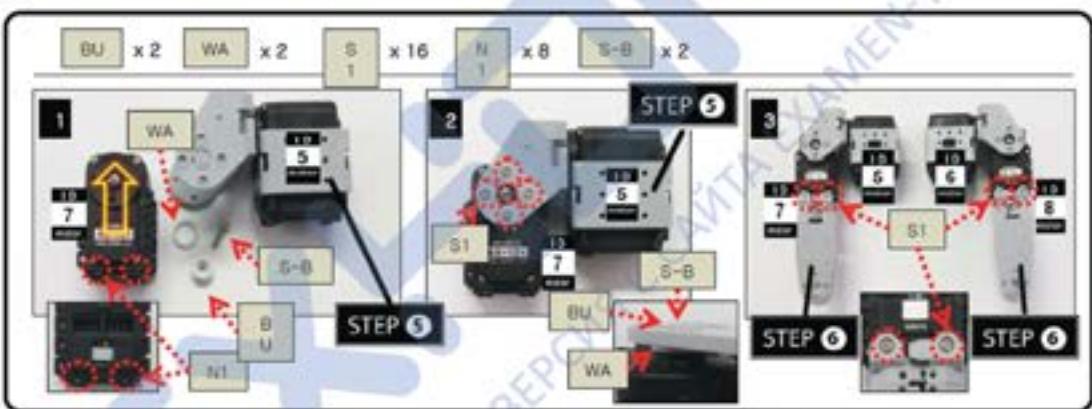
Шаг 5



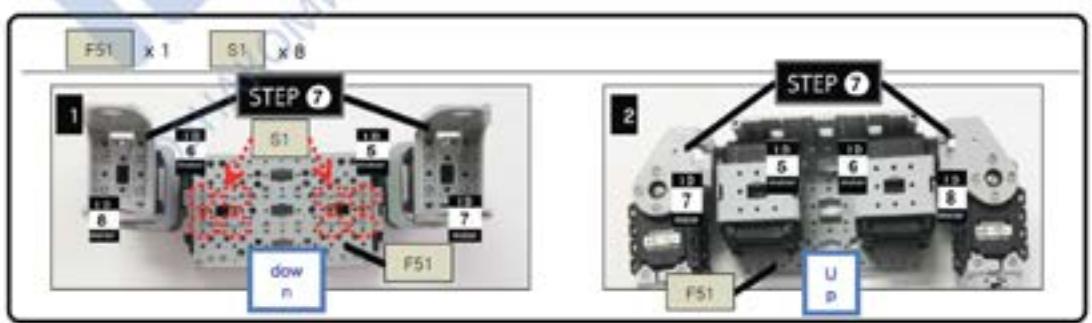
Шаг 6



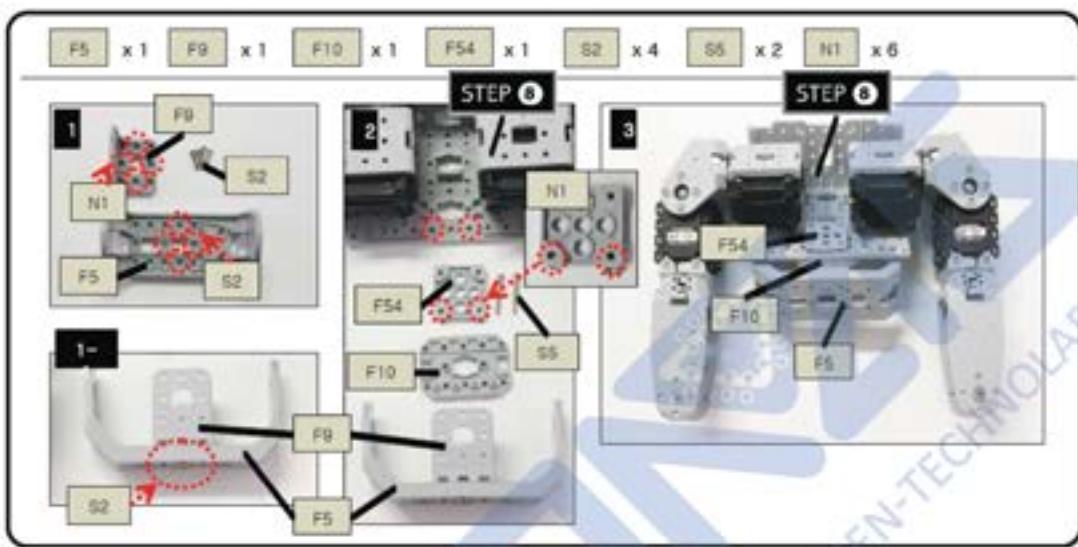
Шаг 7



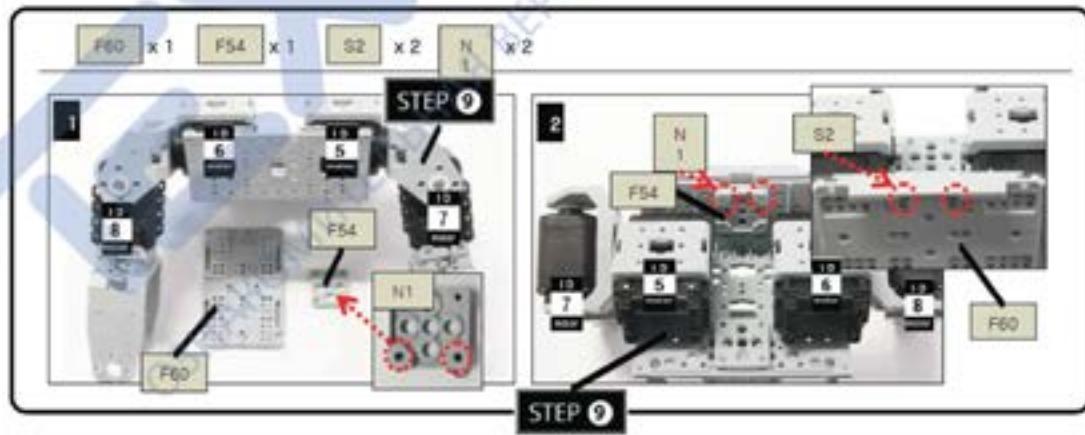
Шаг 8



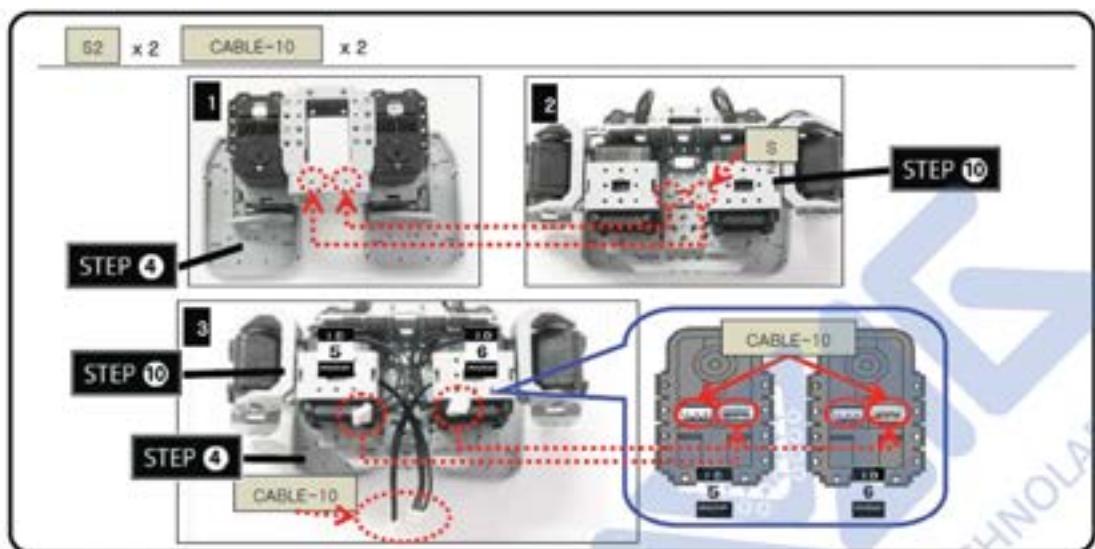
Шаг 9



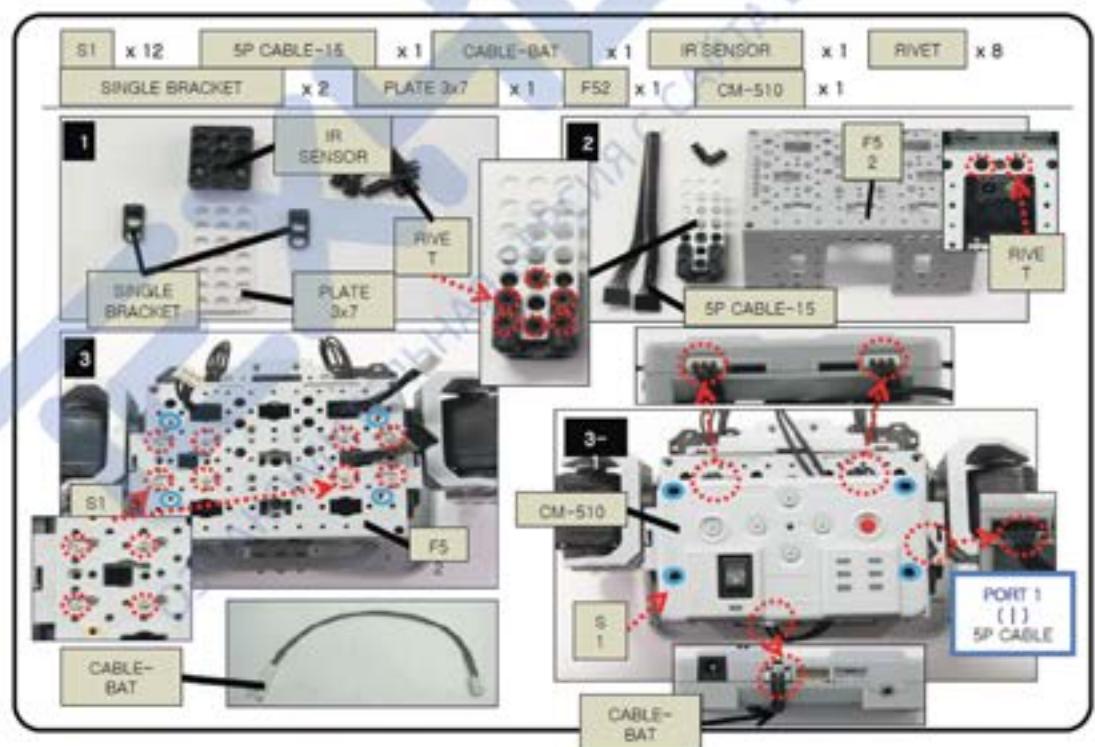
Шаг 10



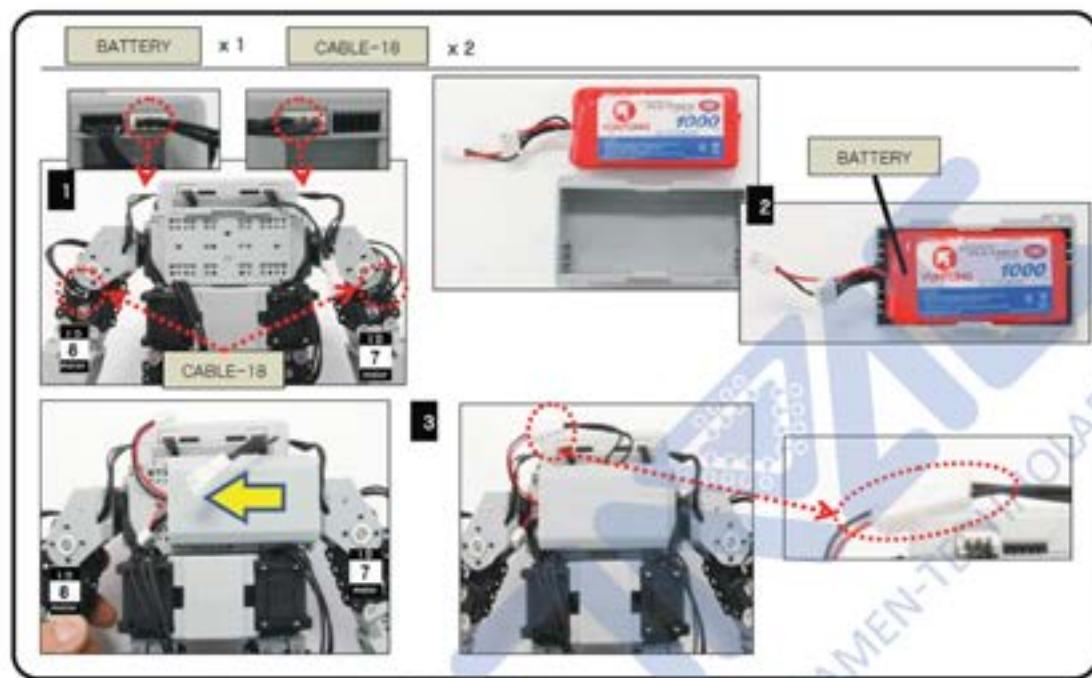
Шаг 11



Шаг 12



Шаг 13



Итог



Лабораторная работа

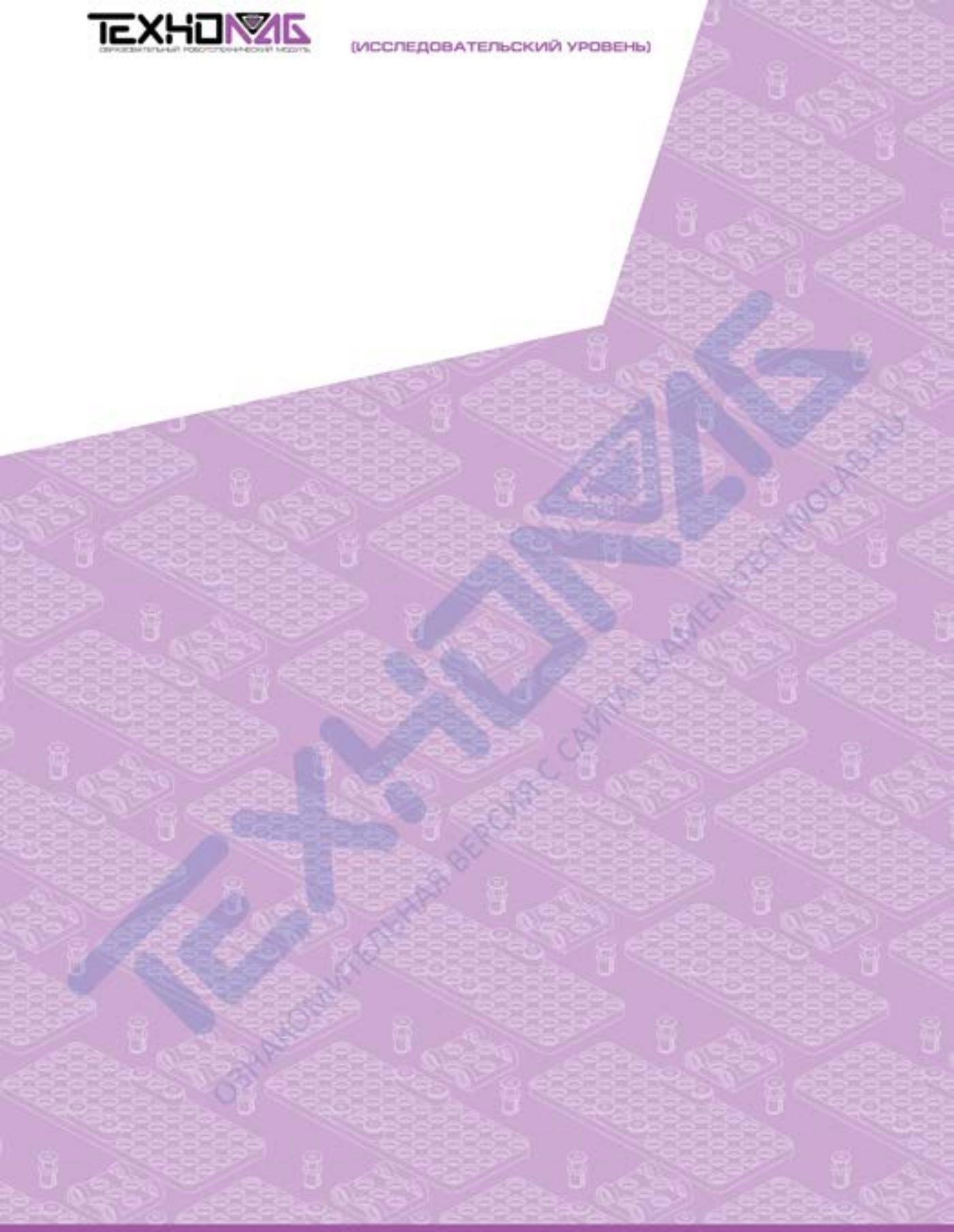
№ 19



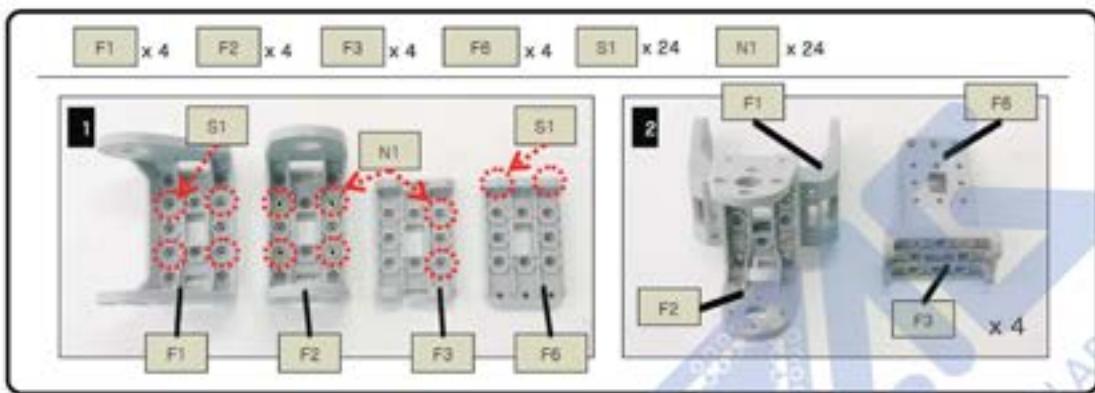
Управление четвероногим
шагающим роботом

№ 19

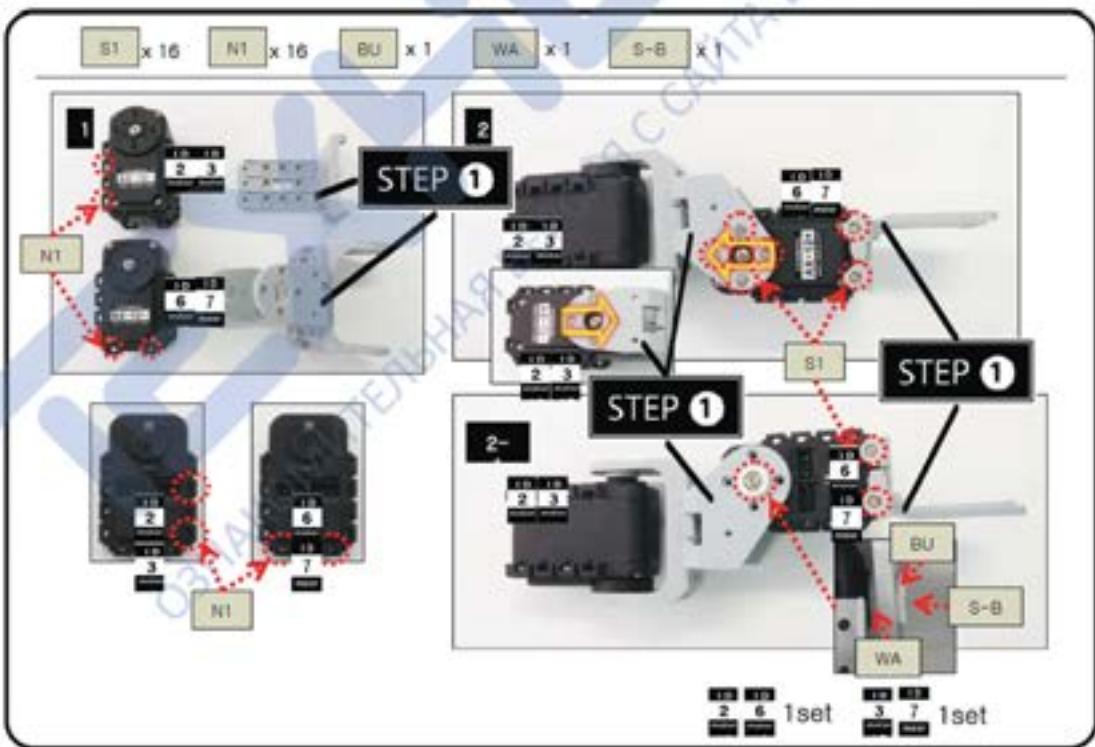




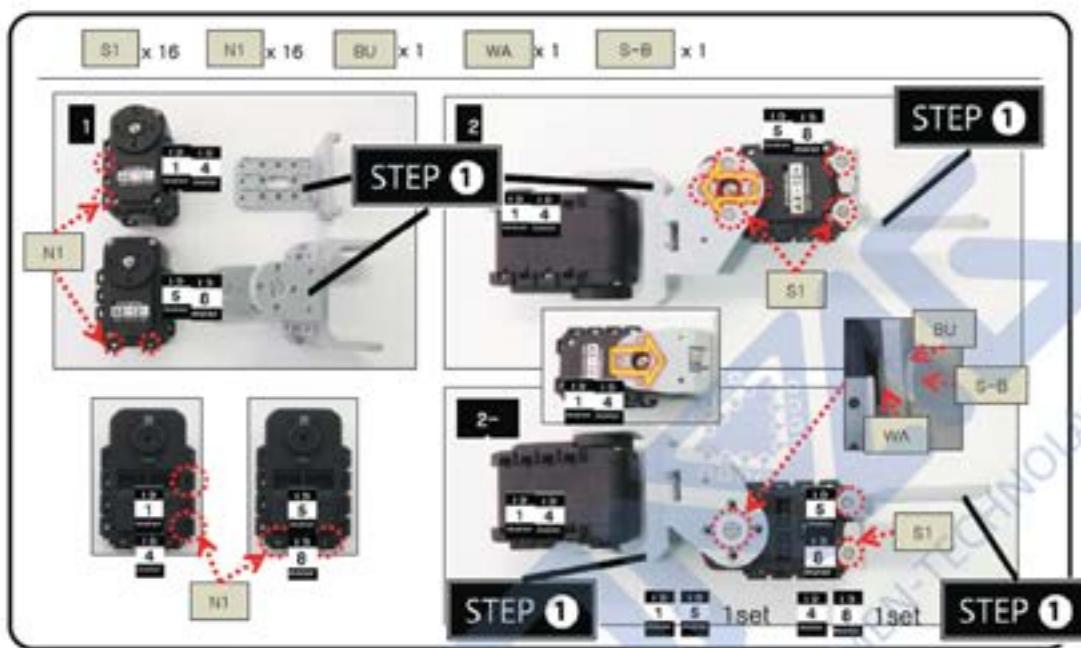
Шаг 1



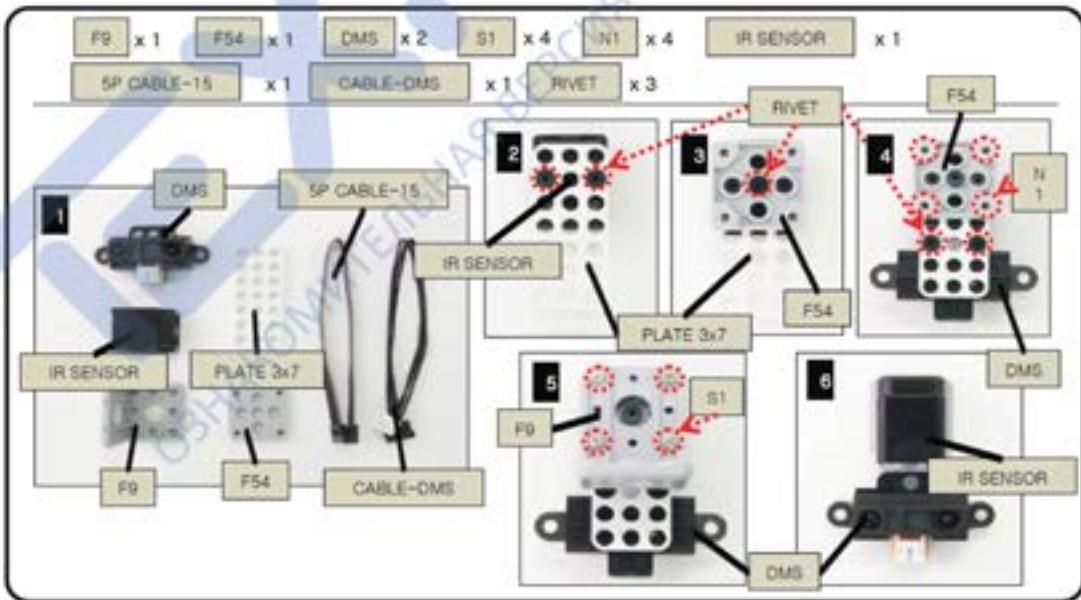
Шаг 2



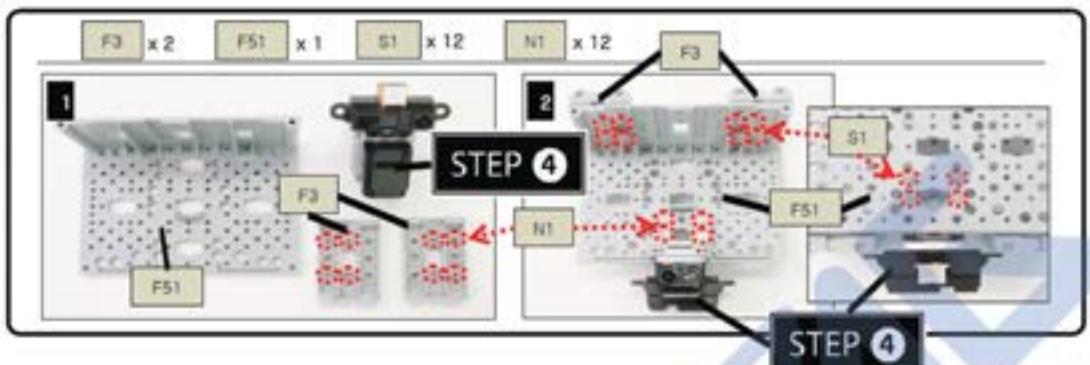
Шаг 3



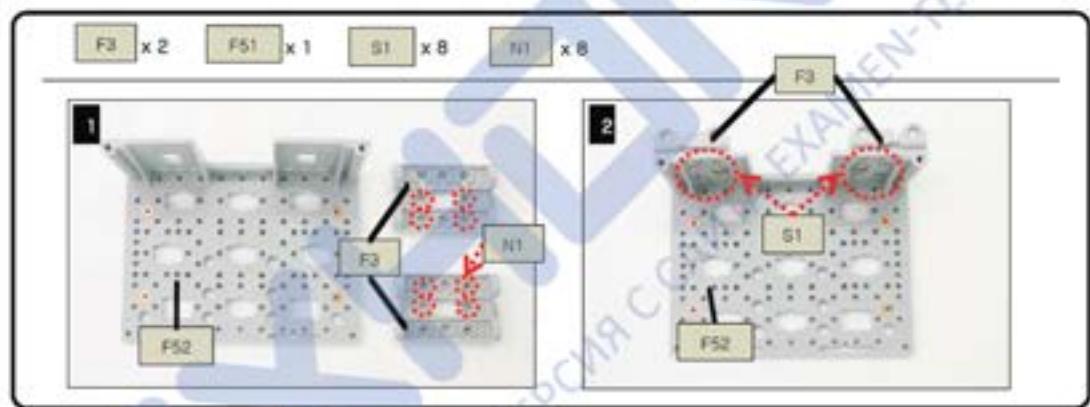
Шаг 4



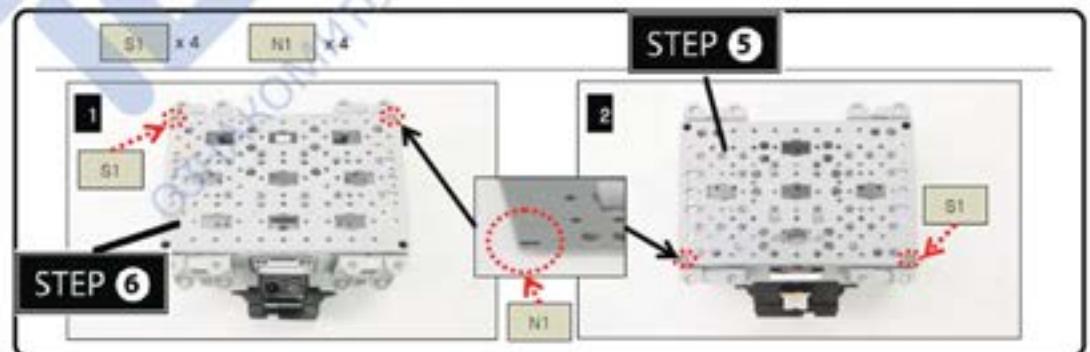
Шаг 5



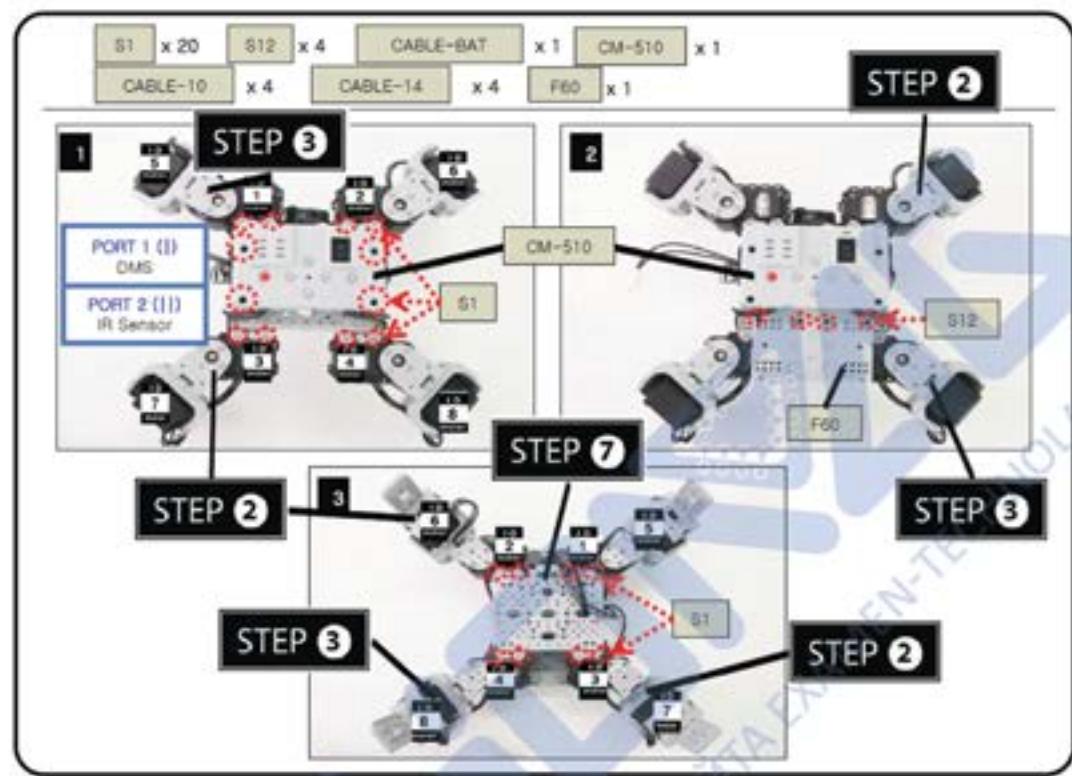
Шаг 6



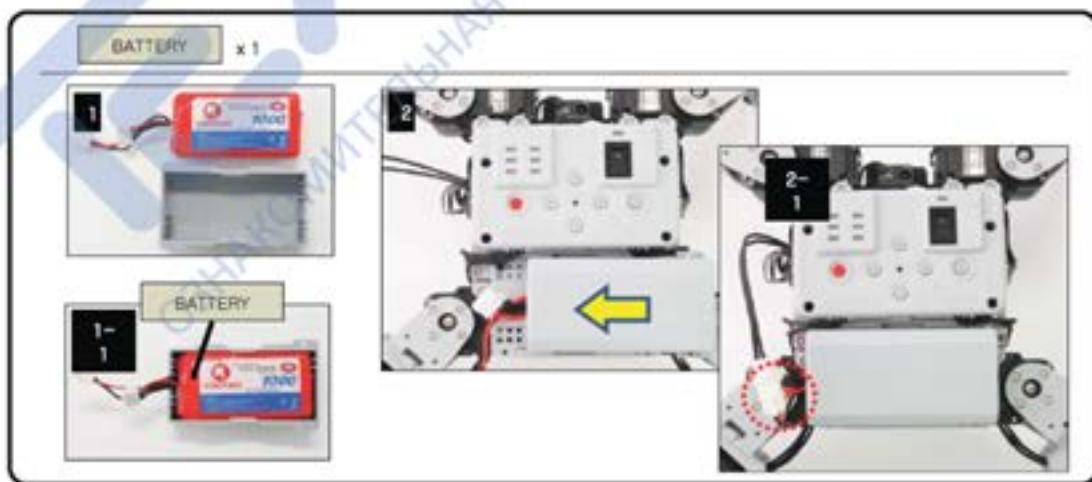
Шаг 7



Шаг 8



Шаг 9

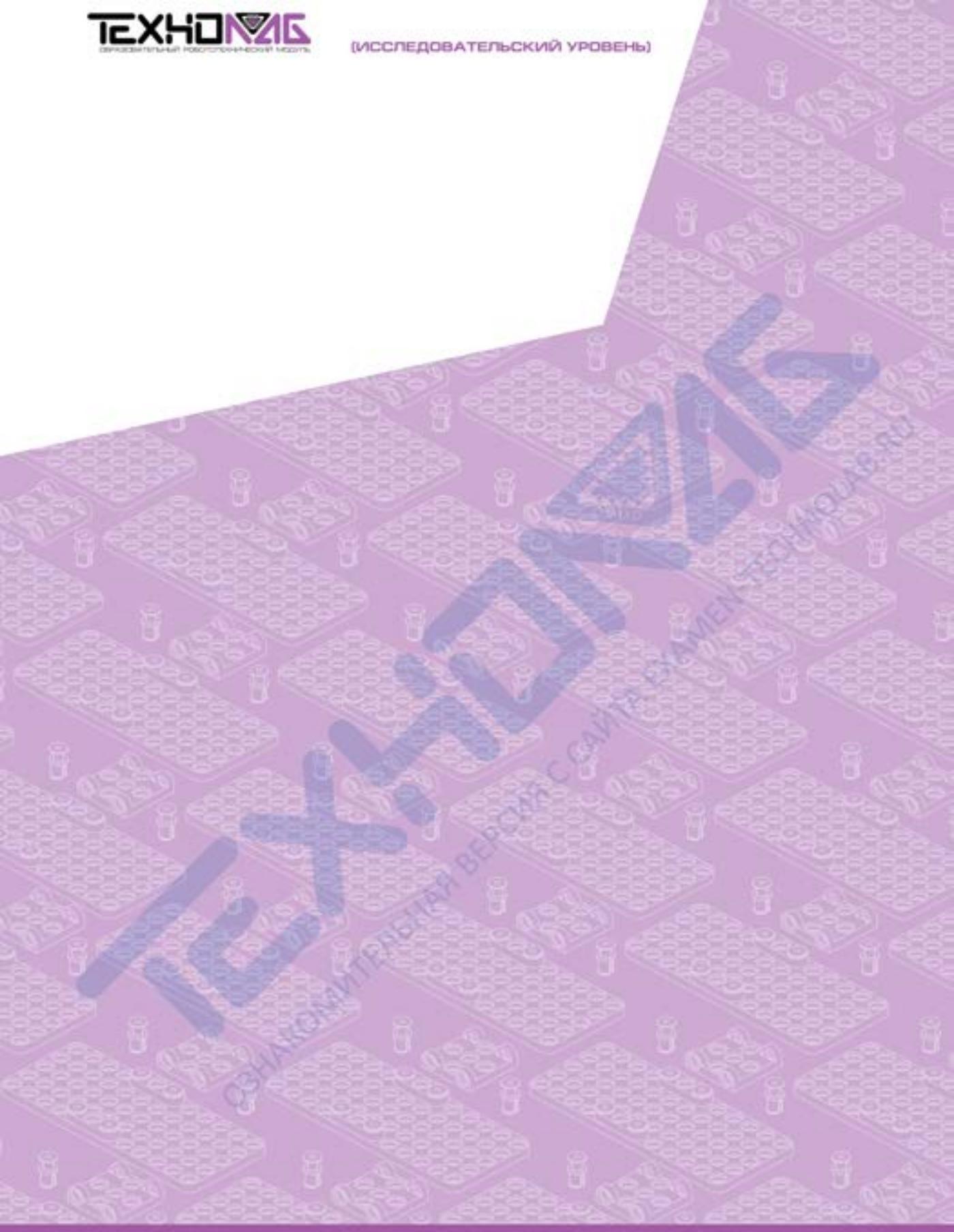


Итог



IE+

ОЗНАКОМИТЕСЬ С ВЕРСИЯ С САЙТА EXAMEN-TECHNOLAB.RU



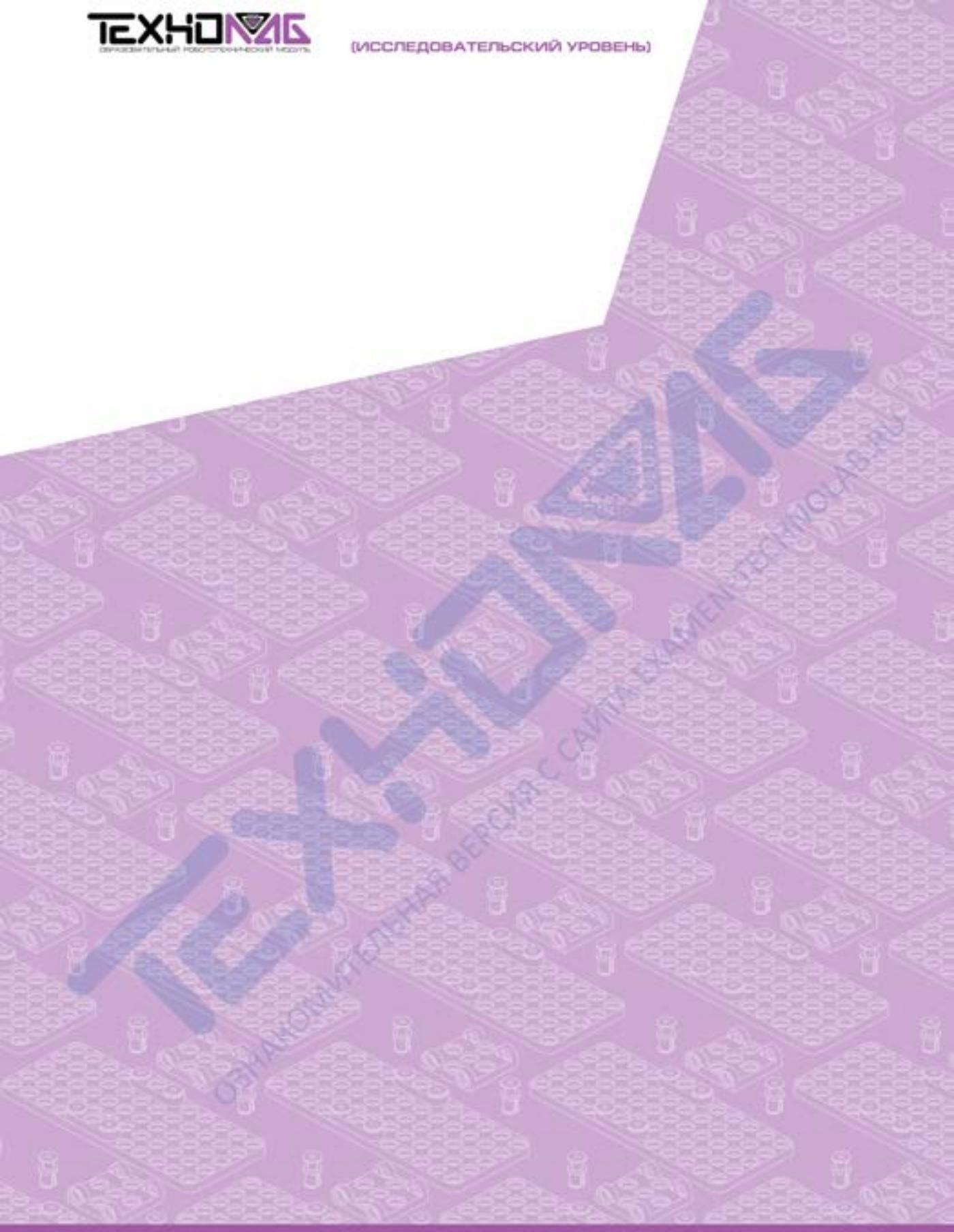
Лабораторная работа

№ 20

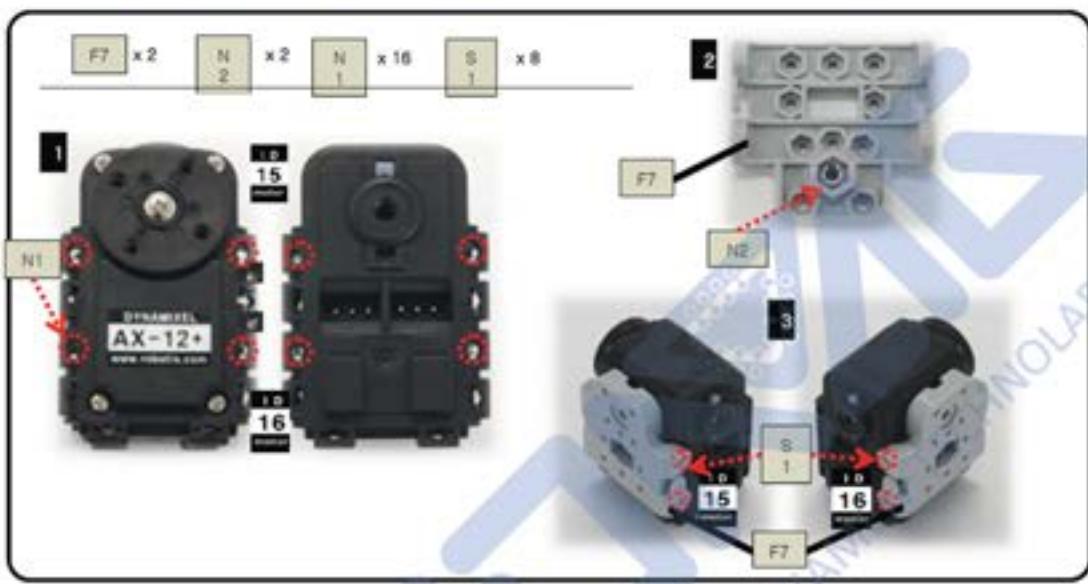


Управление
шагающим роботом





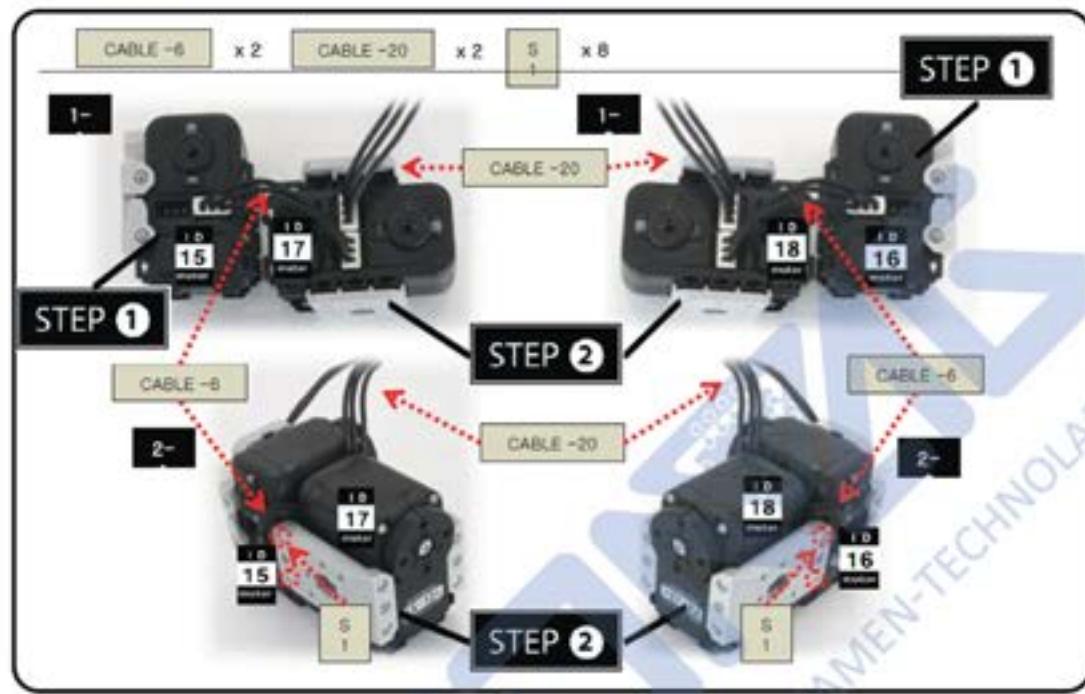
Шаг 1



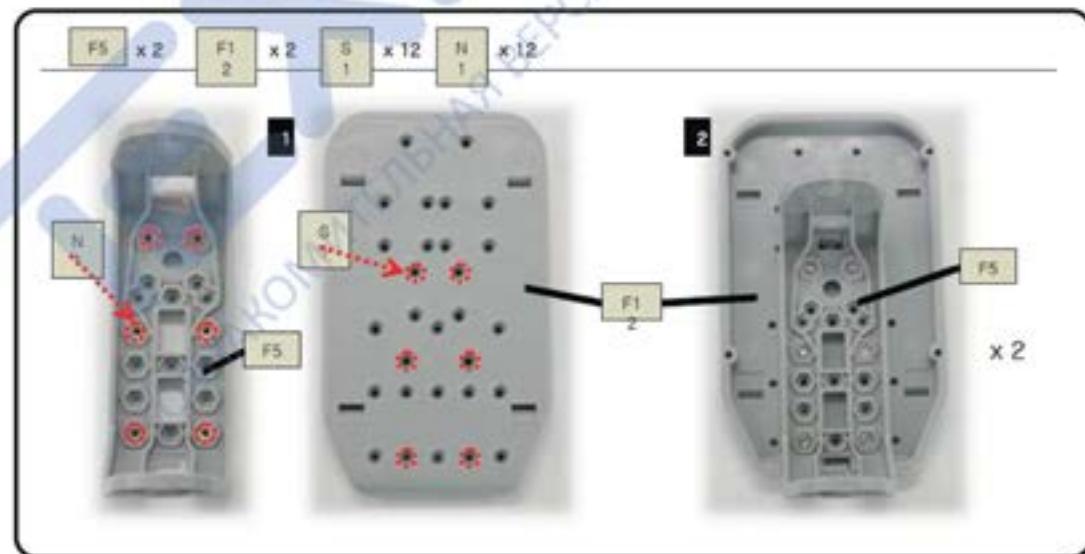
Шаг 2



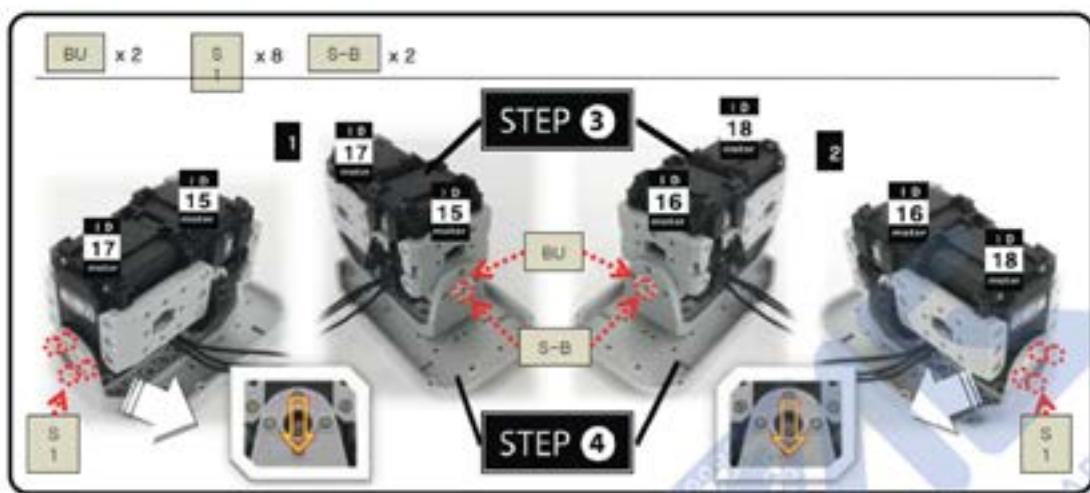
Шаг 3



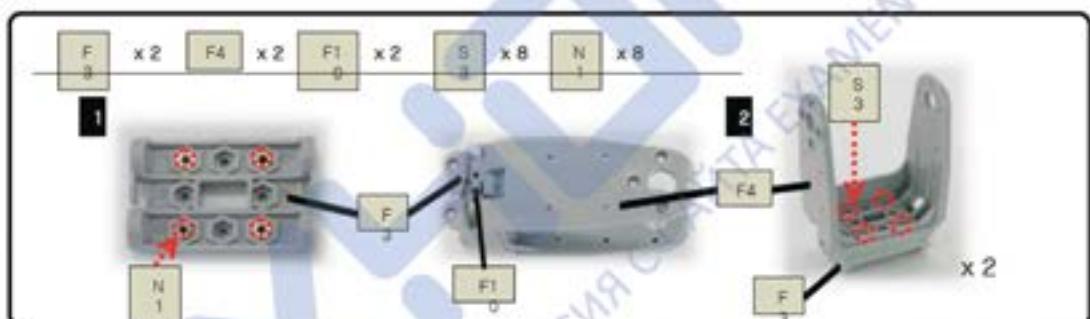
Шаг 4



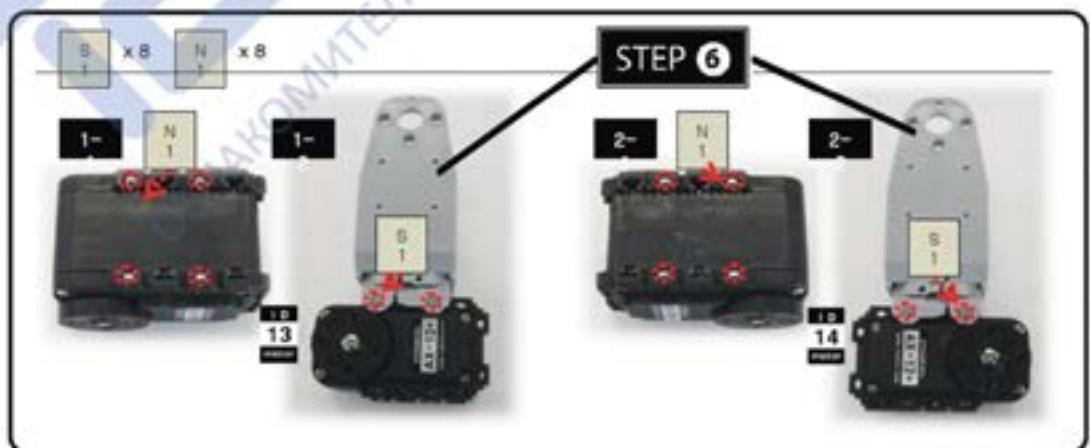
Шаг 5

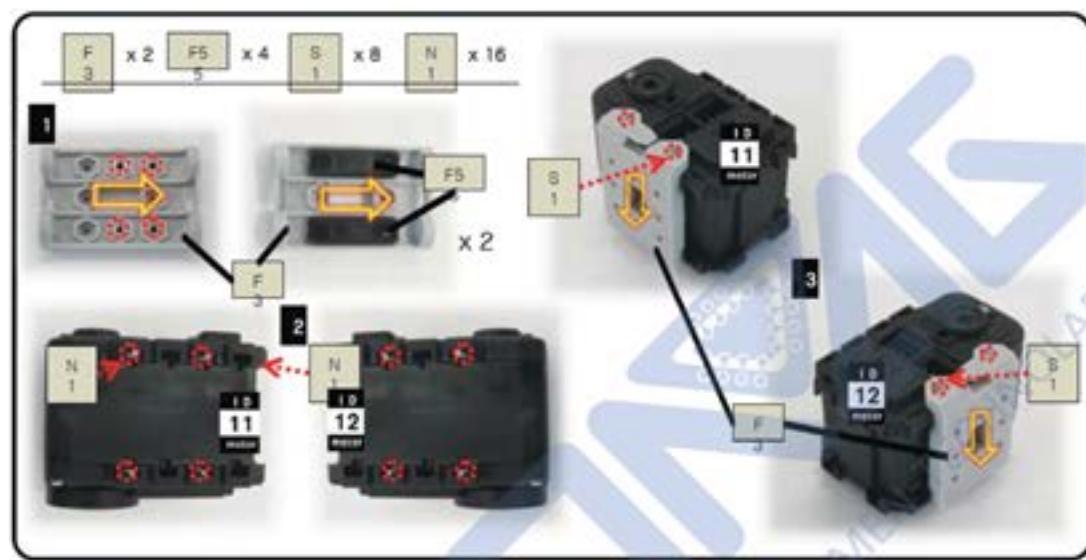
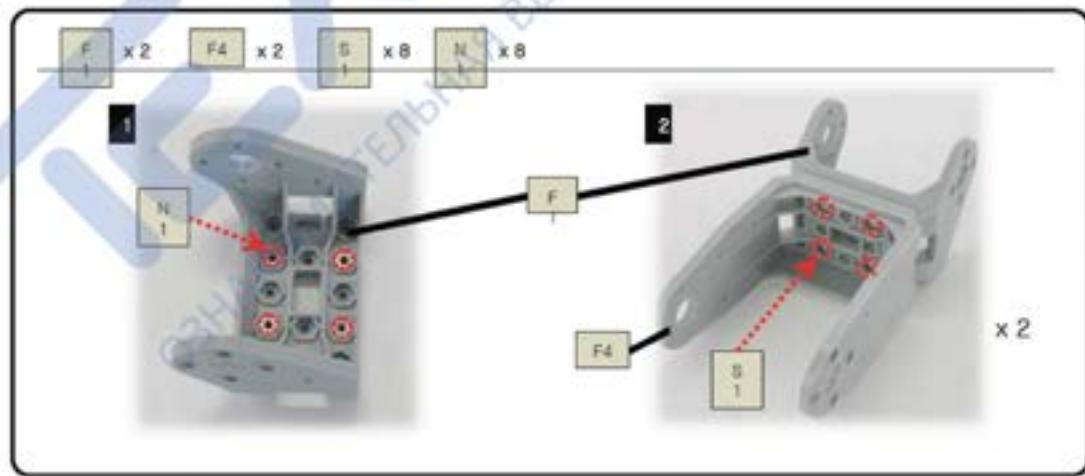


Шаг 6

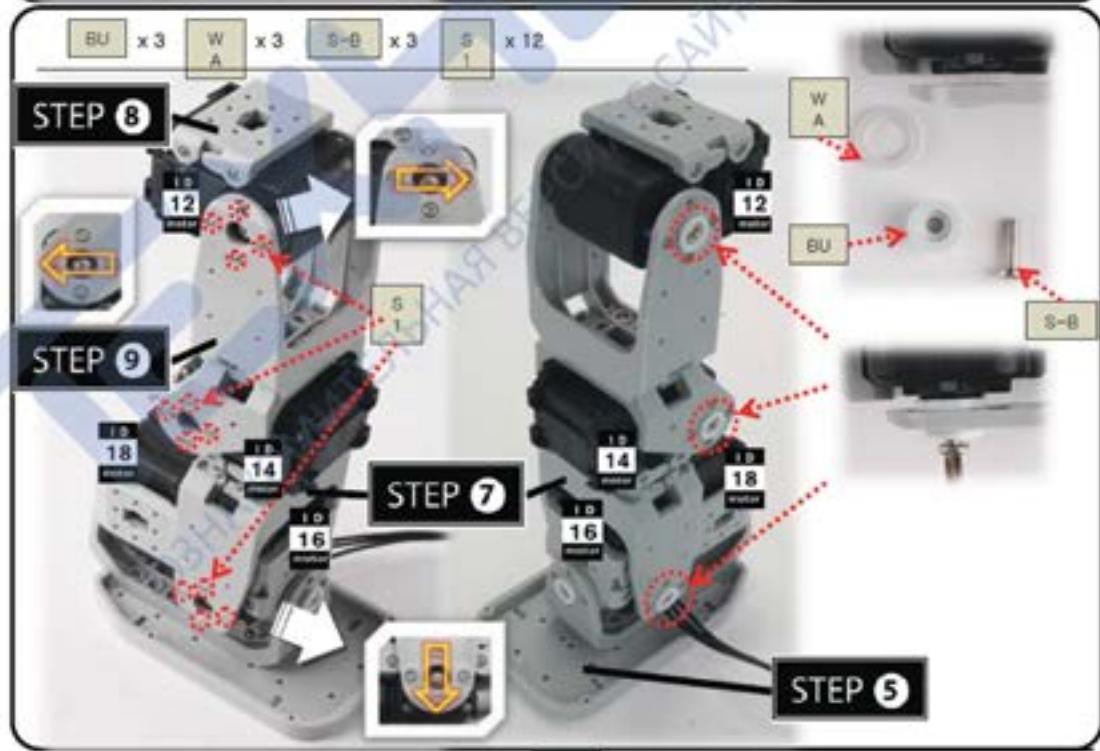
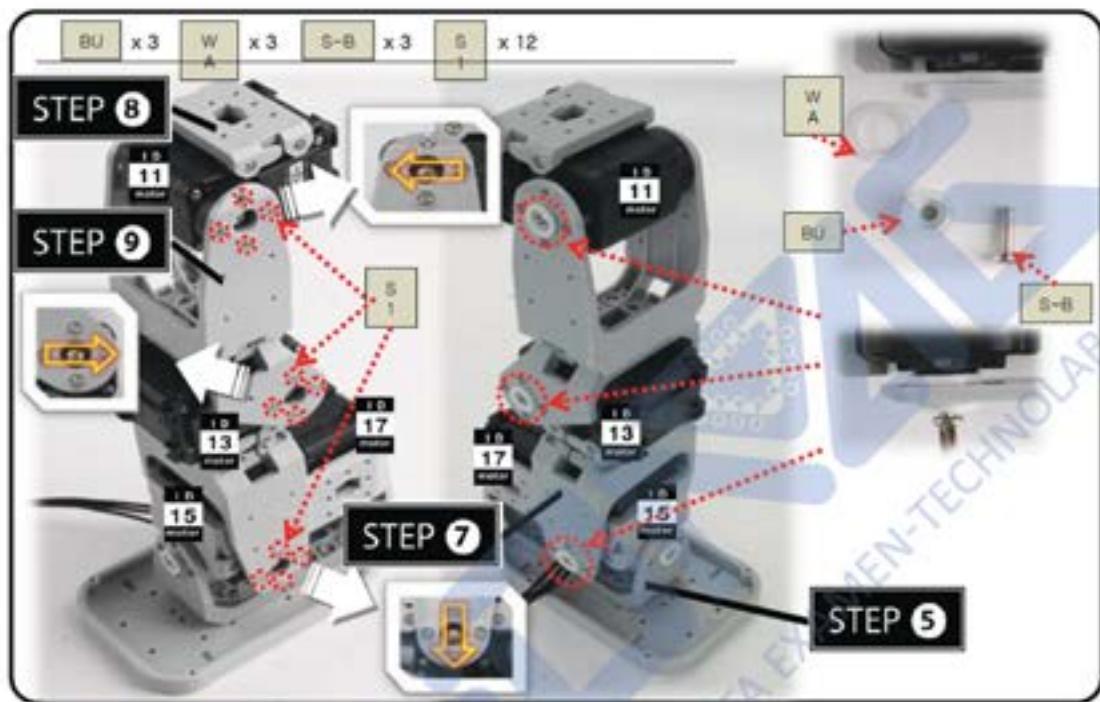


Шаг 7

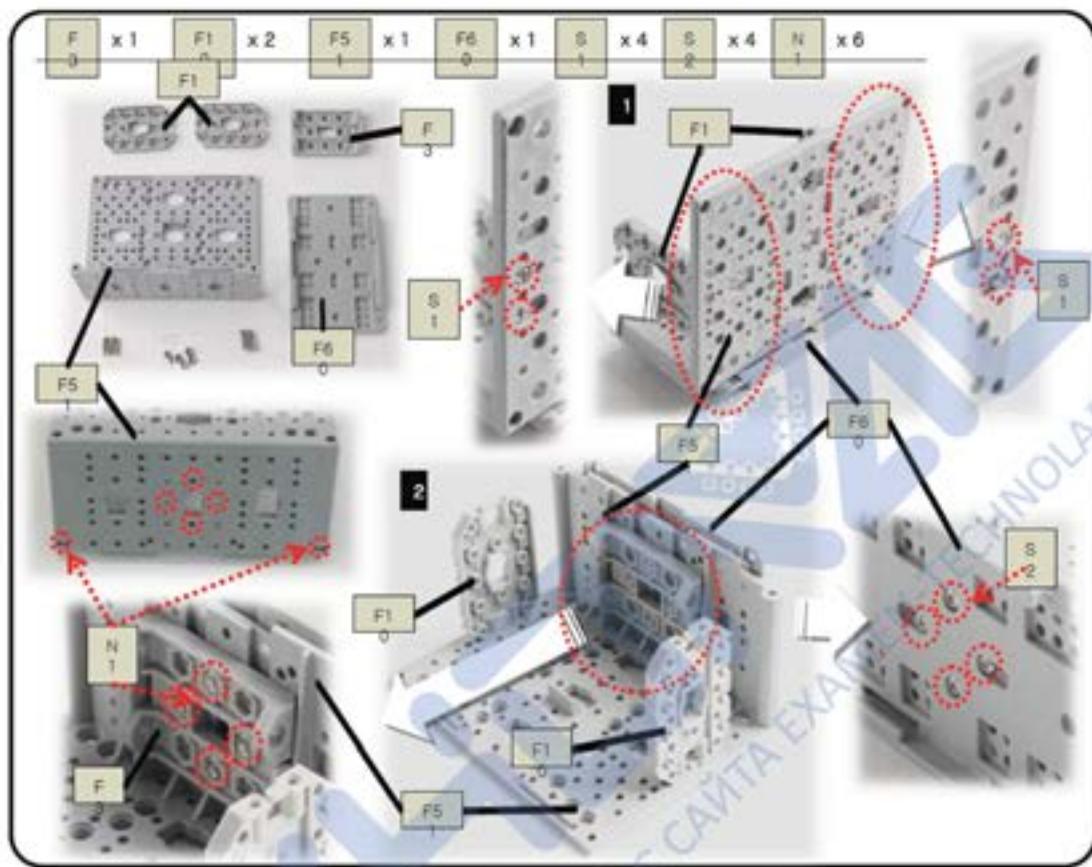


Шаг 8**Шаг 9**

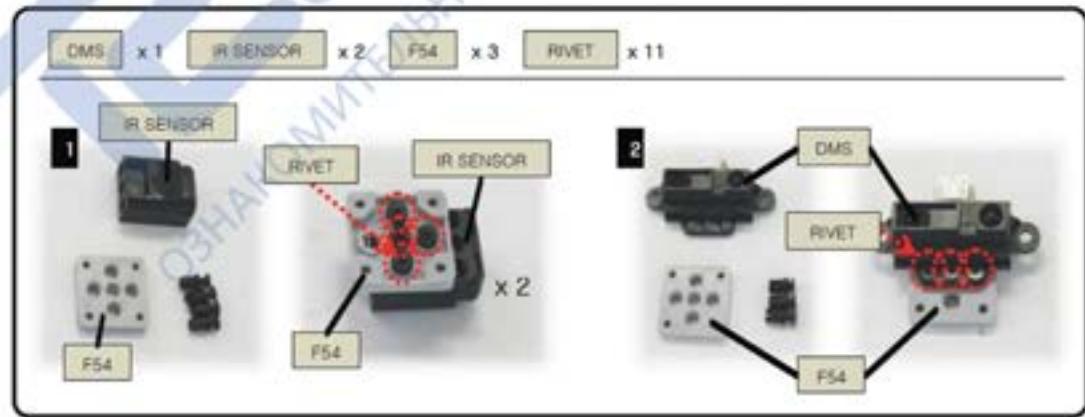
Шаг 10



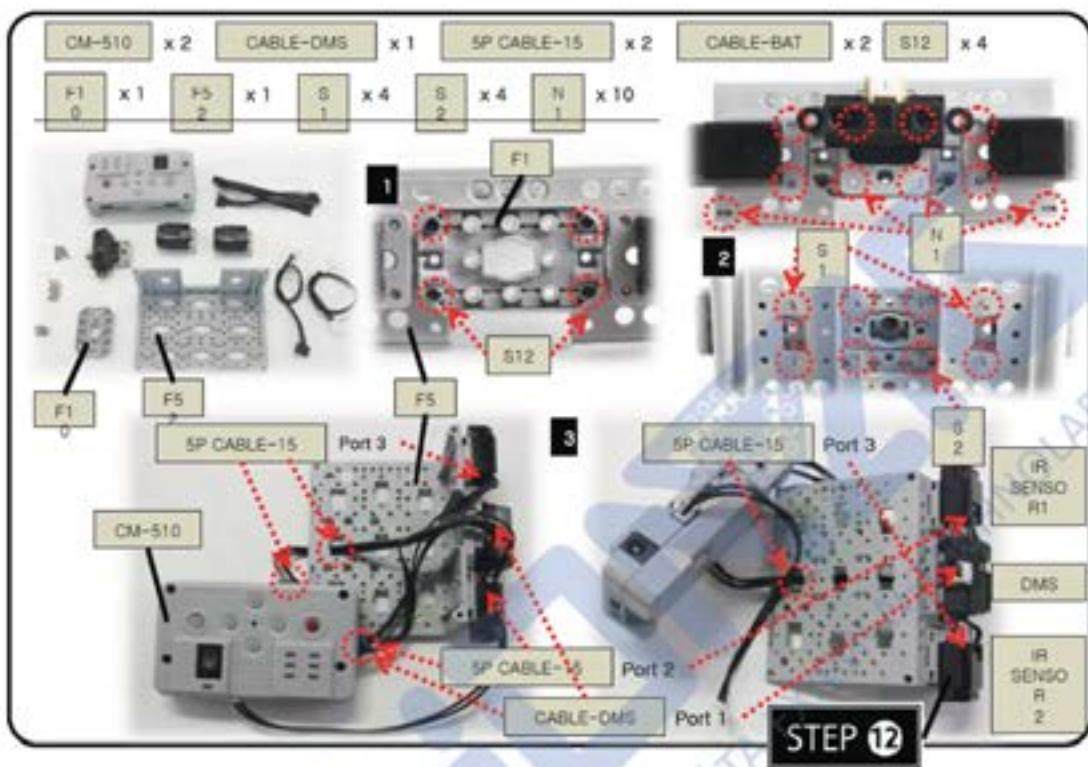
Шаг 11



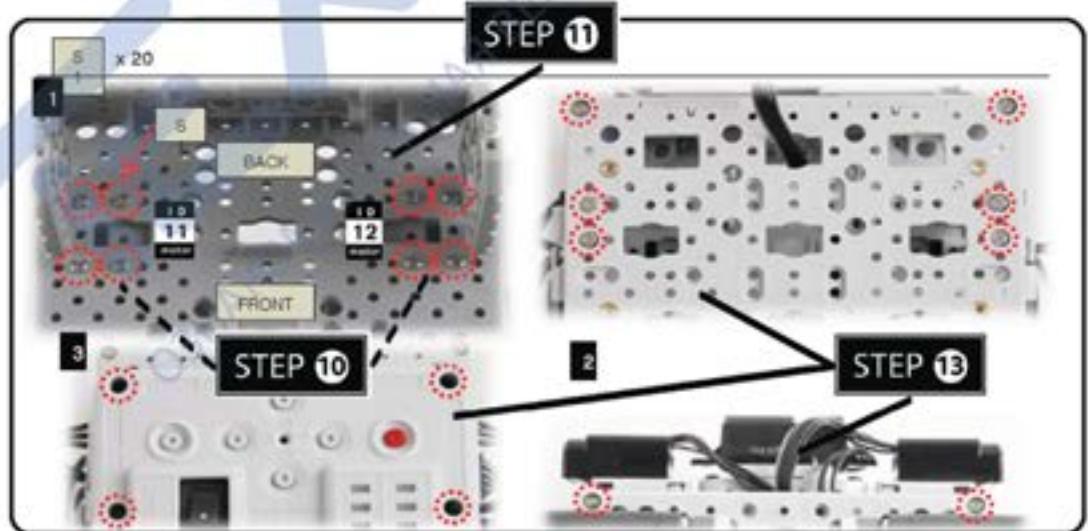
Шаг 12



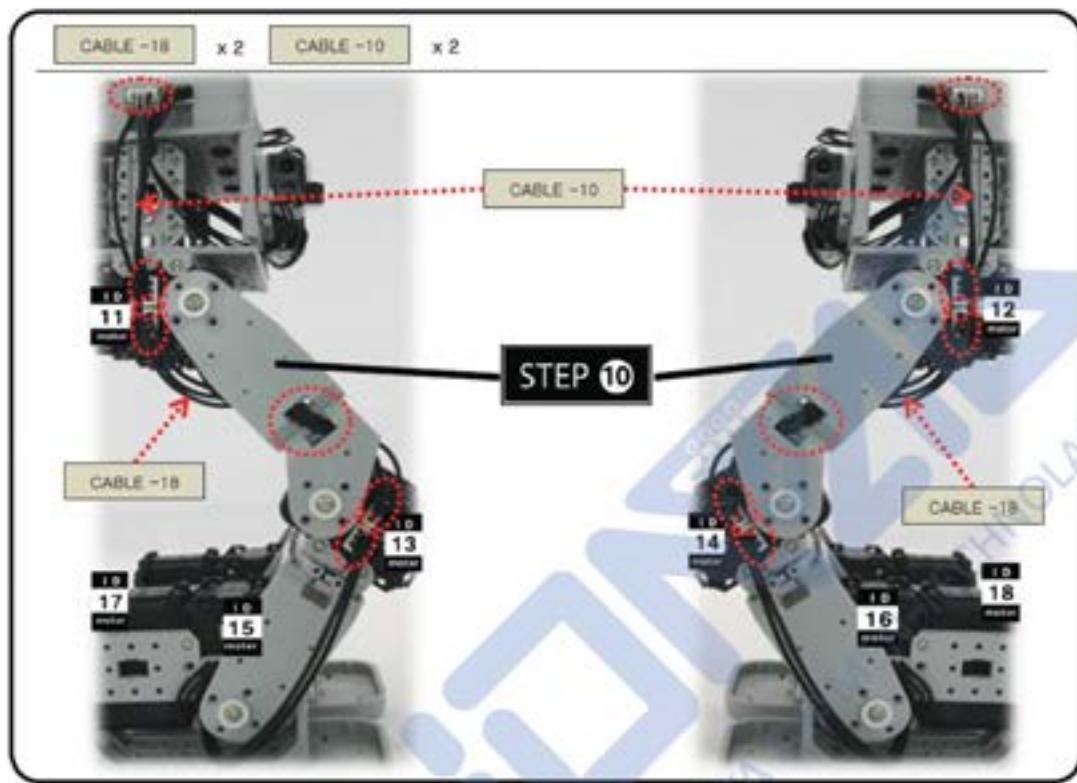
Шаг 13



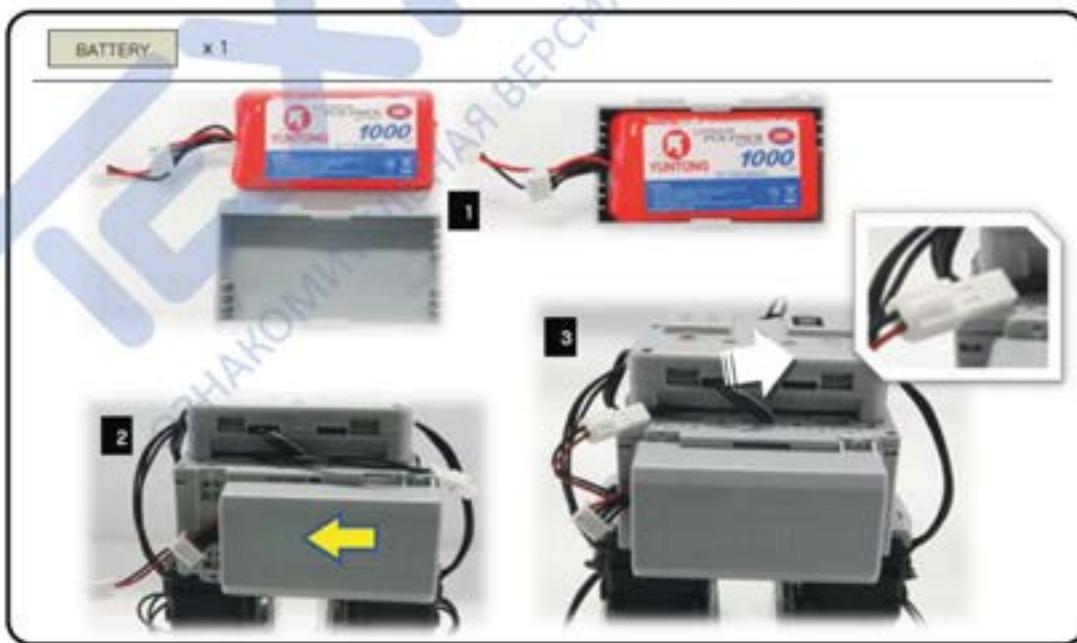
Шаг 14



Шаг 15

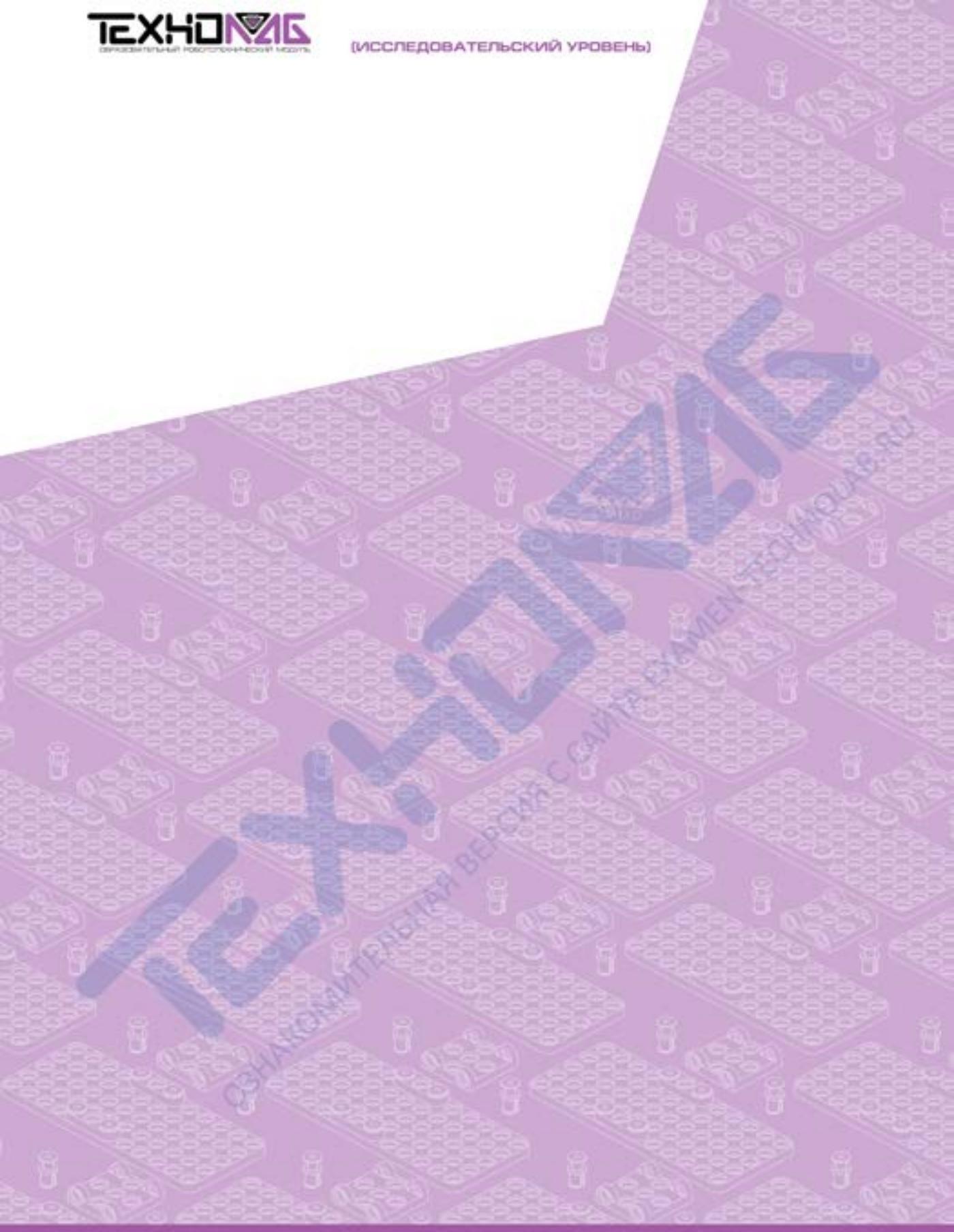


Шаг 16



Итог





Лабораторная работа № 21

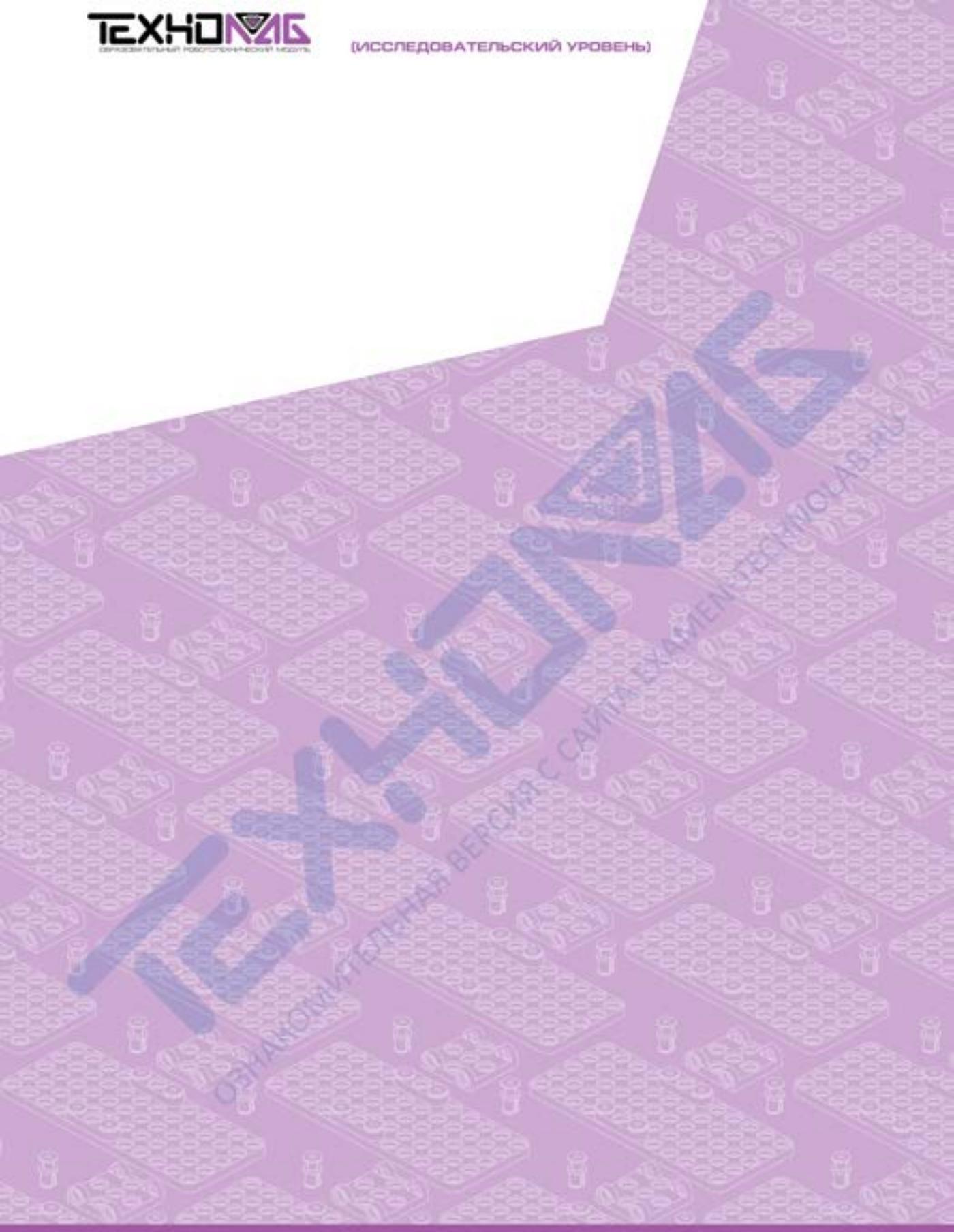


ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

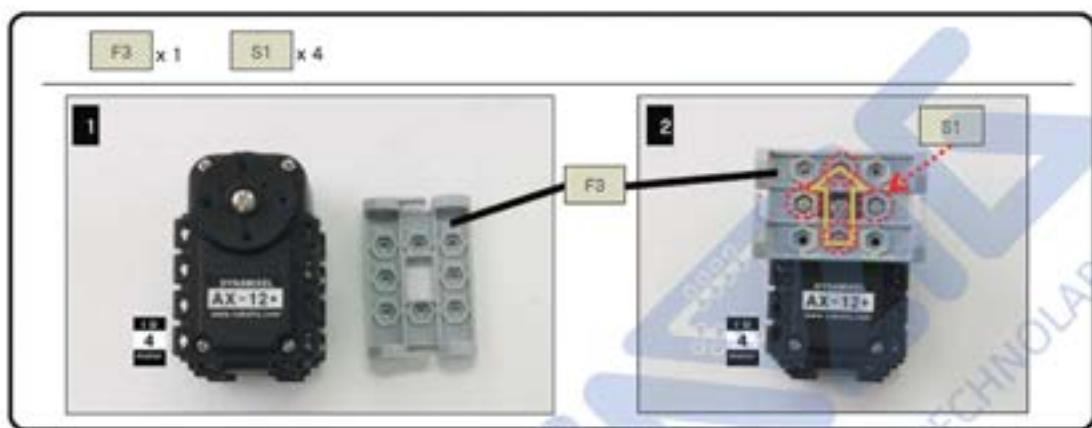
Управление манипулятором копирующего типа

№ 21

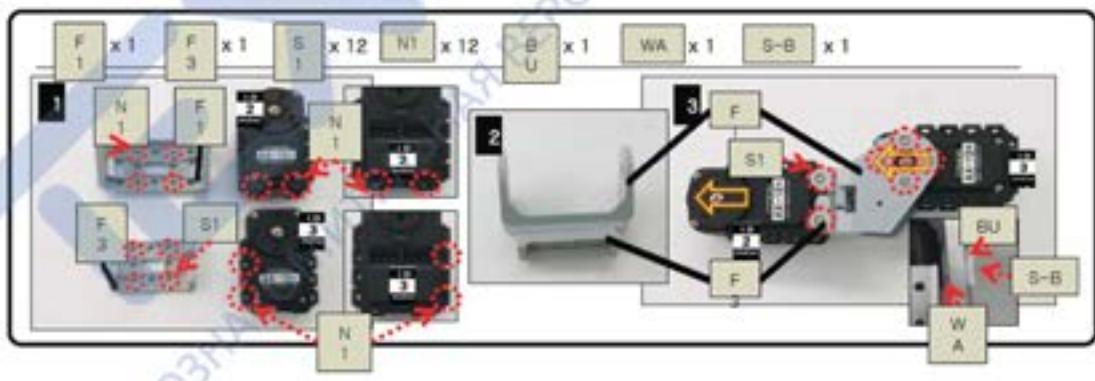




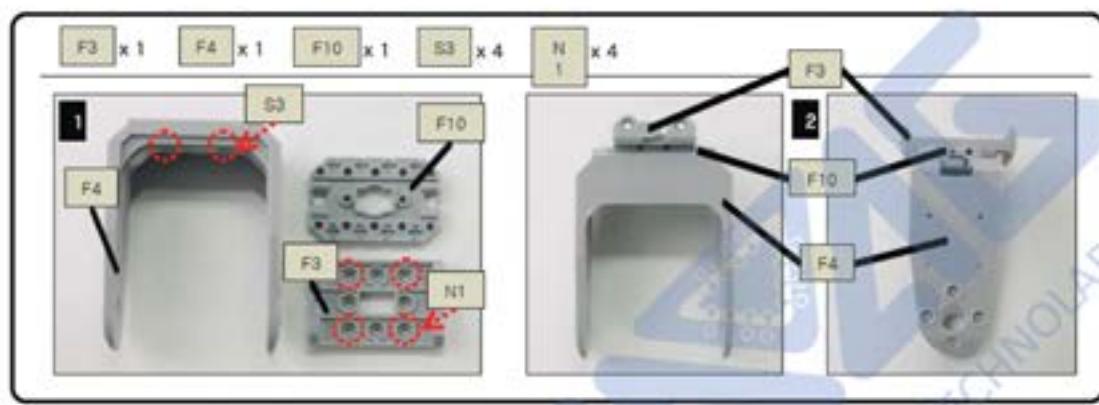
Шаг 1



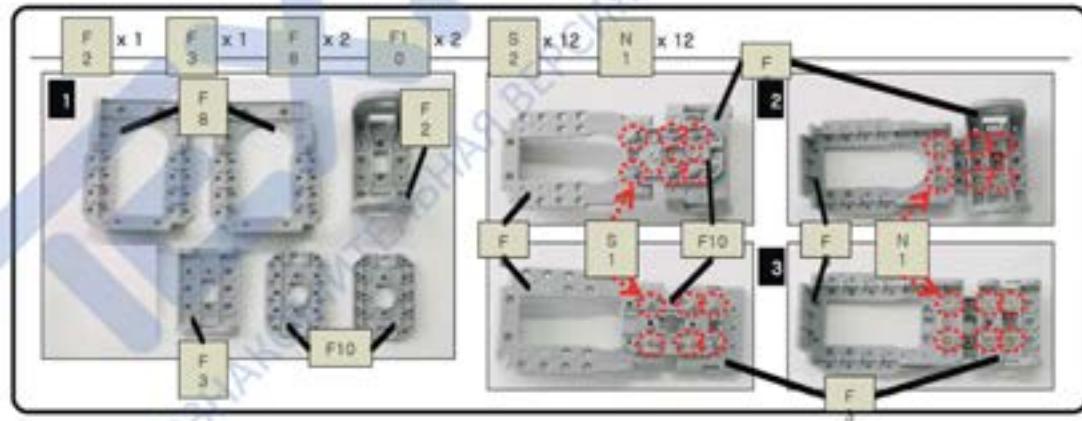
Шаг 2



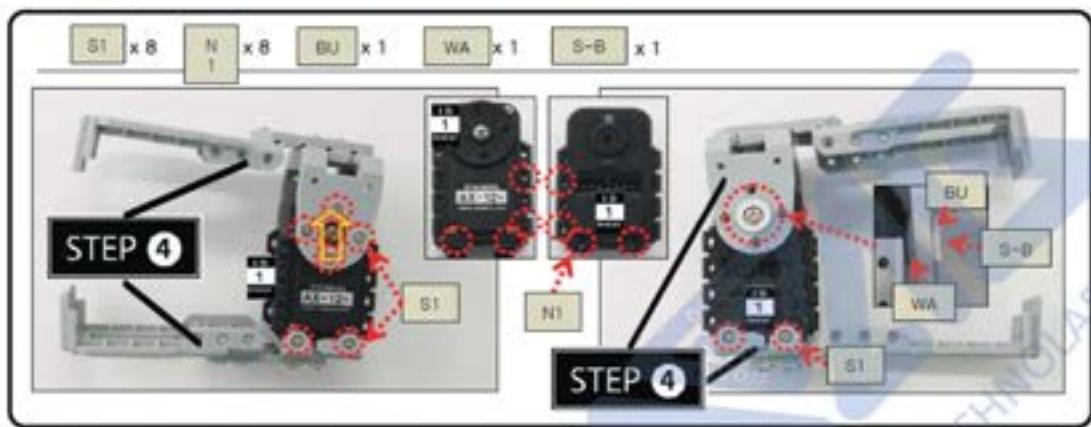
Шаг 3



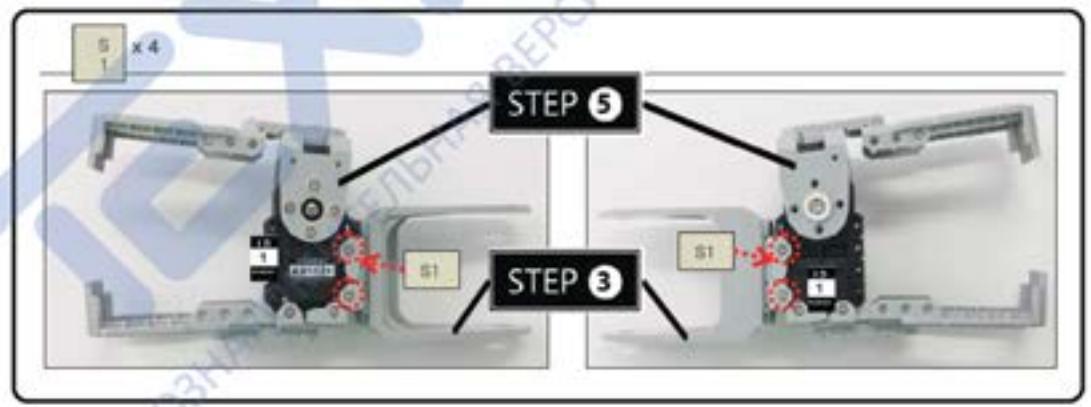
Шаг 4



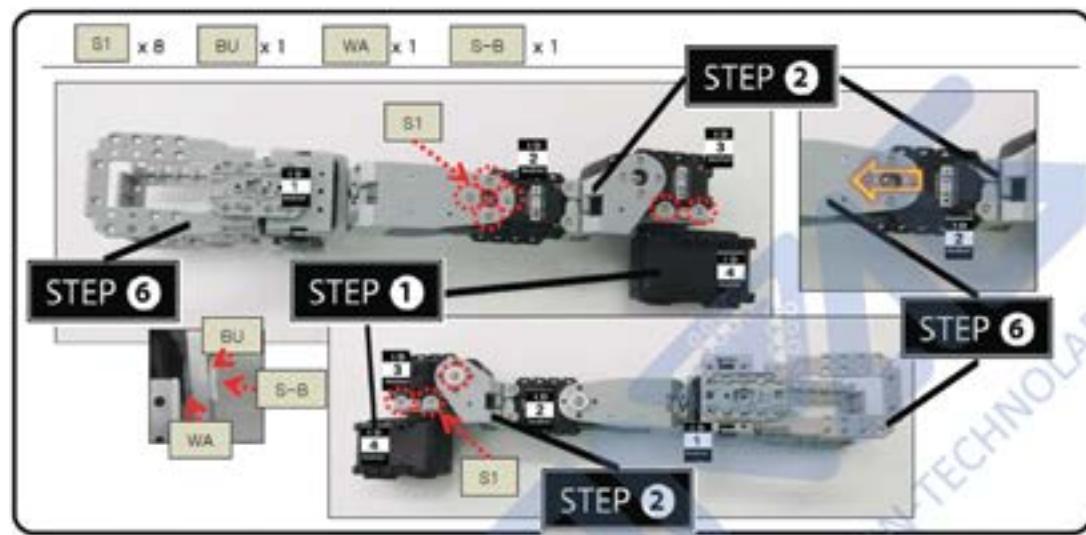
Шаг 5



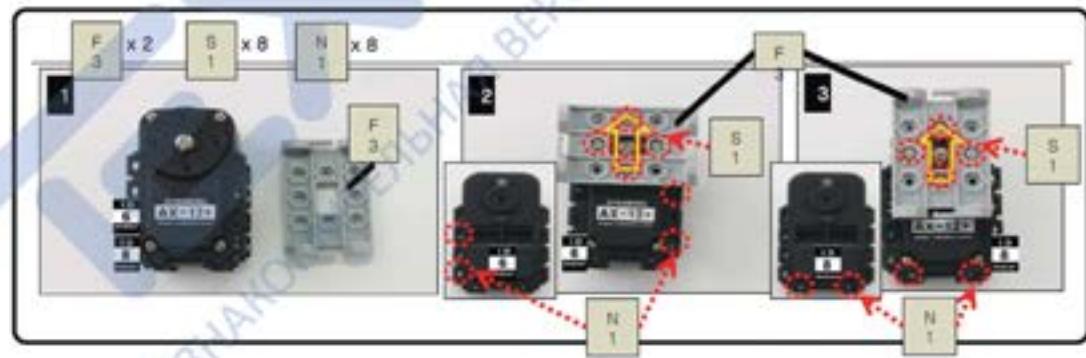
Шаг 6



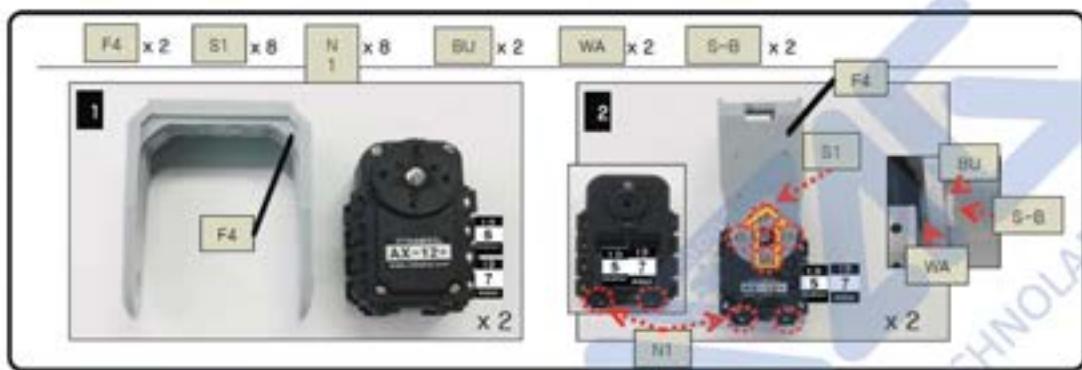
Шаг 7



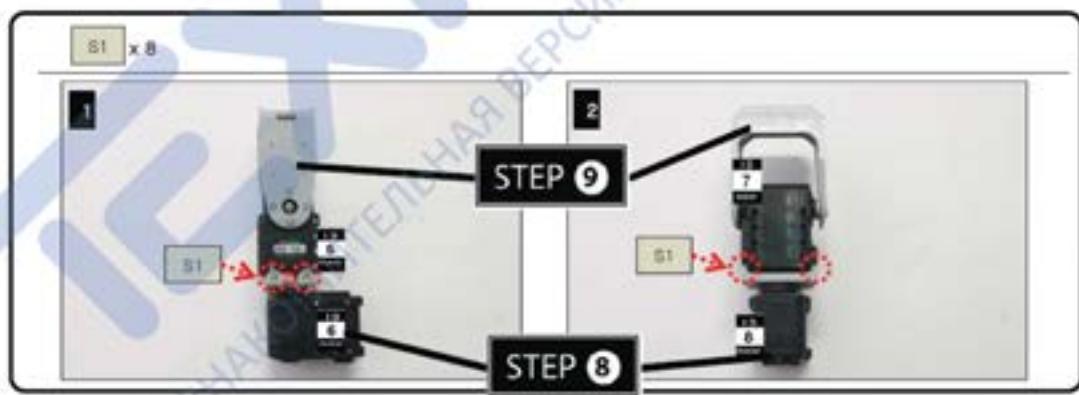
Шаг 8



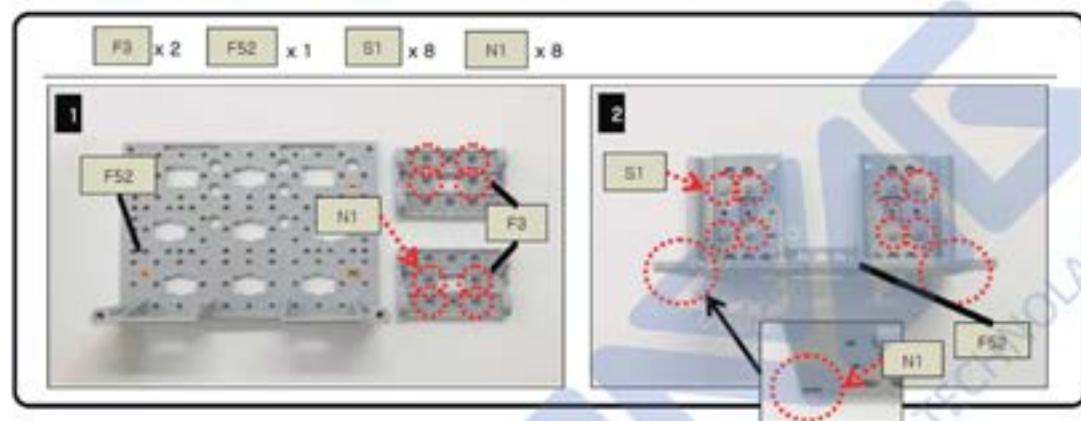
Шаг 9



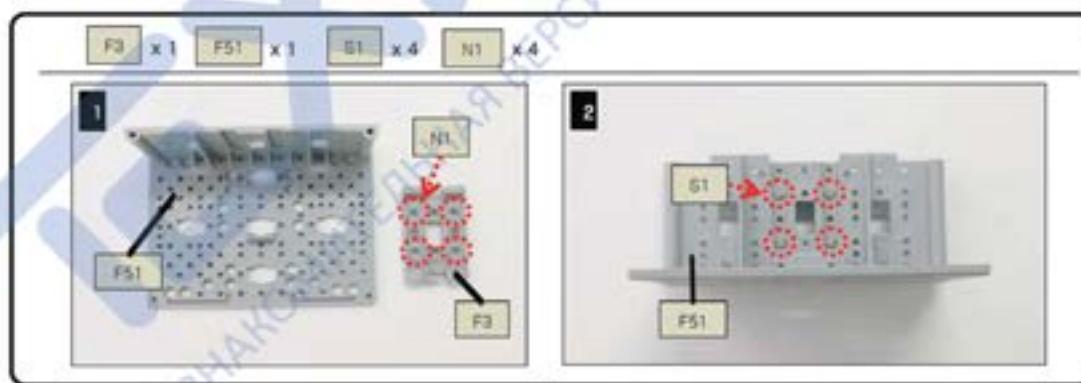
Шаг 10

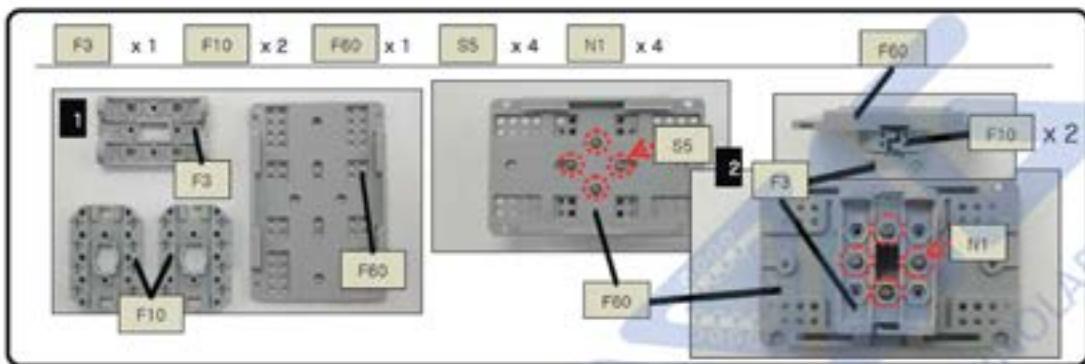
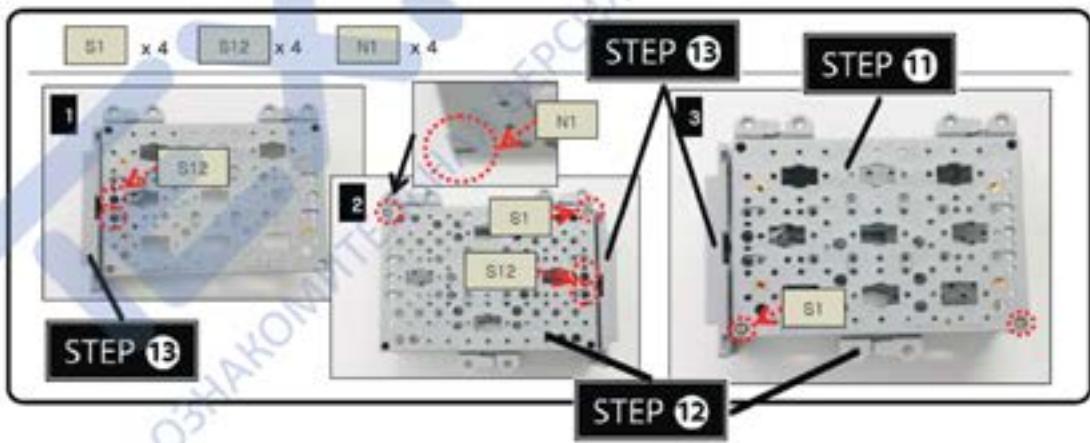


Шаг 11

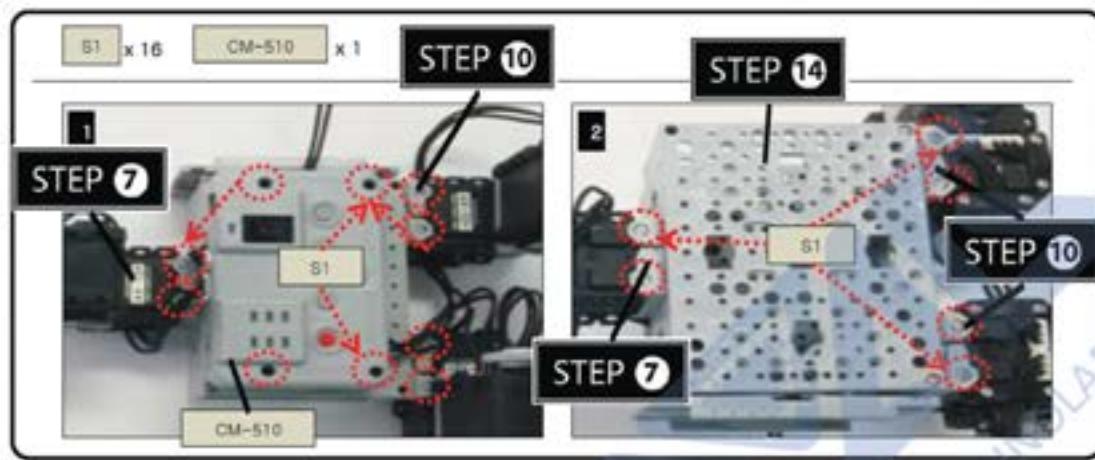


Шаг 12

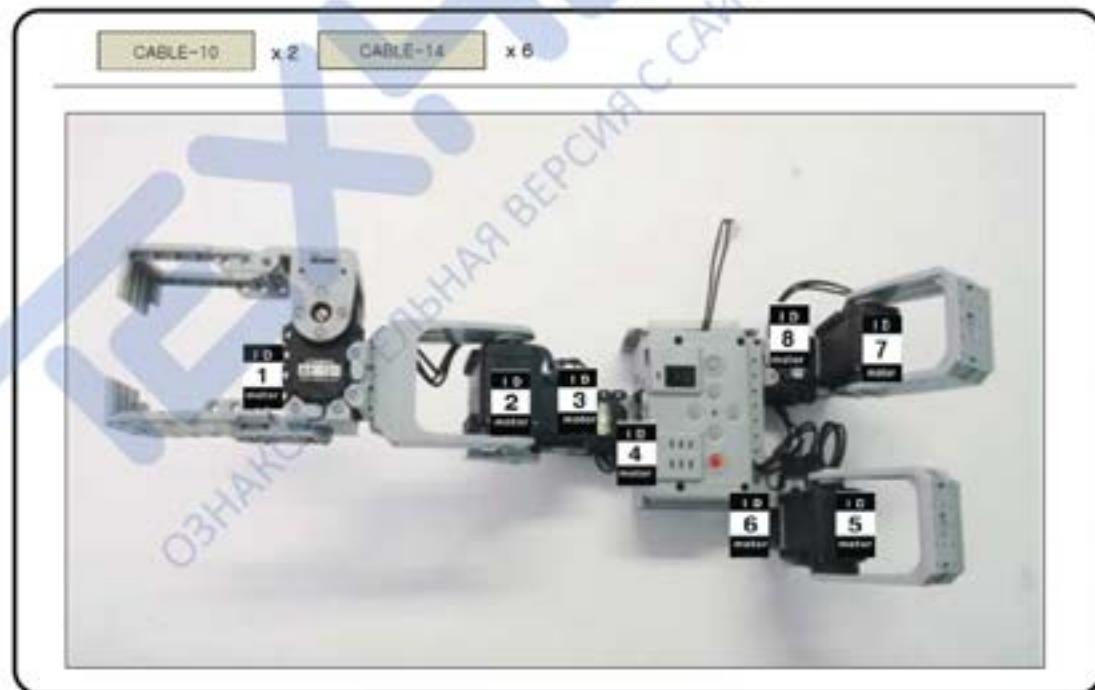


Шаг 13**Шаг 14**

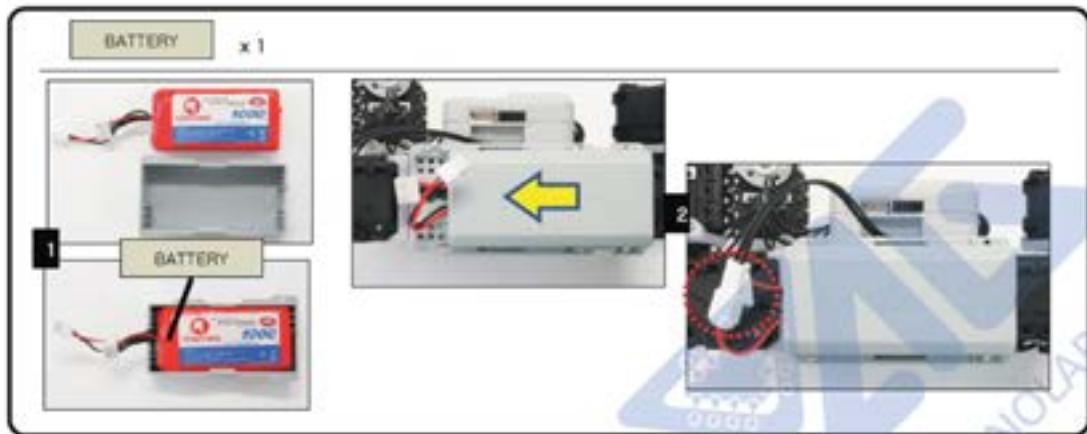
Шаг 15



Шаг 16

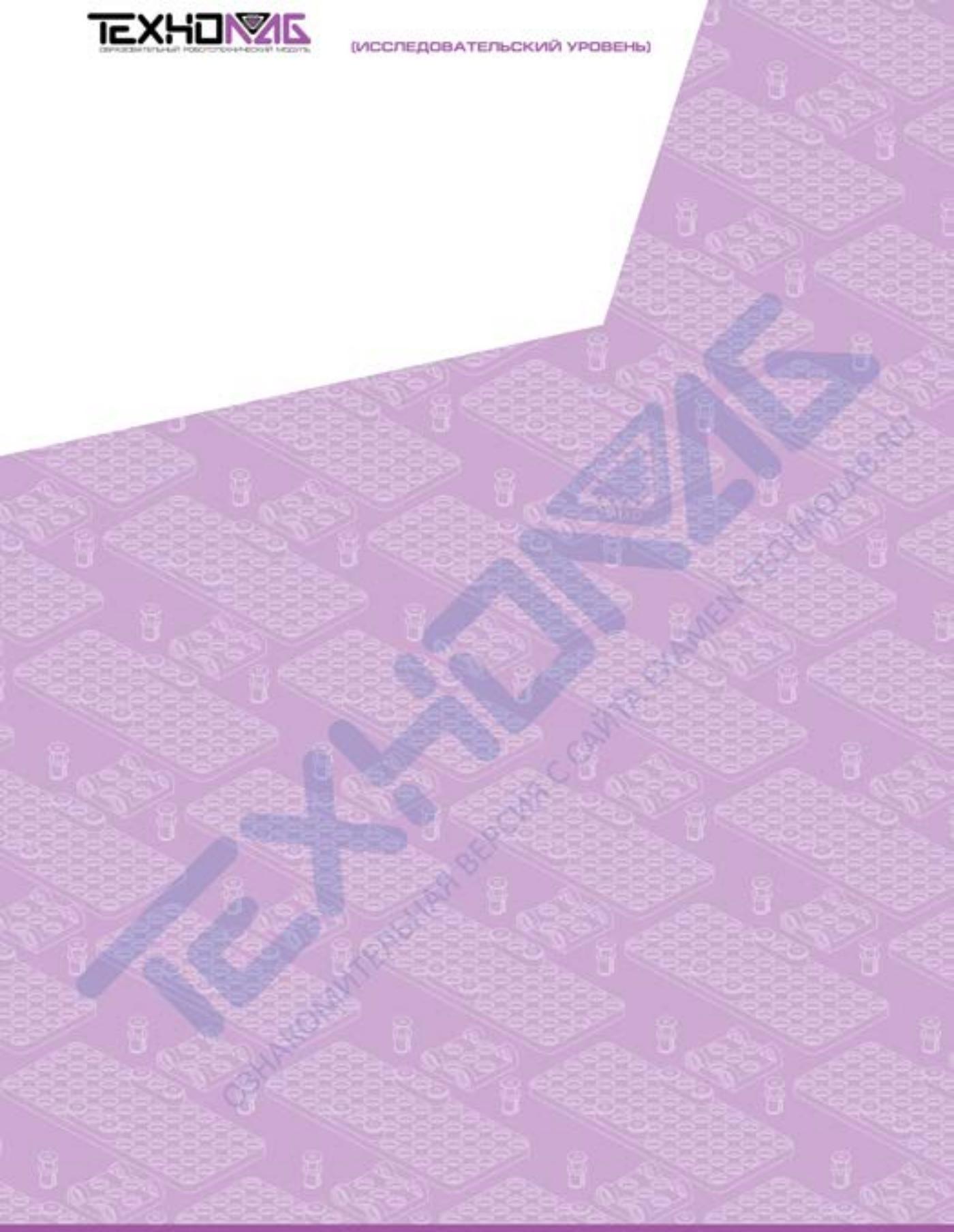


Шаг 17



Итог





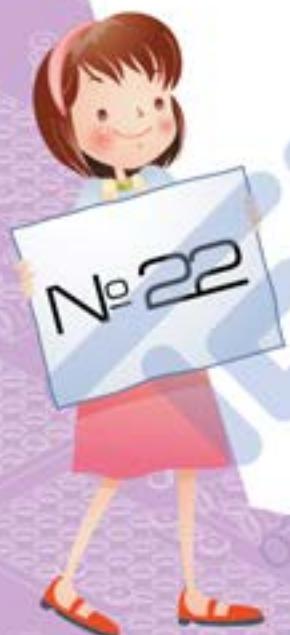
Лабораторная работа

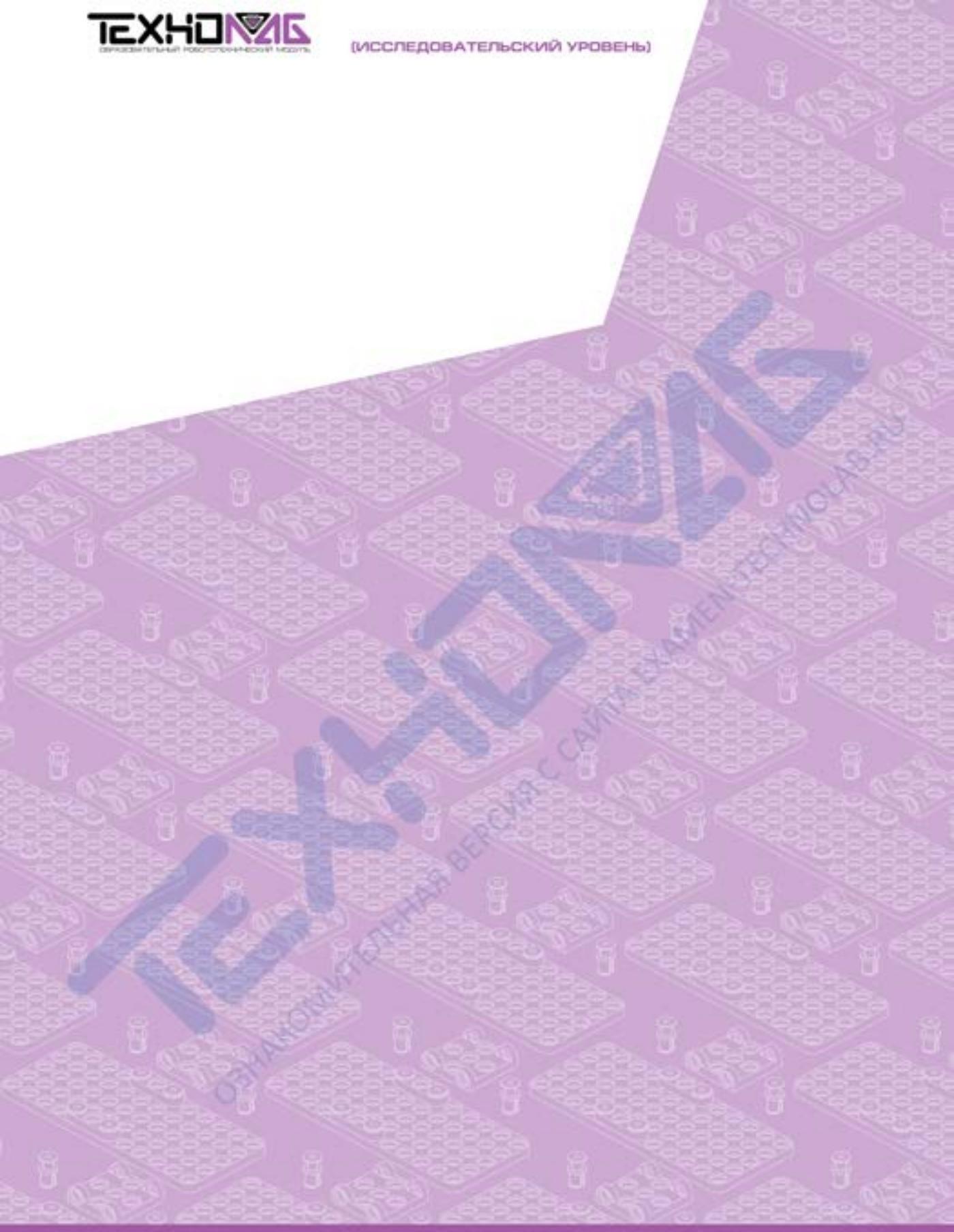
№ 22



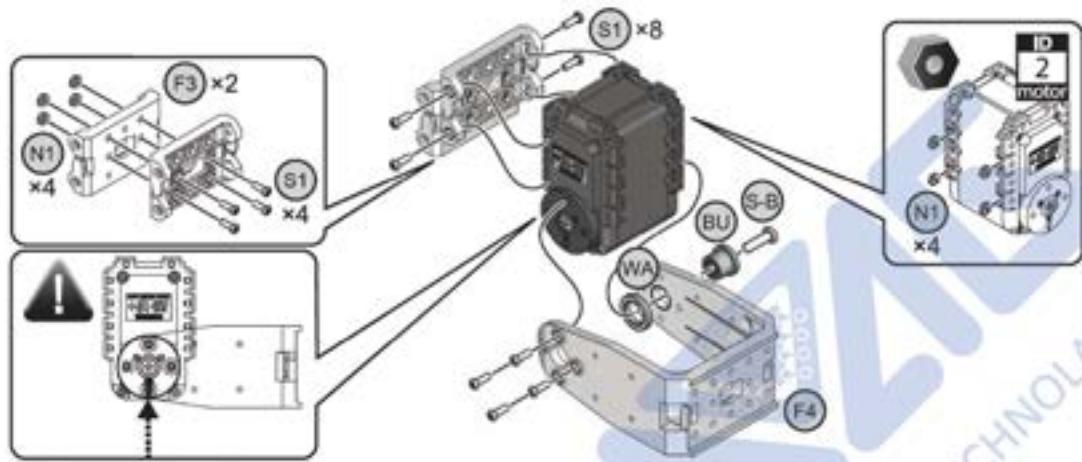
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка
робота-динозавра

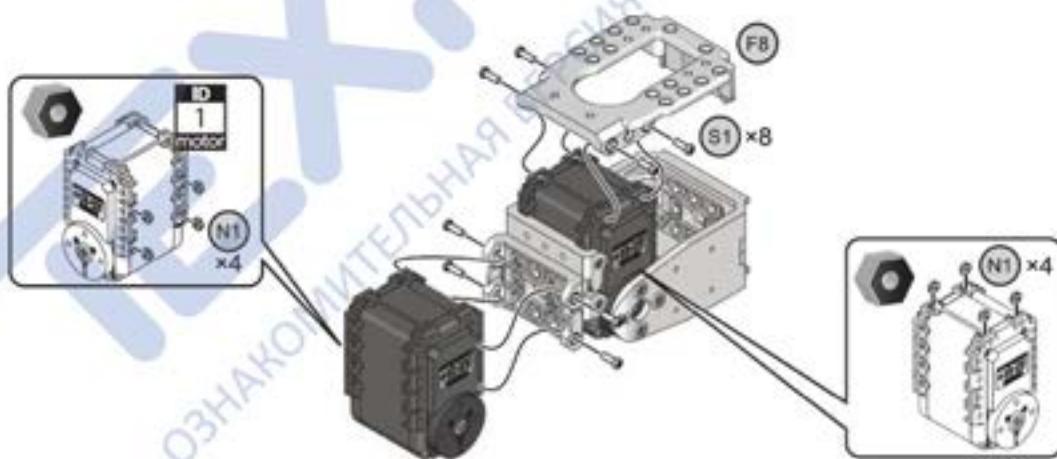




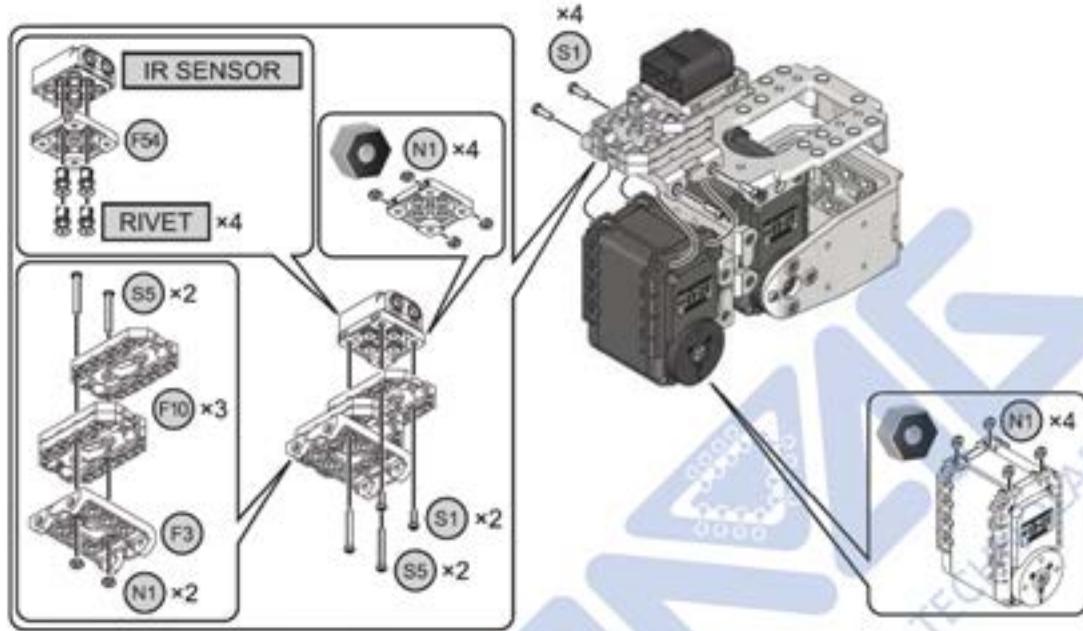
Шаг 1



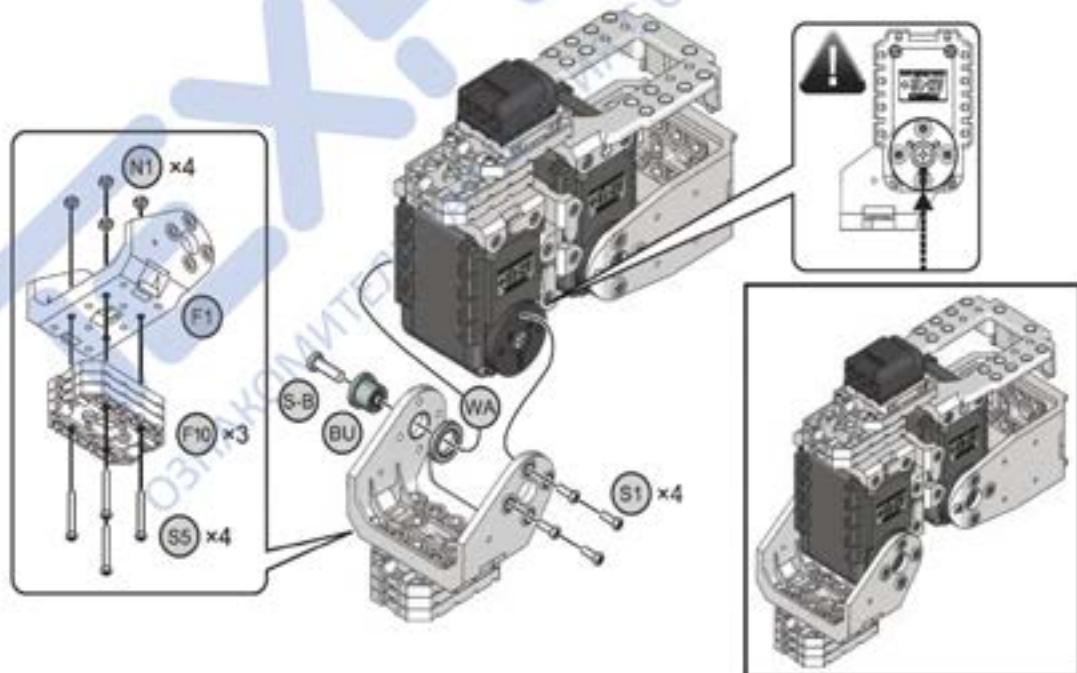
Шаг 2



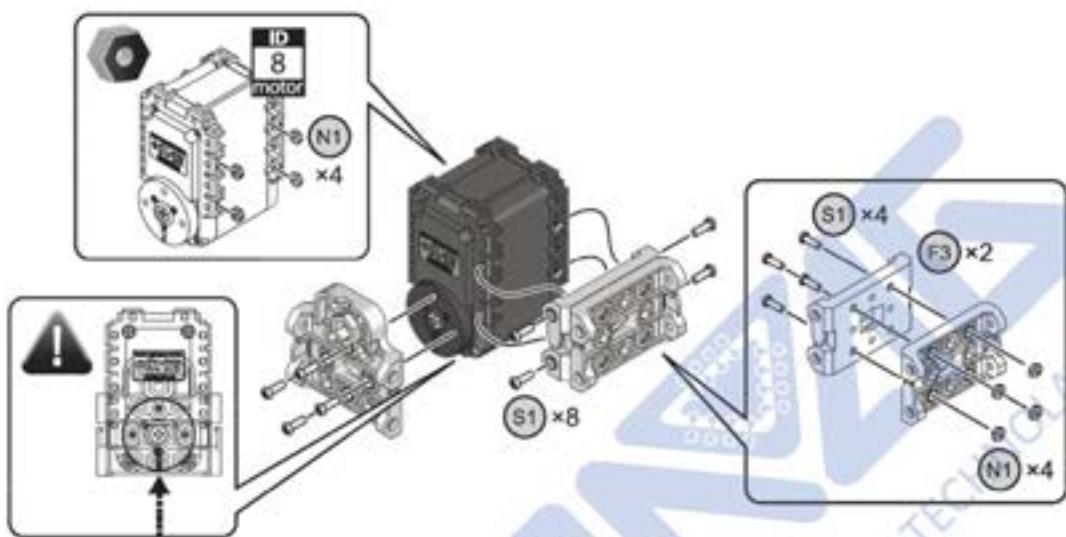
Шаг 3



Шаг 4



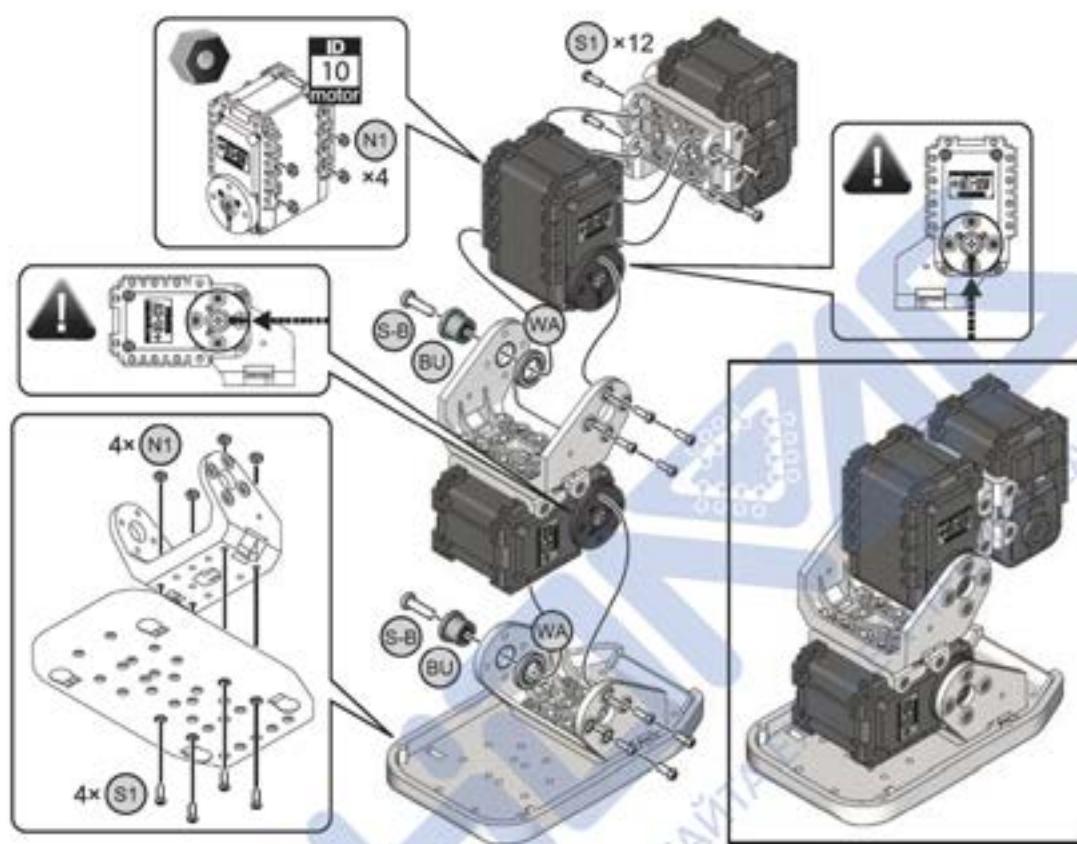
Шаг 5



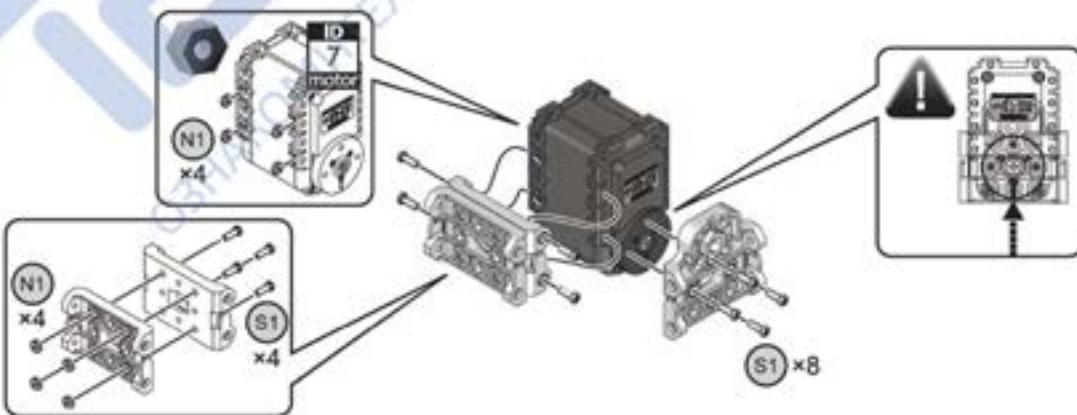
Шаг 6



Шаг 7



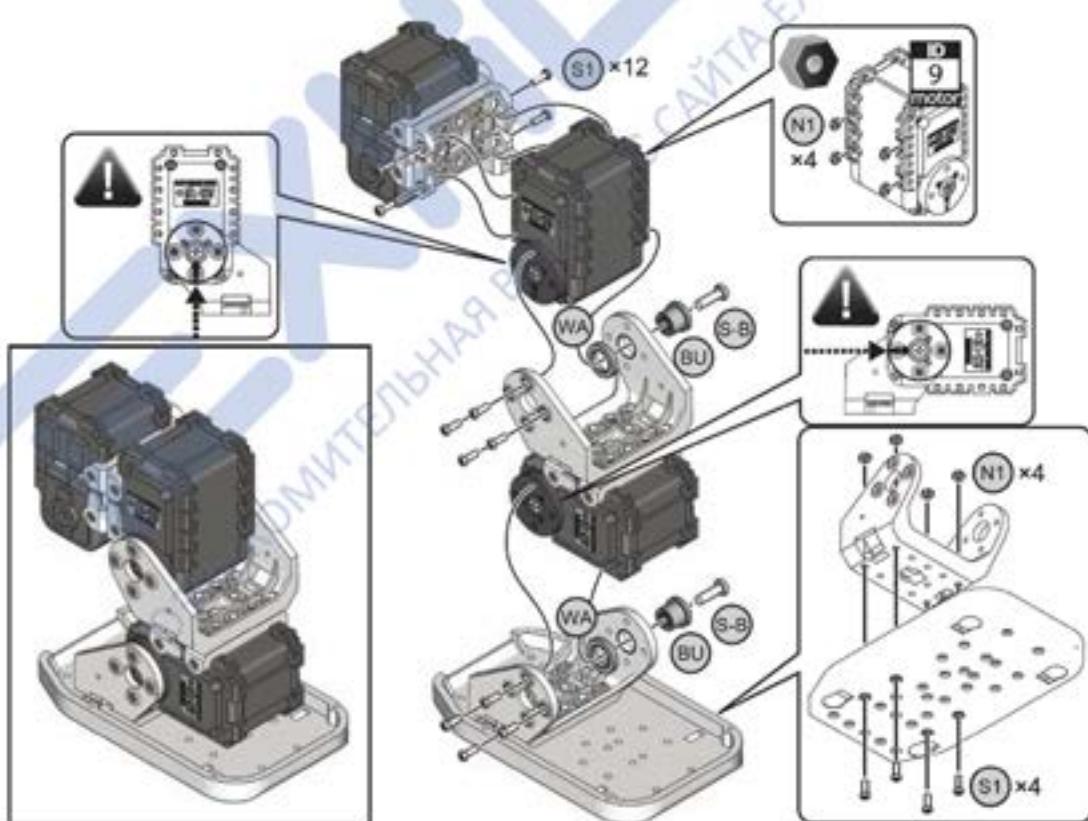
Шаг 8



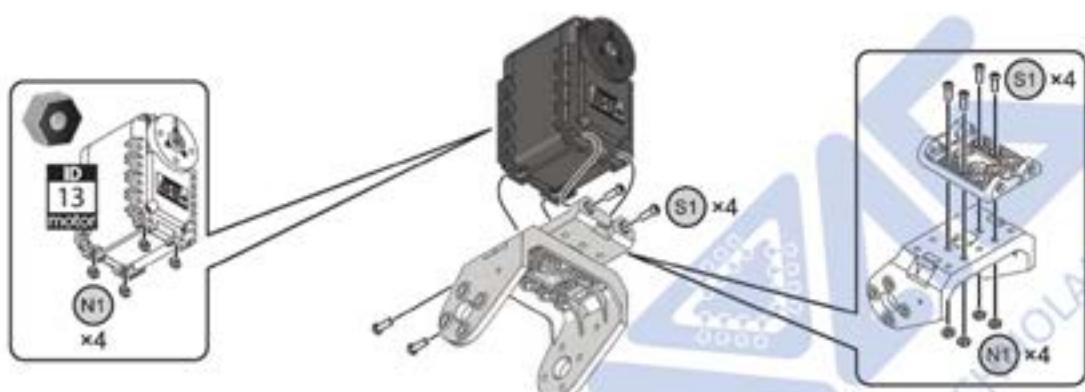
Шаг 9



Шаг 10



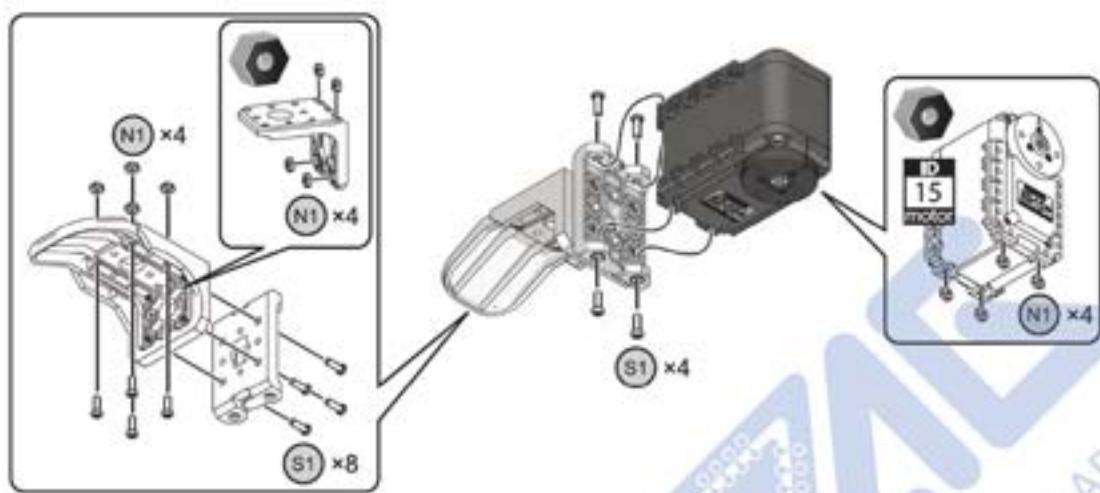
Шаг 11



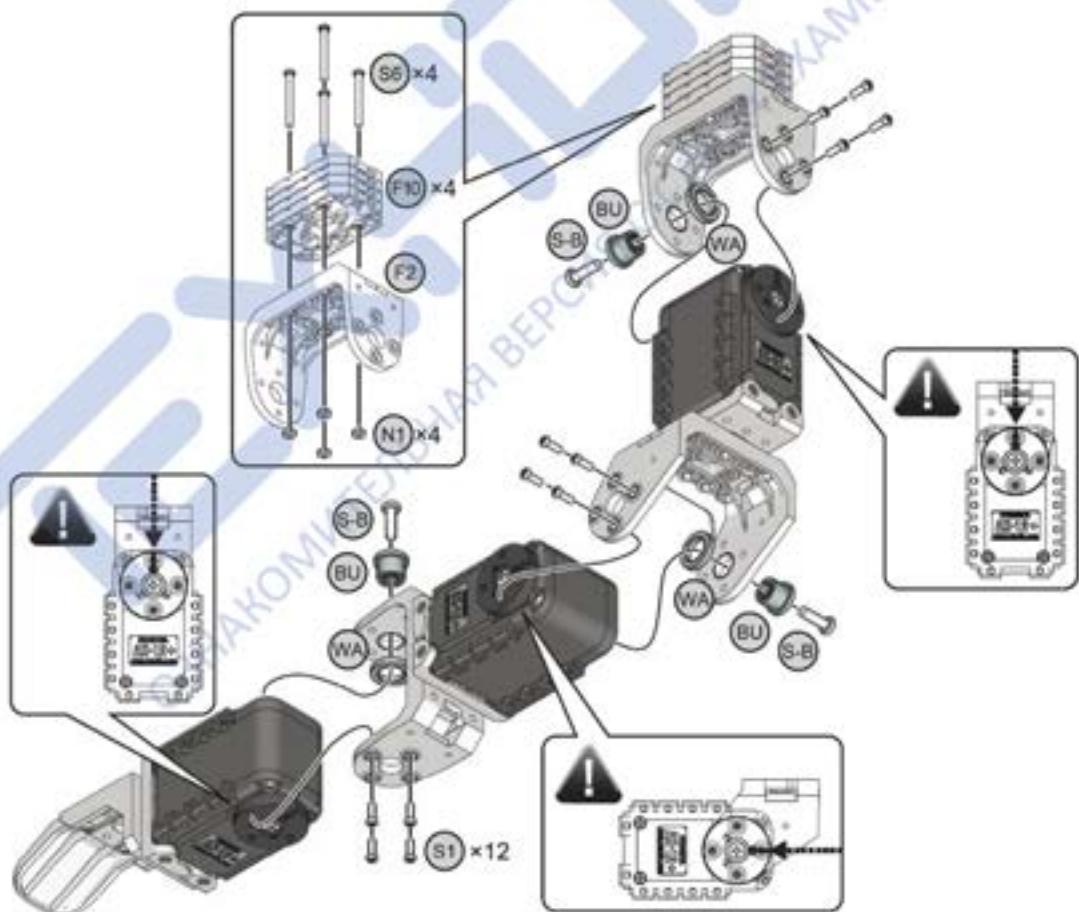
Шаг 12



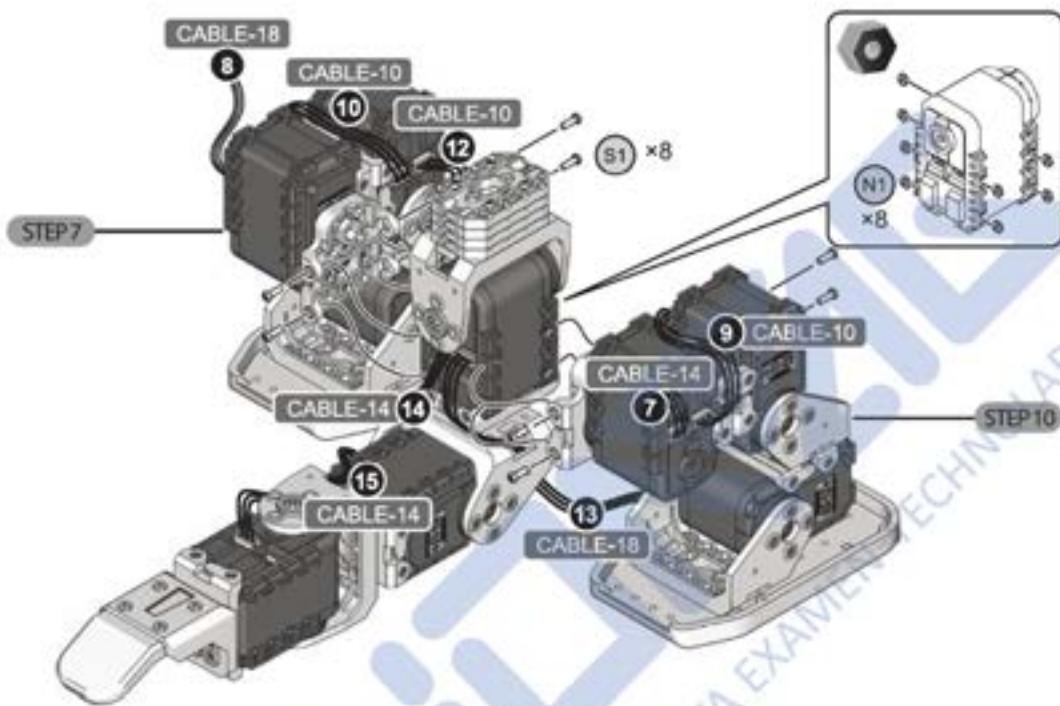
Шаг 13



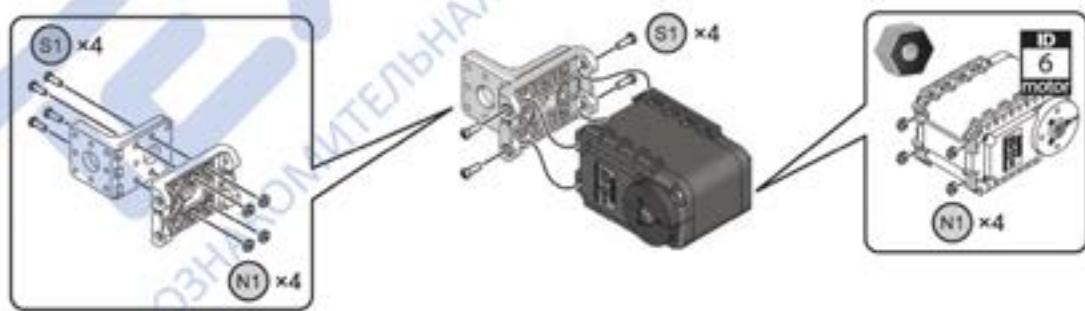
Шаг 14



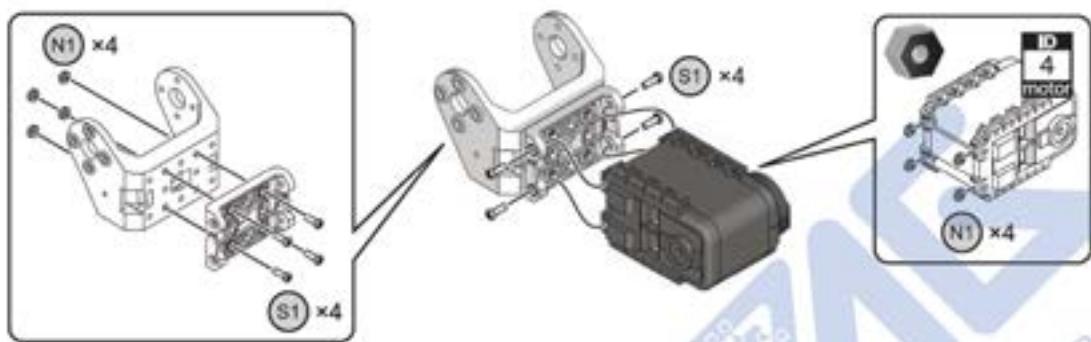
Шаг 15



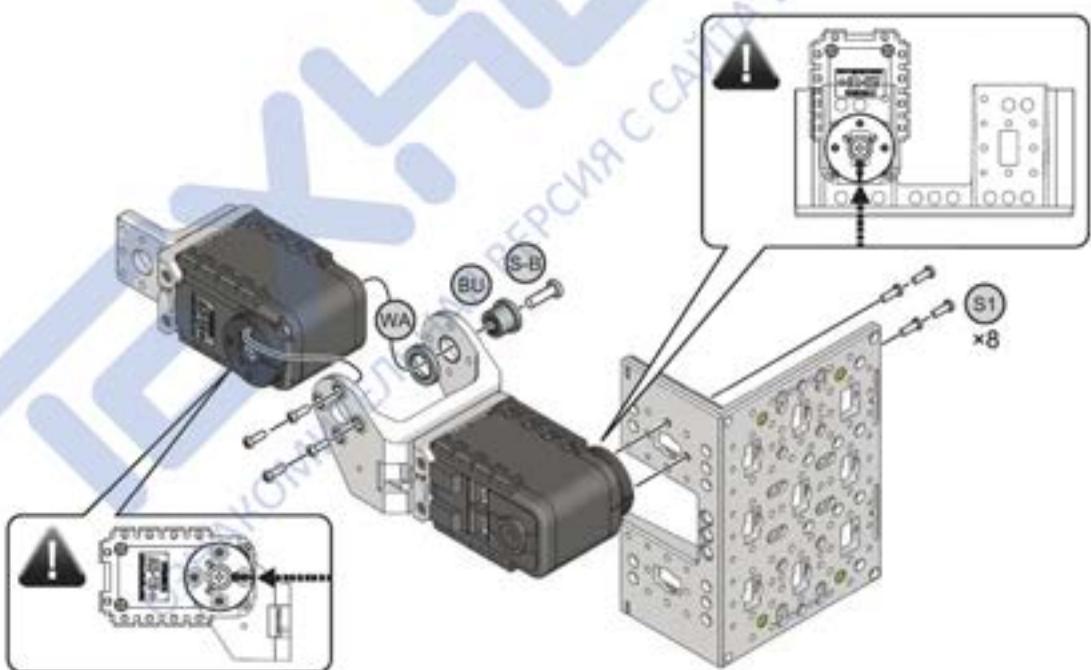
Шаг 16



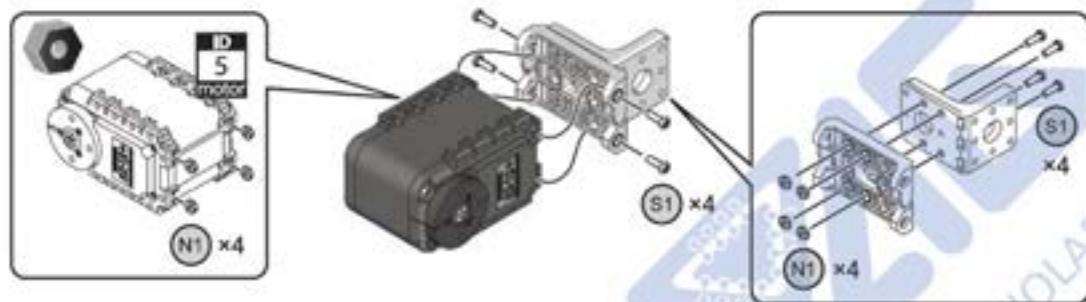
Шаг 17



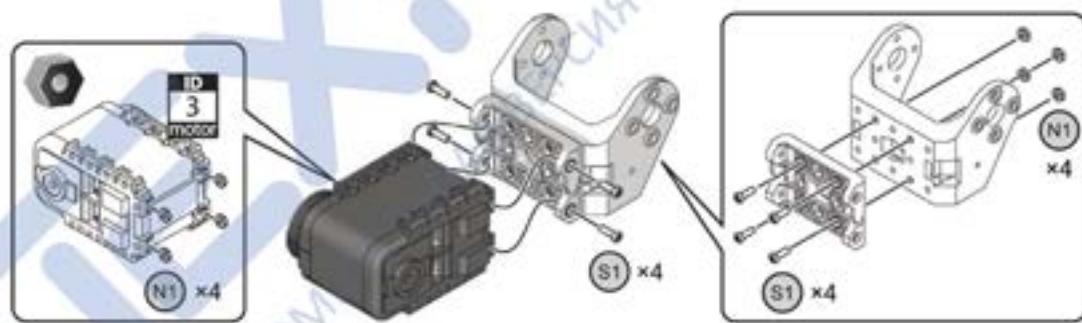
Шаг 18



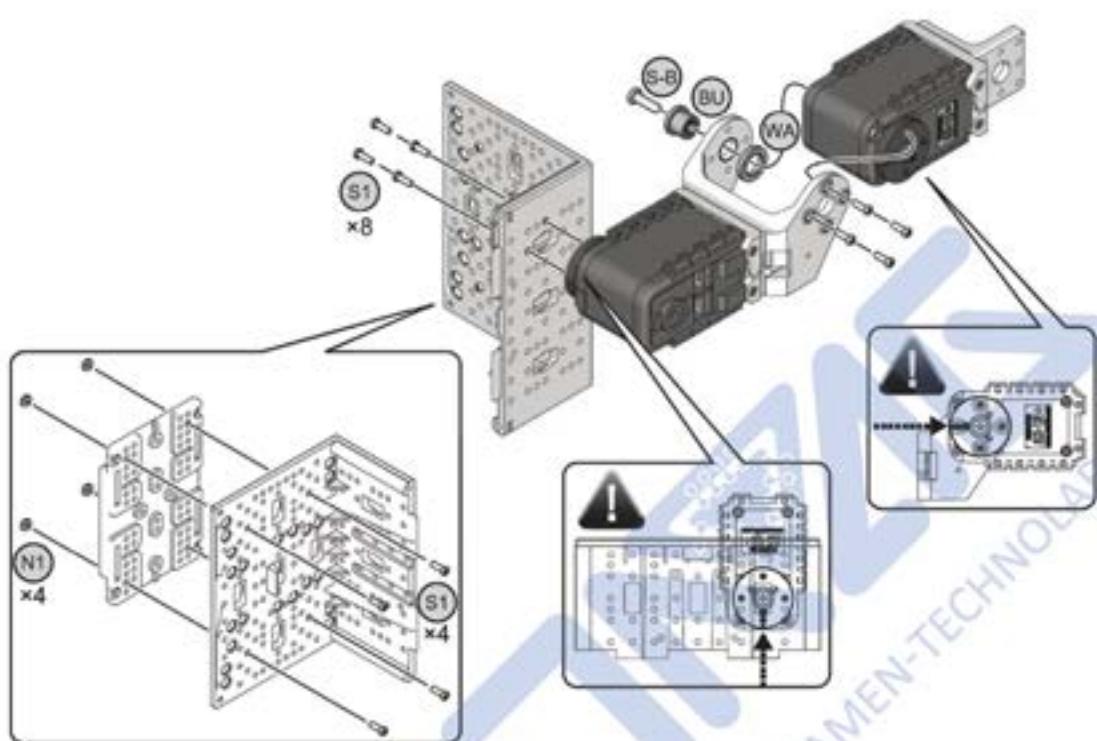
Шаг 19



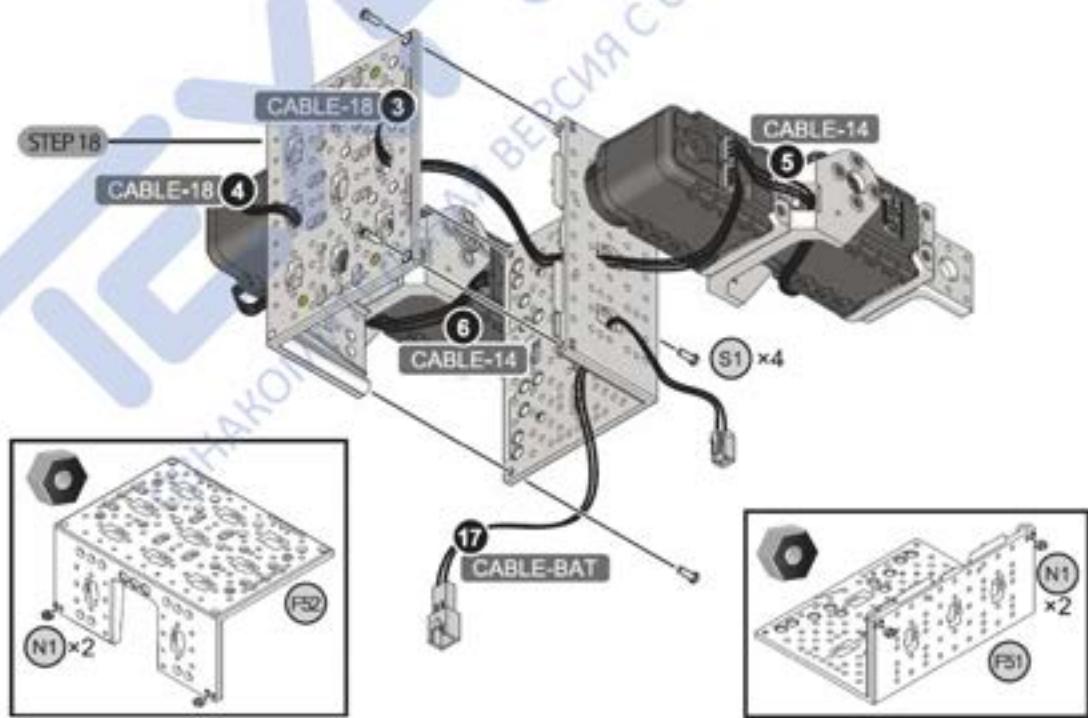
Шаг 20



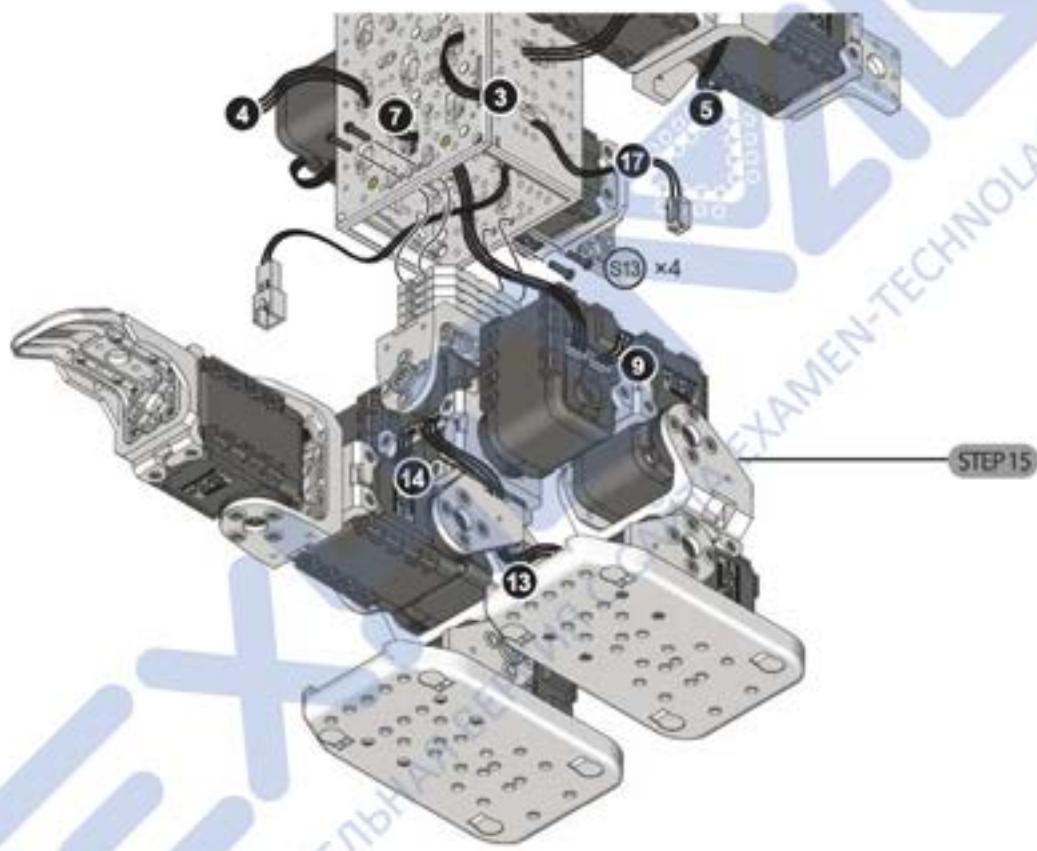
Шаг 21



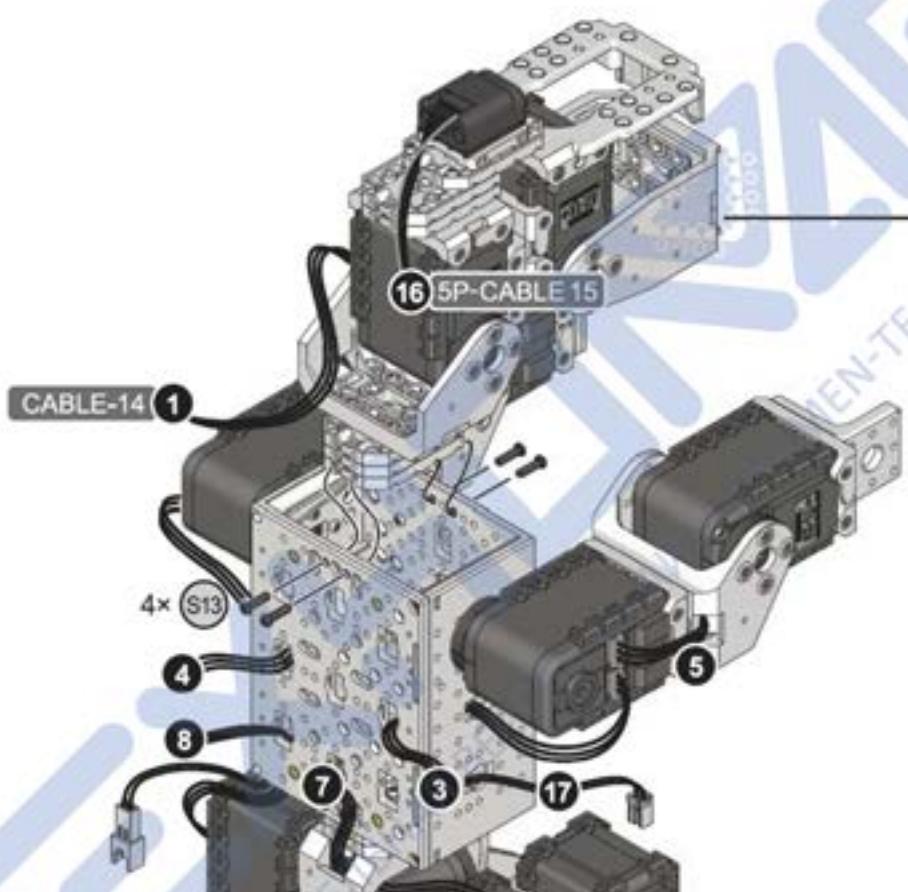
Шаг 22



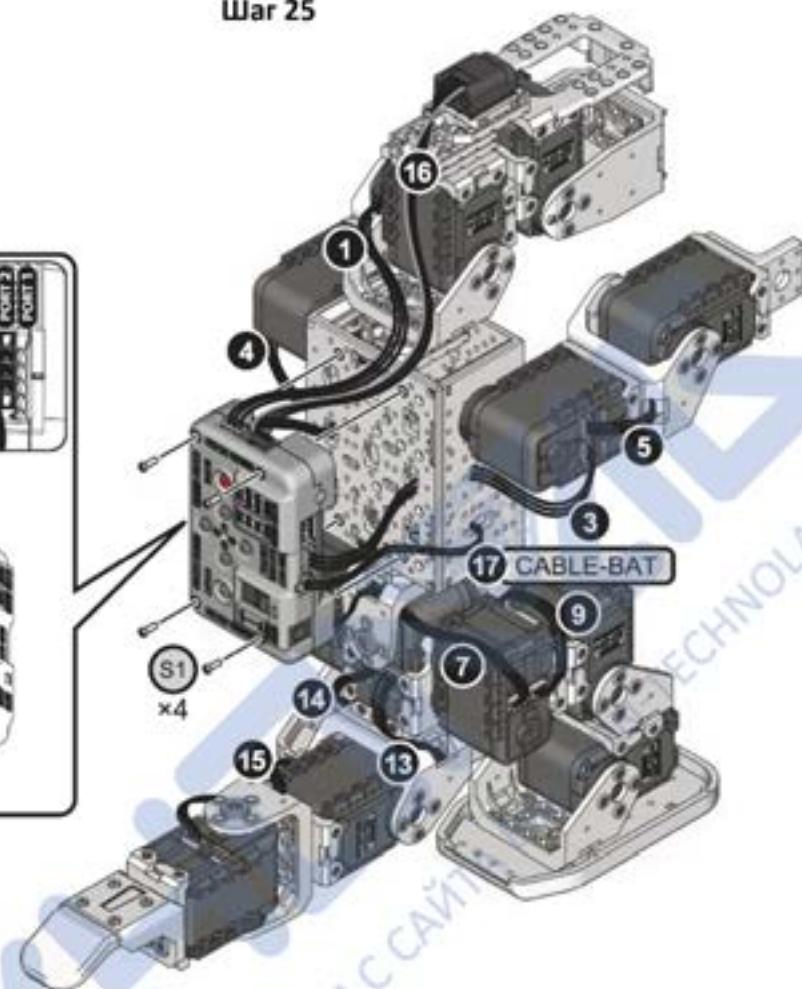
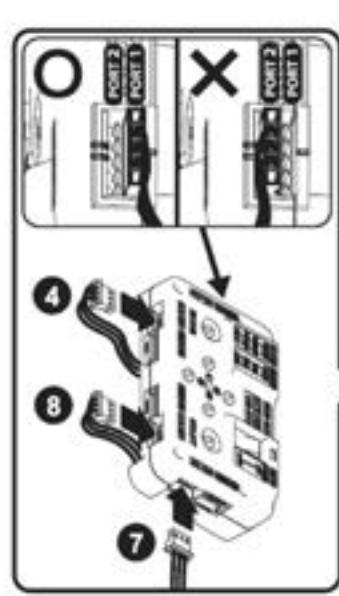
Шаг 23



Шаг 24

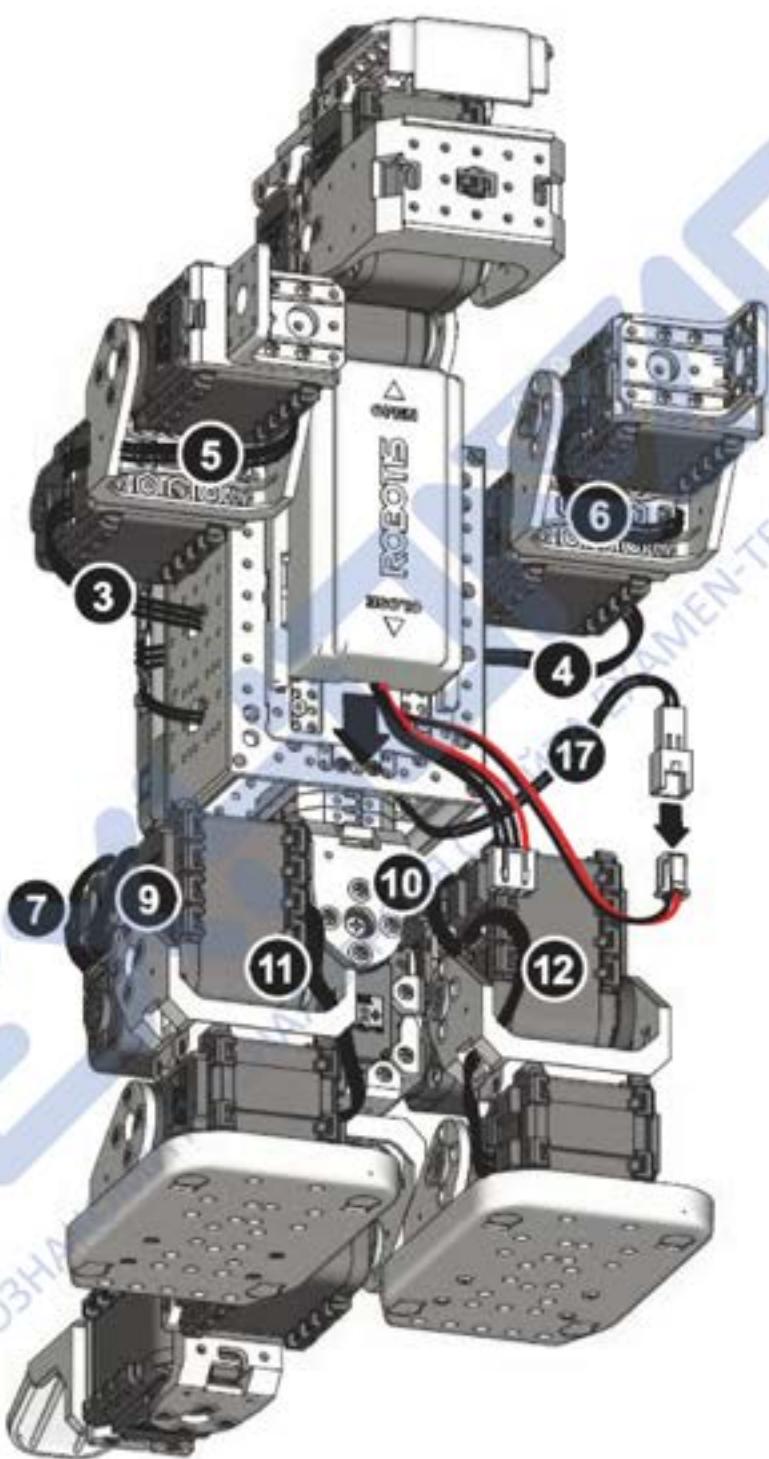


Шаг 25

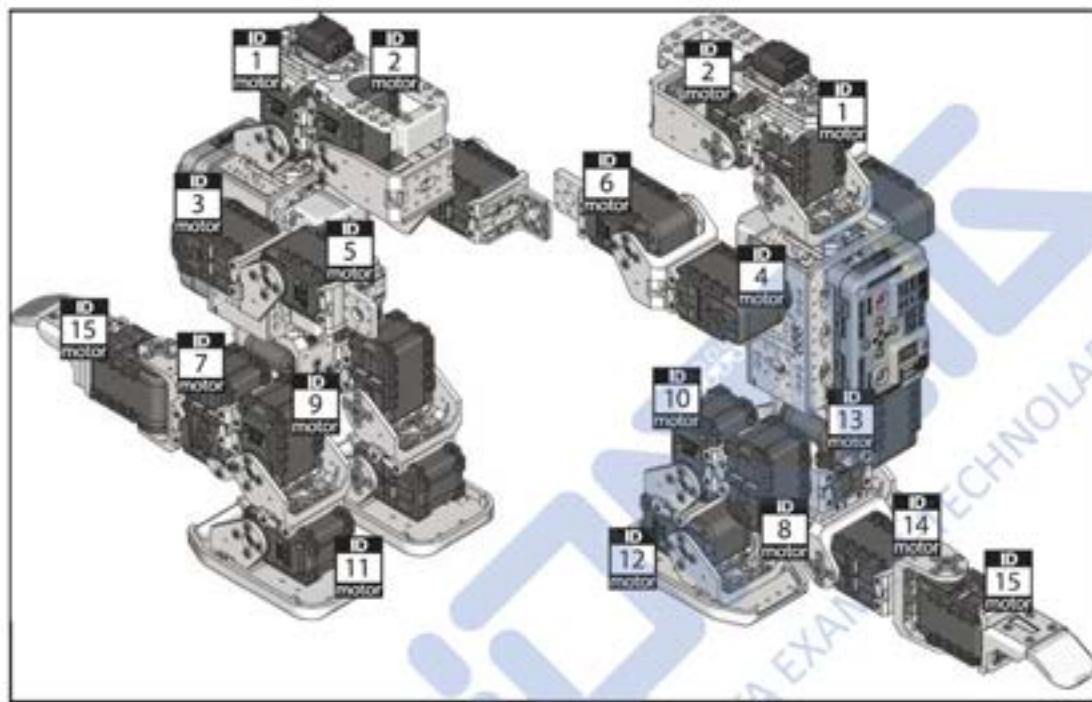


ID 1	• 1 CABLE-14	→ CM-510	ID 9	• 9 CABLE-10	→ 7
ID 2	• 2 CABLE-6	→ 1	ID 10	• 10 CABLE-10	→ 8
ID 3	• 3 CABLE-18	→ CM-510	ID 11	• 11 CABLE-10	→ 9
ID 4	• 4 CABLE-18	→ CM-510	ID 12	• 12 CABLE-10	→ 10
ID 5	• 5 CABLE-14	→ 3	ID 13	• 13 CABLE-18	→ 11
ID 6	• 6 CABLE-14	→ 4	ID 14	• 14 CABLE-14	→ 13
ID 7	• 7 CABLE-14	→ CM-510	ID 15	• 15 CABLE-14	→ 14
ID 8	• 8 CABLE-18	→ CM-510	IR SENSOR	• 16 SP-CABLE 15	→ CM-510 ПОРТ 1
			CM-510	• 17 CABLE-BAT	→ BAT

Шаг 26



Итог



Лабораторная работа № 23

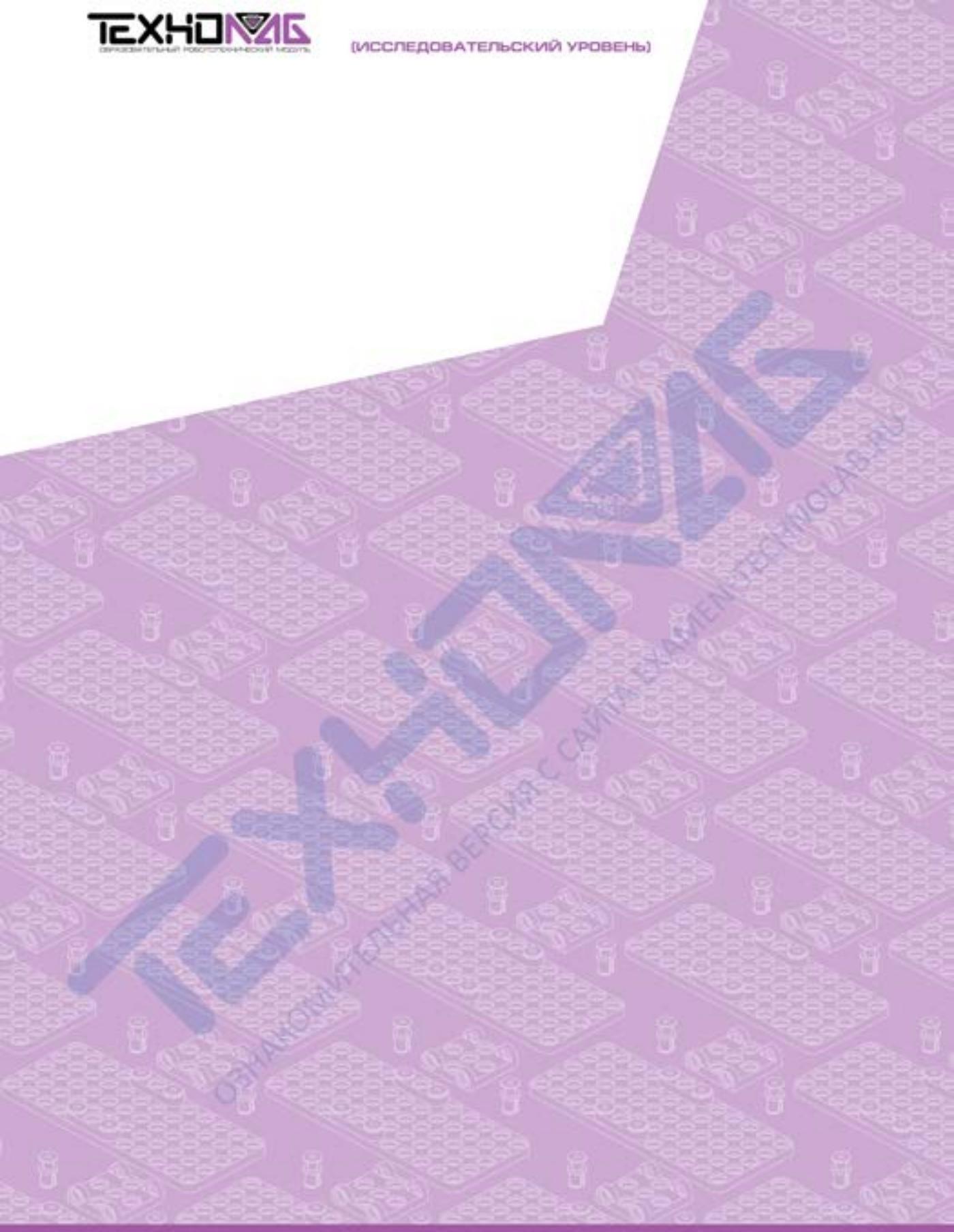


ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

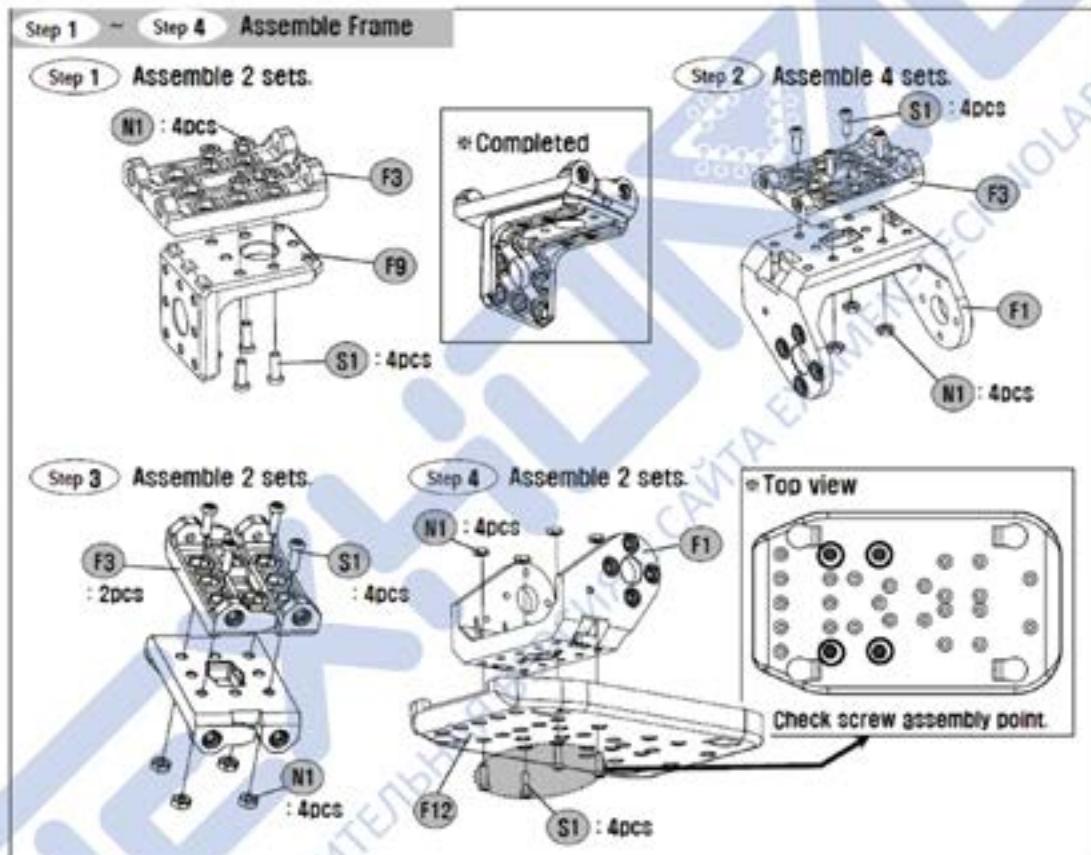
Разработка робота-динозавра.
Использование универсального
сенсорного модуля

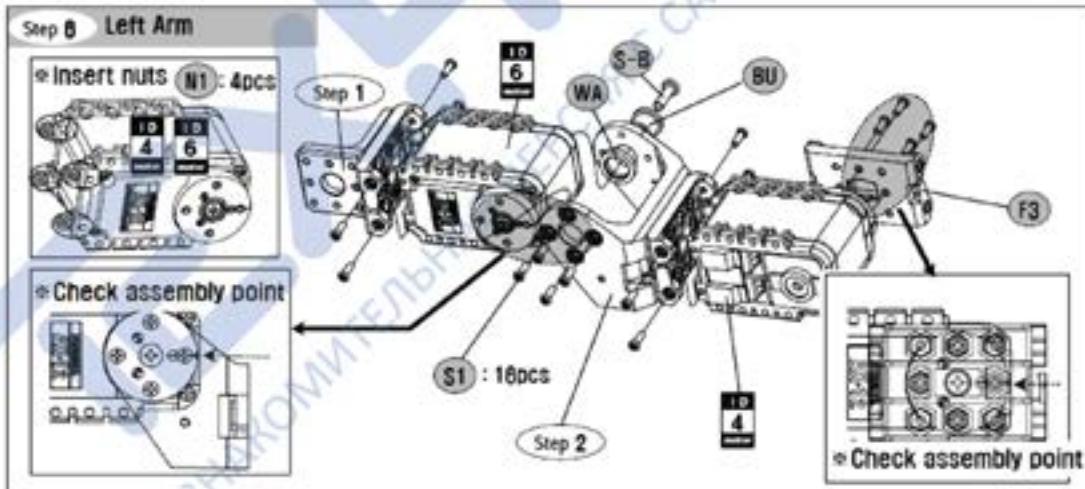
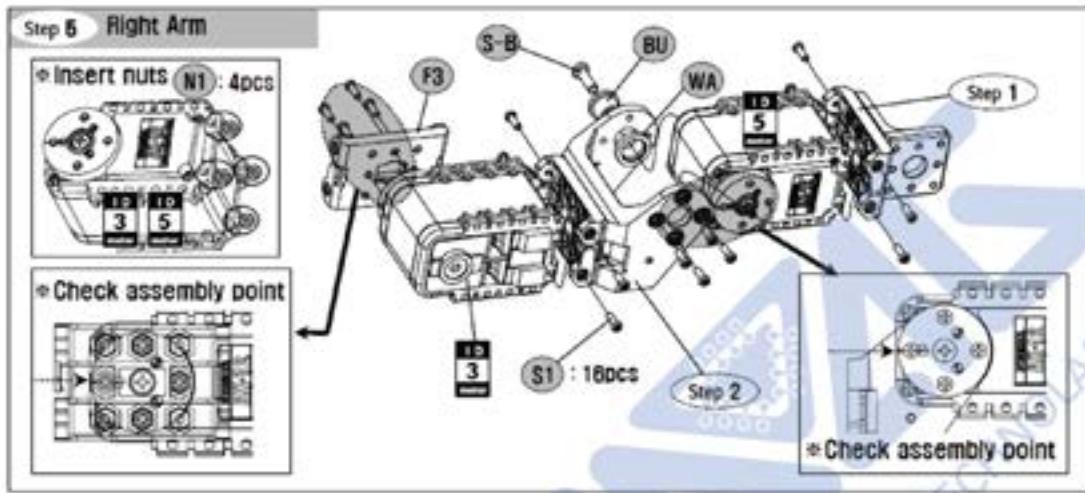
№ 23

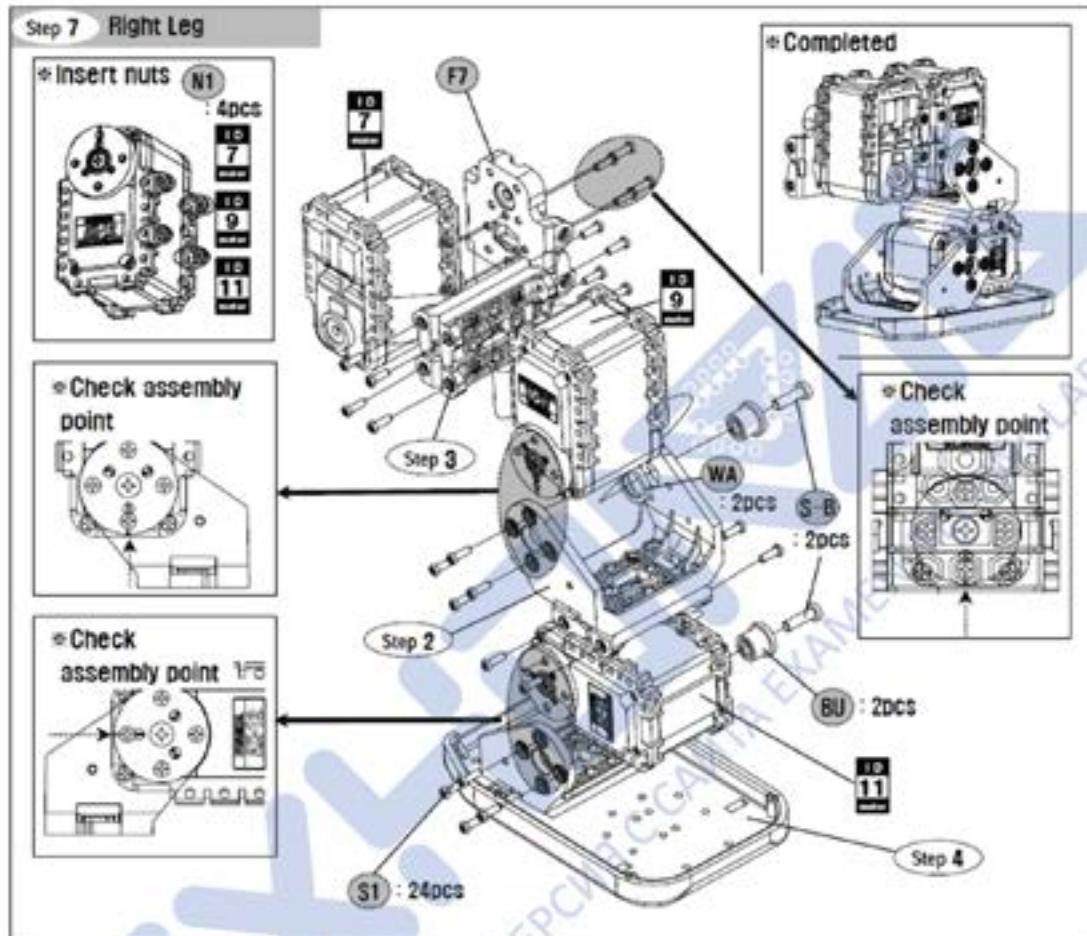


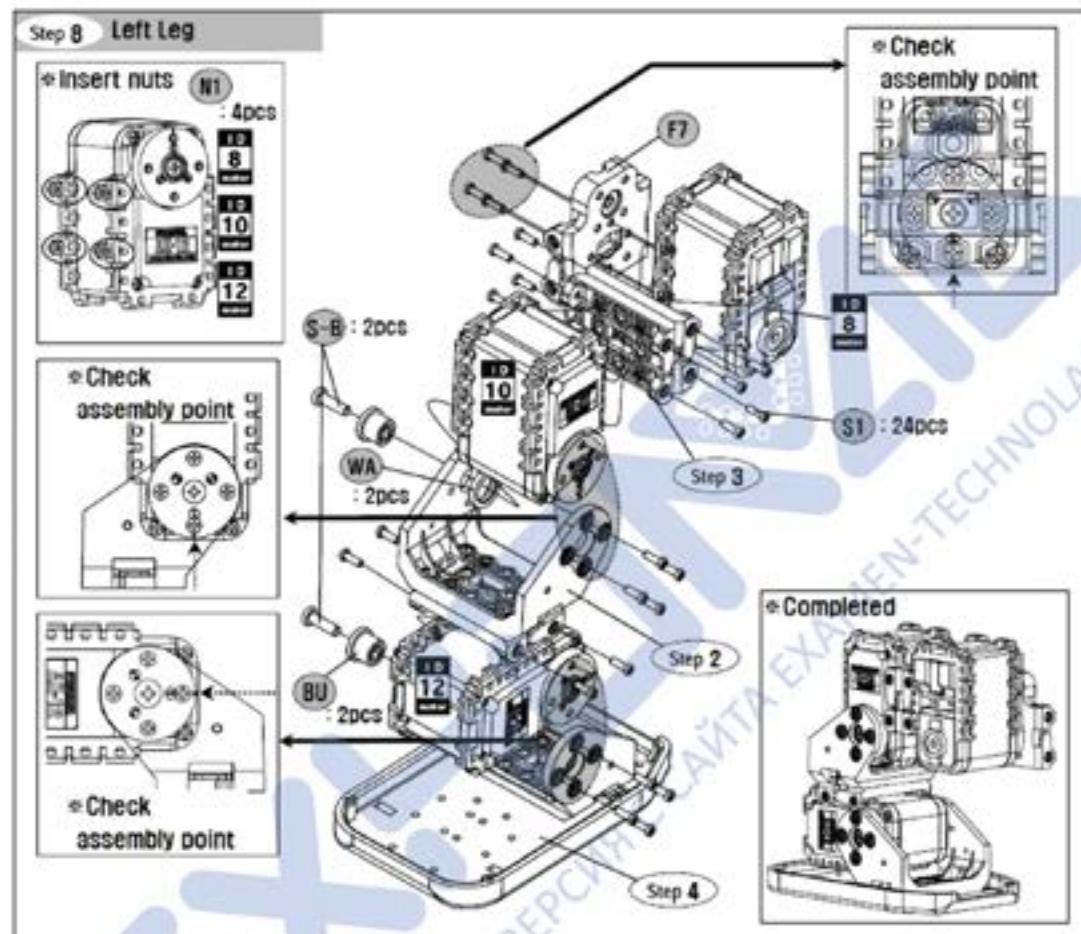


Примечание: данная работа служит продолжением предыдущей, поэтому для сборки модели можно воспользоваться предыдущей инструкцией и рекомендациями по установке универсального сенсорного модуля, приведенными в конце данного раздела.

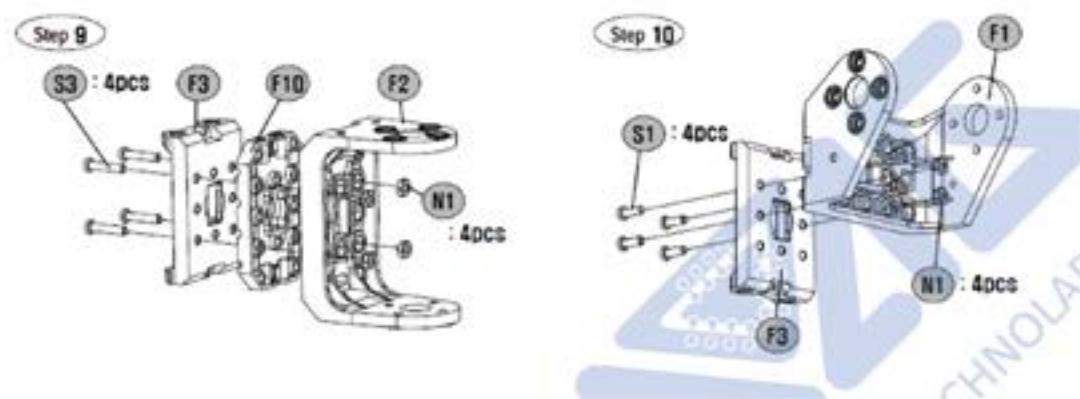




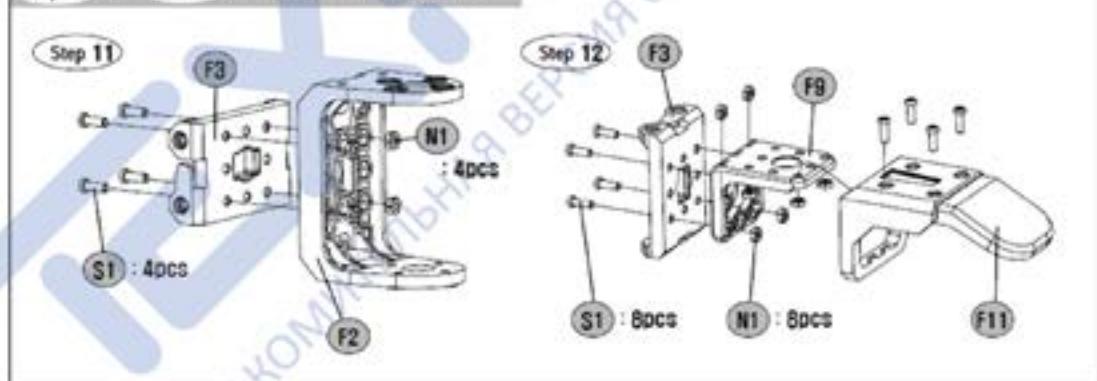




Step 9 ~ Step 10 Tail 1 : Frame Assembly

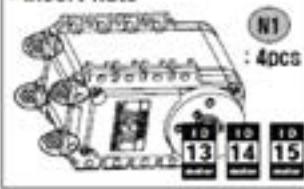


Step 11 ~ Step 12 Tail 2 : Frame Assembly

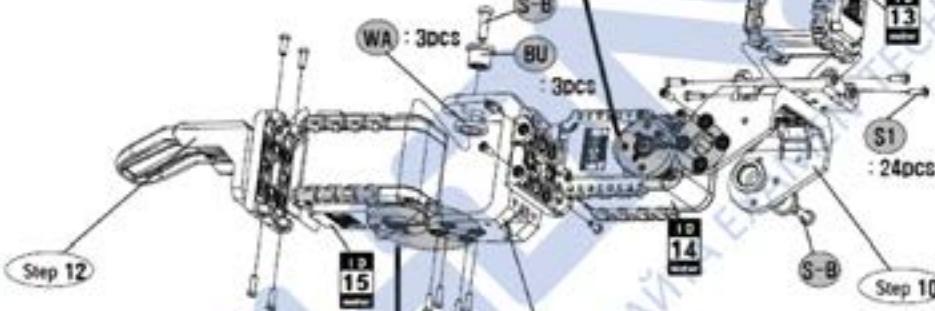
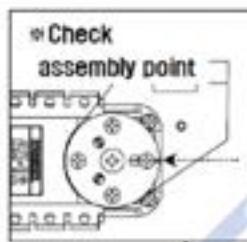


Step 13 Tail 3

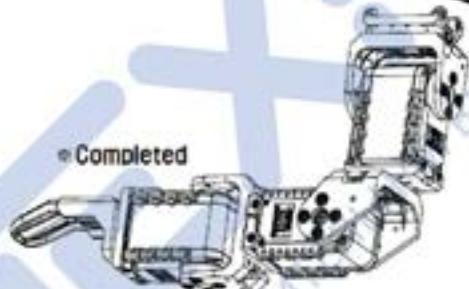
• Insert nuts



• Check assembly point

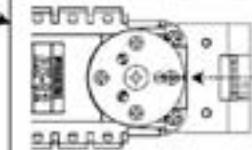


• Completed

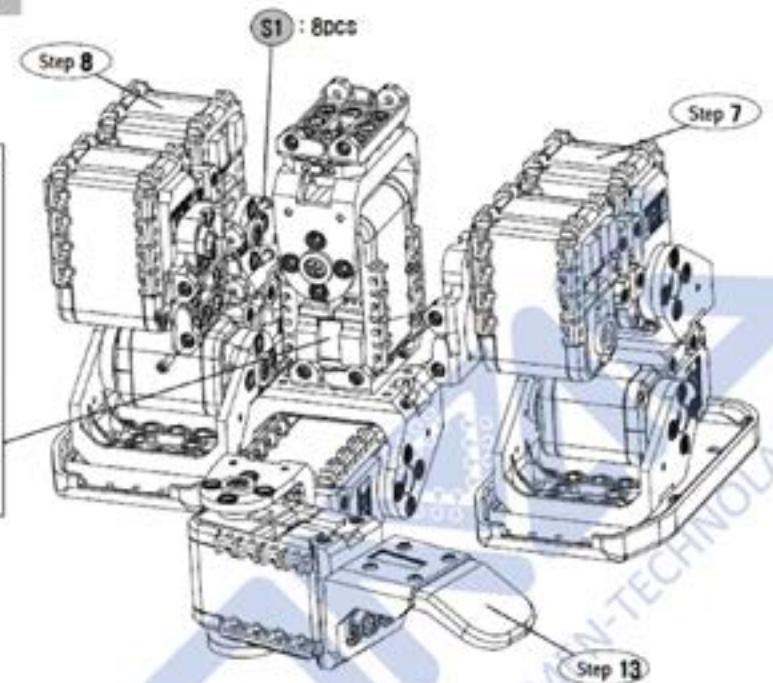
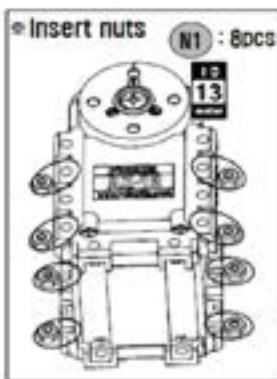


Step 9

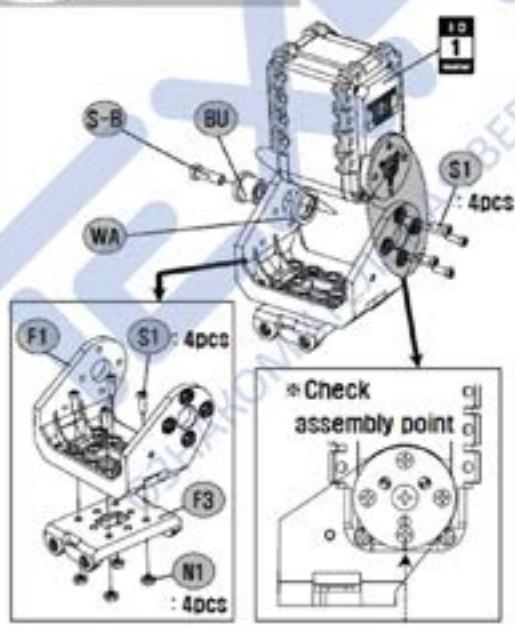
• Check assembly point



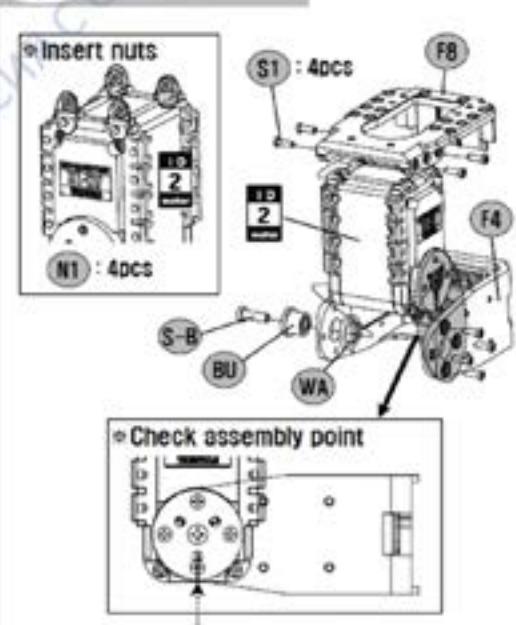
Step 14 Leg-Tail Assembly



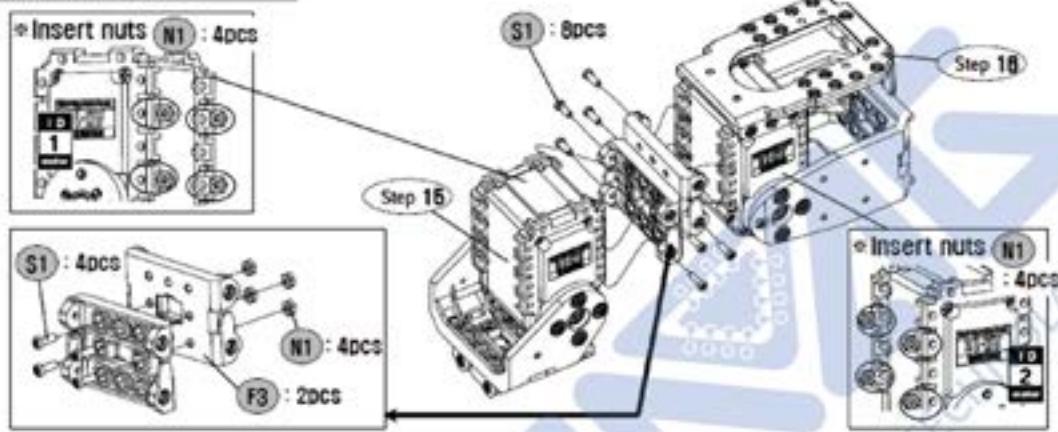
Step 15 Head 1



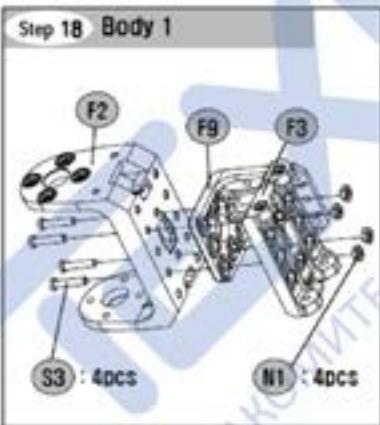
Step 16 Head 2



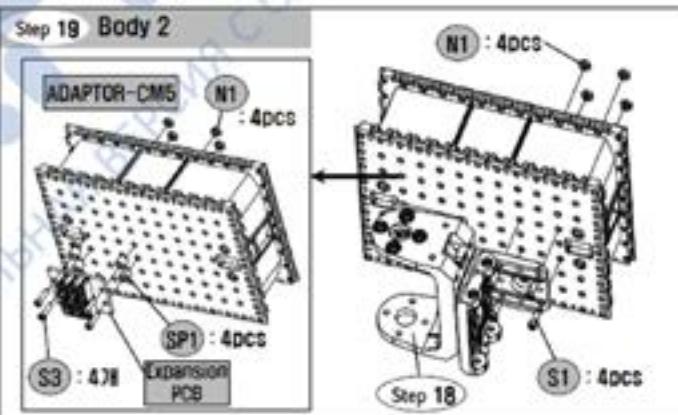
Step 17 Head 3

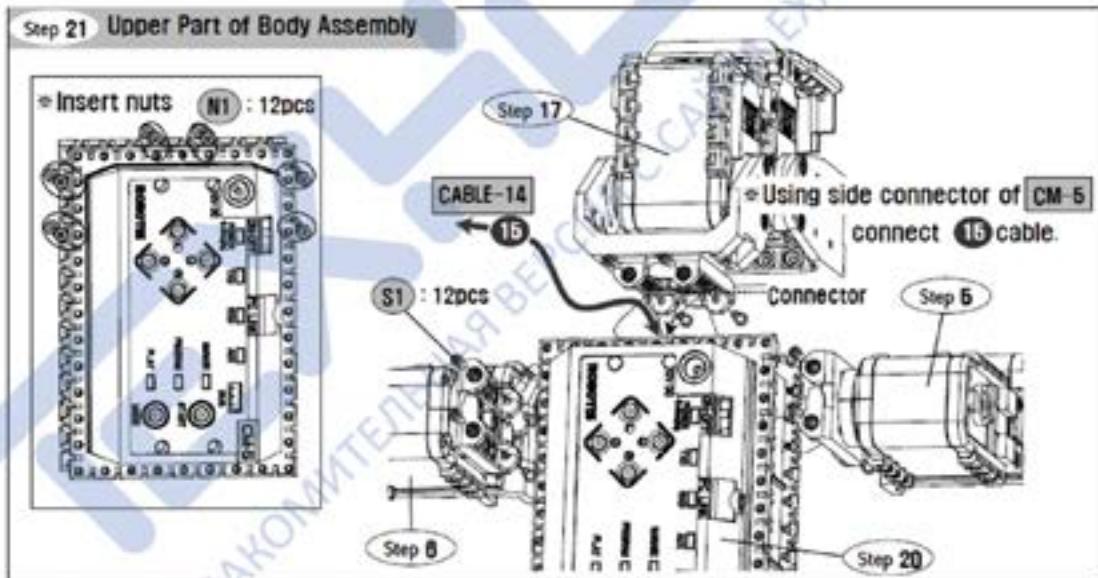
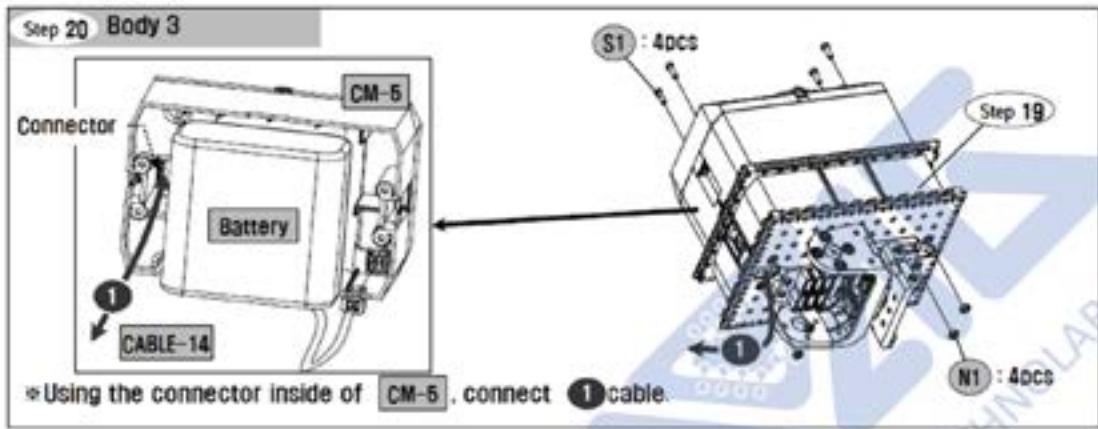


Step 18 Body 1



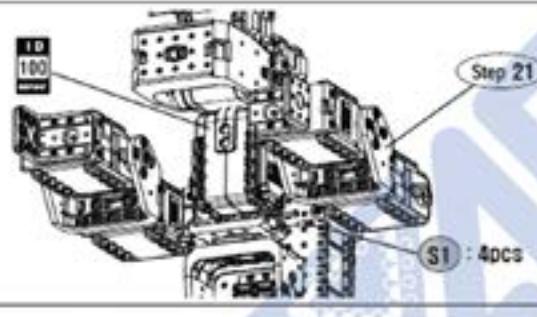
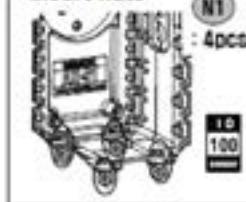
Step 19 Body 2



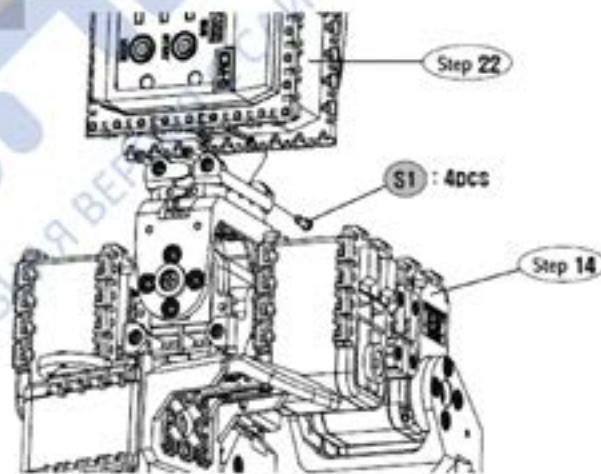
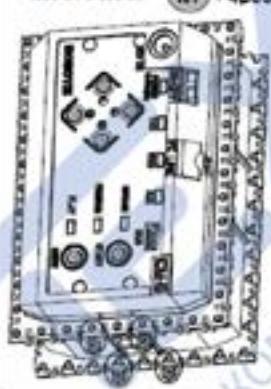


Step 22 Sensor Assembly

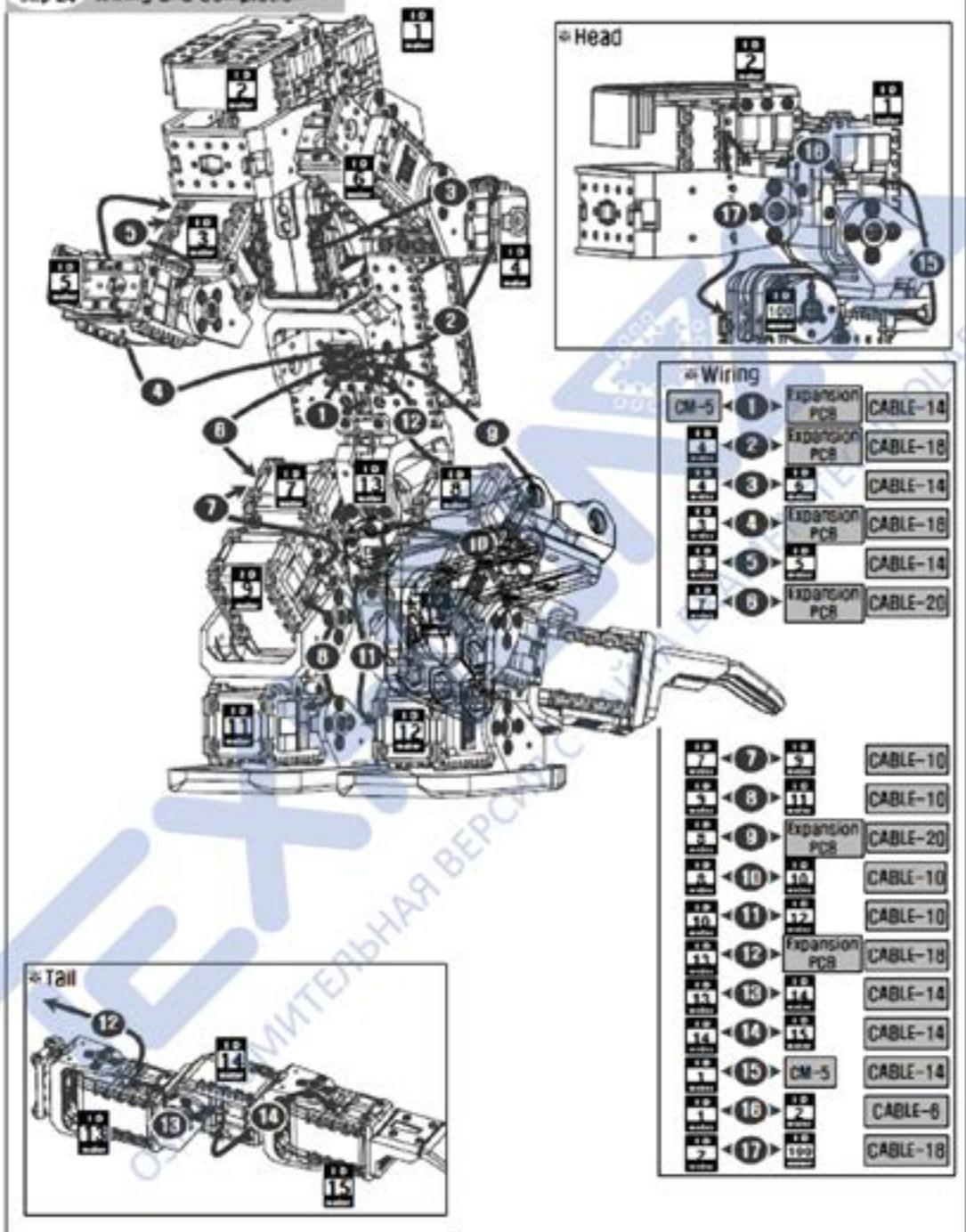
• Insert nuts

**Step 23 Lower Part of Body Assembly**

• Insert nuts



Step 24 Wiring and Completion





TE+X

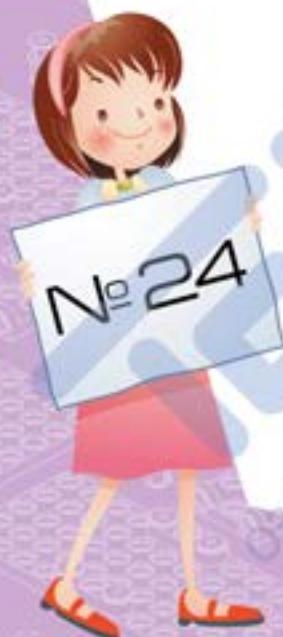


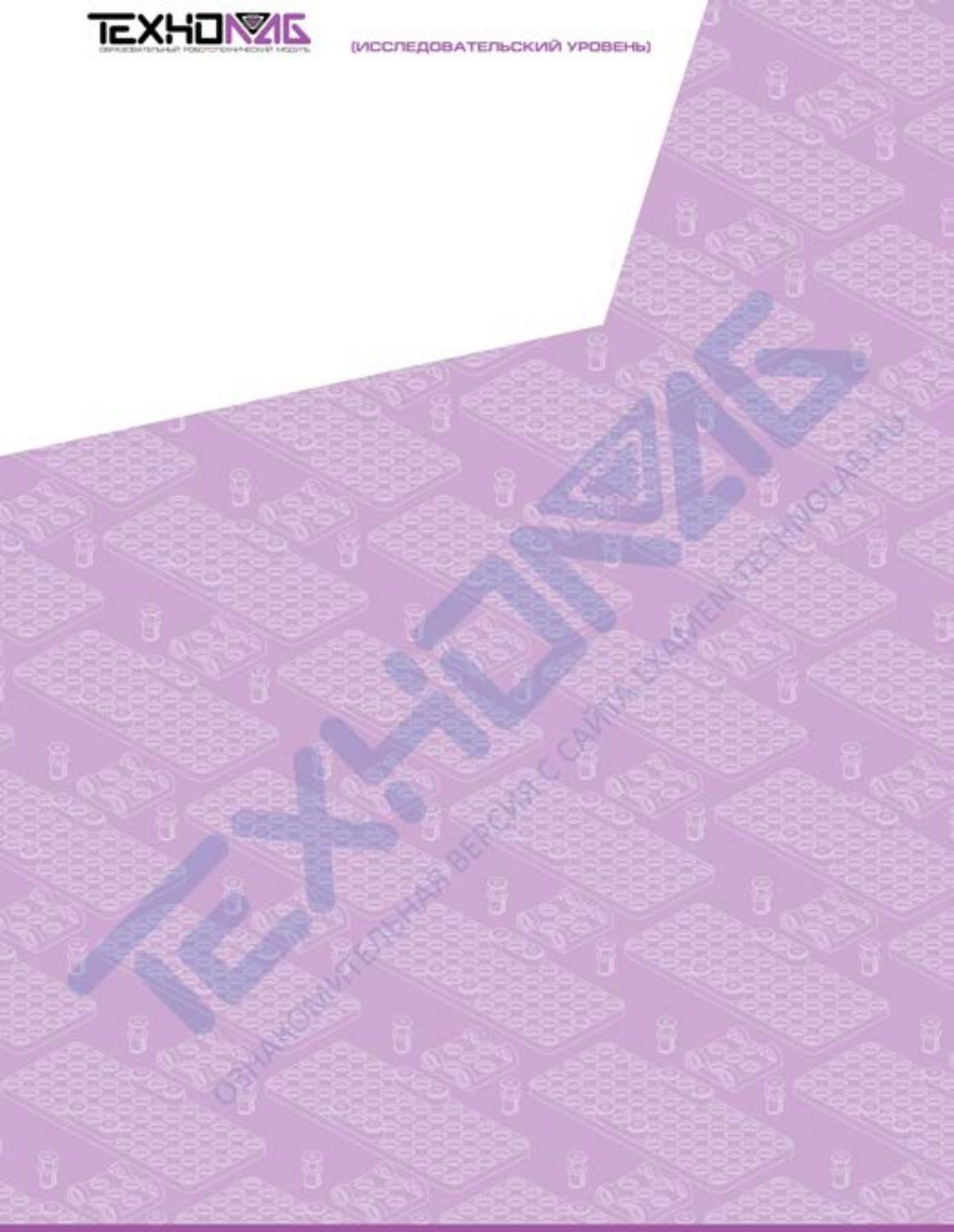
Лабораторная работа № 24



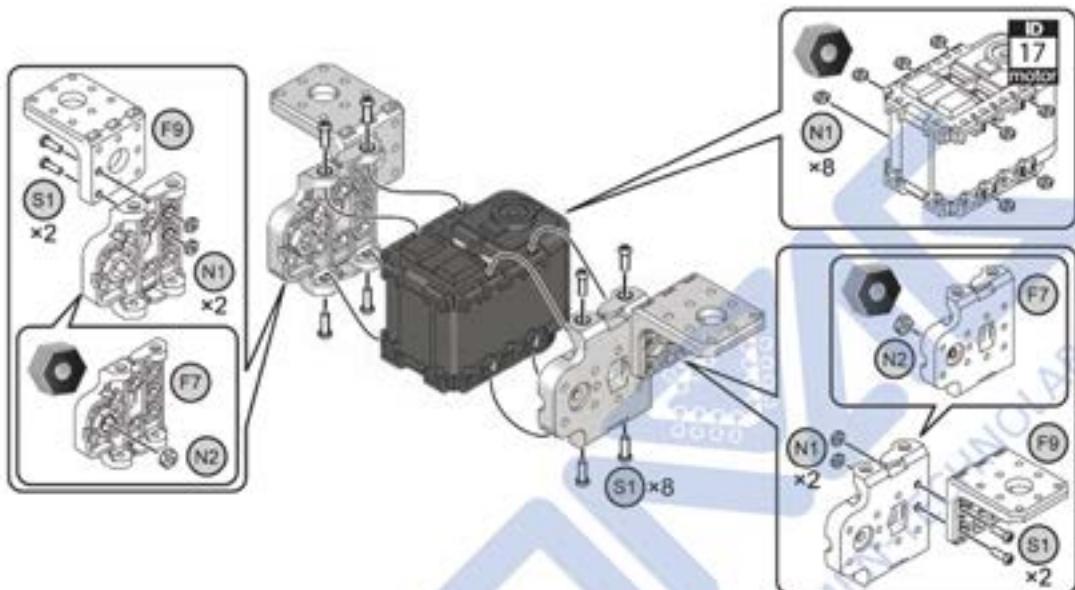
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка
робота-собачки

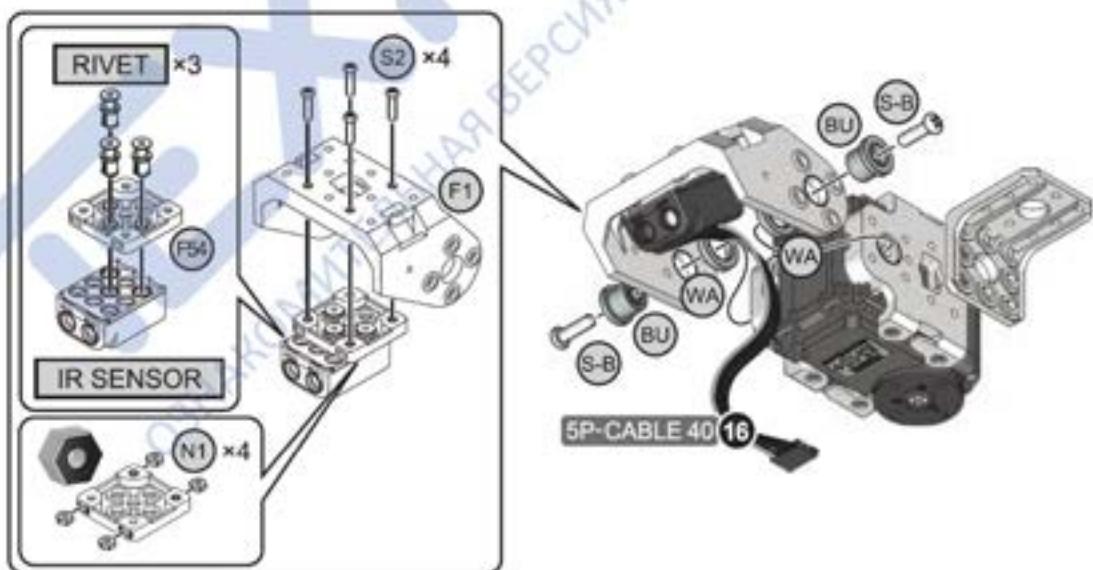




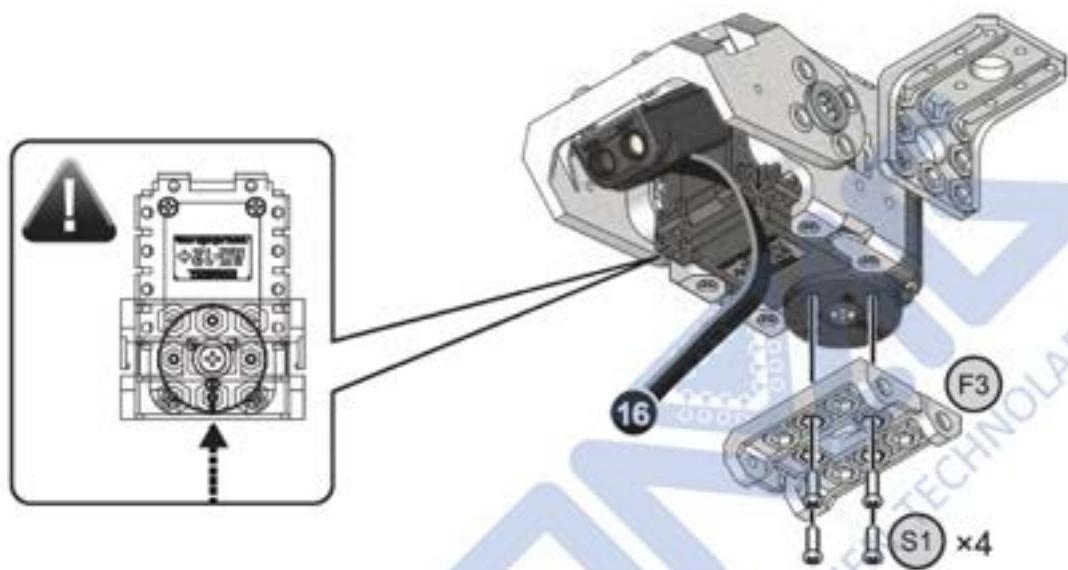
Шаг 1



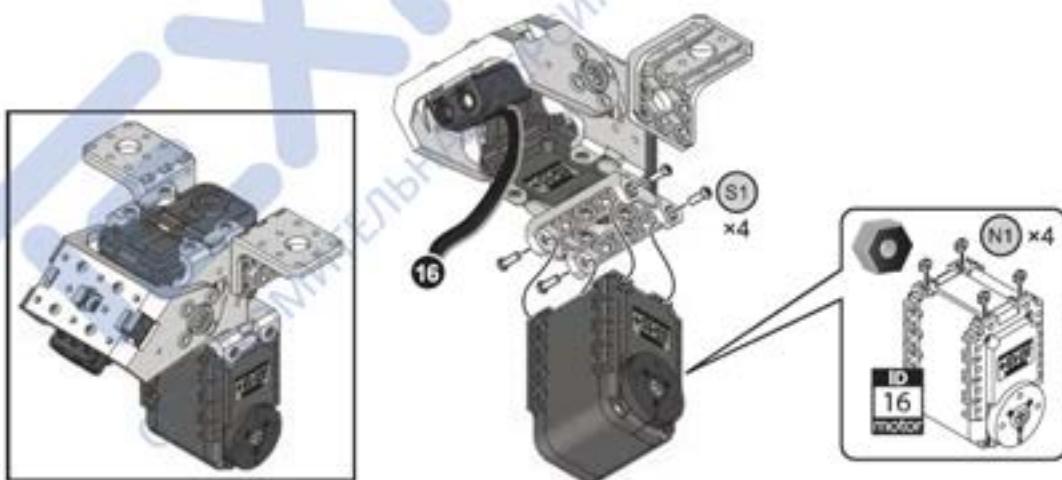
Шаг 2



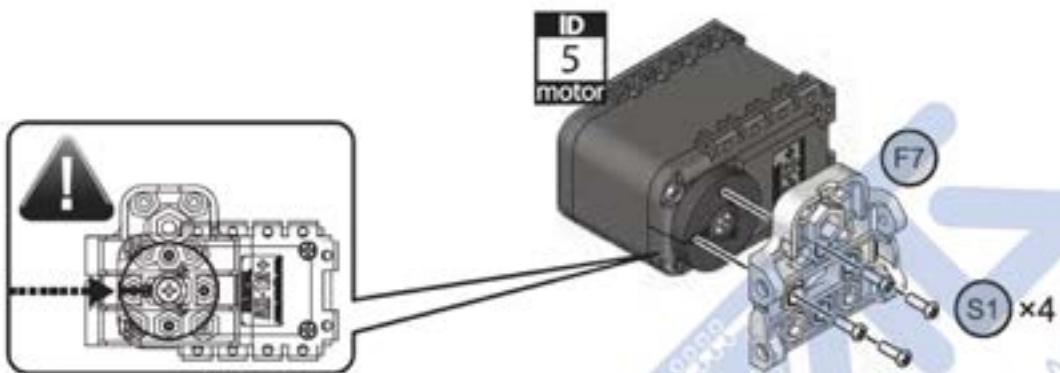
Шаг 3



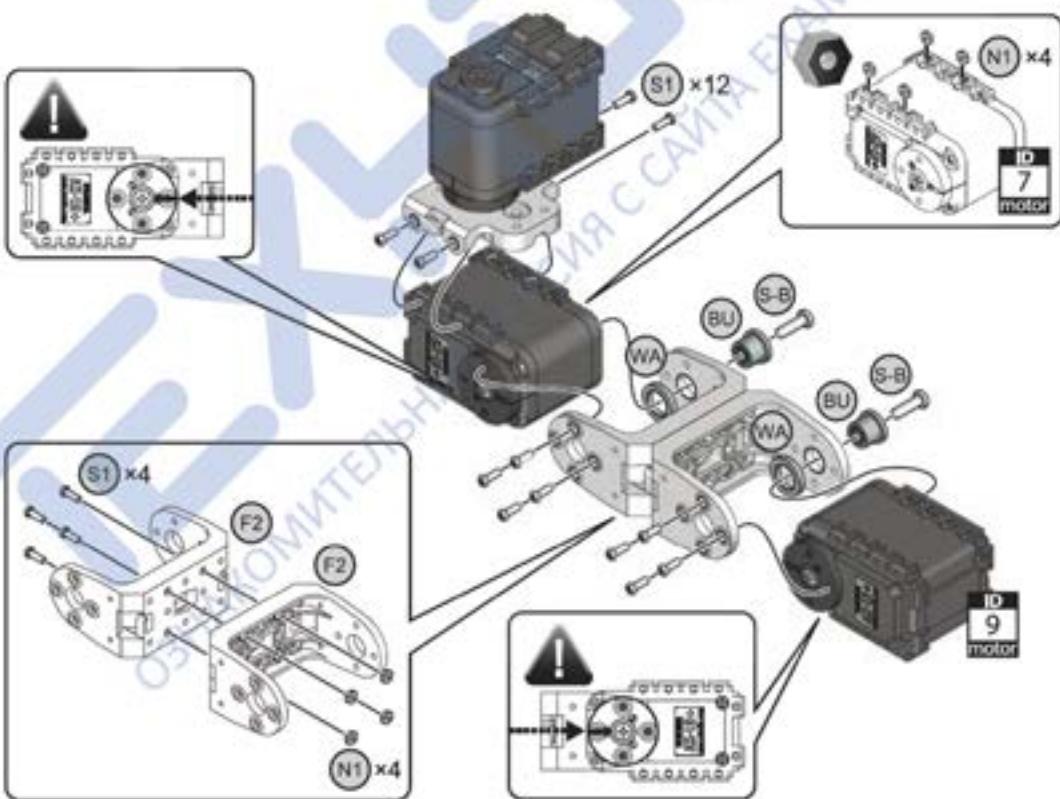
Шаг 4



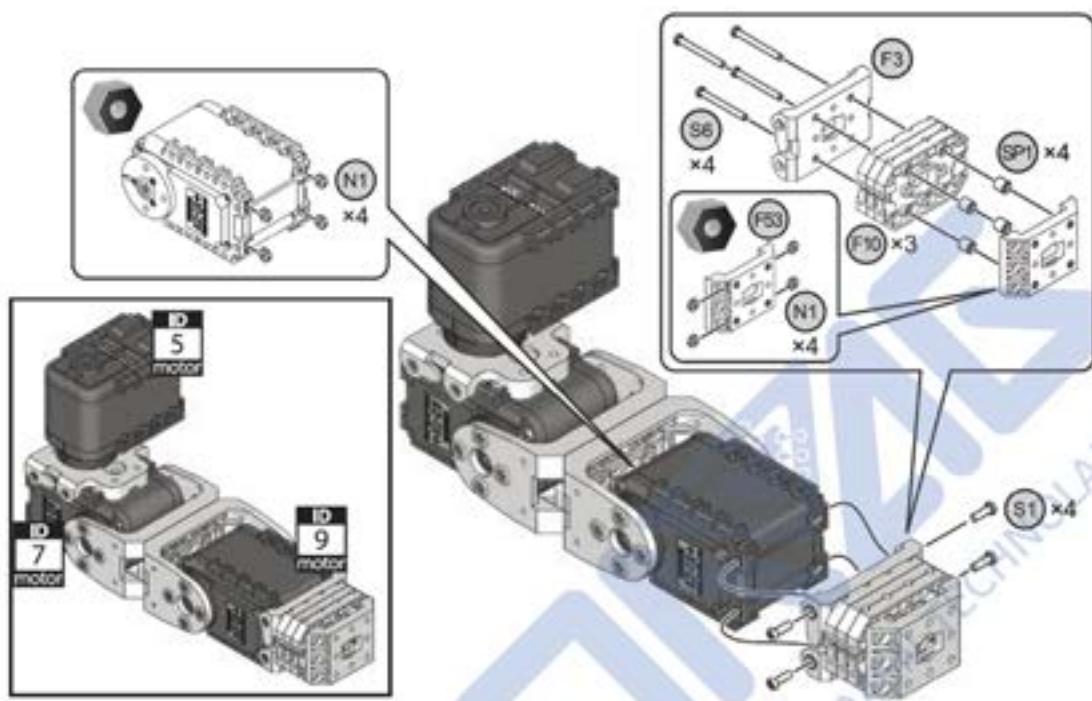
Шаг 5



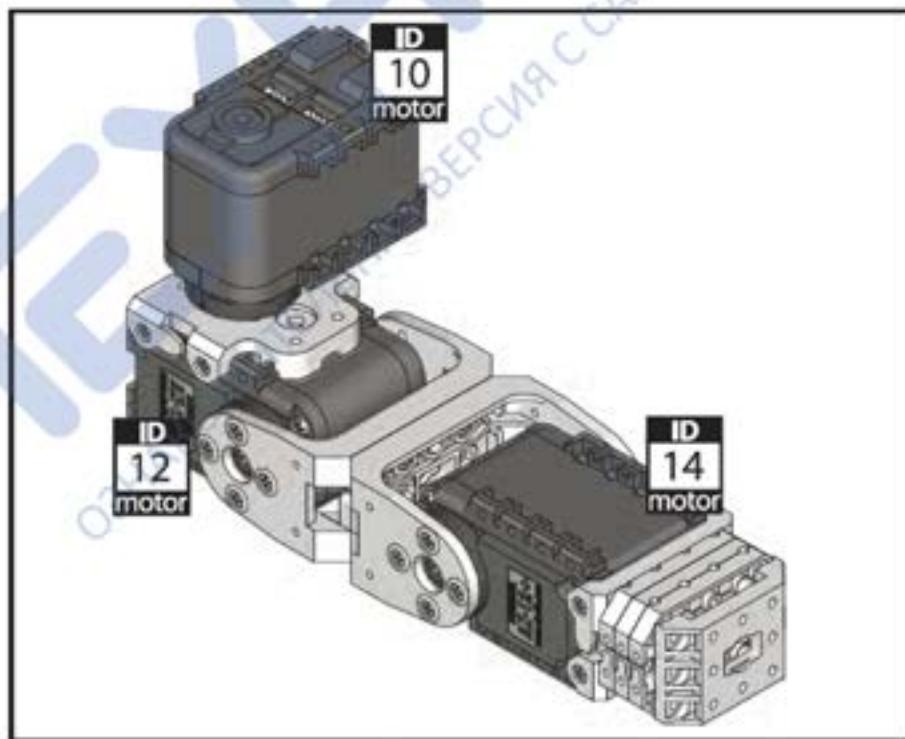
Шаг 6



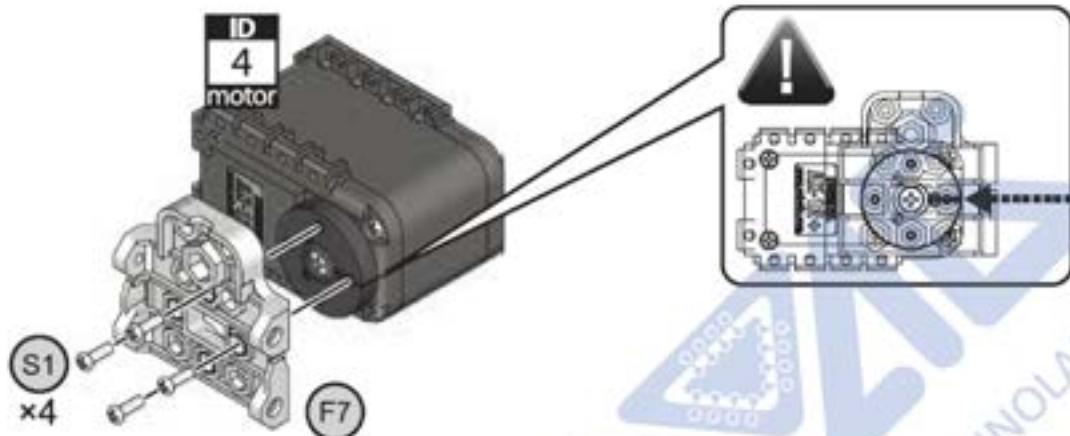
Шаг 7



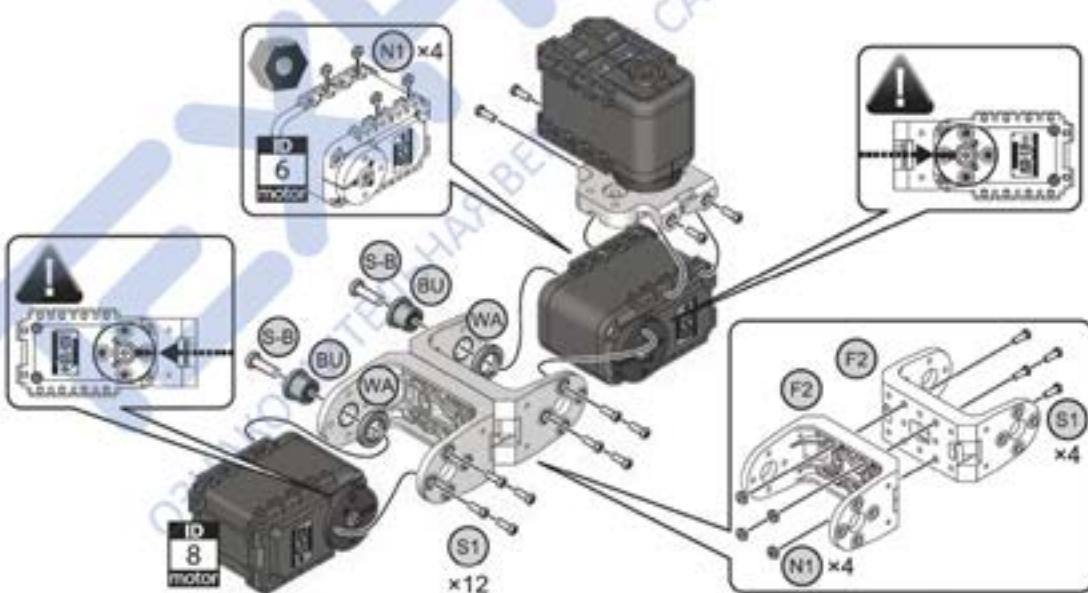
Шаг 8



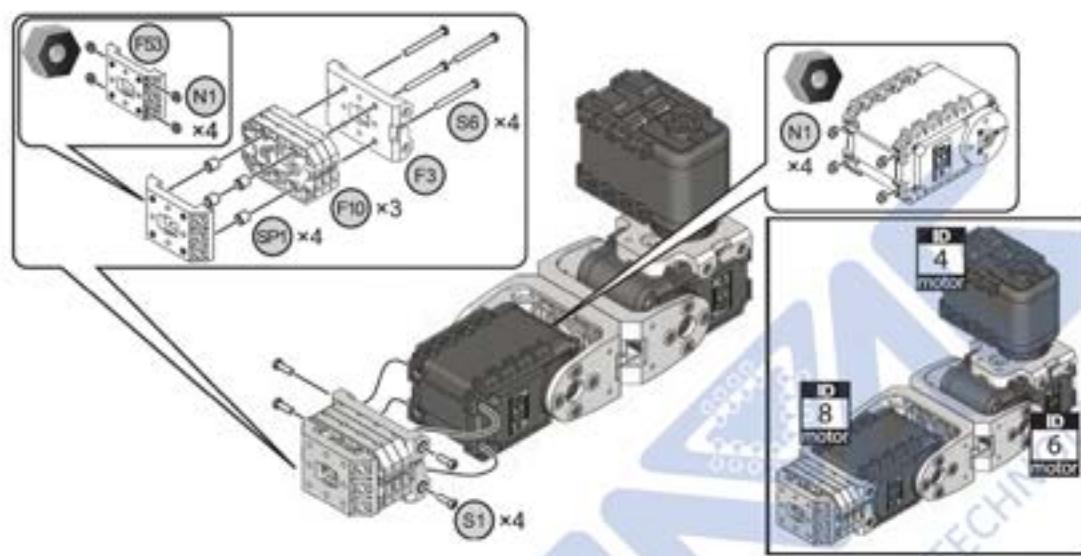
Шаг 9



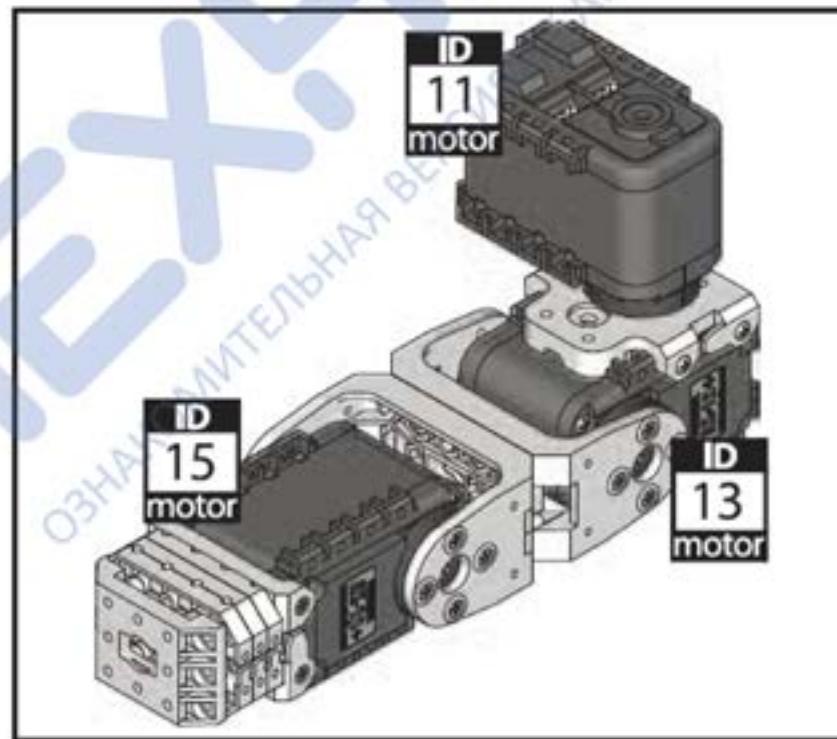
Шаг 10



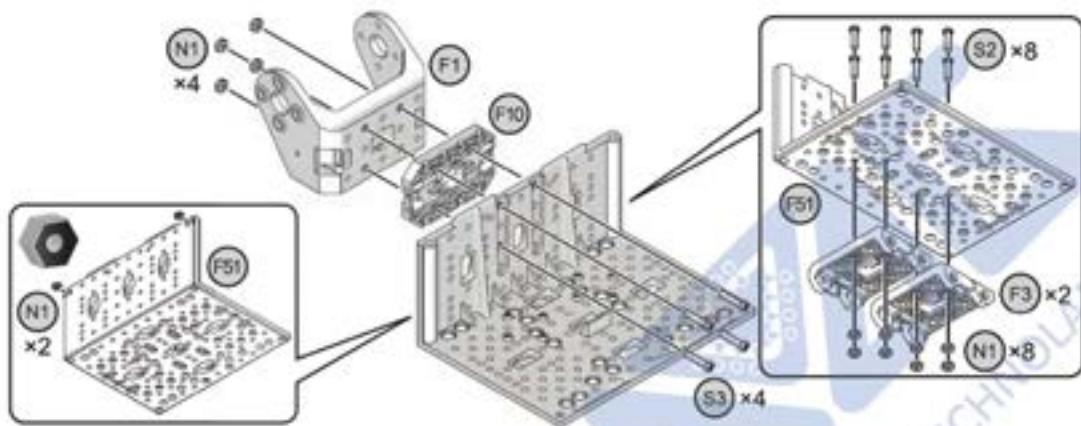
Шаг 11



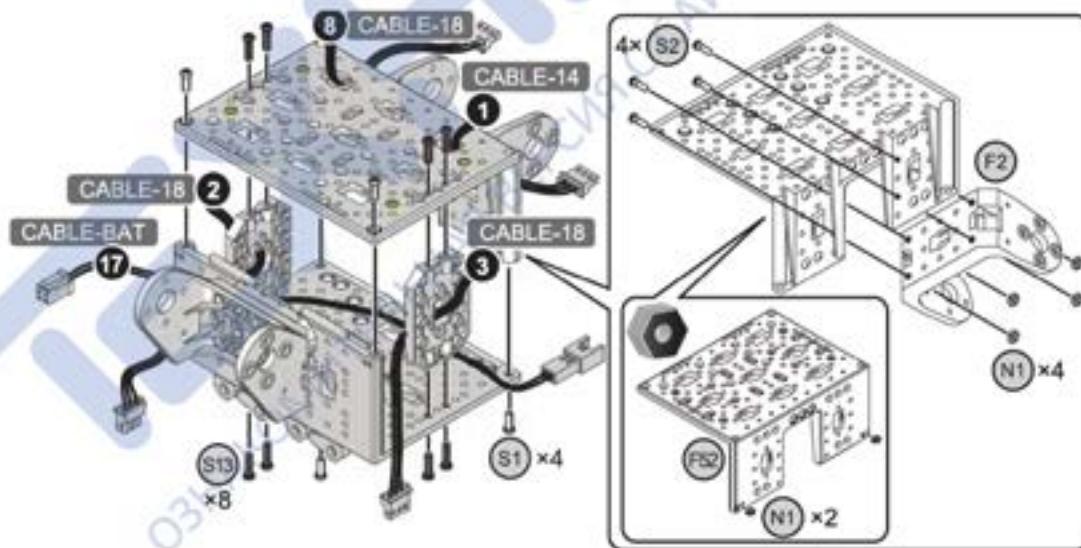
Шаг 12



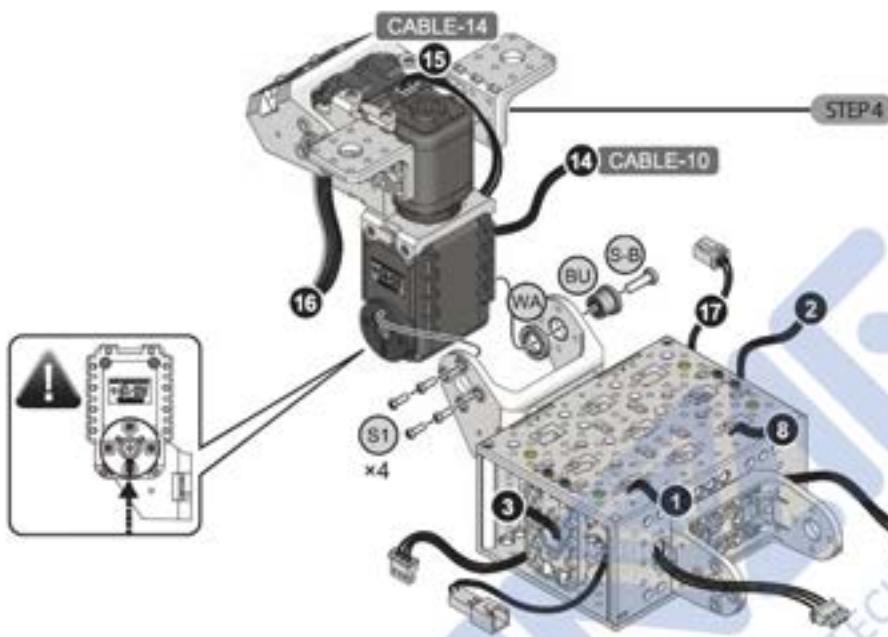
Шаг 13



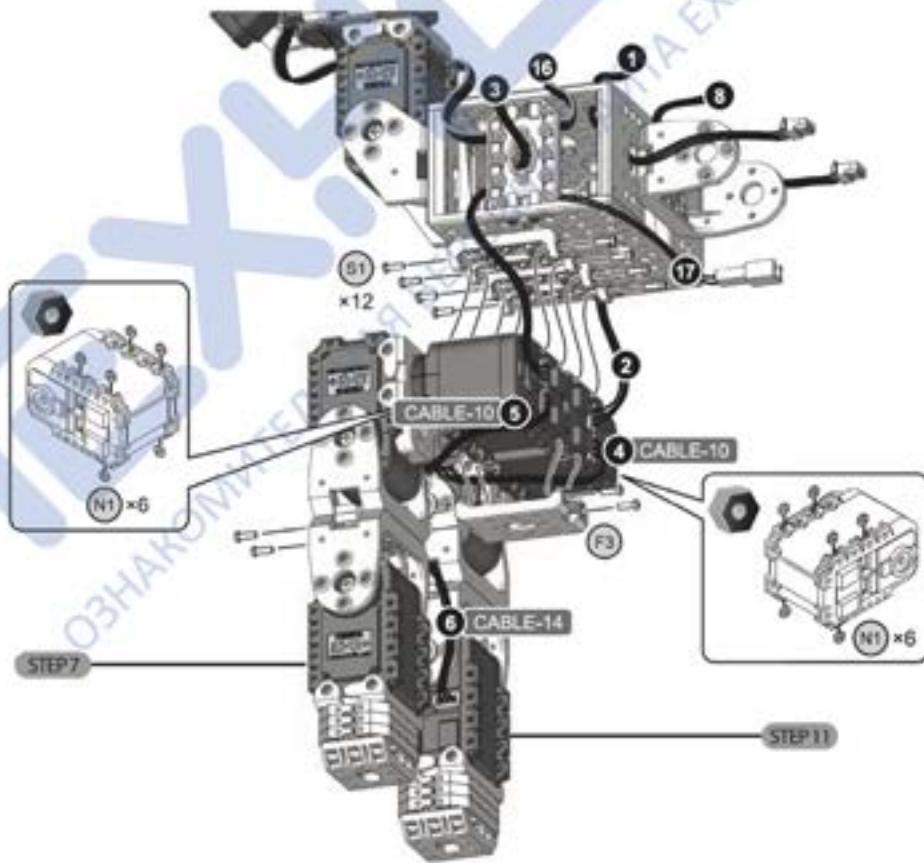
Шаг 14



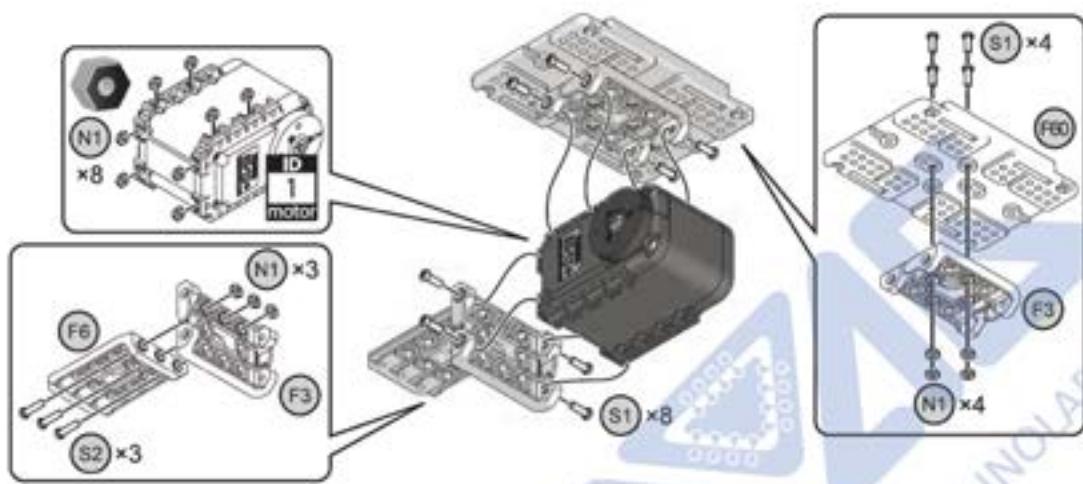
Шаг 15



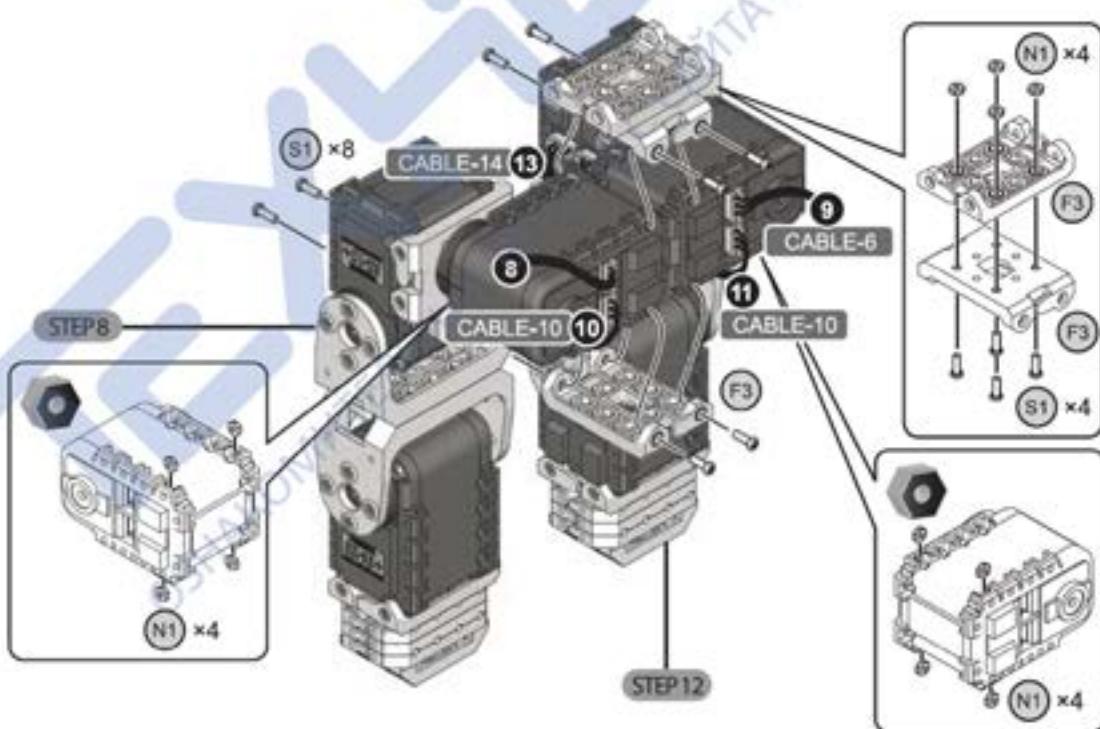
Шаг 16



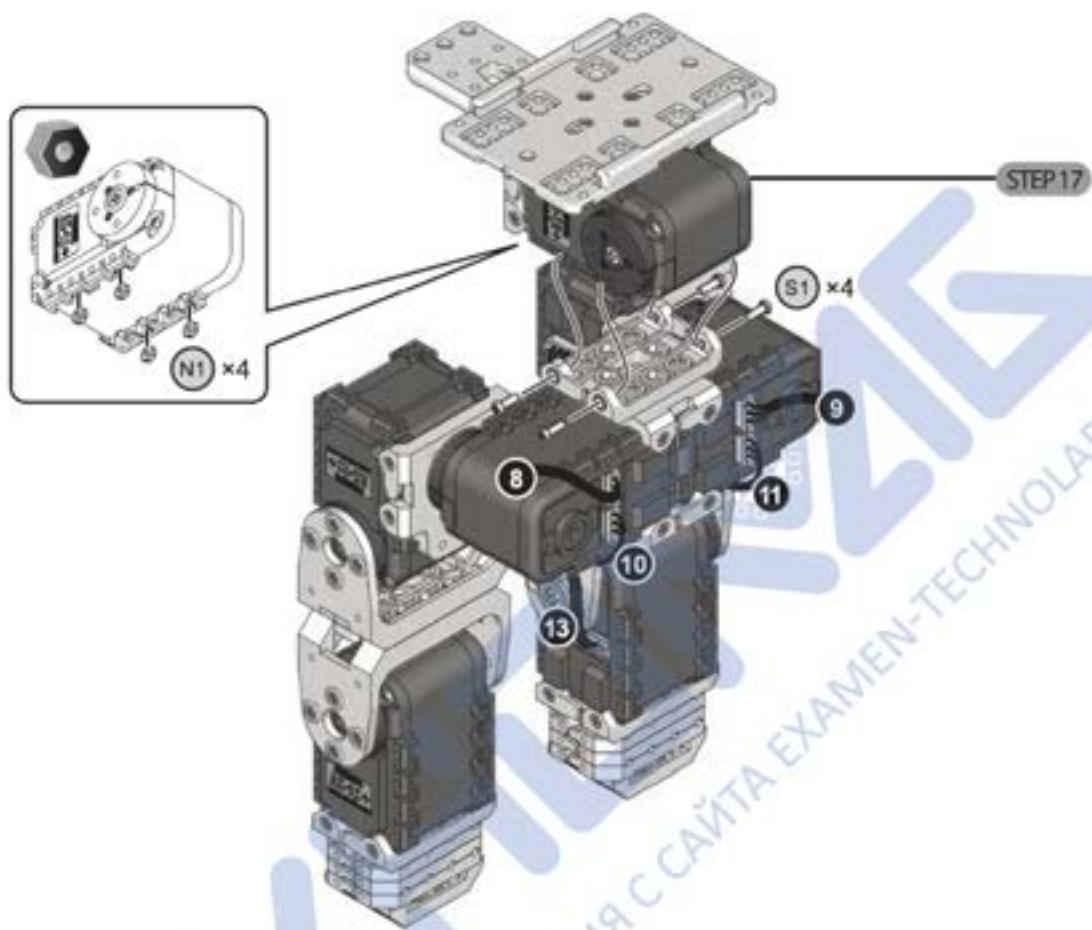
Шаг 17



Шаг 18



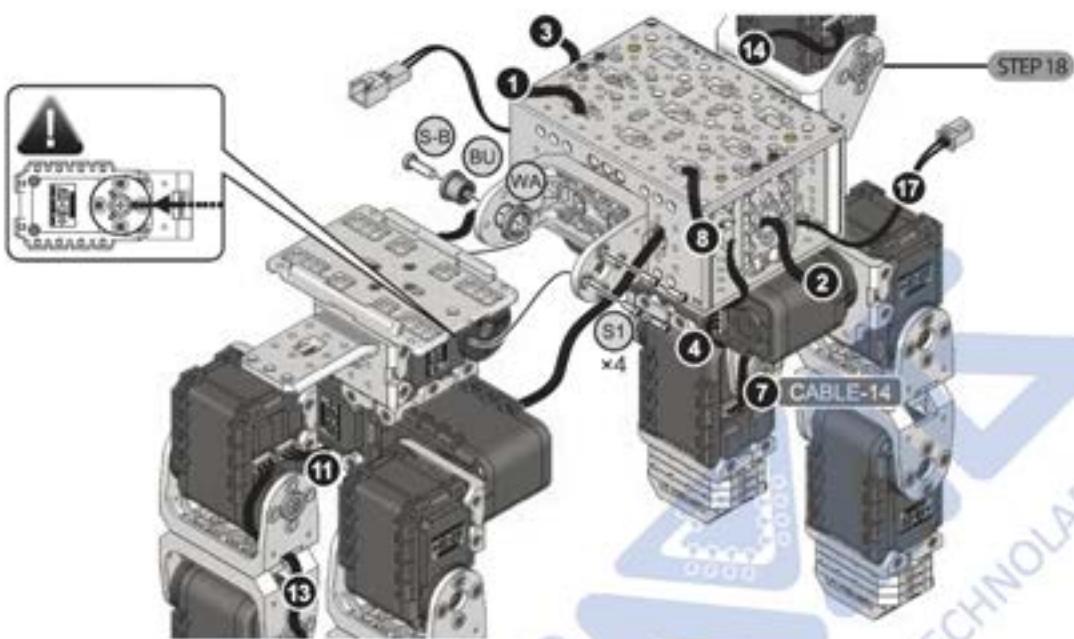
Шаг 19



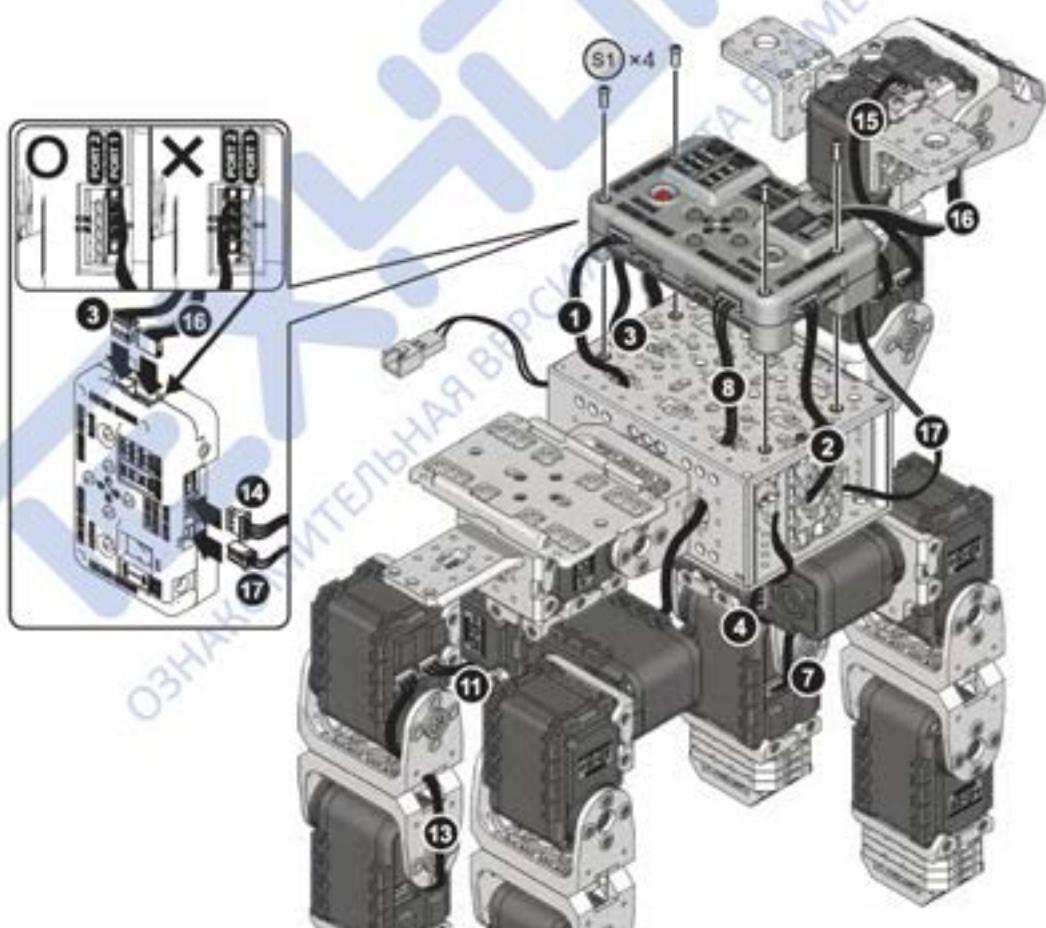
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ВЕРСИЯ С САЙТА EXAMEN-TECHNOLAB.RU



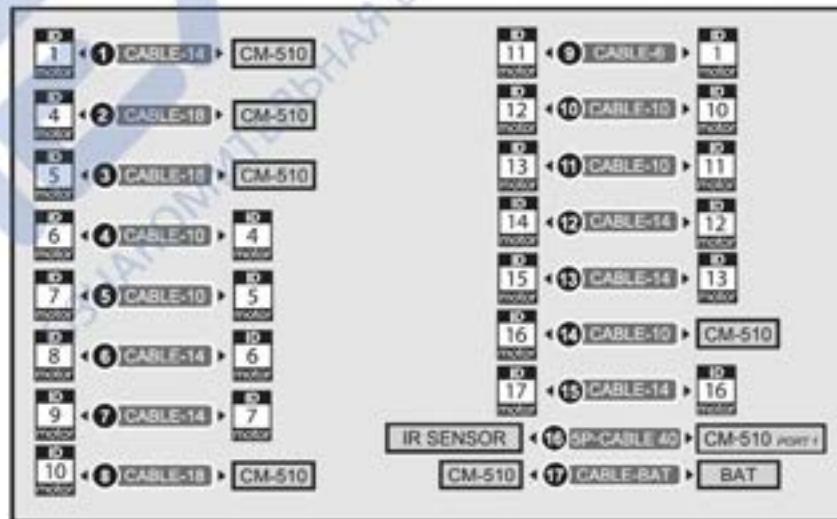
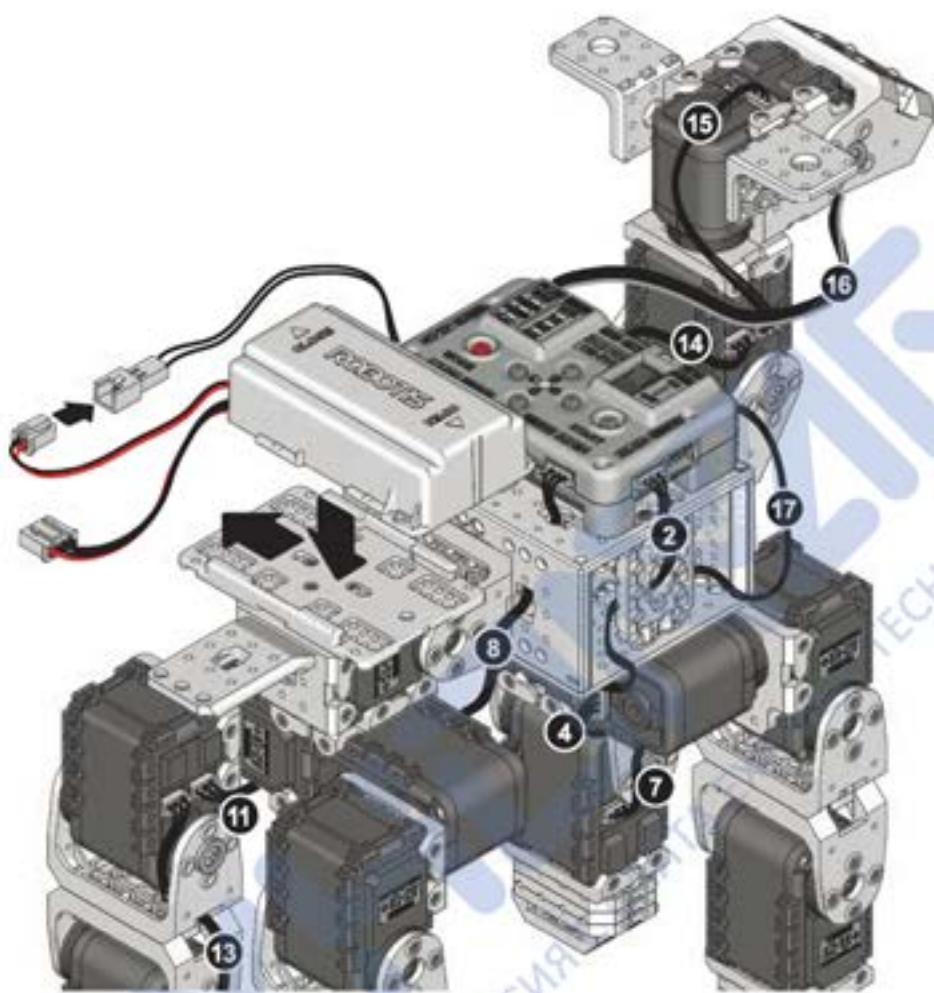
Шаг 20



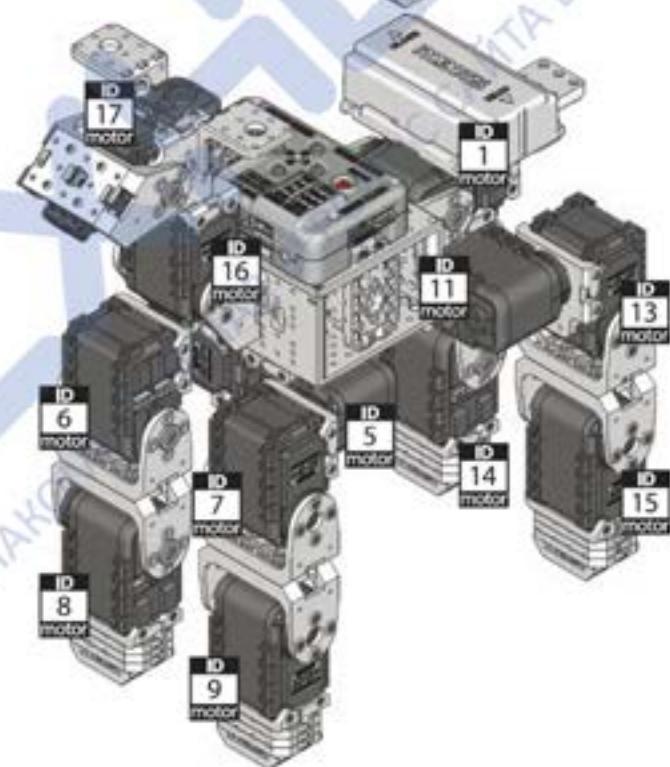
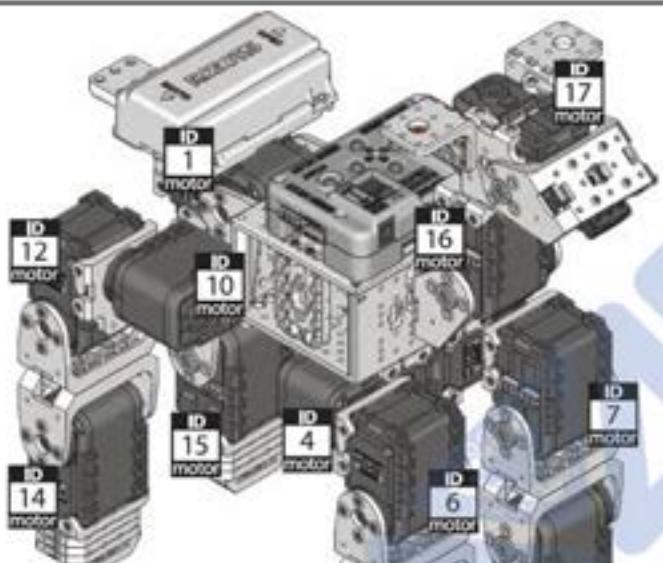
Шаг 21

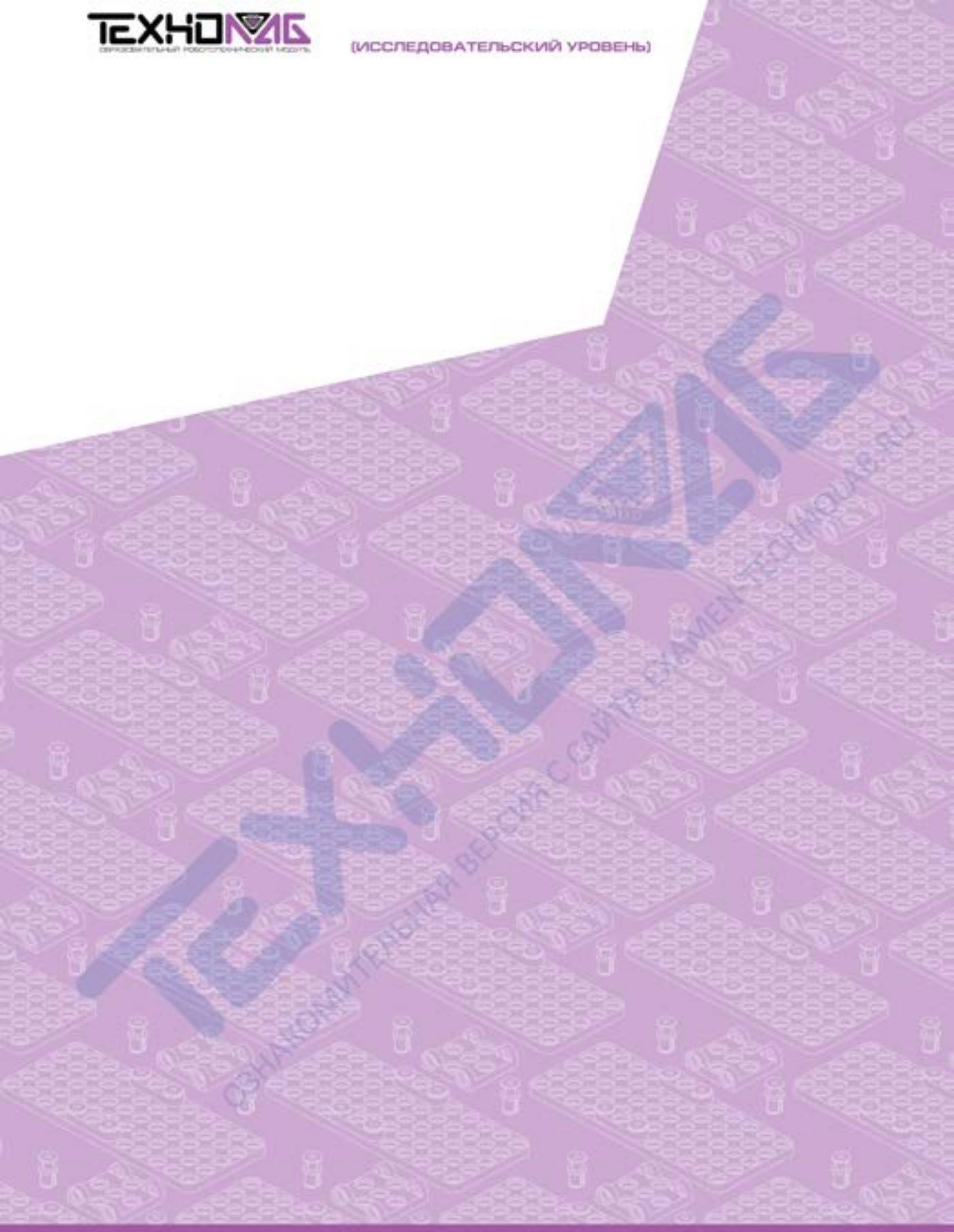


Шаг 22



Итог





Лабораторная работа

№ 25

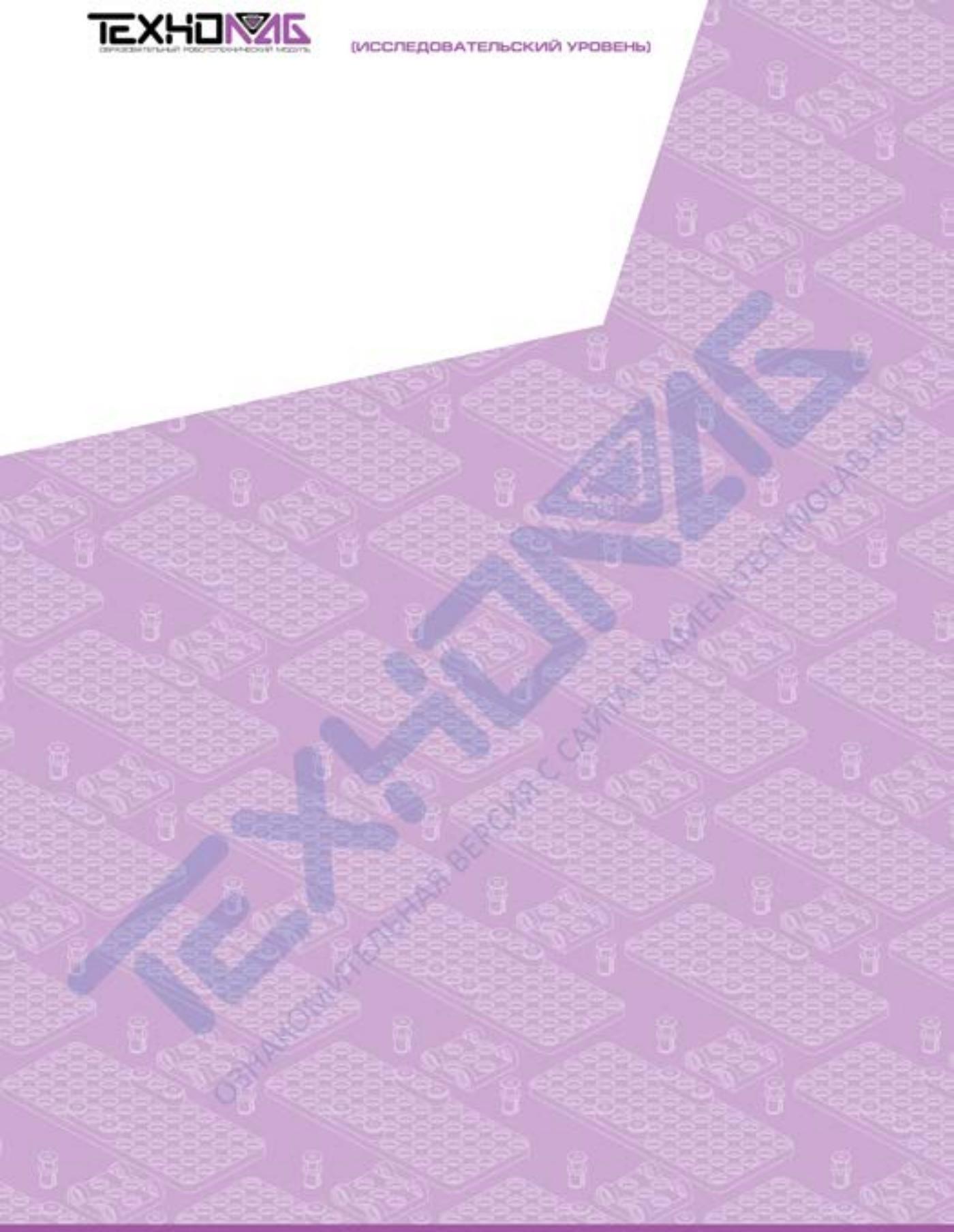


ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

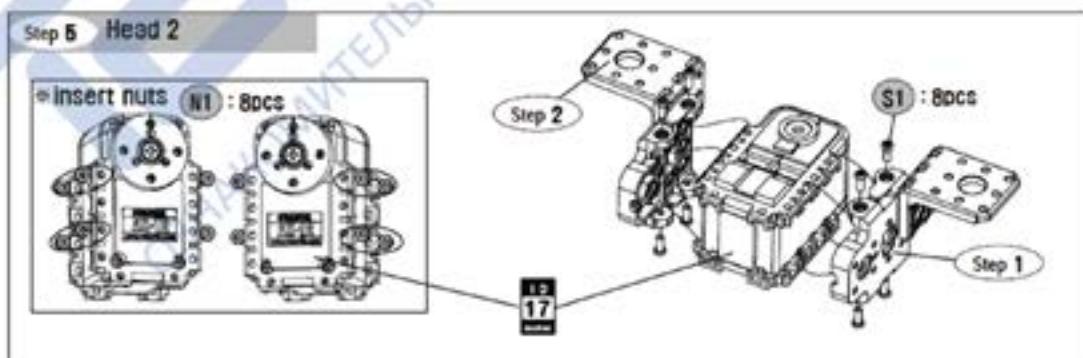
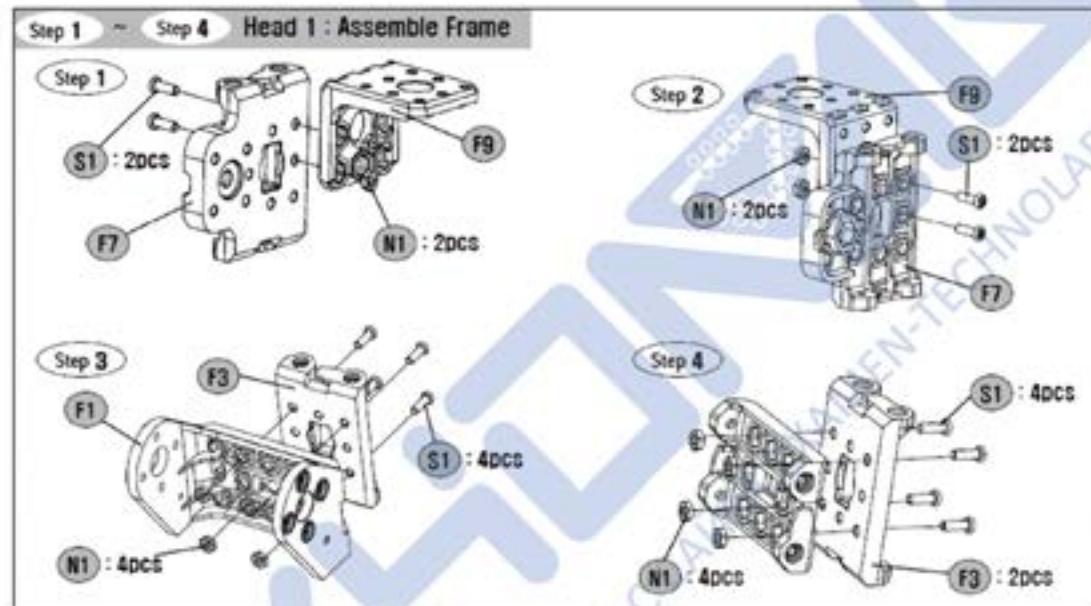
Разработка робота-собачки.
Использование универсального
сенсорного модуля

№ 25

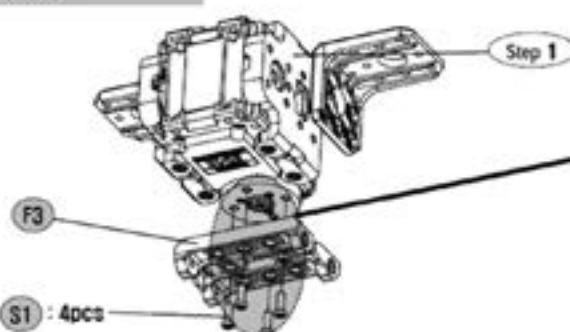




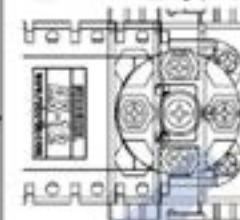
Примечание: данная работа служит продолжением предыдущей, поэтому для сборки модели можно воспользоваться предыдущей инструкцией и рекомендациями по установке универсального сенсорного модуля, приведенными в конце данного раздела.



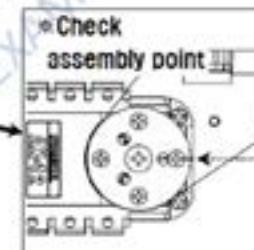
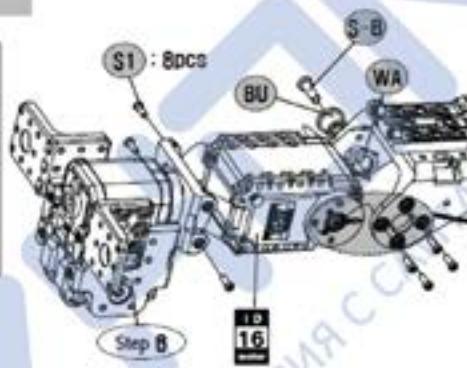
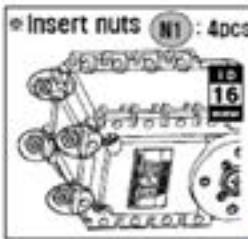
Step 6 Head 3



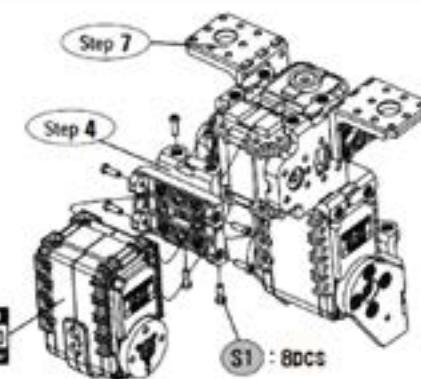
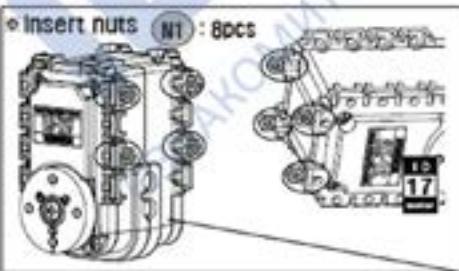
• Check assembly point



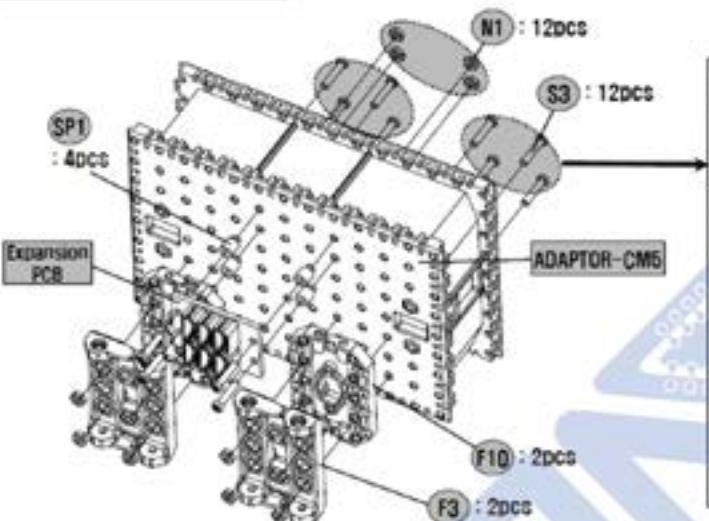
Step 7 Head 4



Step 8 Head 5

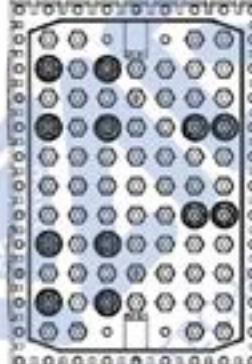


Step 9 Body

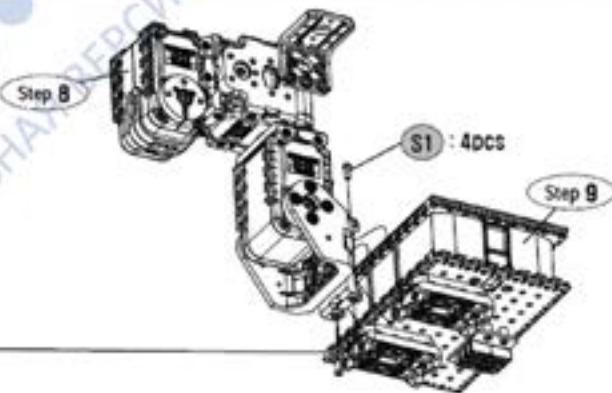
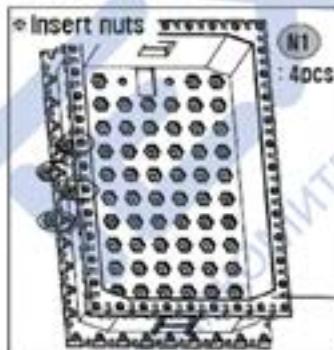


*Top view

: Check screw assembly point.

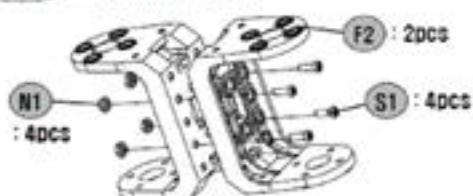


Step 10 Head-body Assembly

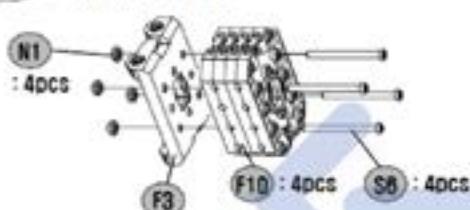


Step 11 ~ Step 12 Leg 1 : Assemble Frame (4 sets Each)

Step 11 Assemble 4 sets.

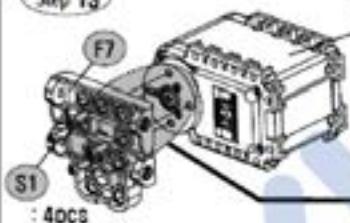


Step 12 Assemble 4 sets.

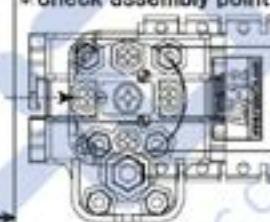


Step 13 ~ Step 14 Leg 2 : Assemble 2 sets

Step 13



⇒ Check assembly point



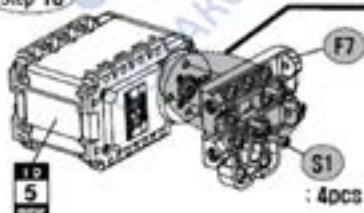
Step 14



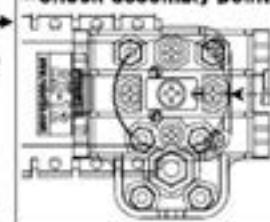
⇒ Assemble in a same manner.

Step 15 ~ Step 16 Leg 3 : Assemble 2 sets

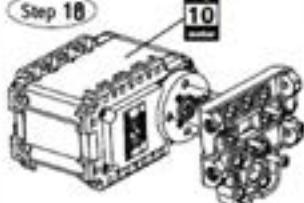
Step 15



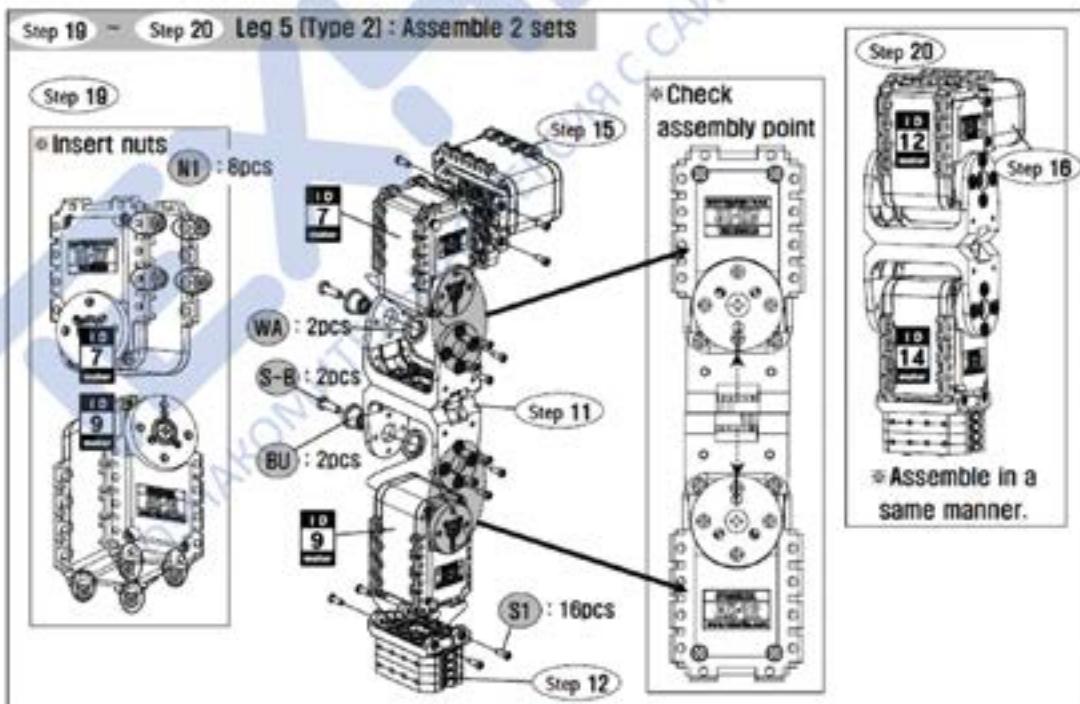
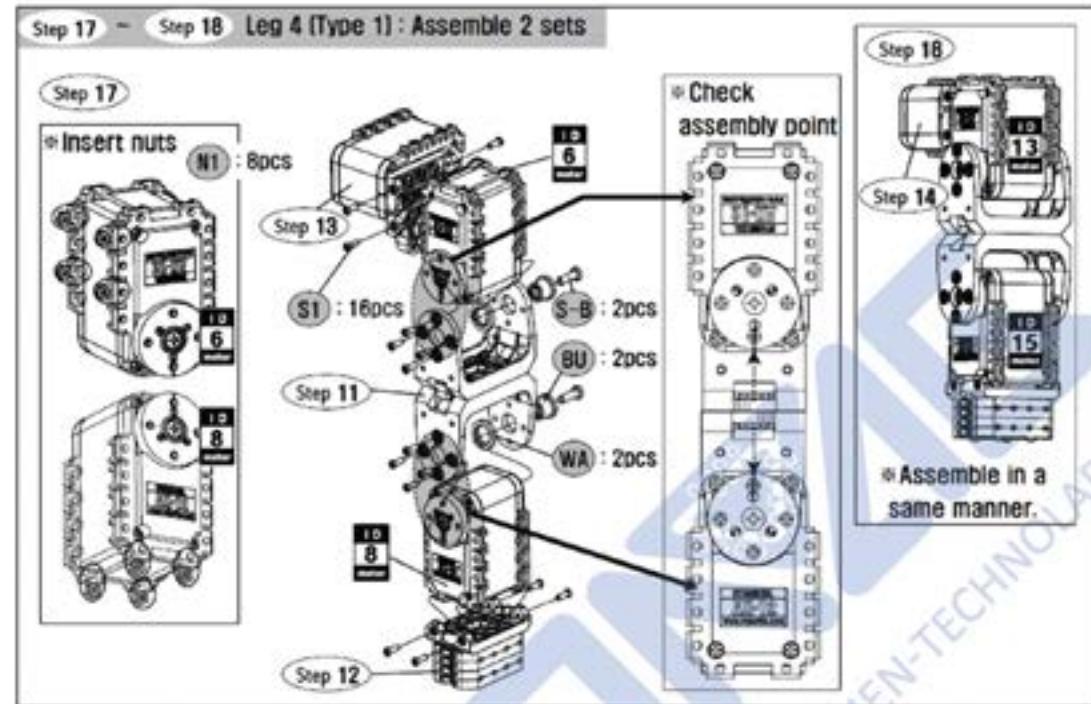
⇒ Check assembly point



Step 16

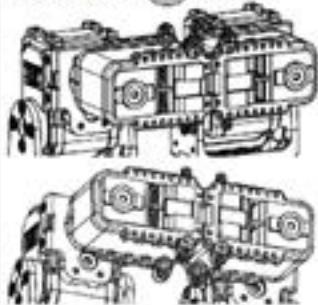


⇒ Assemble in a same manner.

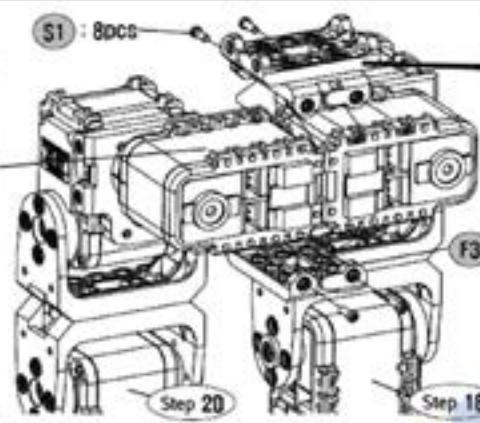


Step 21 Hind Leg 1

• Insert nuts N1 : 8pcs



S1 : 8pcs



N1 : 4pcs

F3 : 2pcs

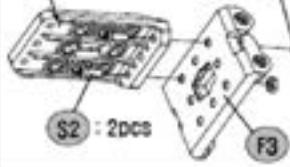
S1 : 4pcs

F3 : 2pcs

S1 : 4pcs

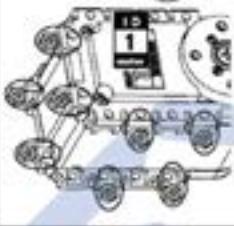
Step 22 Hind Leg 2

• Insert nuts N1 : 2pcs



S2 : 2pcs

• Insert nuts N1 : 6pcs

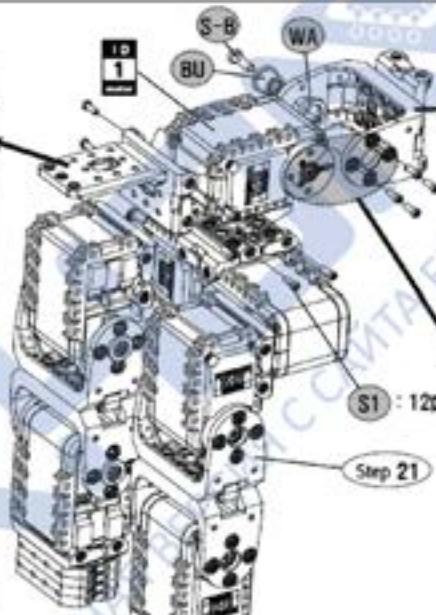


ID 1

BU

S-B

WA



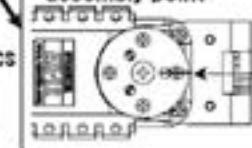
S1 : 4pcs

N1 : 4pcs

F2 : 2pcs

F3 : 2pcs

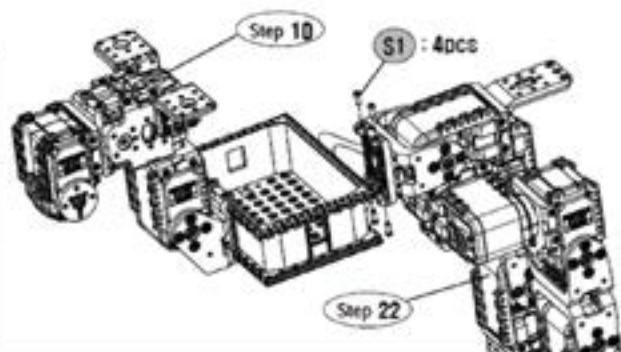
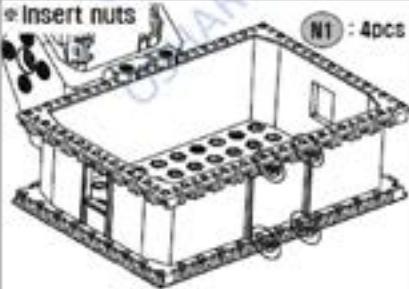
• Check assembly point



S1 : 12pcs

Step 23 Body-Hind Leg Assembly

• Insert nuts N1 : 4pcs



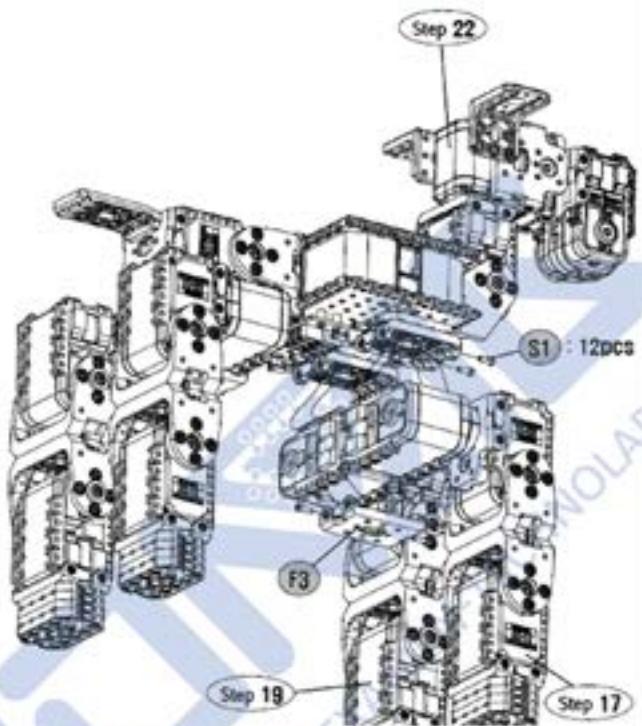
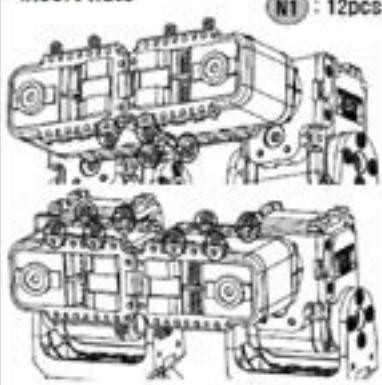
Step 10

S1 : 4pcs

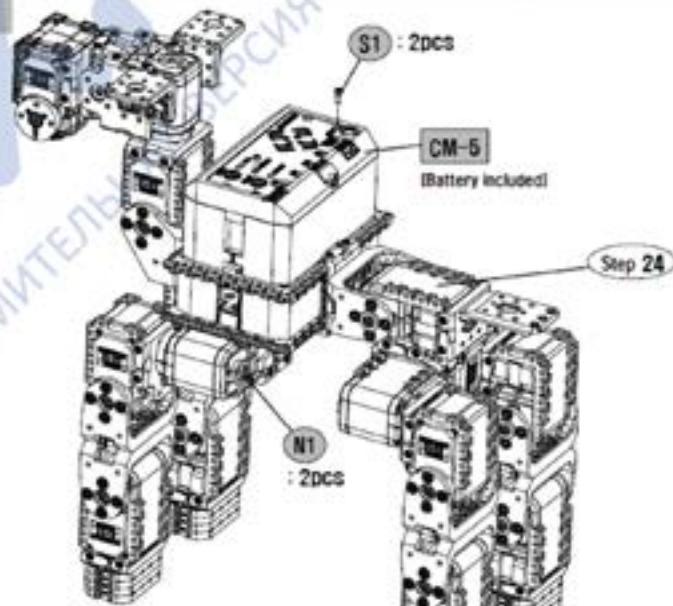
Step 22

Step 24 Foreleg Assembly

⇒ Insert nuts



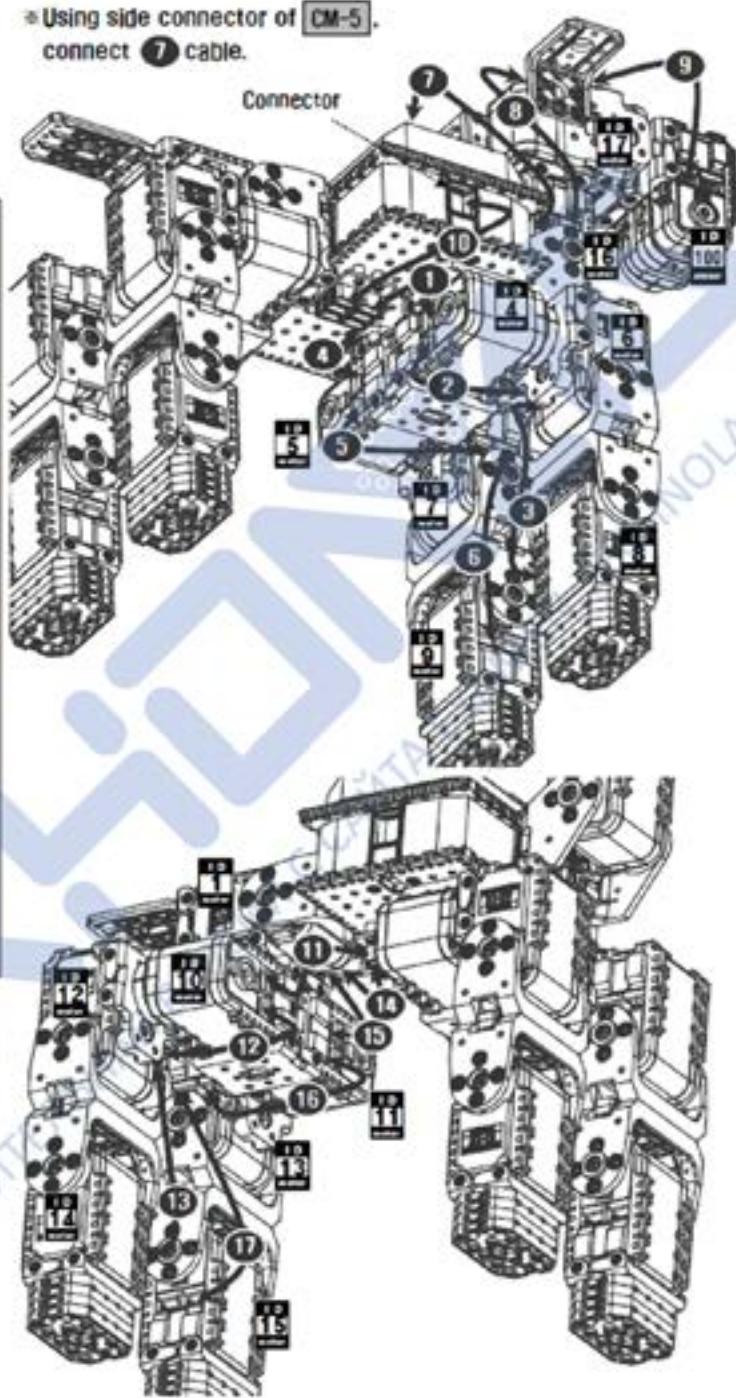
Step 25 CM-5 Assembly



Step 26 Wiring 1

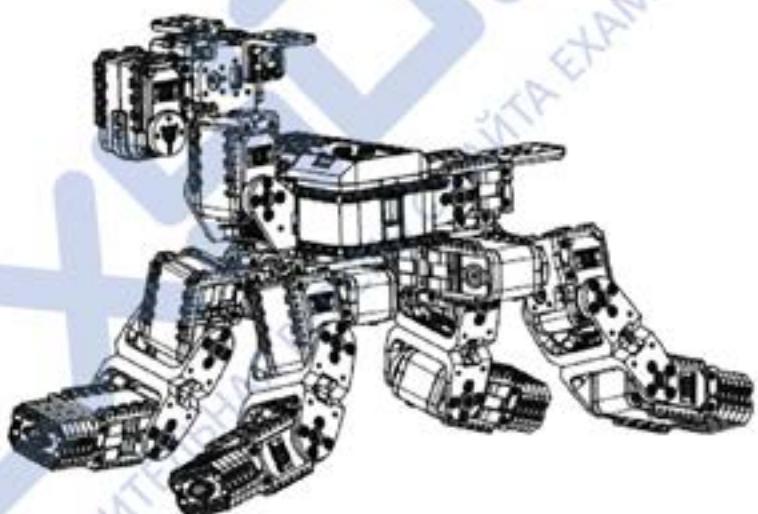
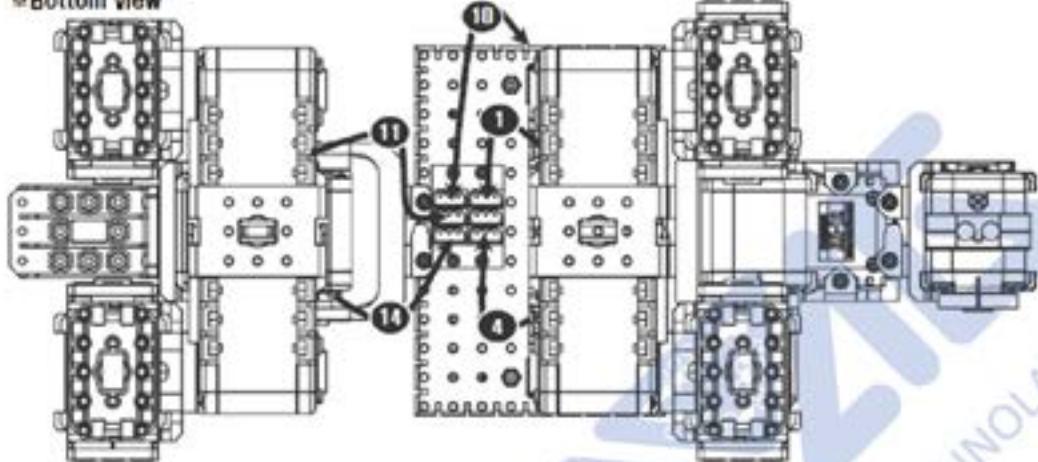
Using side connector of CM-5, connect ⑦ cable.

Wiring		
1	Expansion PCB	CABLE-6
2	9	CABLE-10
3	8	CABLE-14
4	Expansion PCB	CABLE-6
5	7	CABLE-10
6	9	CABLE-14
7	CM-5	CABLE-18
8	17	CABLE-18
9	100	CABLE-14
CM-5	10 Expansion PCB	CABLE-14
10	11 Expansion PCB	CABLE-18
11	12	CABLE-18
12	14	CABLE-14
13	14 Expansion PCB	CABLE-18
14	11	CABLE-6
15	11	CABLE-10
16	11	CABLE-14
17	13	CABLE-14



Step 26 Wiring 2 and Completion

*Bottom view



ОЗНАКОМИТЕСЬ С САЙТОМ EXAMEN-TECHNOLAB.RU



TEХ+
ОЗНАКОМЛЕНІСТЬ САЙТОМ



Лабораторная работа

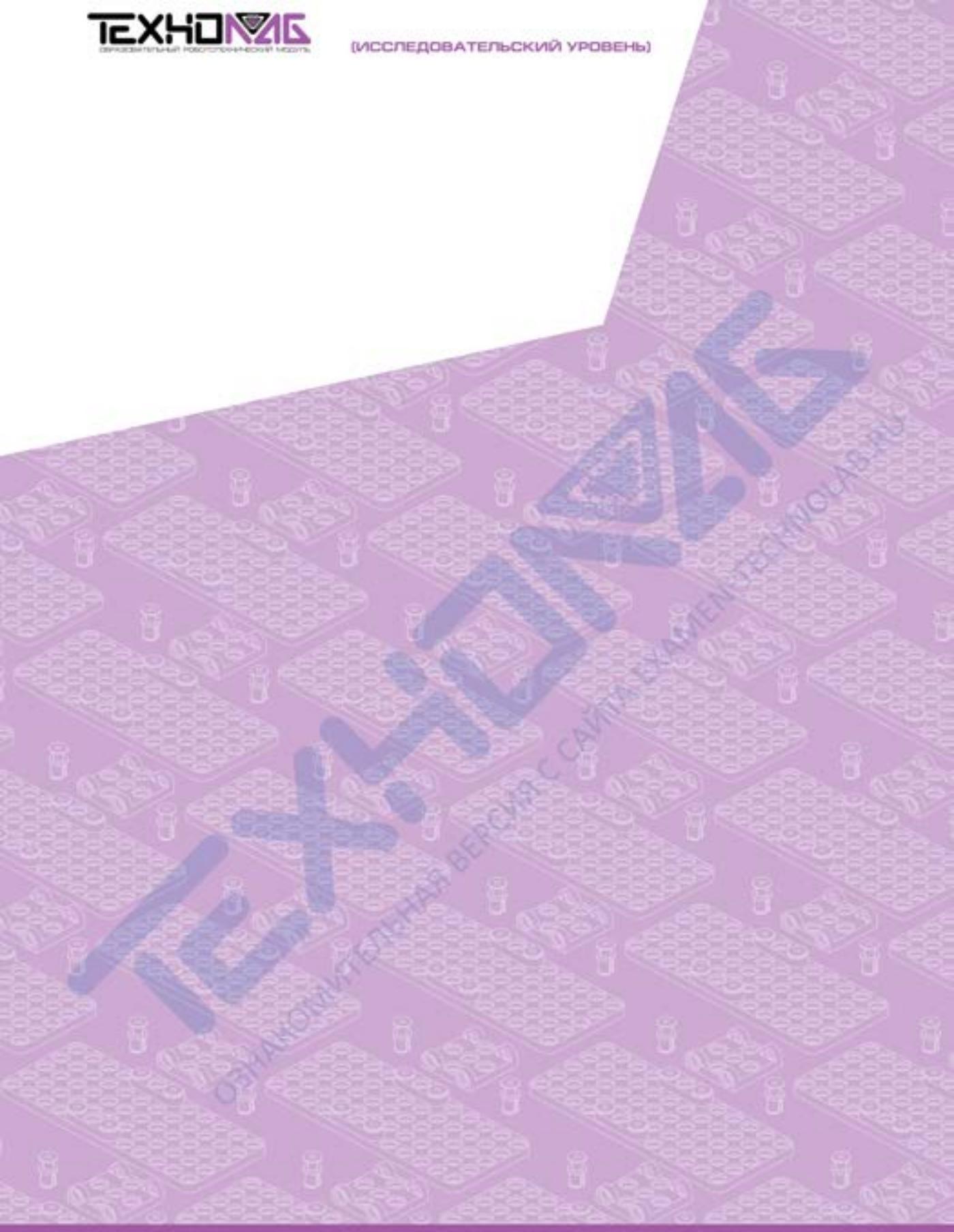
№ 26



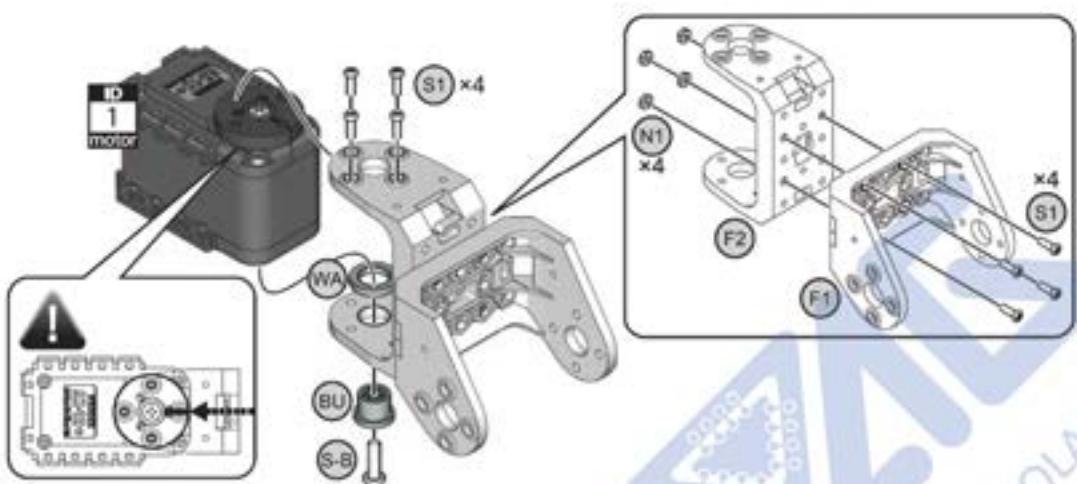
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка
робота-паука

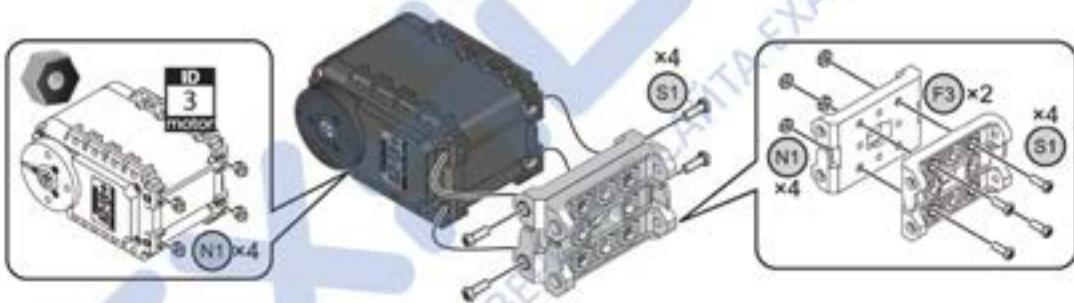




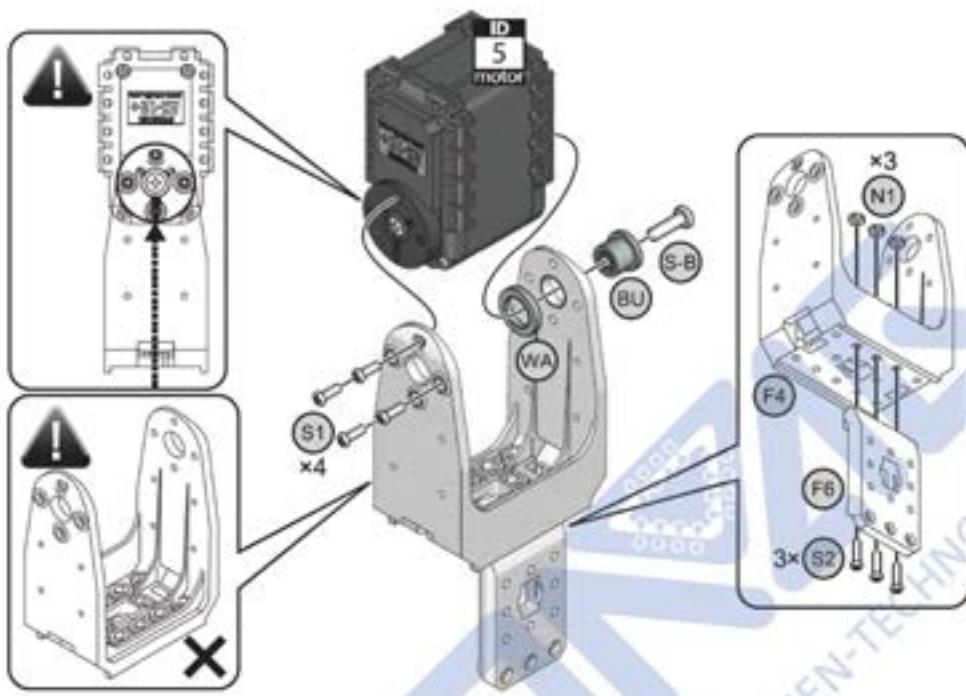
Шаг 1



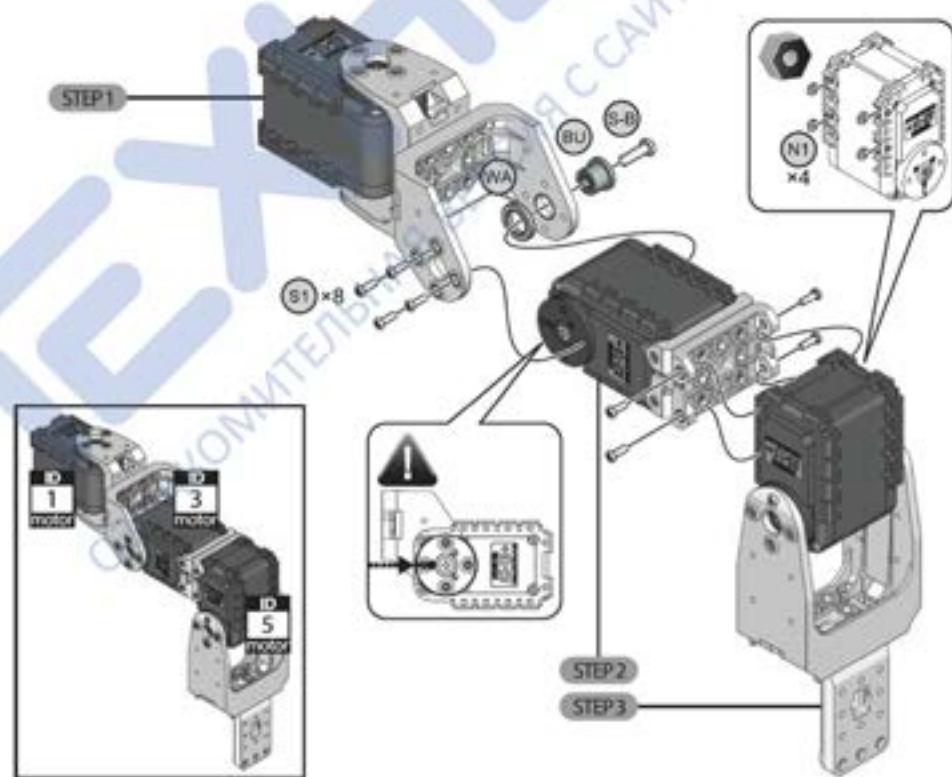
Шаг 2



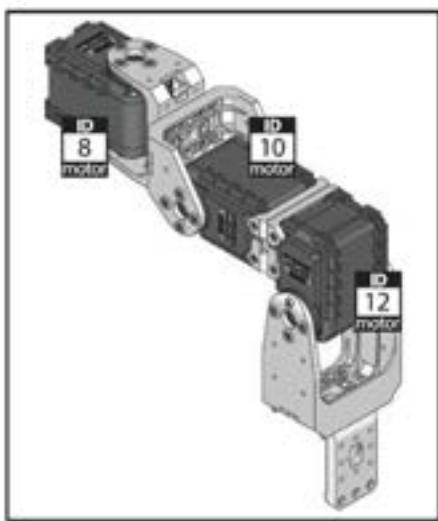
Шаг 3



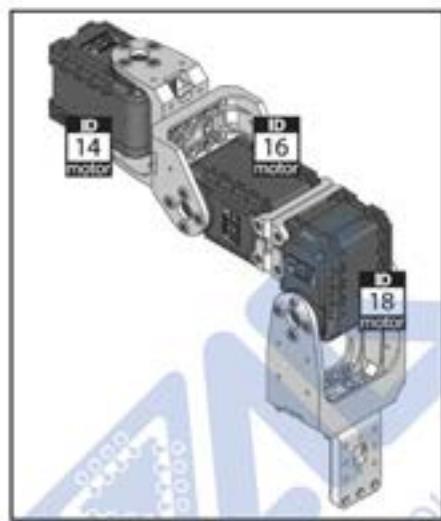
Шаг 4



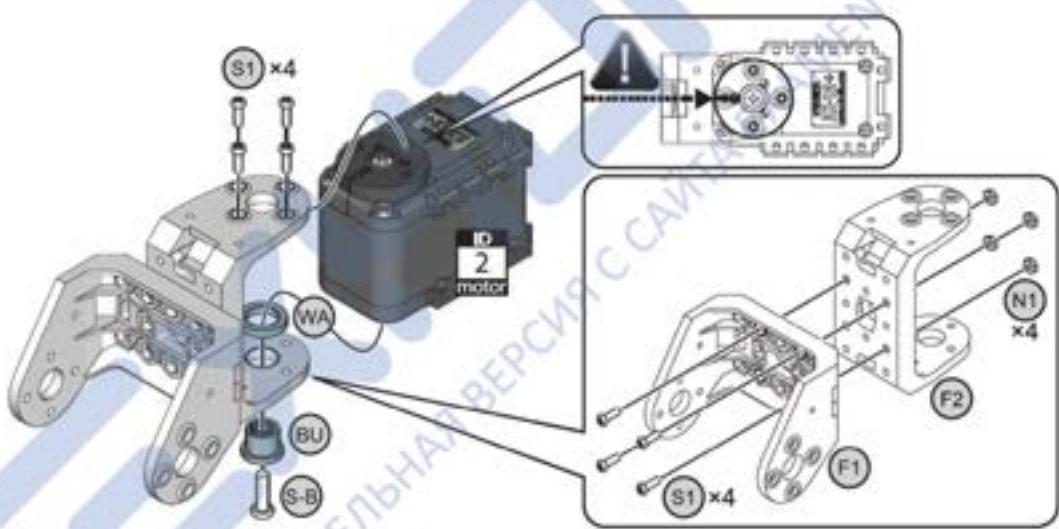
Шаг 5



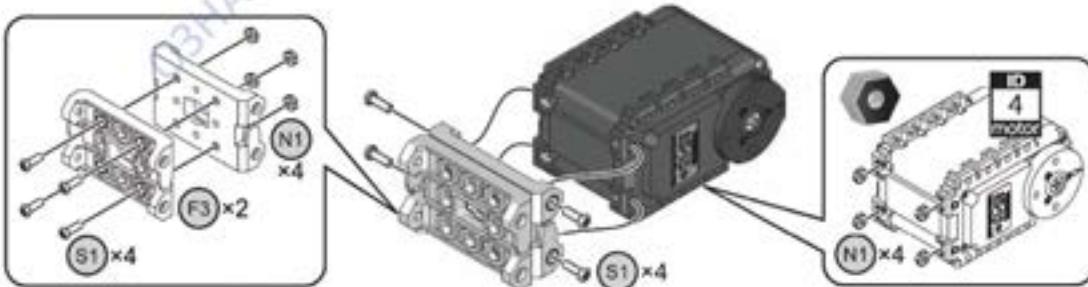
Шаг 6



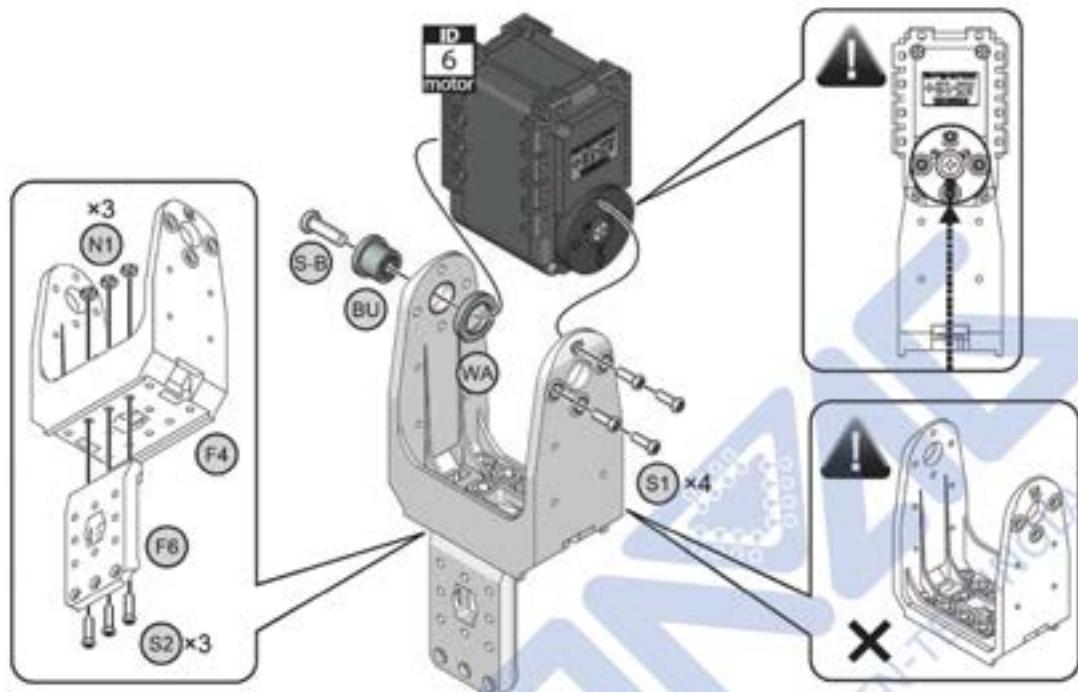
Шаг 7



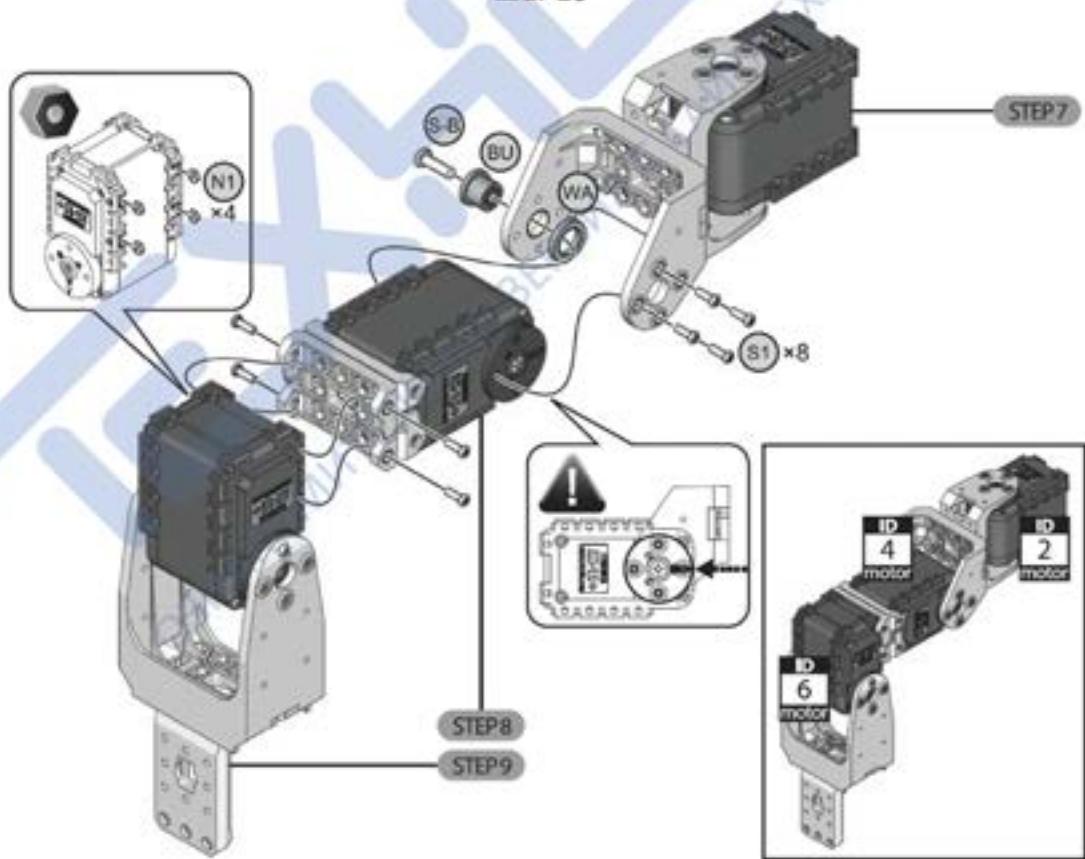
Шаг 8



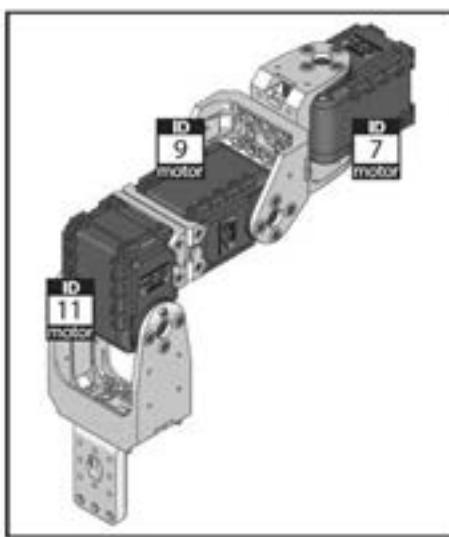
Шаг 9



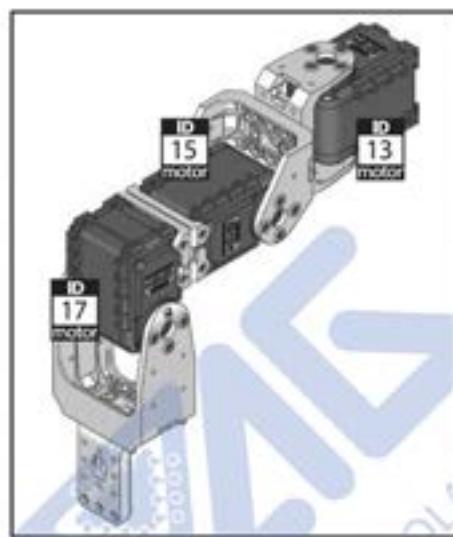
Шаг 10



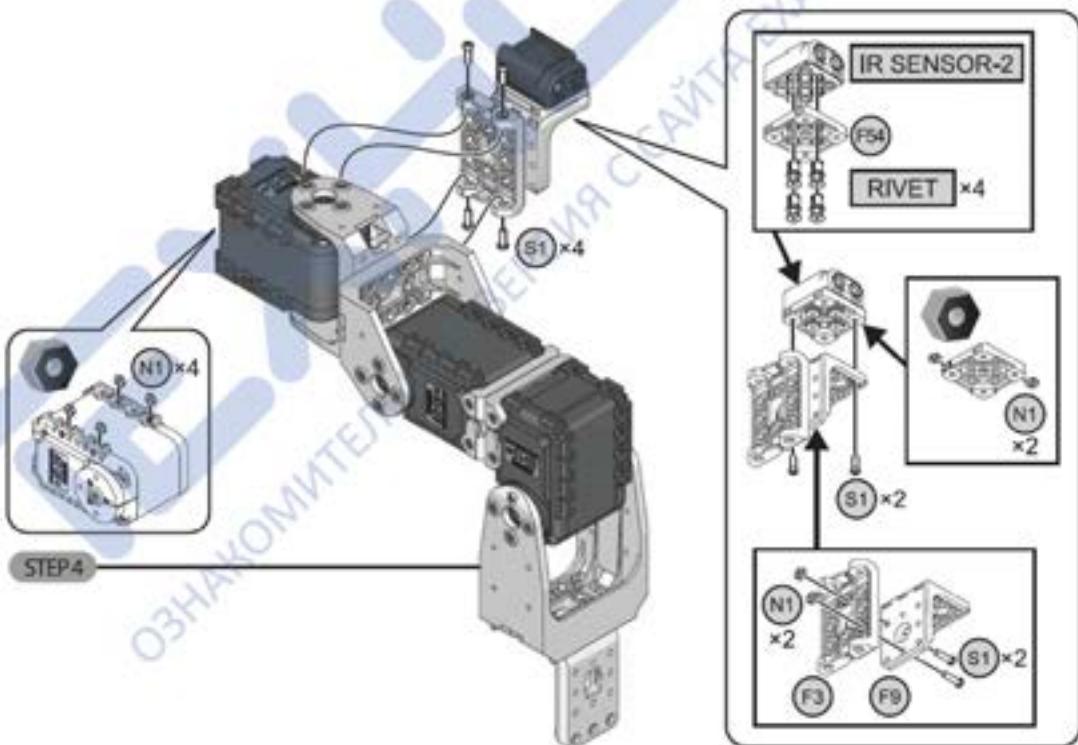
Шаг 11



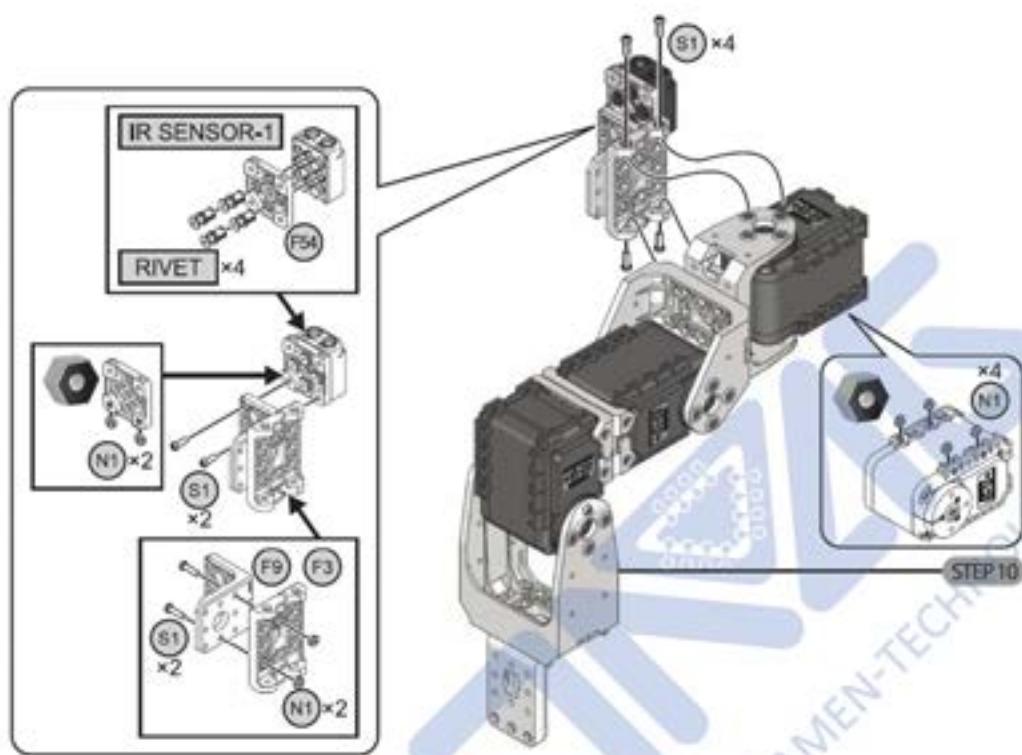
Шаг 12



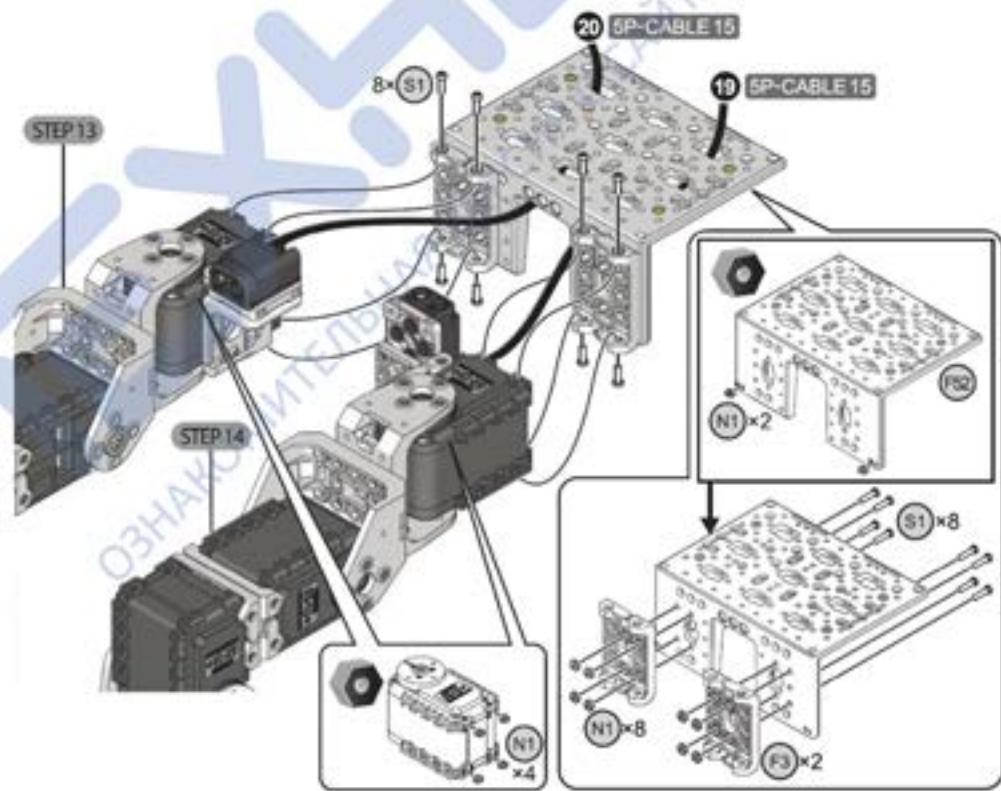
Шаг 13



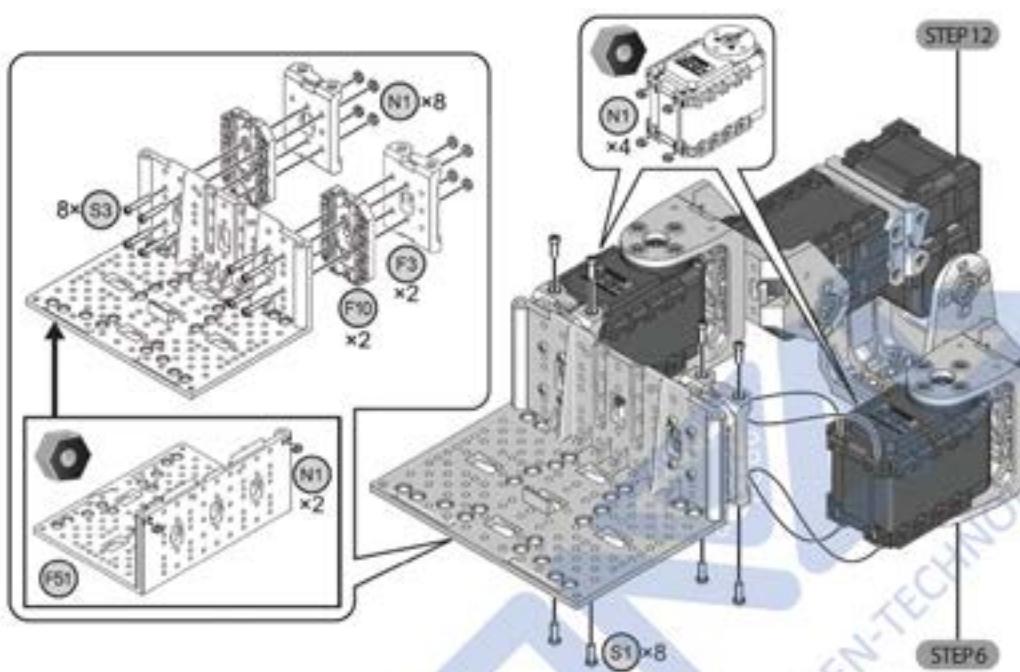
Шаг 14



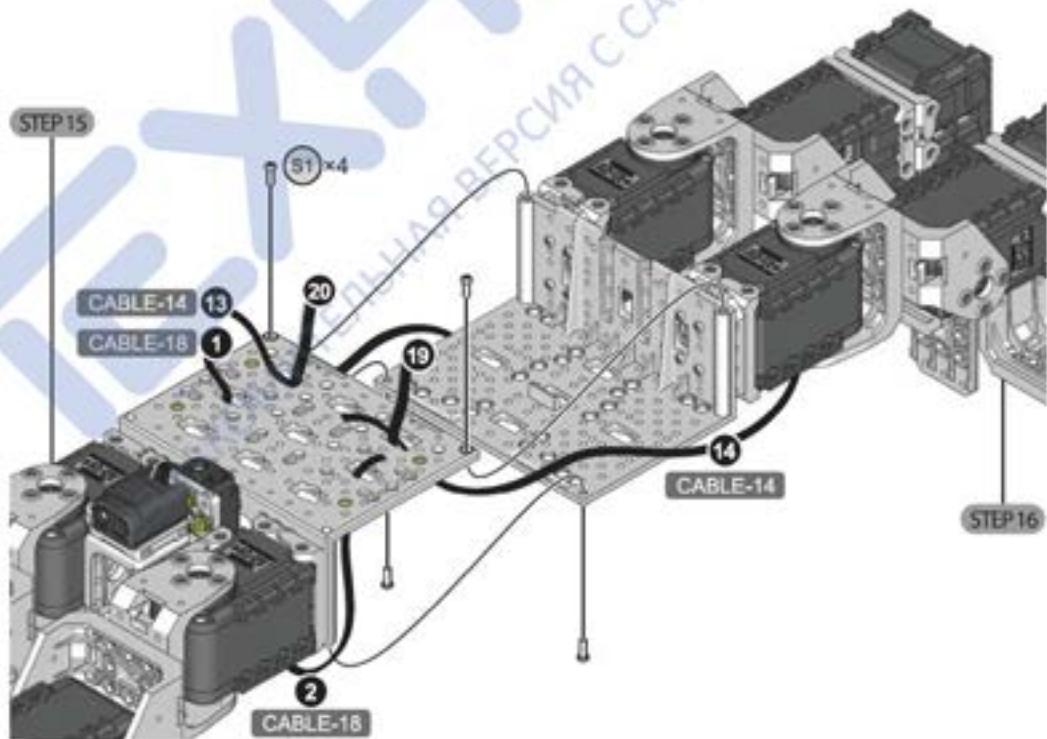
Шаг 15



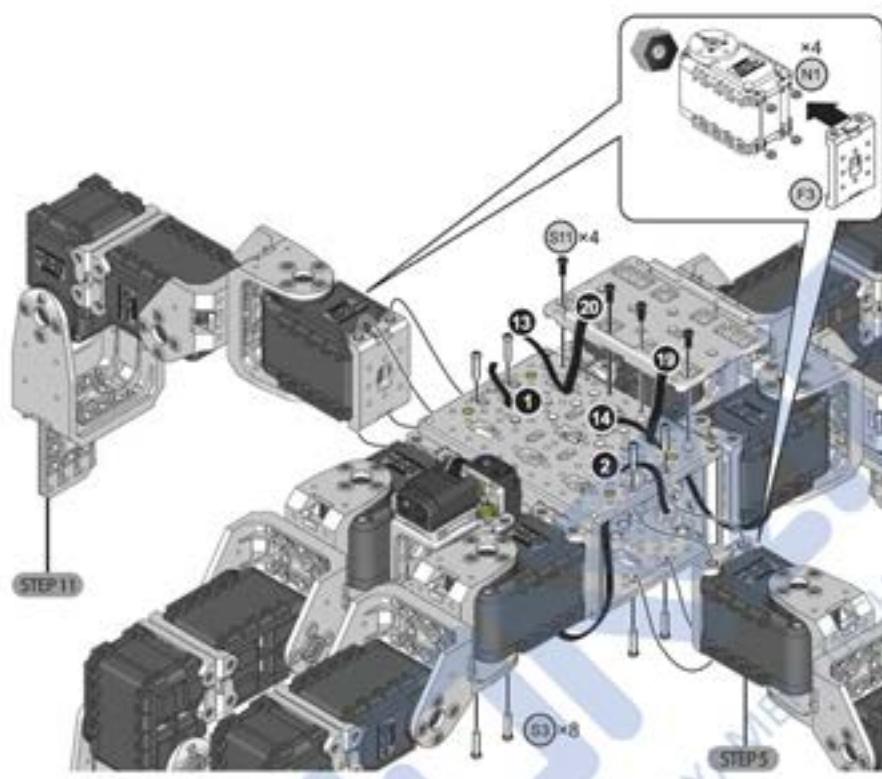
Шаг 16



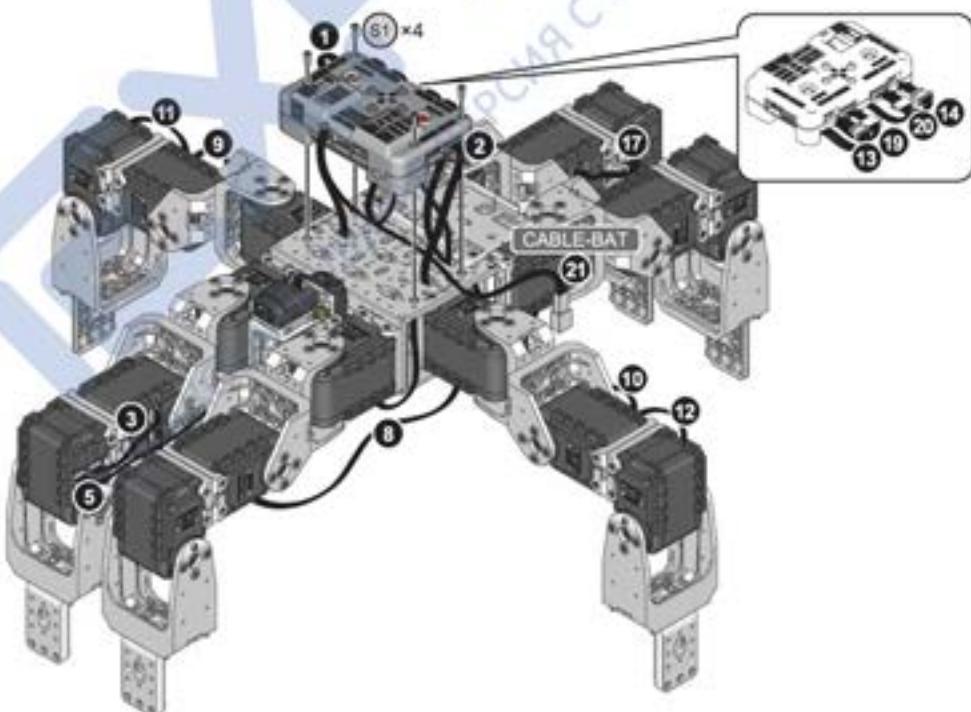
Шаг 17

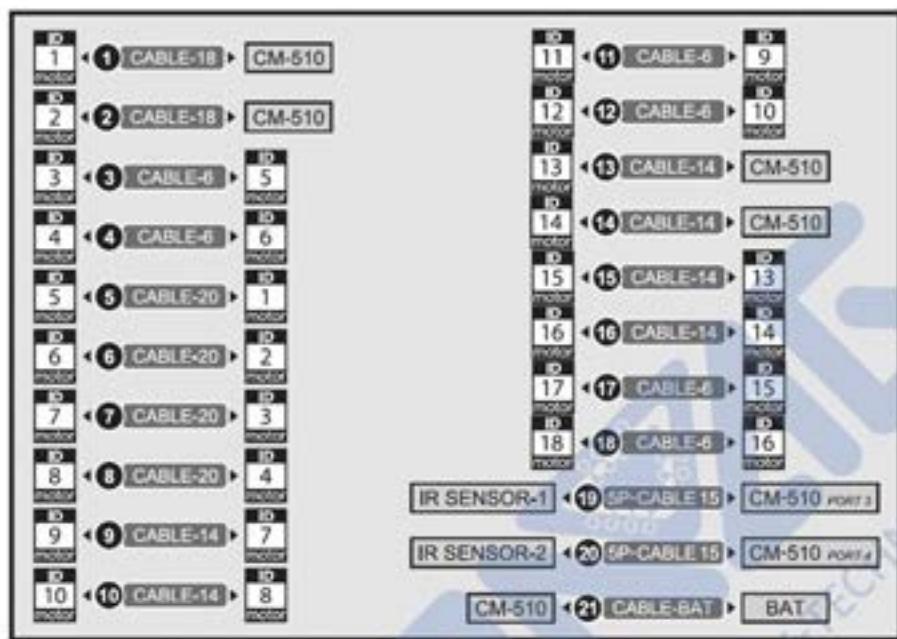


Шаг 18

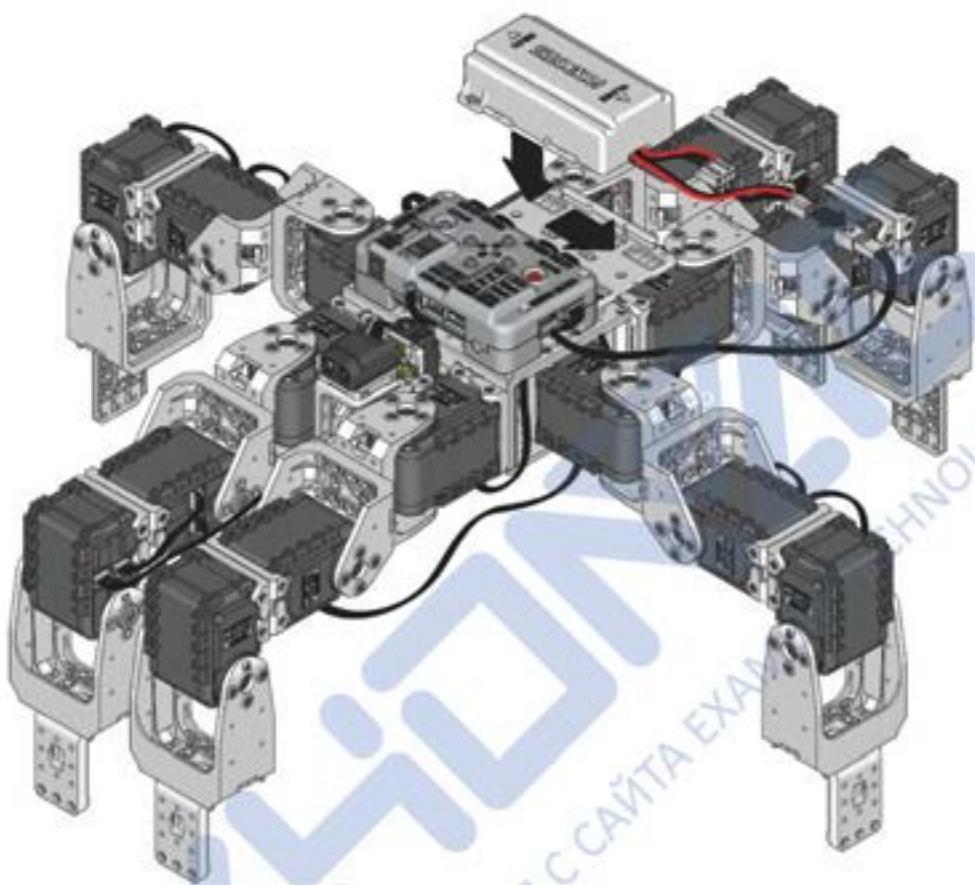


Шаг 19





Итог



Ознакомительная версия с сайта [EXAM.TECHNOLAB.RU](http://TECHNOLAB.RU)



Лабораторная работа

№ 27

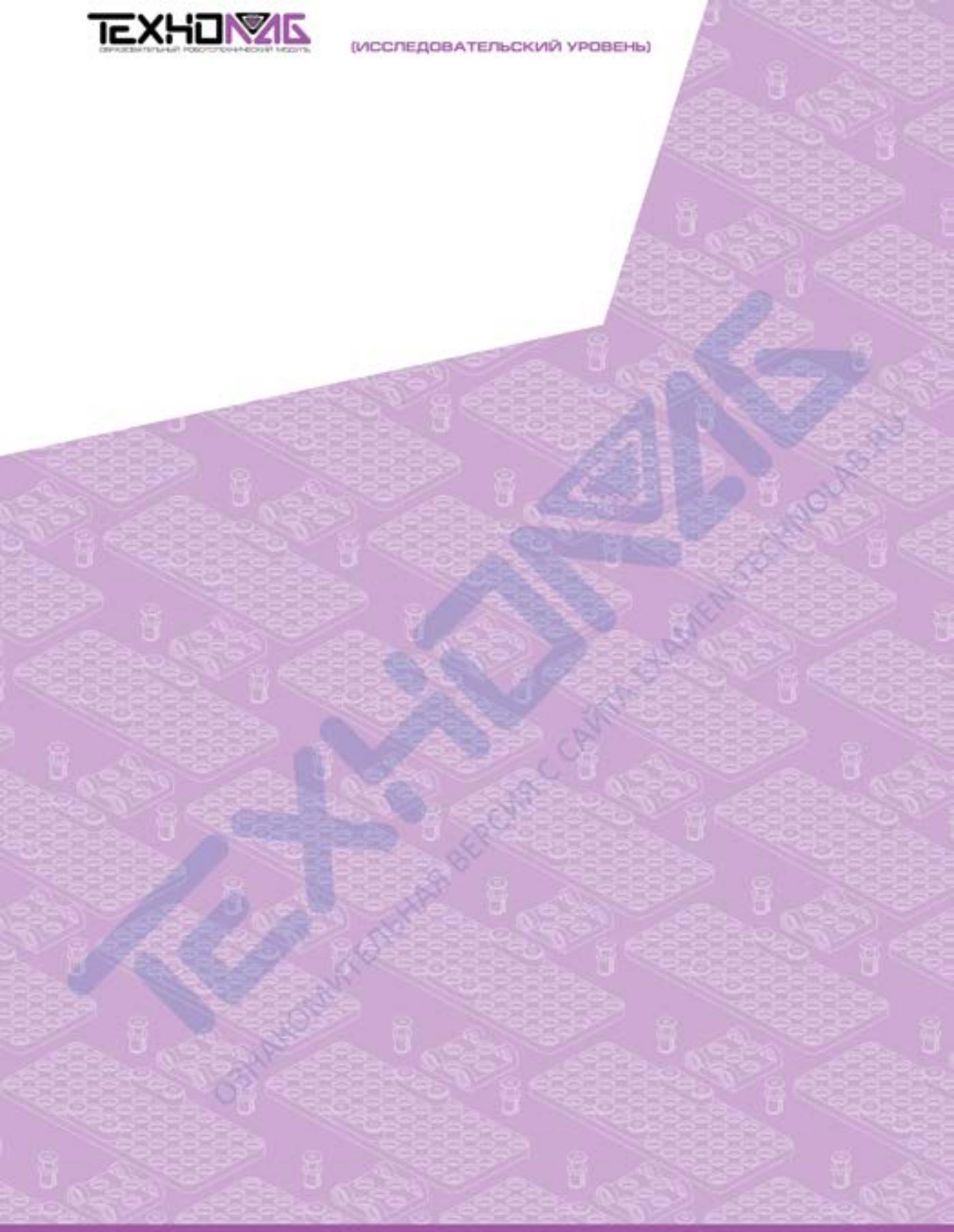
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка робота-паука.

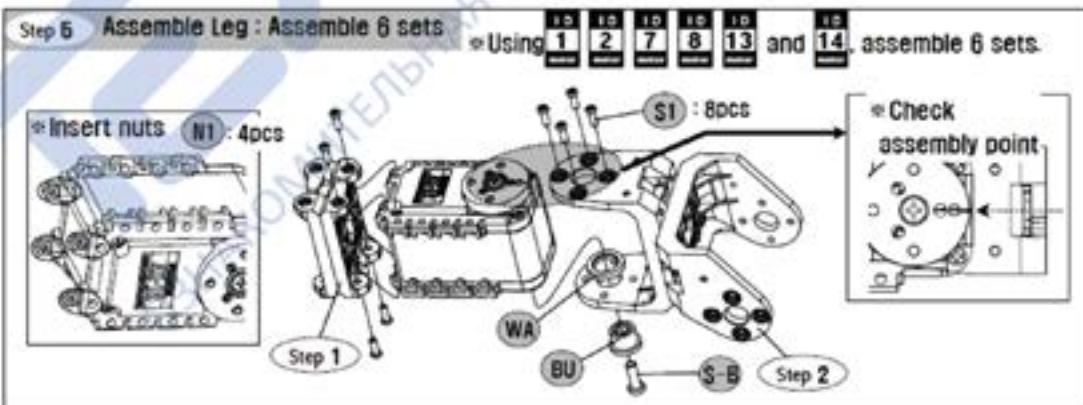
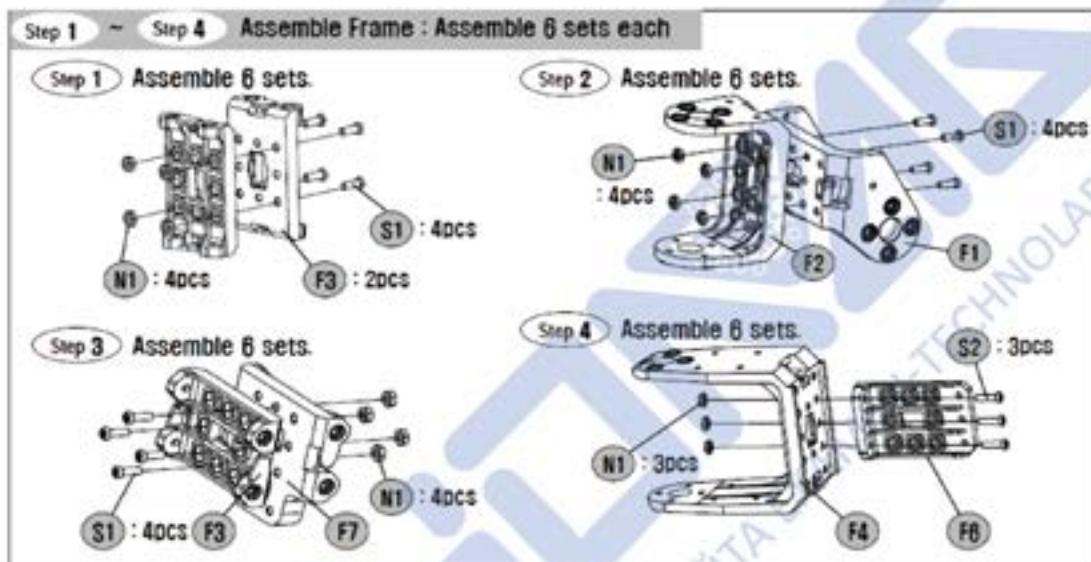
Использование универсального
сенсорного модуля

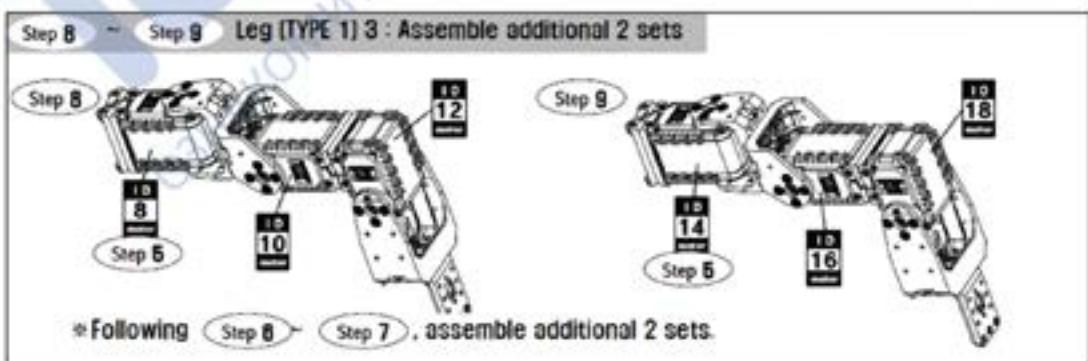
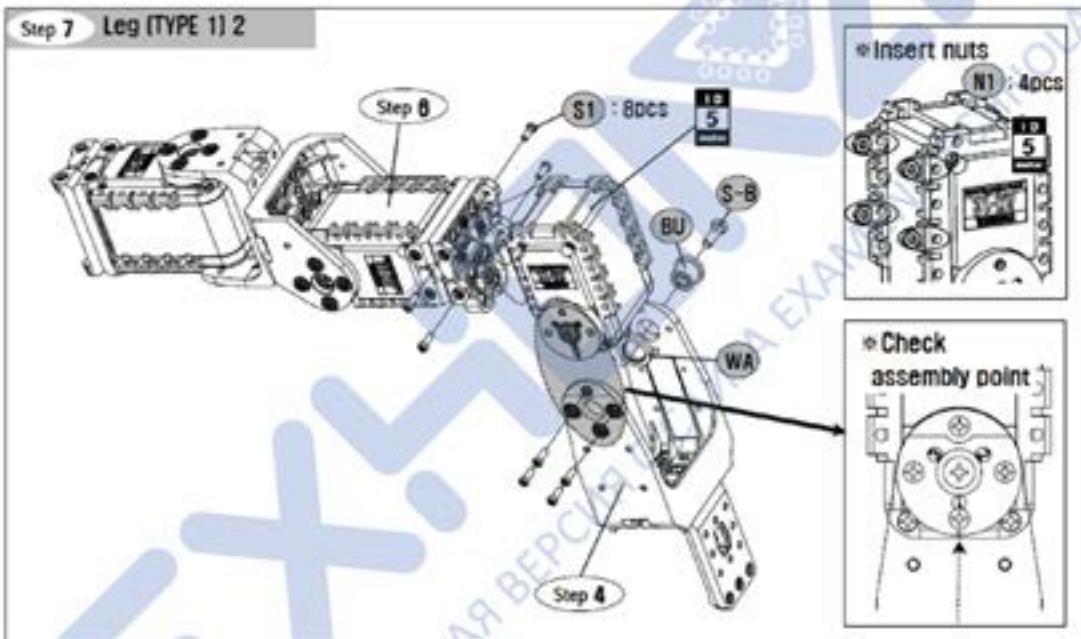
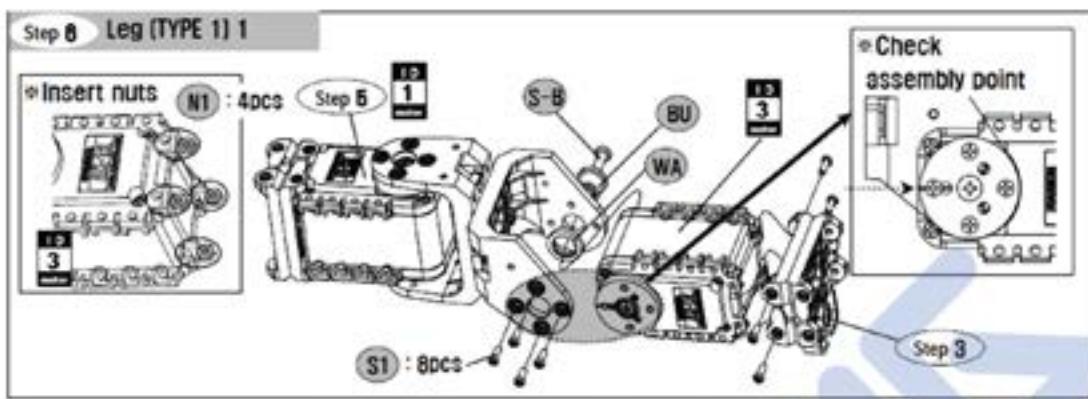
№ 27

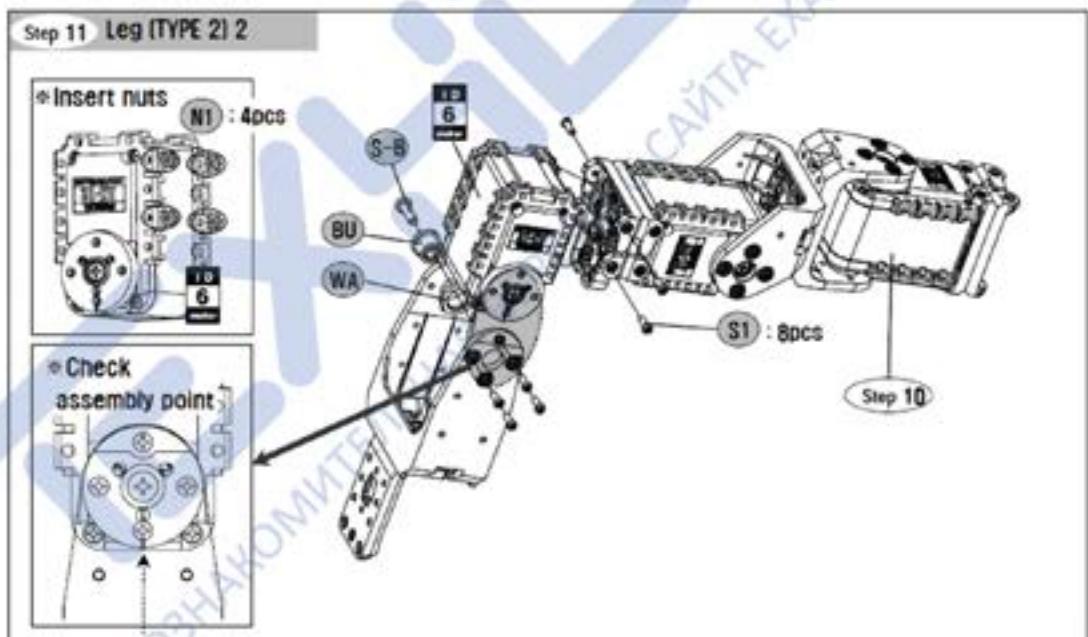
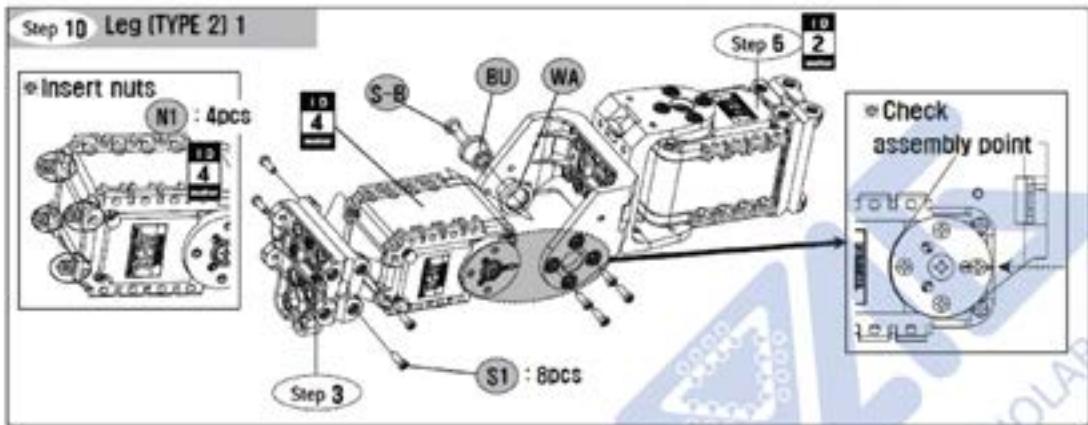


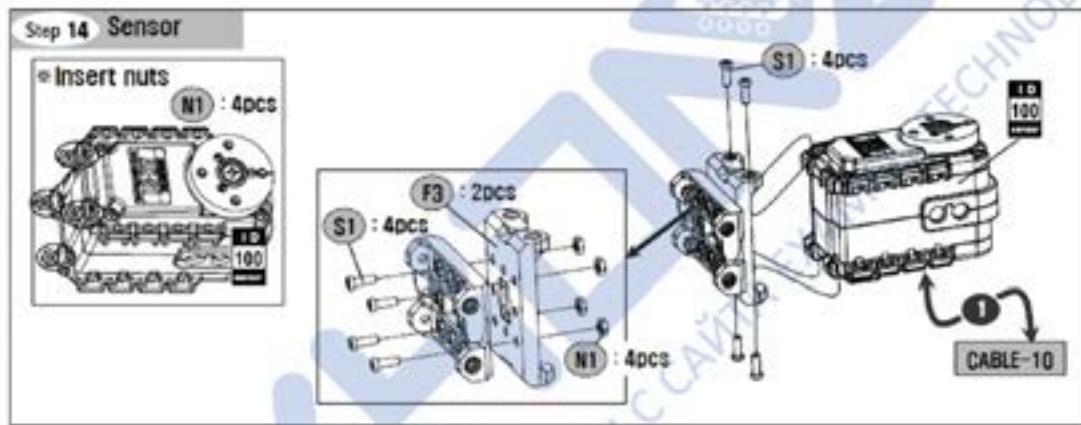
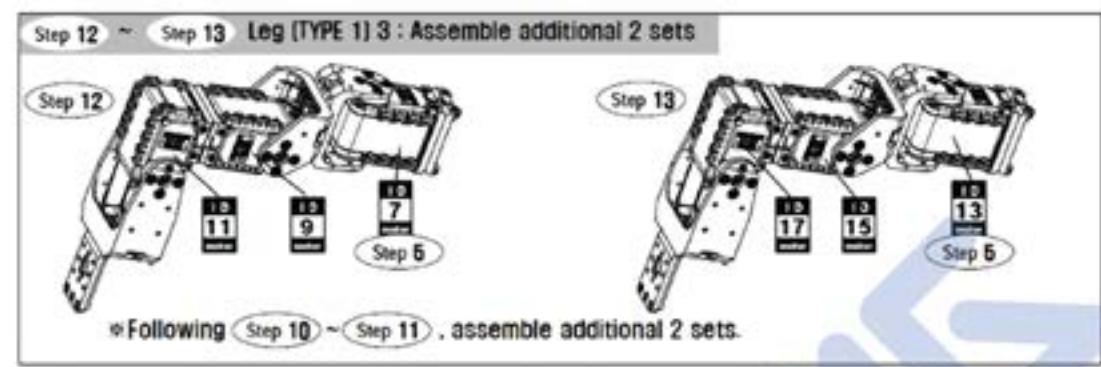


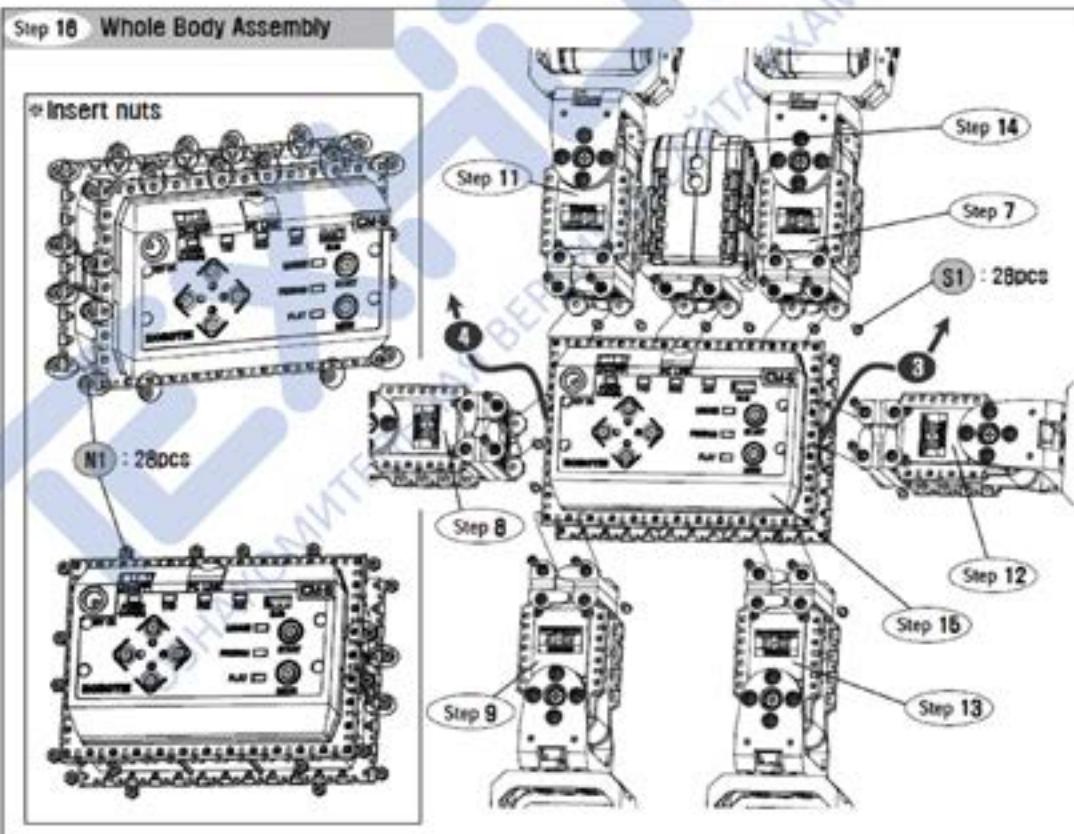
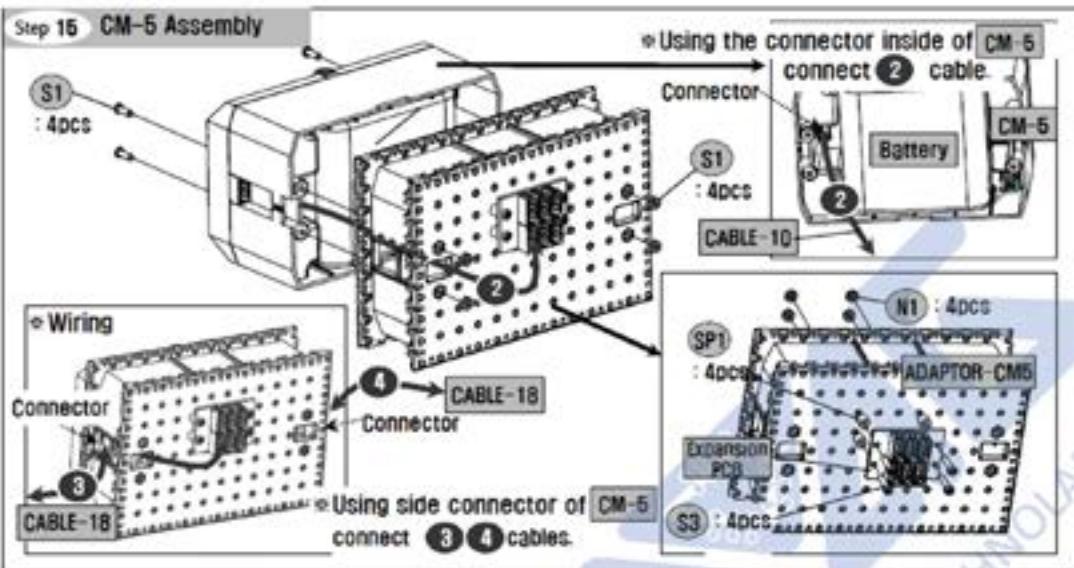
Примечание: данная работа служит продолжением предыдущей, поэтому для сборки модели можно воспользоваться предыдущей инструкцией и рекомендациями по установке универсального сенсорного модуля, приведенными в конце данного раздела.



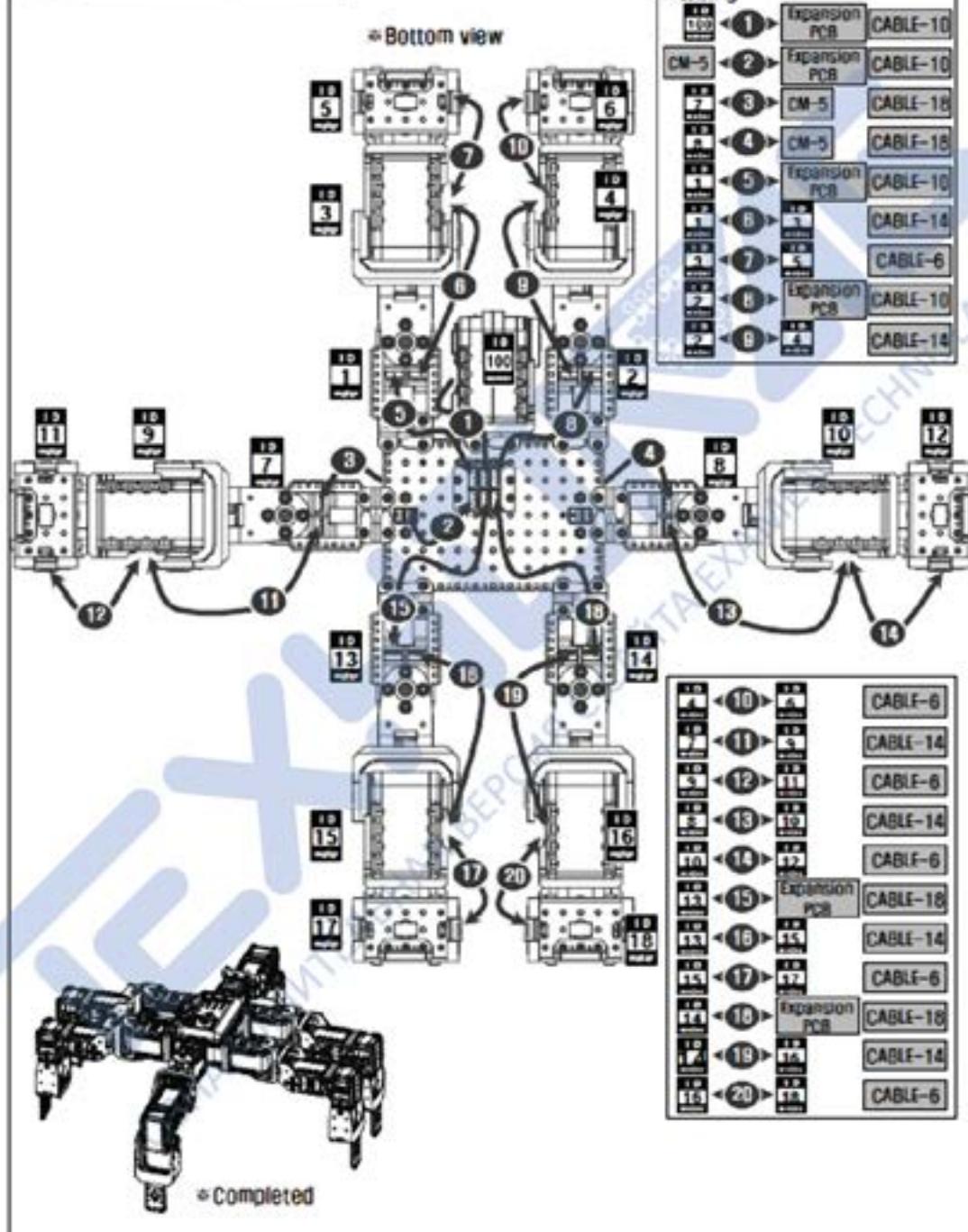








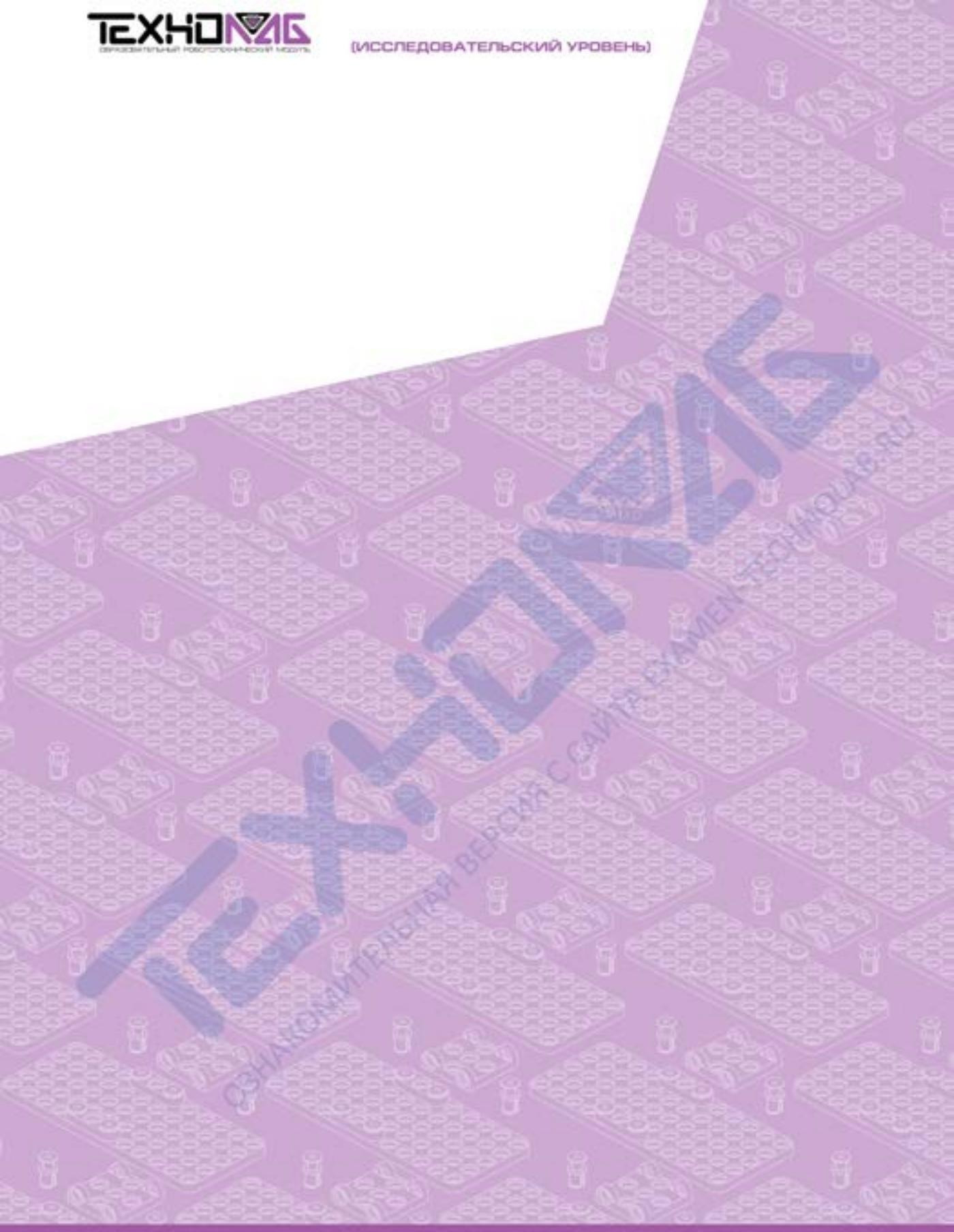
Step 17 Wiring and Completion





TEХ+
Ознакомительная версия
www.examen-technolab.ru





Лабораторная работа

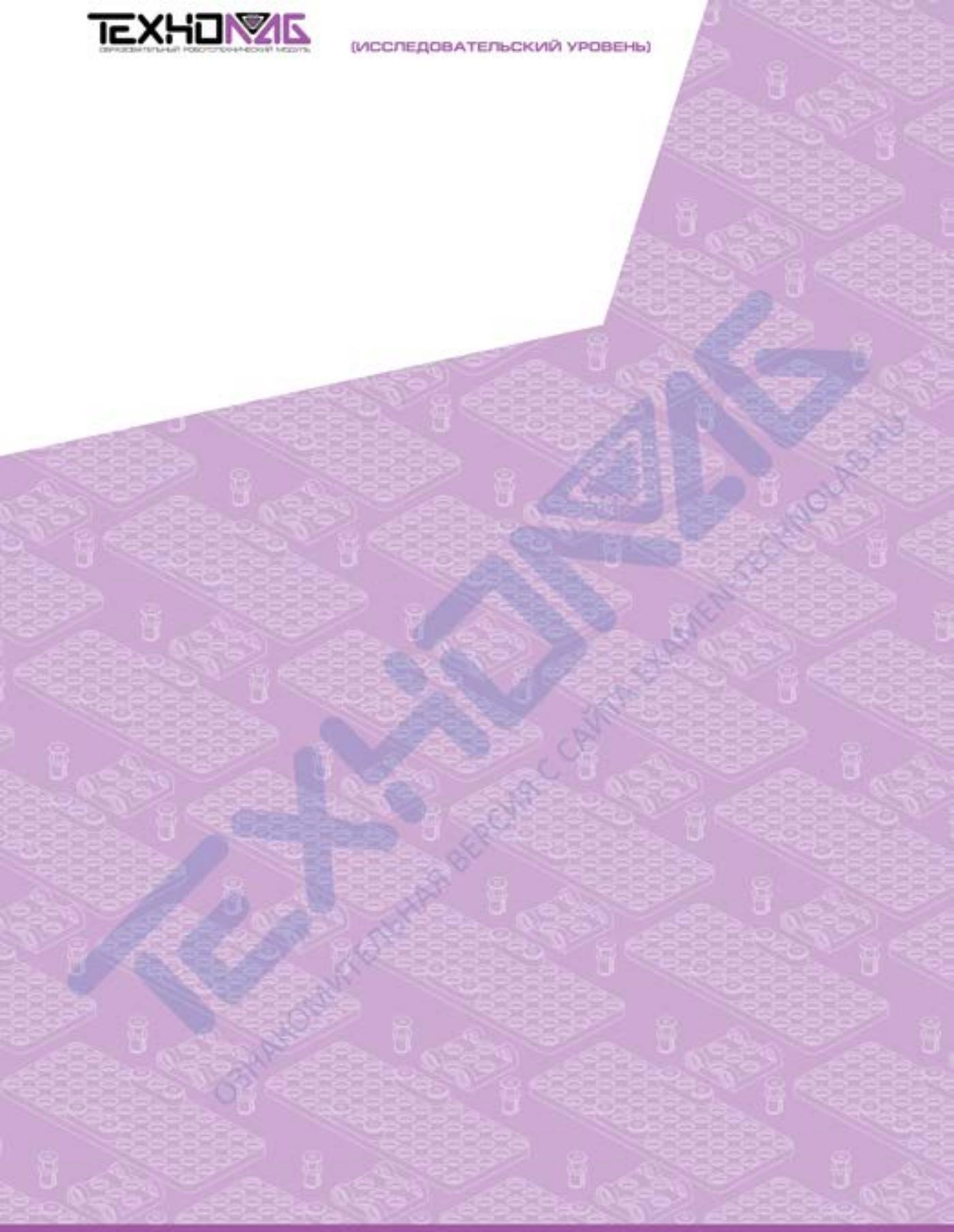
№ 28



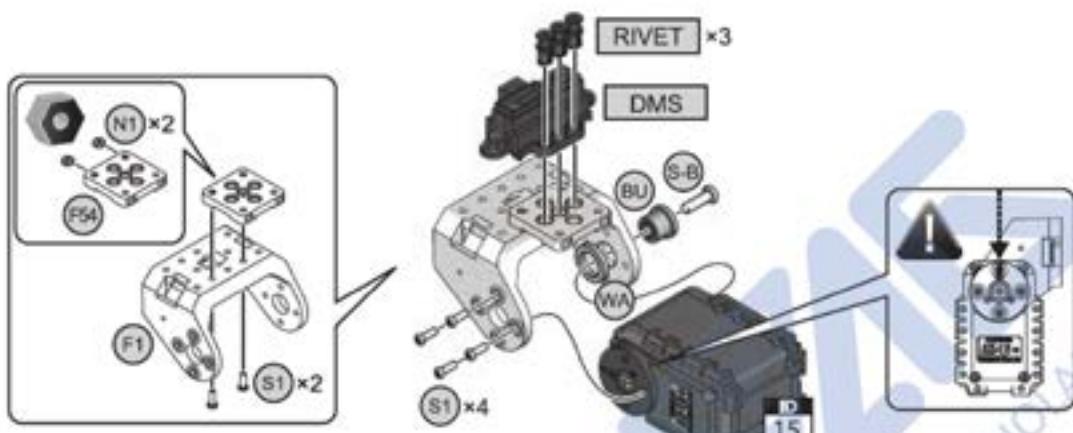
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка
робота-скорпиона

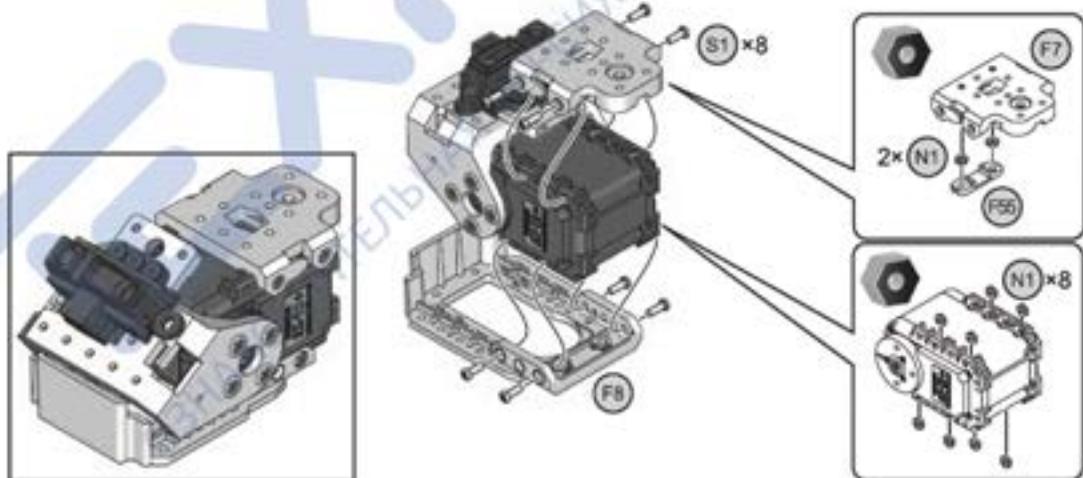




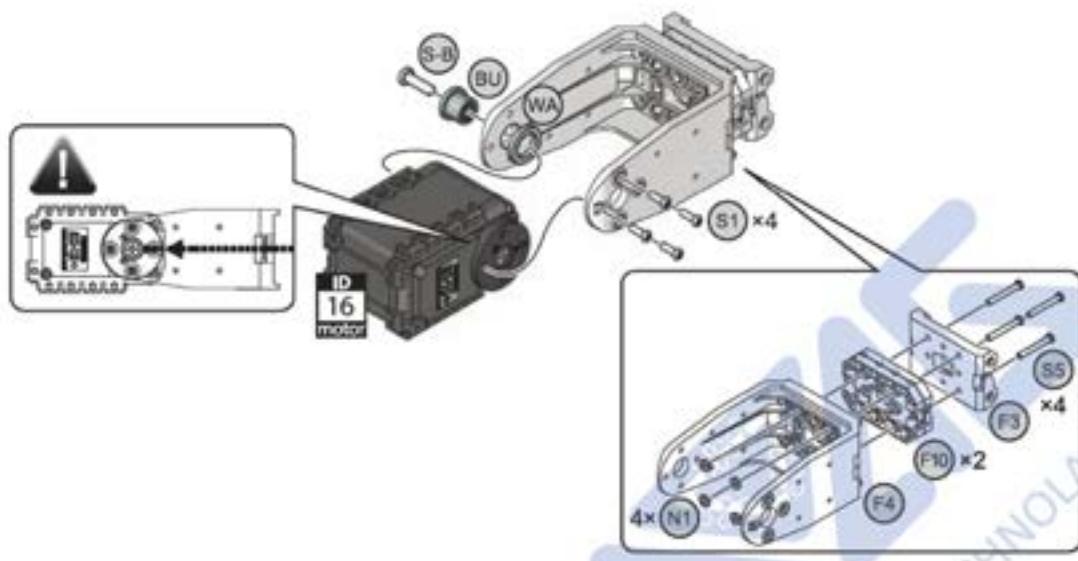
Шаг 1



Шаг 2



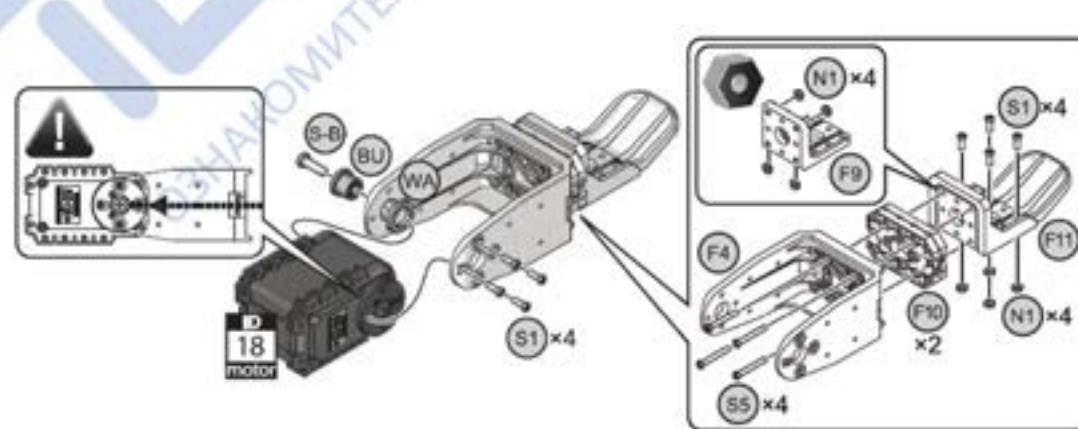
Шаг 3



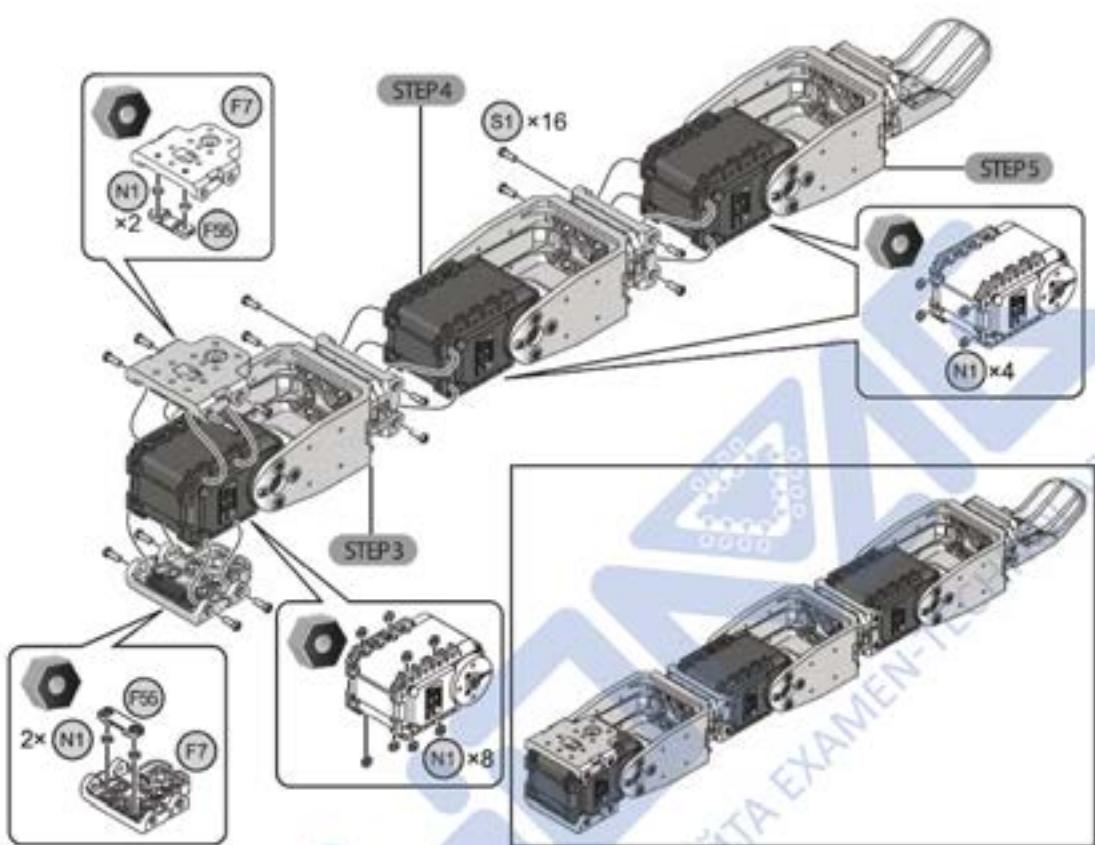
Шаг 4



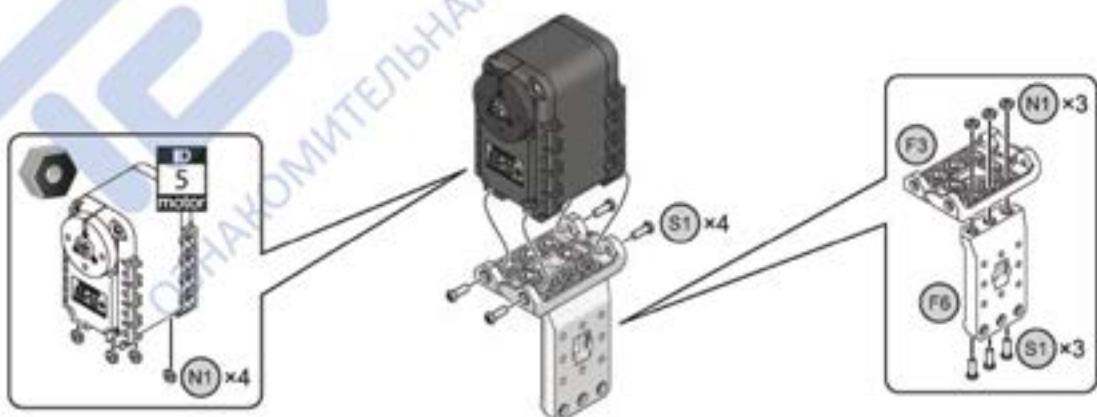
Шаг 5



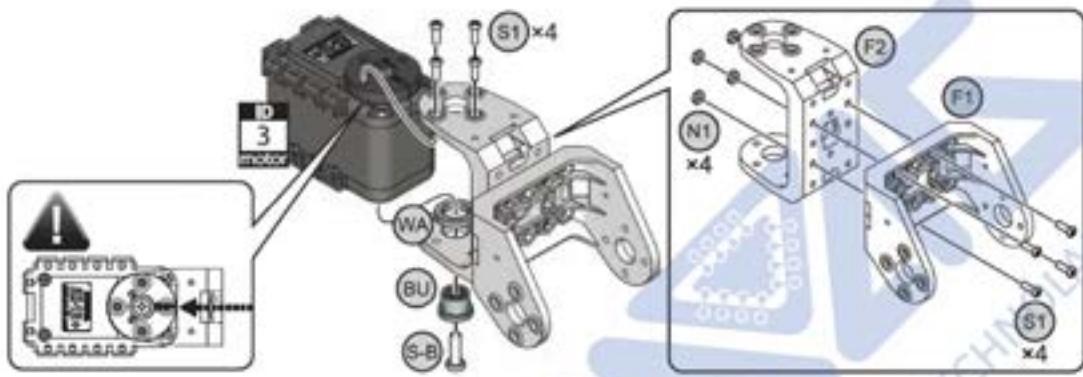
Шаг 6



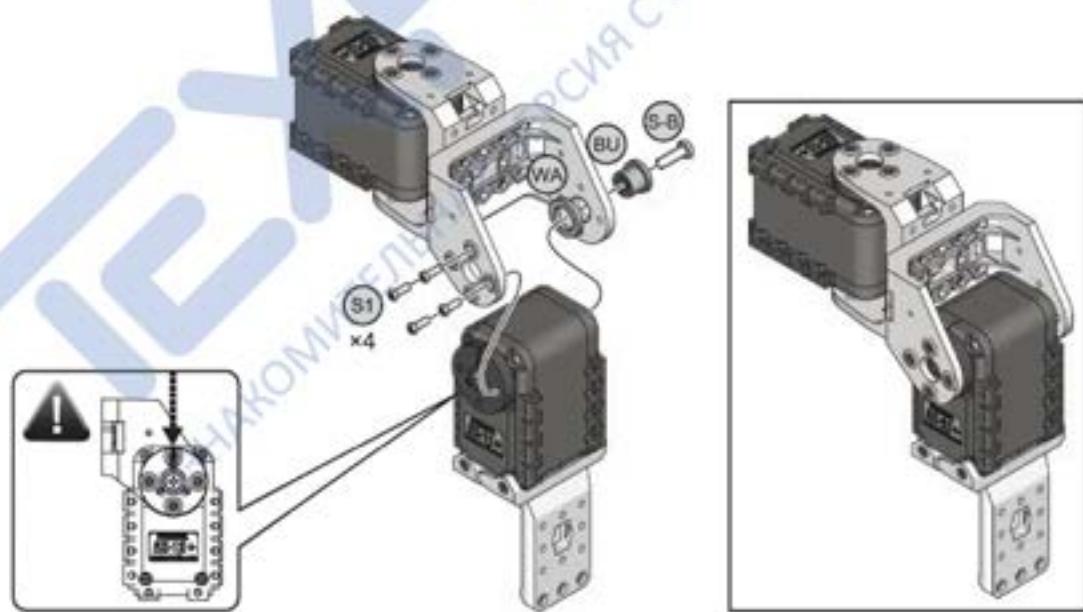
Шаг 7



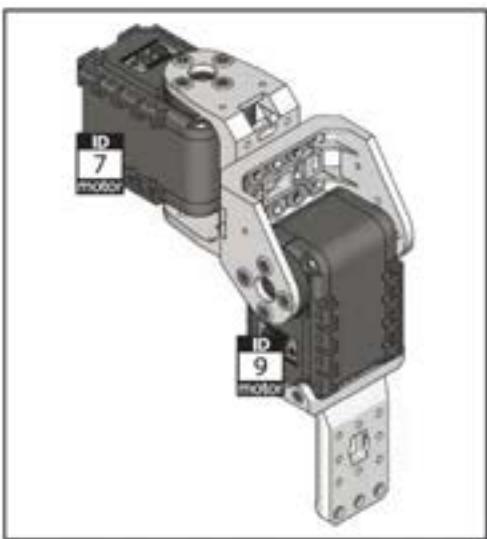
Шаг 8



Шаг 9



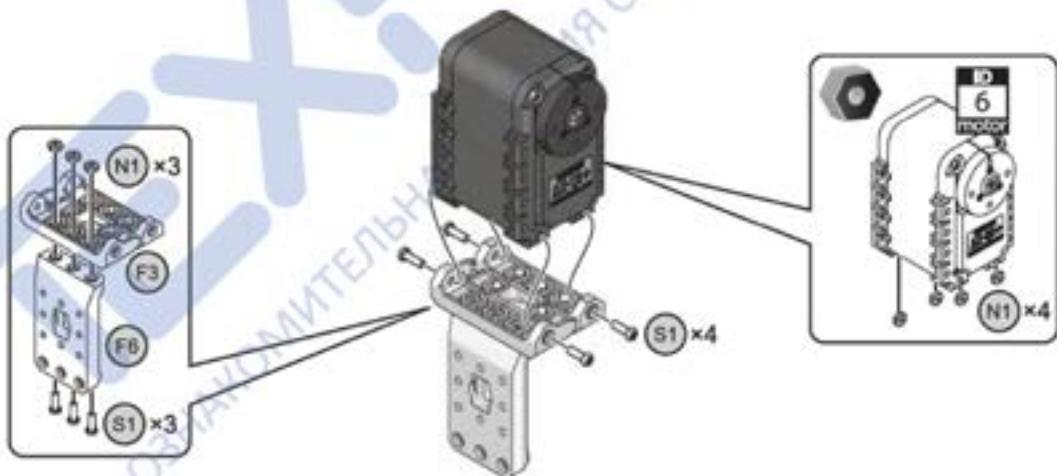
Шаг 10

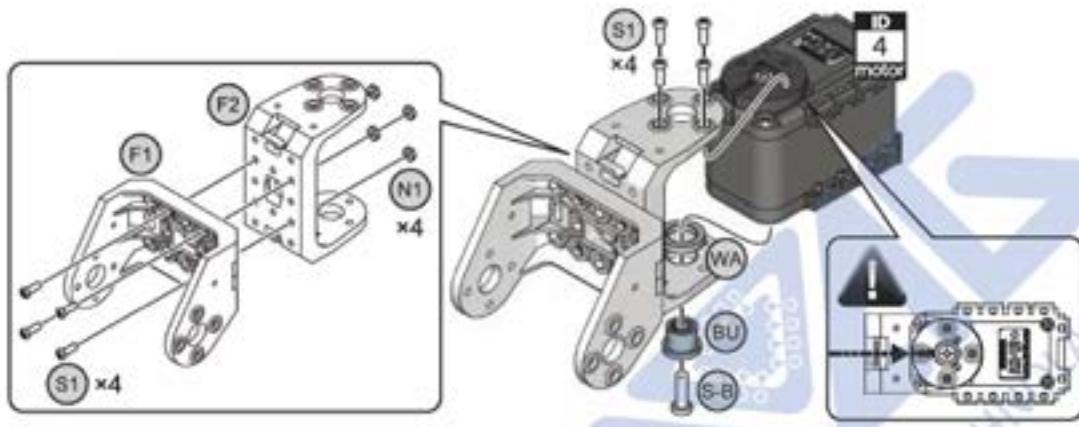
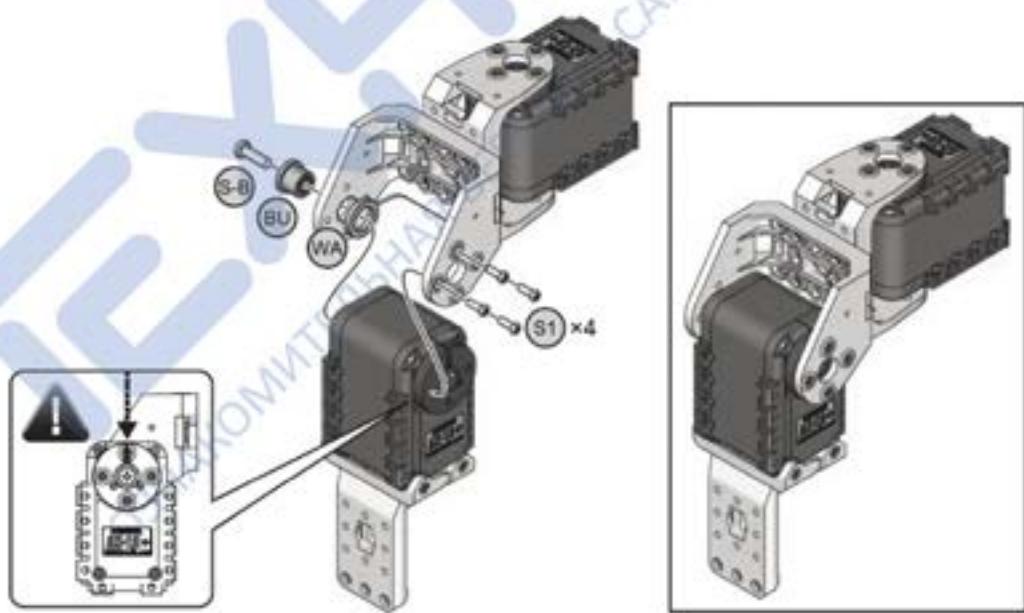


Шаг 11



Шаг 12



Шаг 13**Шаг 14**

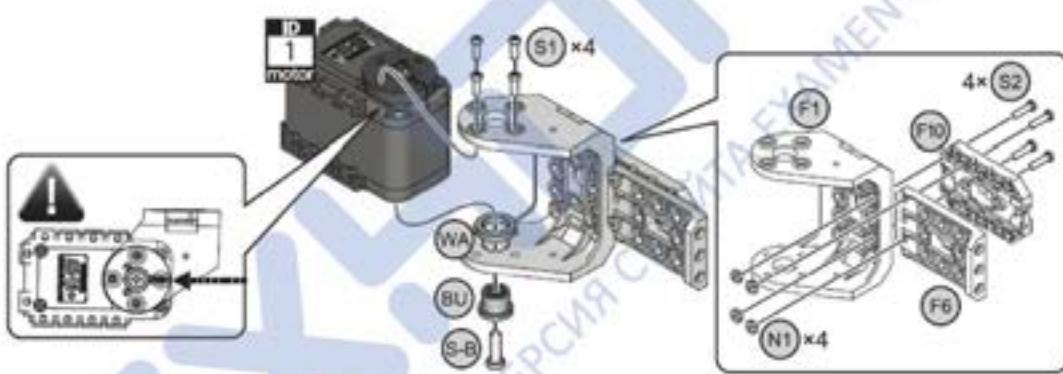
Шаг 15



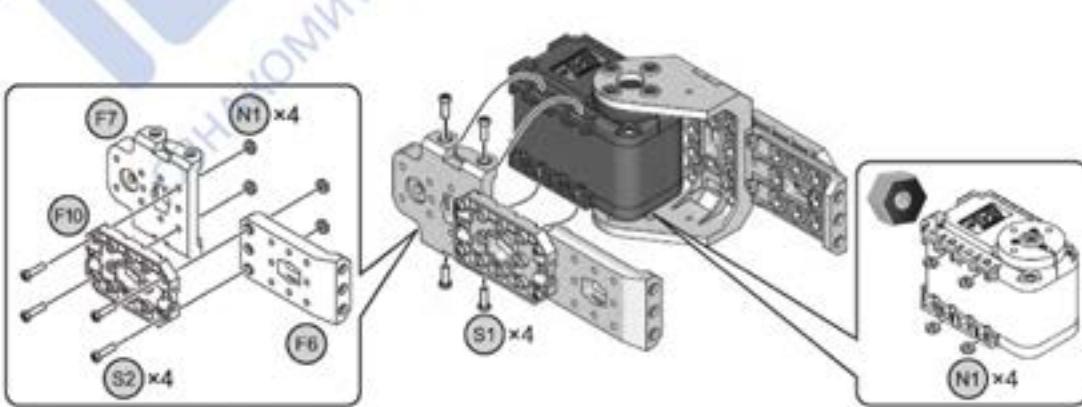
Шаг 16



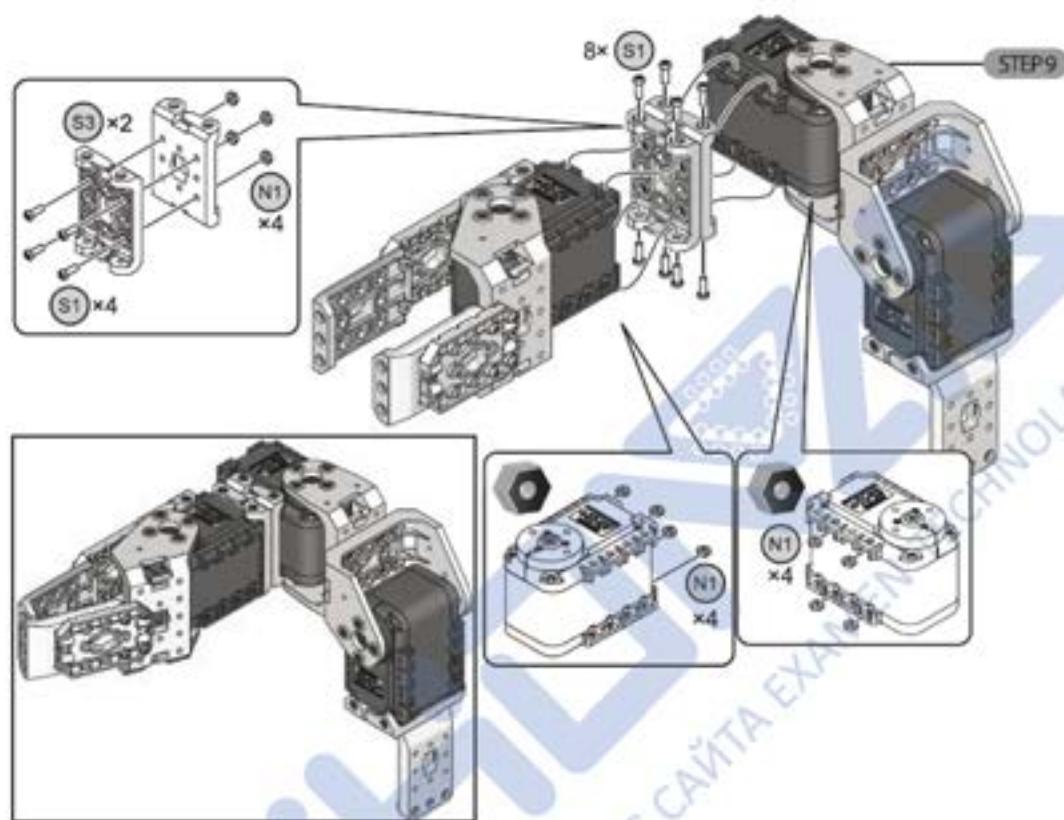
Шаг 17



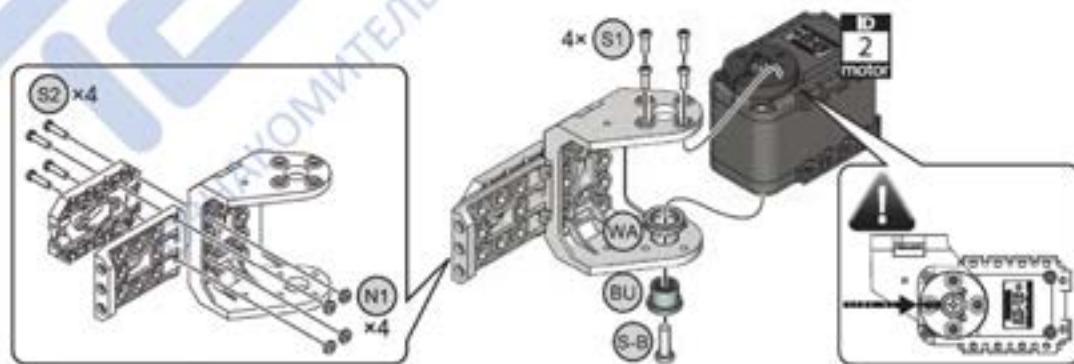
Шаг 18



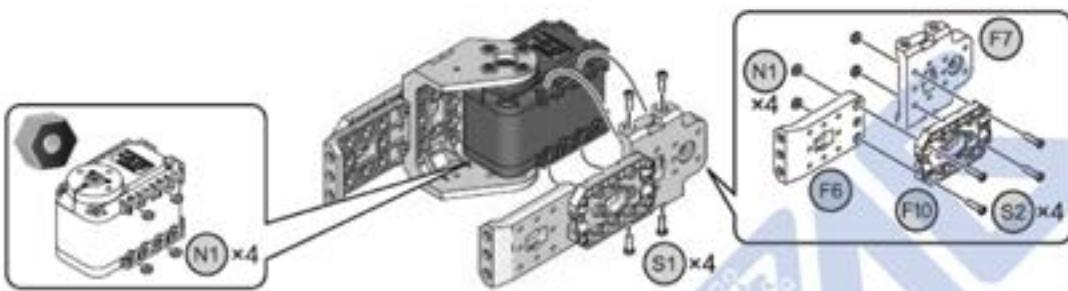
Шаг 19



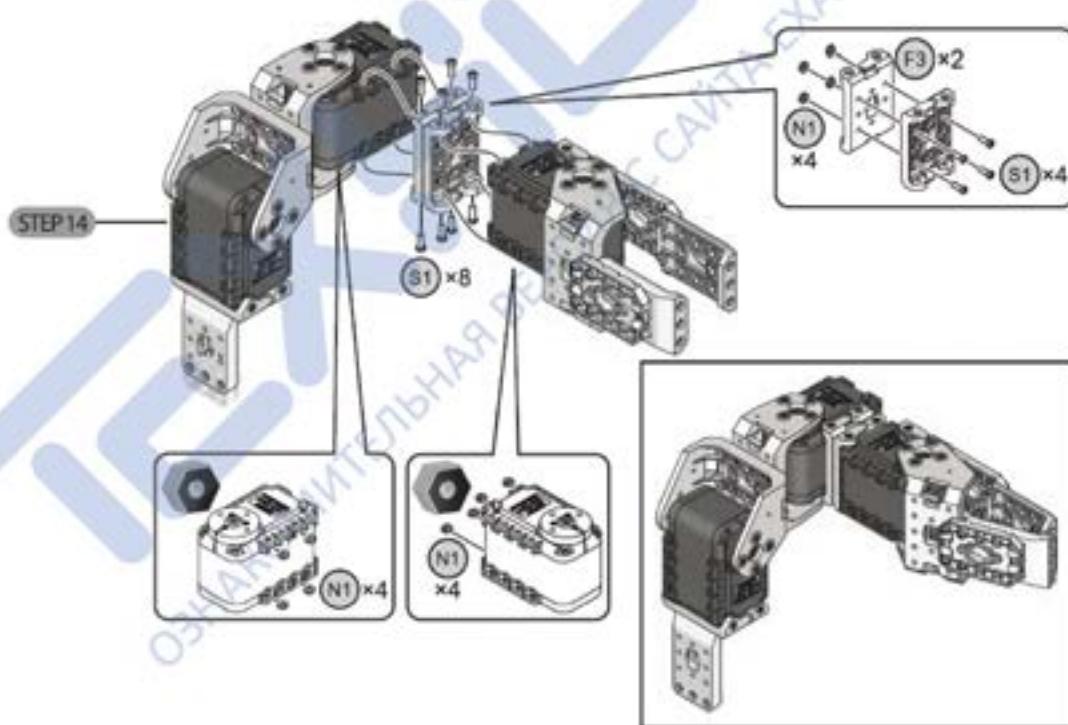
Шаг 20



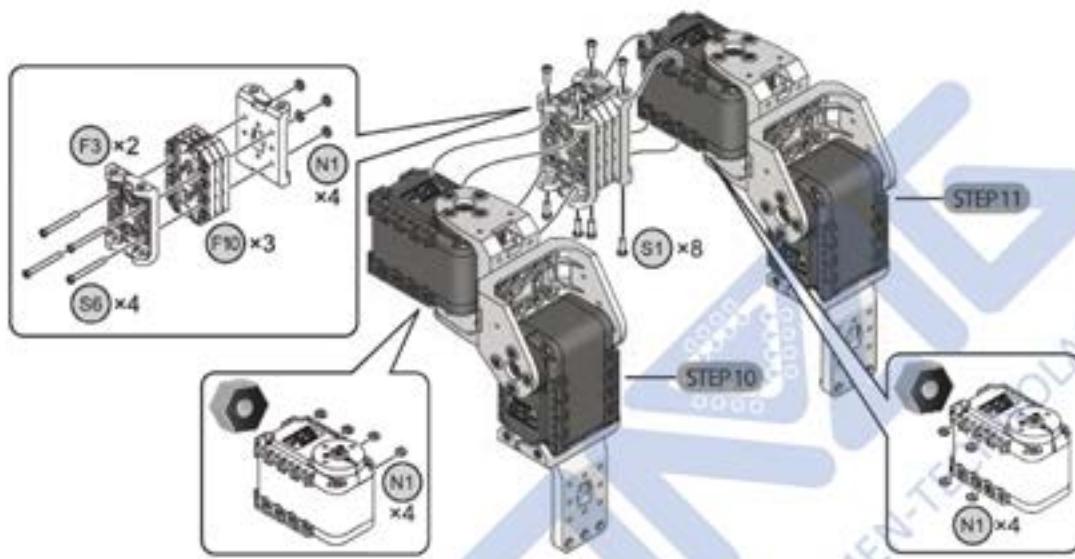
Шаг 21



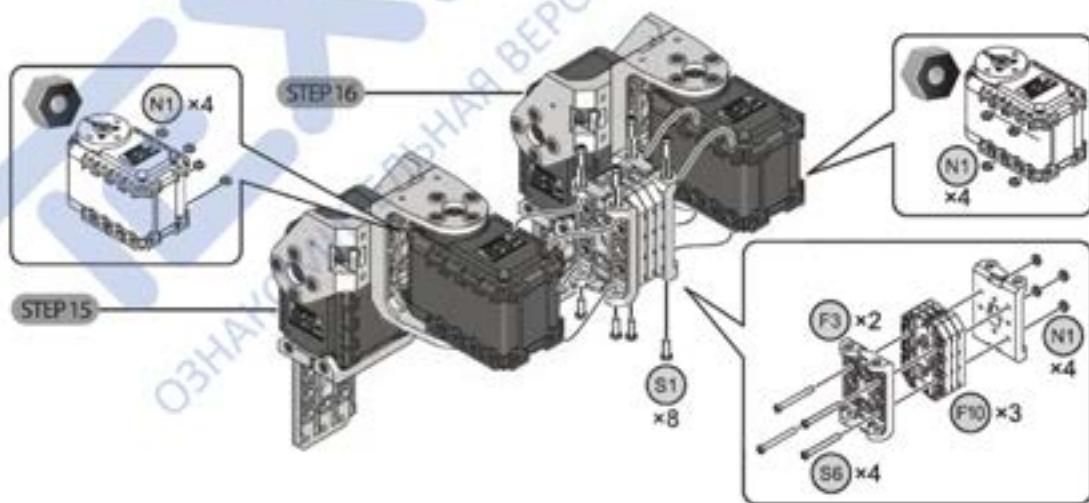
Шаг 22



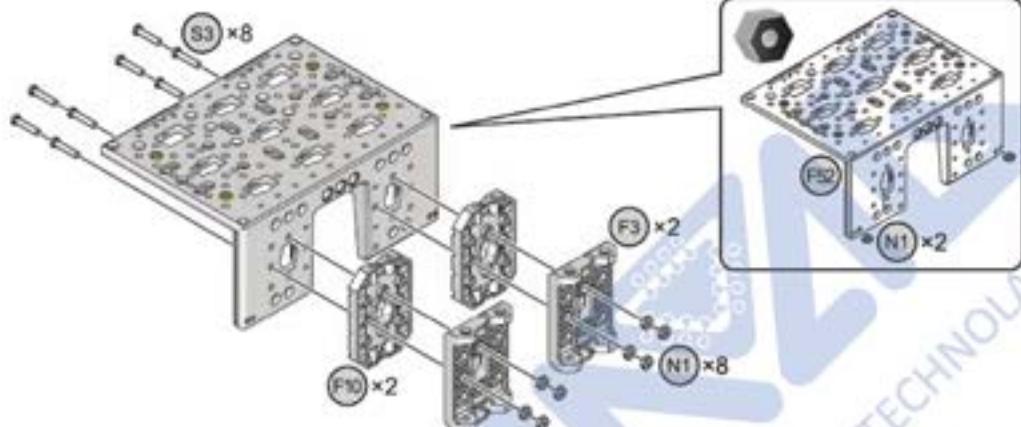
Шаг 23



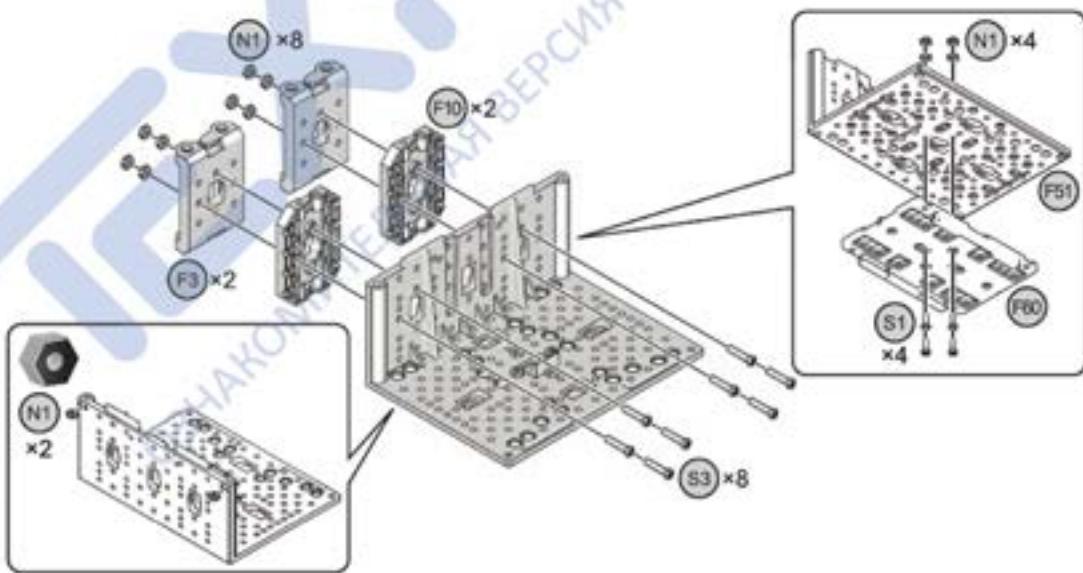
Шаг 24



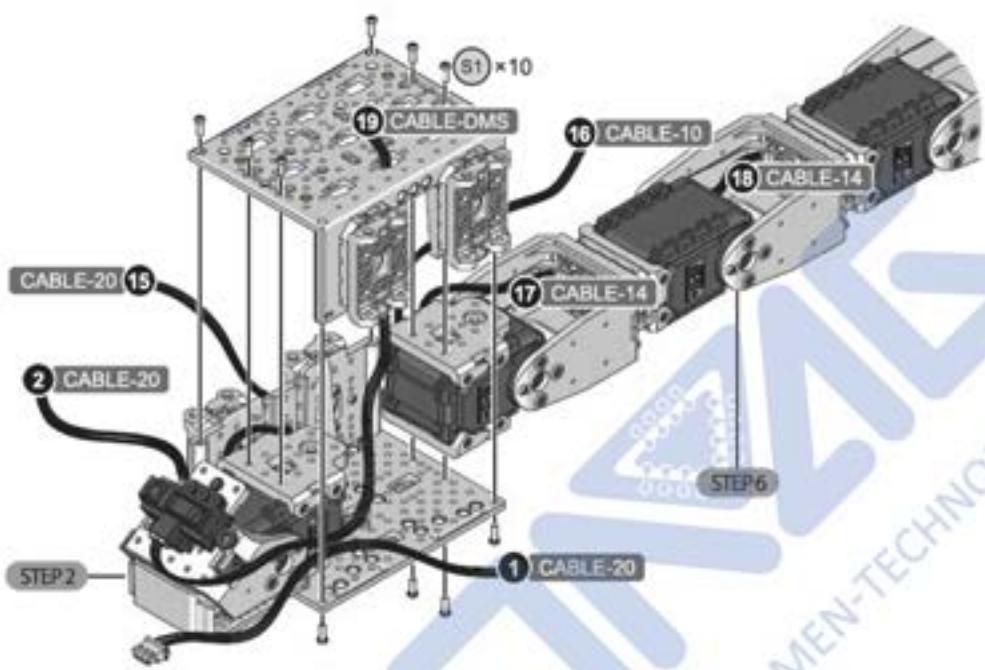
Шаг 25



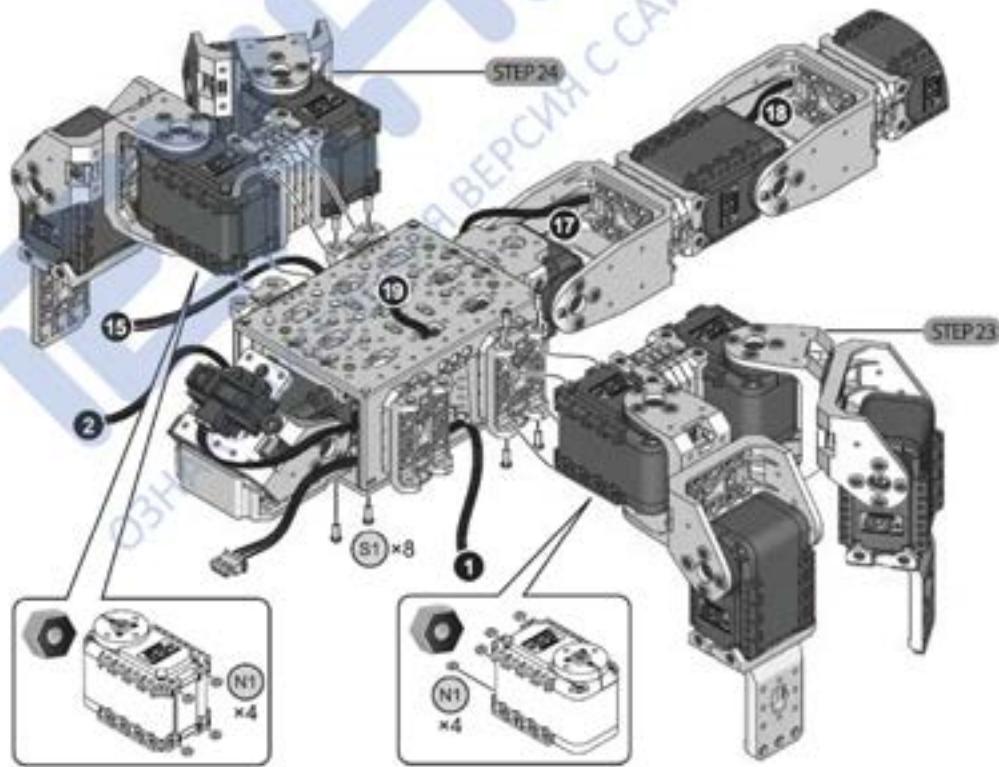
Шаг 26



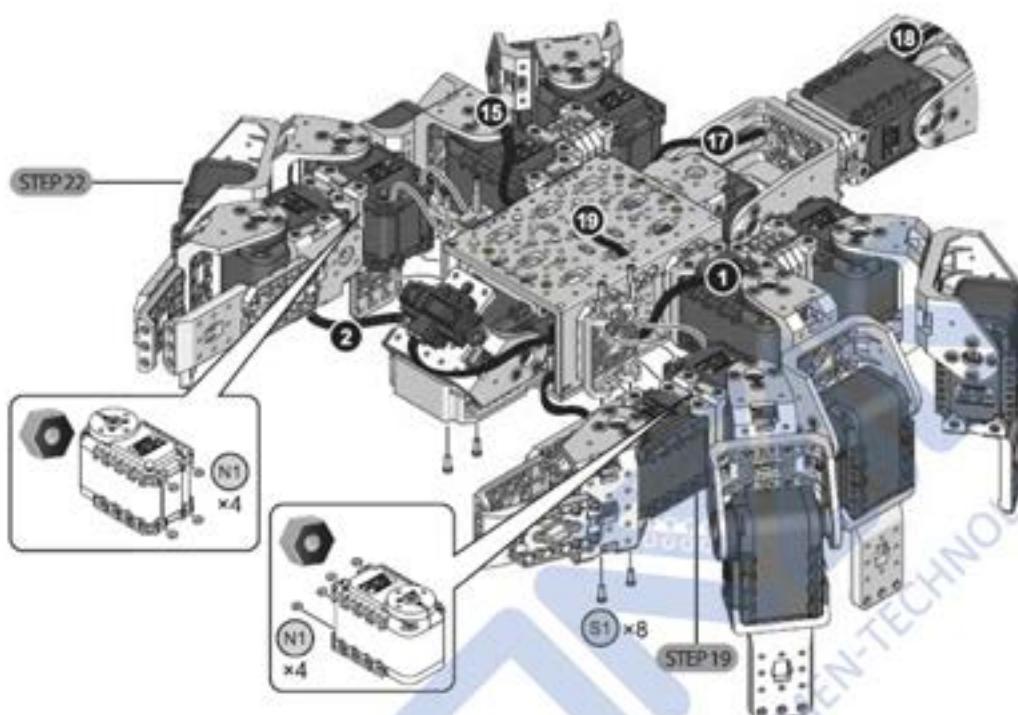
Шаг 27



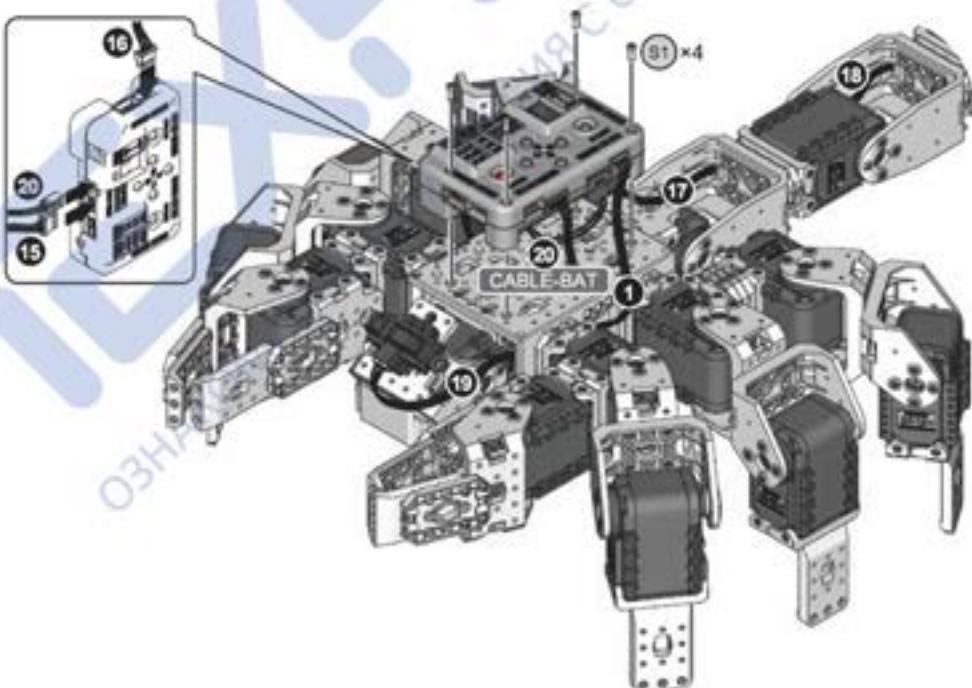
Шаг 28



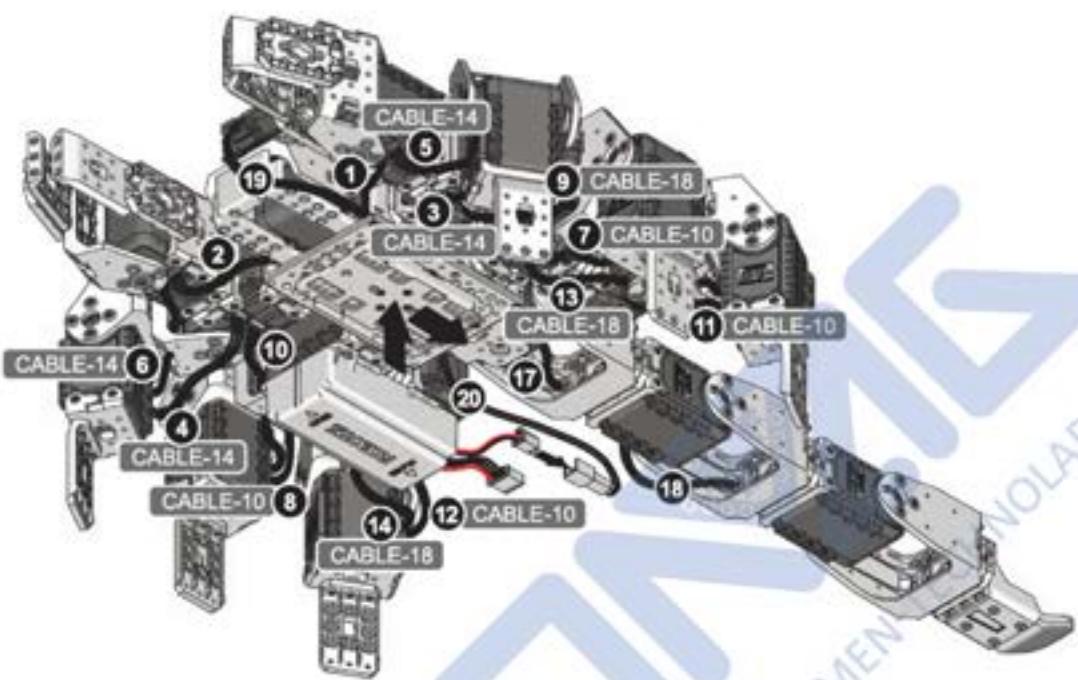
Шаг 29



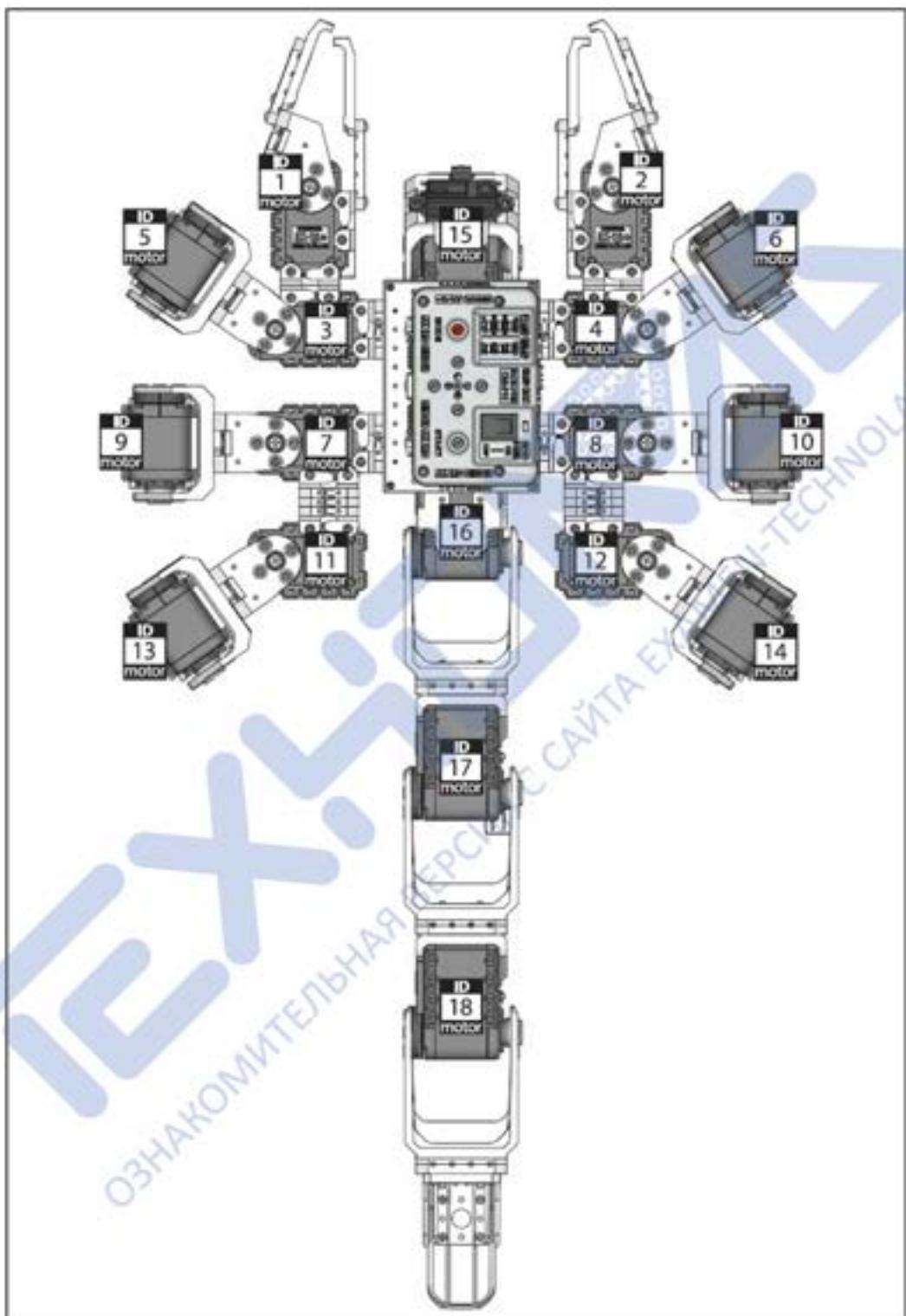
Шаг 30



Шаг 31



ID 1	← 1 CABLE-20 →	CM-510	ID 11	← 11 CABLE-10 →	13 motor
ID 2	← 2 CABLE-20 →	15 motor	ID 12	← 12 CABLE-10 →	14 motor
ID 3	← 3 CABLE-14 →	ID 5 motor	ID 13	← 13 CABLE-18 →	7 motor
ID 4	← 4 CABLE-14 →	ID 6 motor	ID 14	← 14 CABLE-18 →	8 motor
ID 5	← 5 CABLE-14 →	ID 1 motor	ID 15	← 15 CABLE-20 →	CM-510
ID 6	← 6 CABLE-14 →	ID 2 motor	ID 16	← 16 CABLE-10 →	CM-510
ID 7	← 7 CABLE-10 →	ID 9 motor	ID 17	← 17 CABLE-14 →	ID 16 motor
ID 8	← 8 CABLE-10 →	ID 10 motor	ID 18	← 18 CABLE-14 →	ID 17 motor
ID 9	← 9 CABLE-18 →	ID 3 motor	DMS	← 19 5P-CABLE 15 →	CM-510 PORT 3
ID 10	← 10 CABLE-18 →	ID 4 motor	BAT	← 20 CABLE-BAT →	CM-510



Итог



TE+
Ознакомительная версия



Лабораторная работа № 29

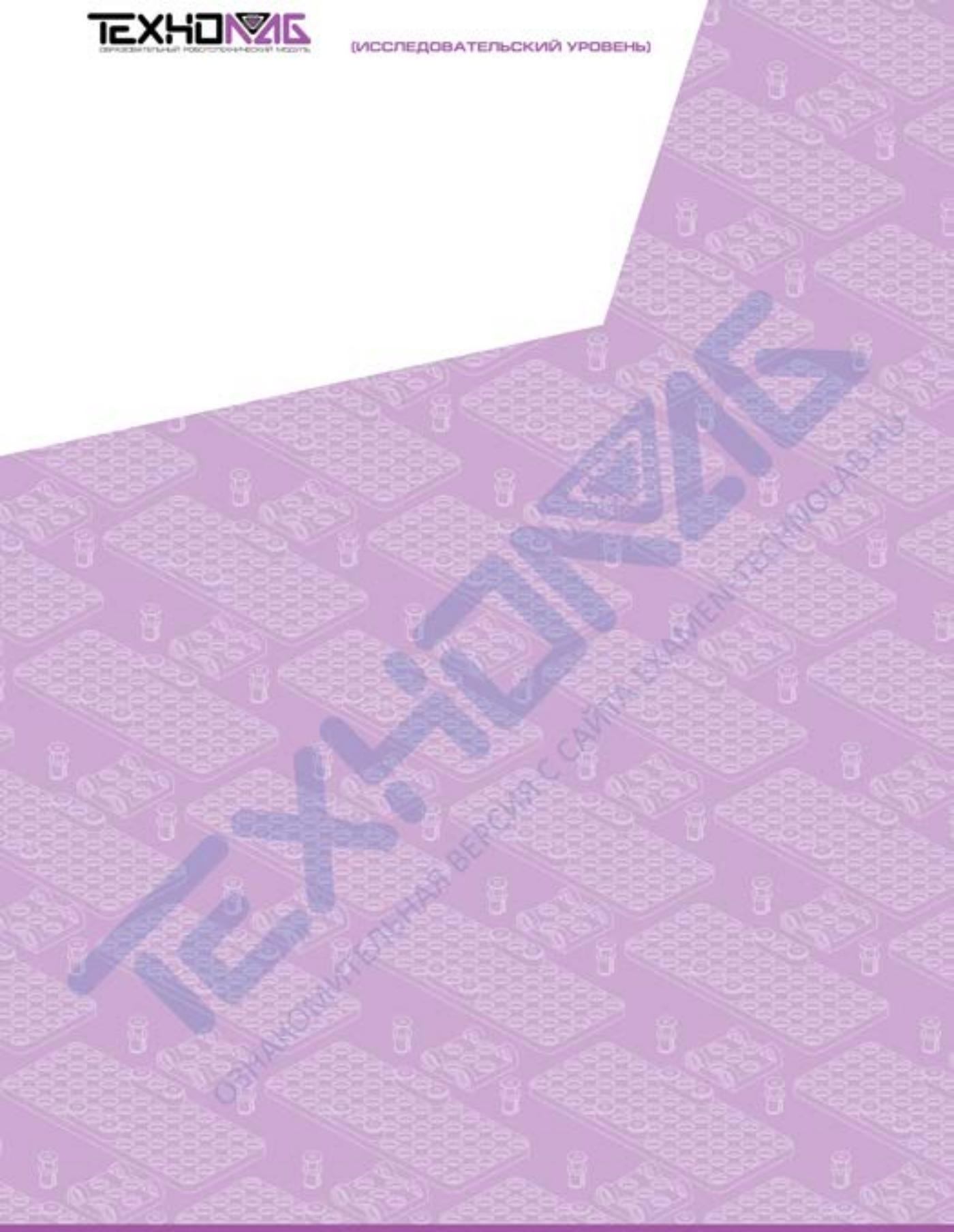


ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

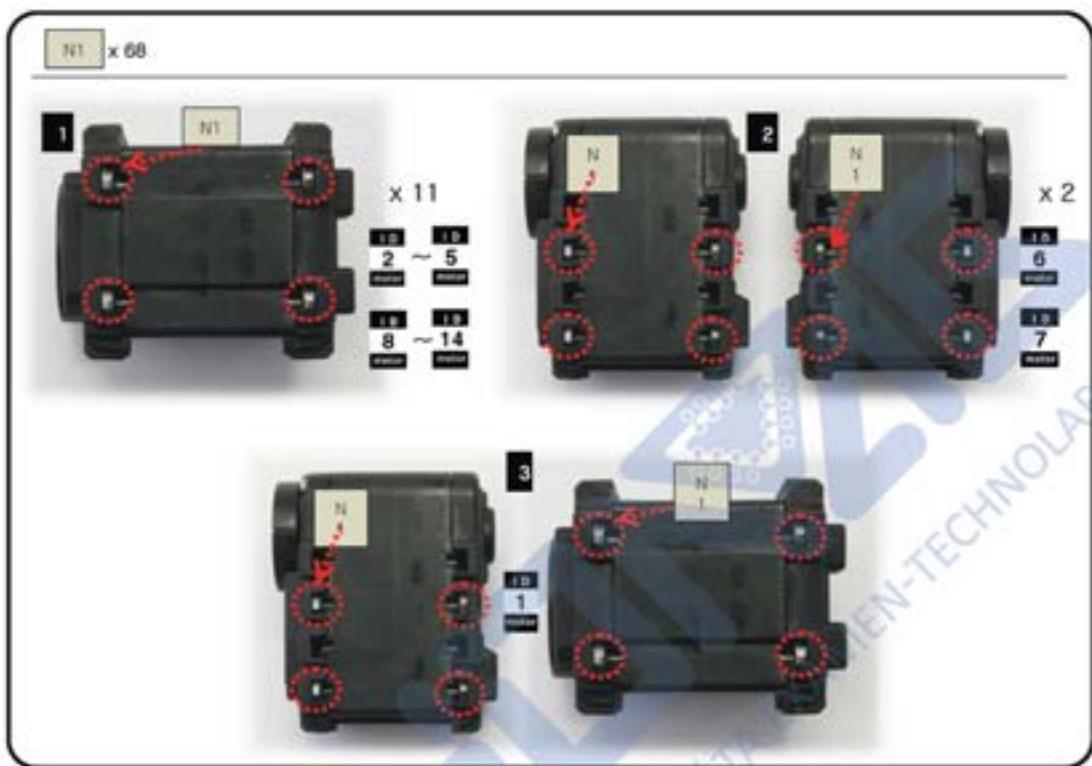
Разработка
робота-ящерицы

№ 29

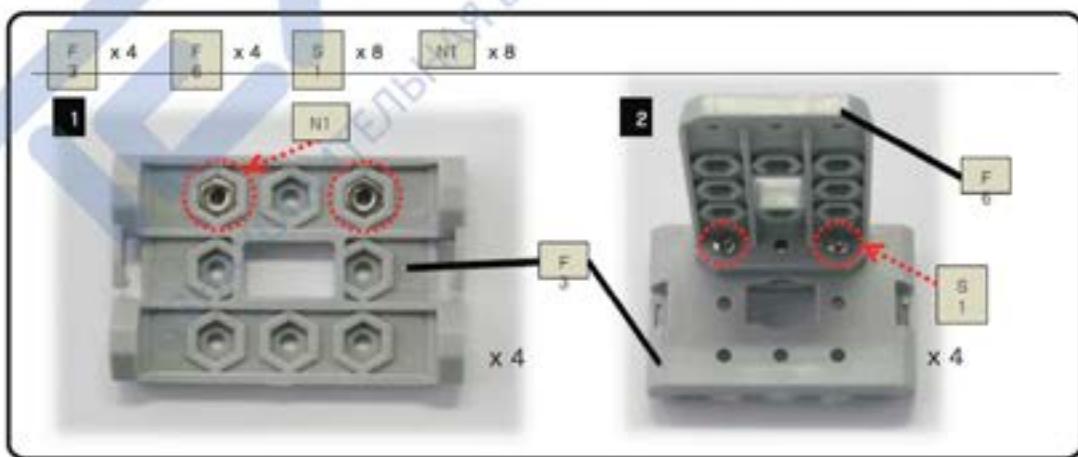




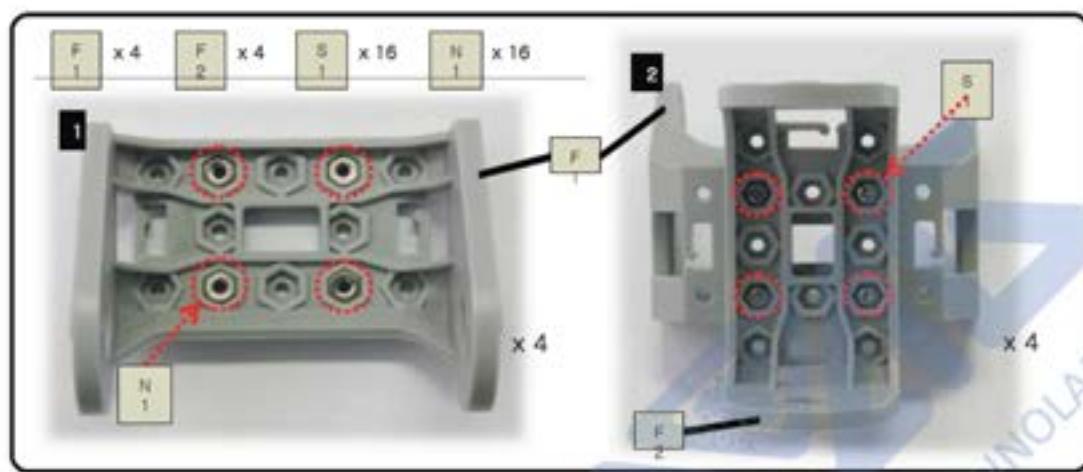
Шаг 1



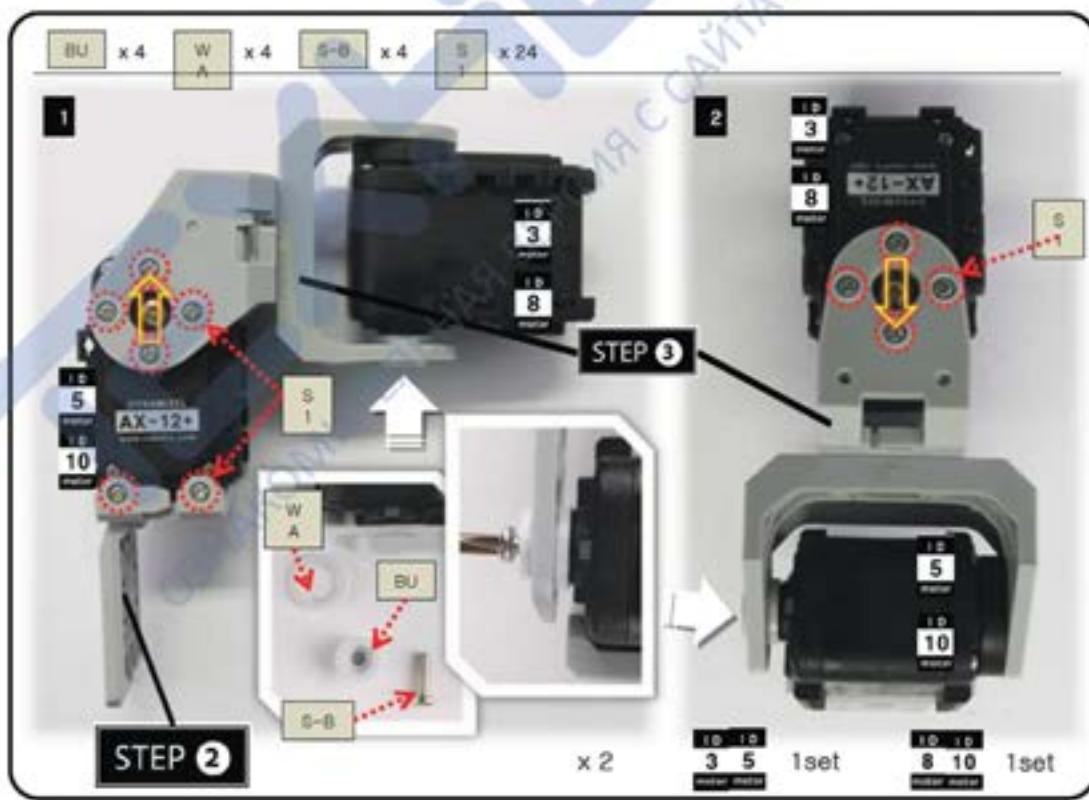
Шаг 2



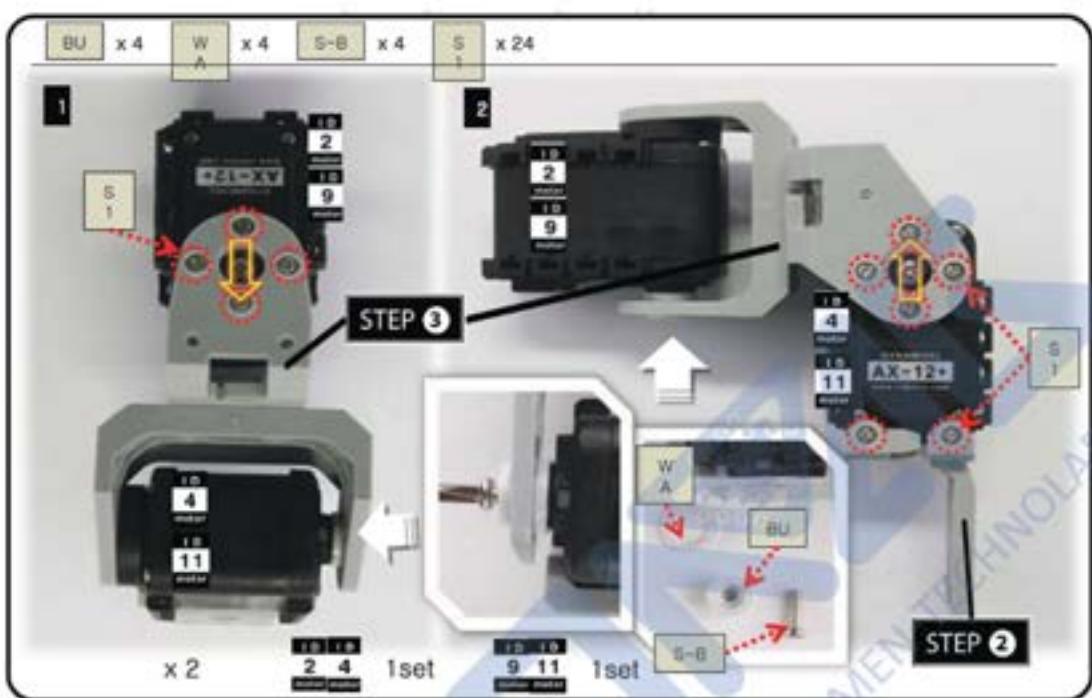
Шаг 3



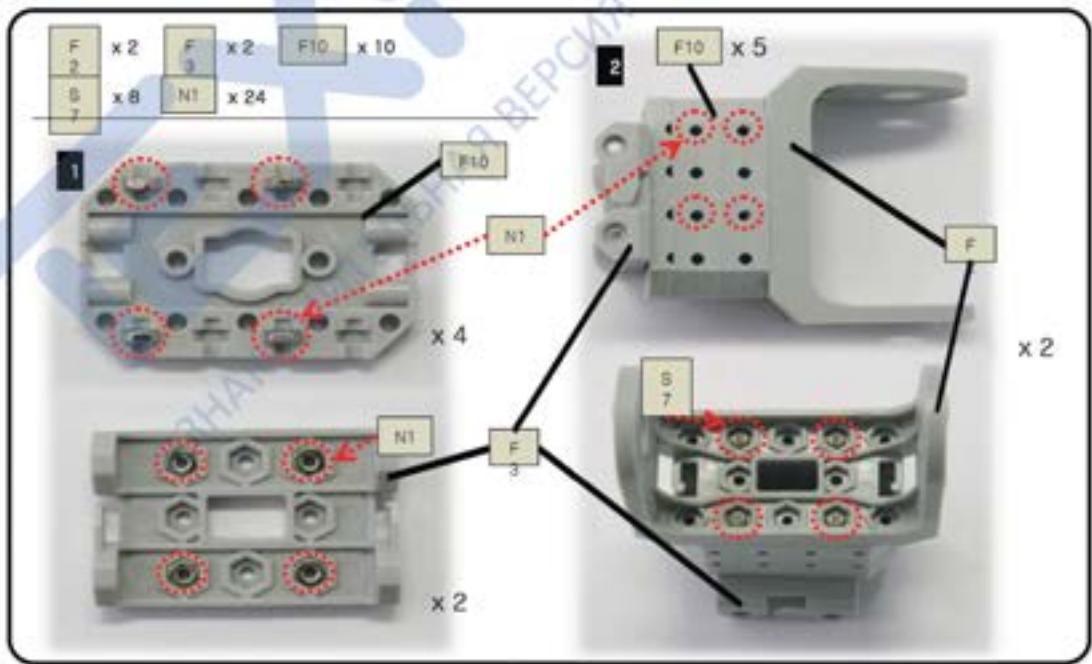
Шаг 4



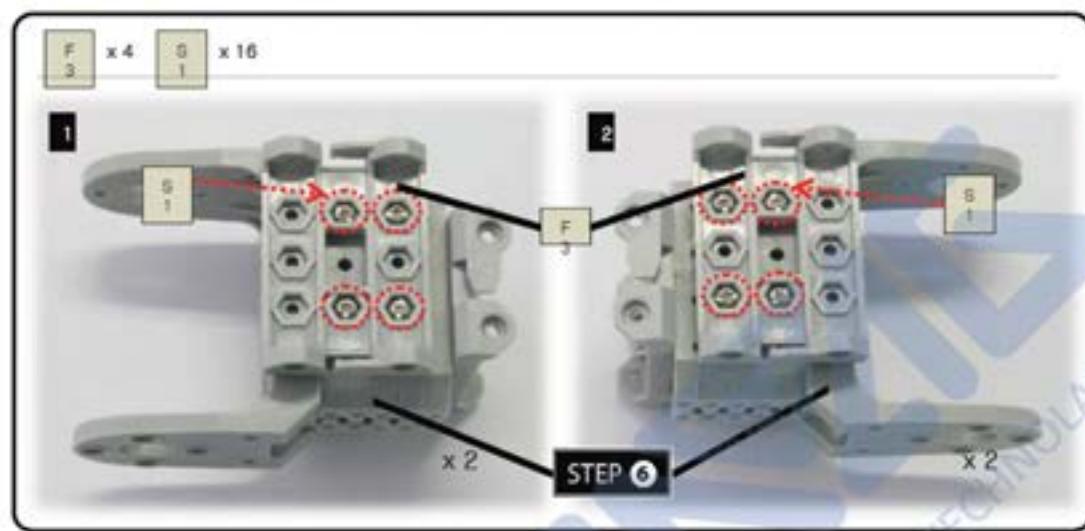
Шаг 5



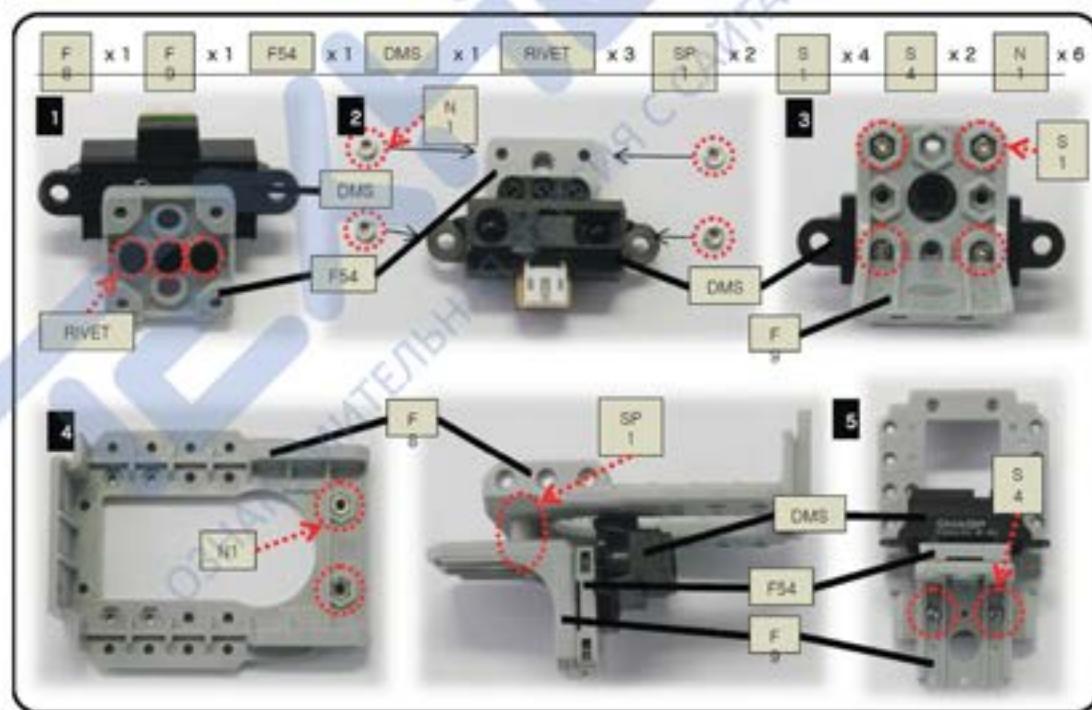
Шаг 6



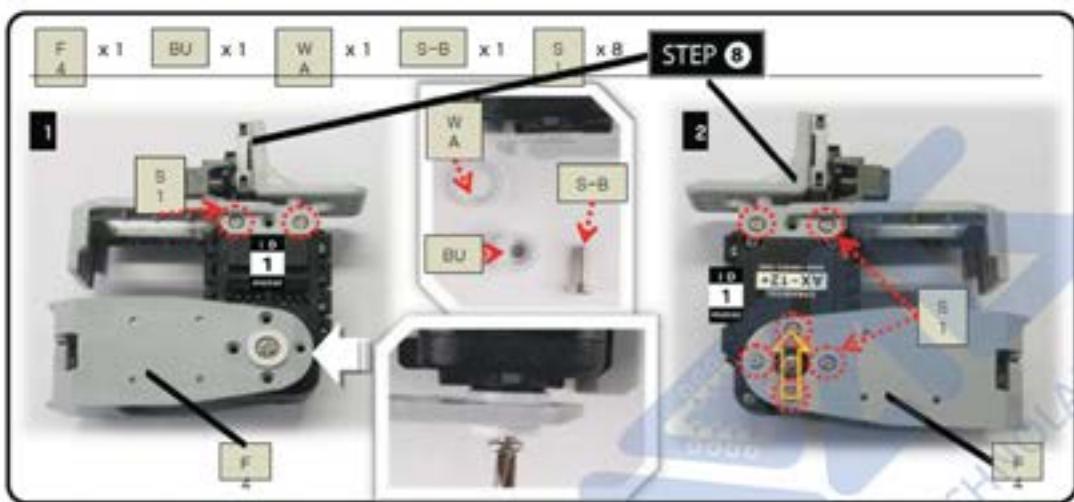
Шаг 7



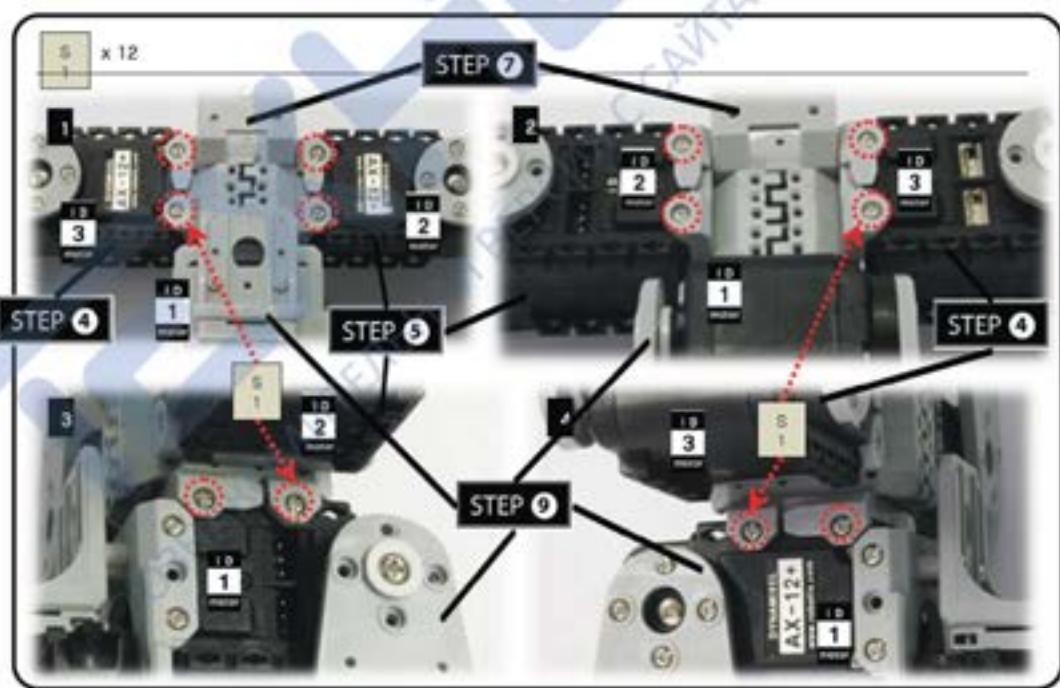
War 8



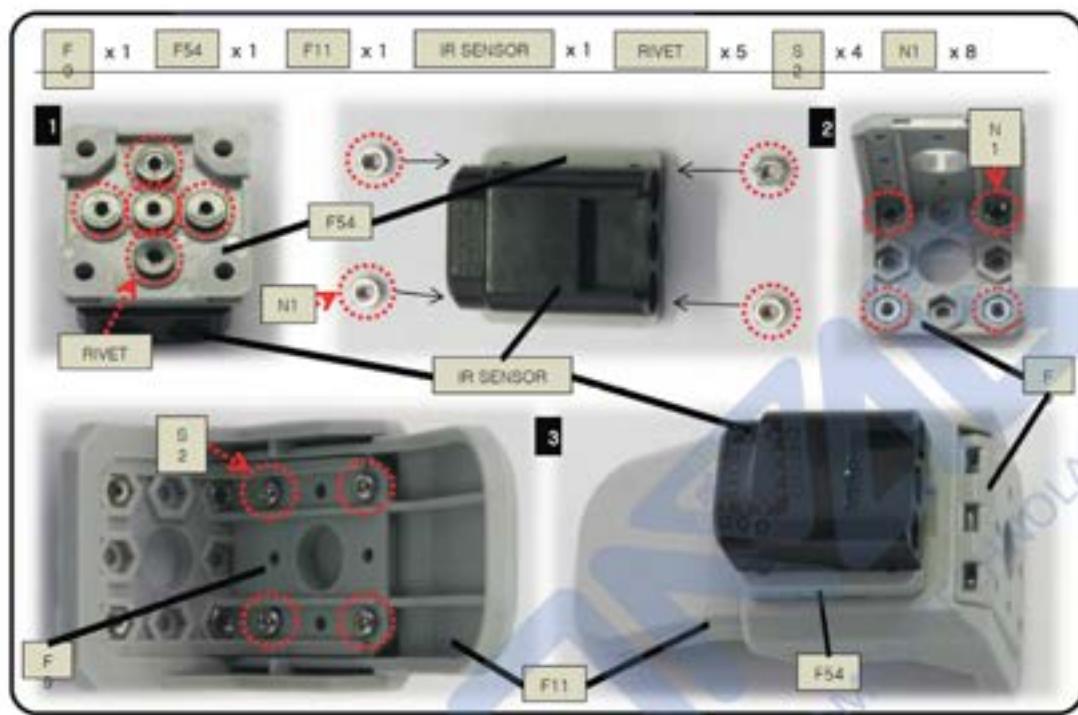
Шаг 9



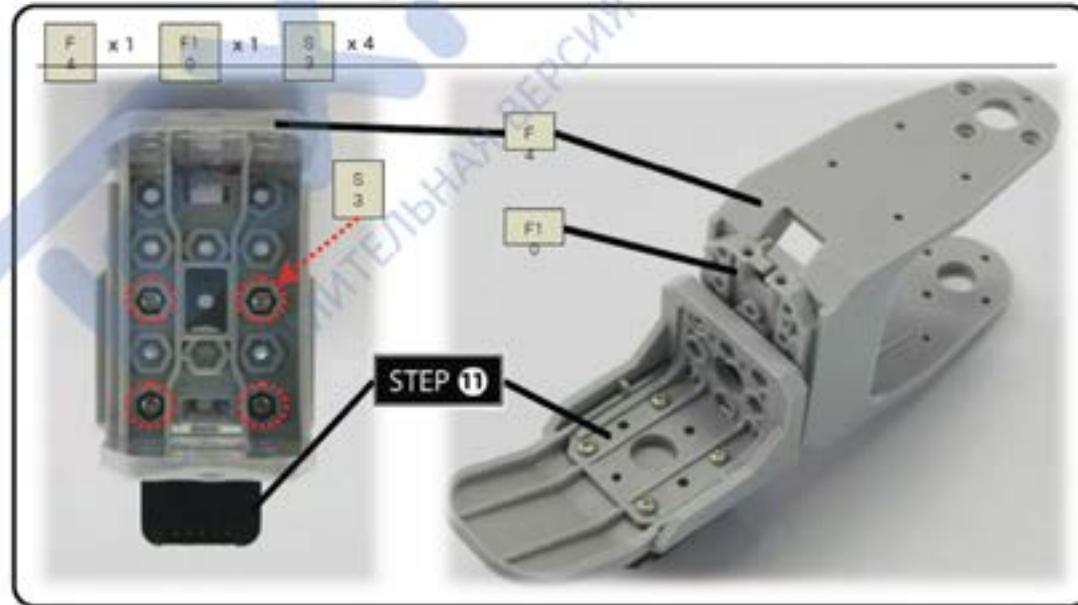
Шаг 10



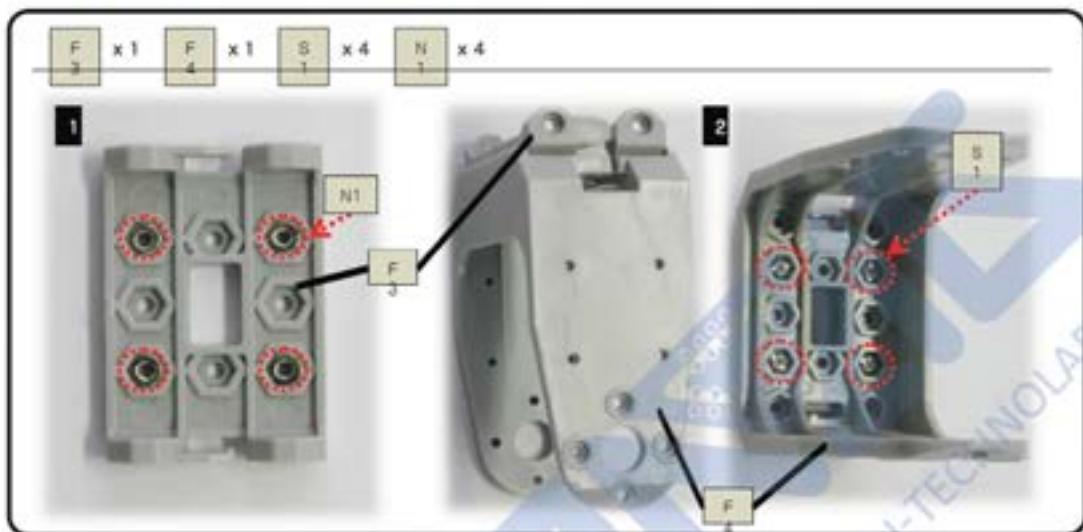
Шаг 11



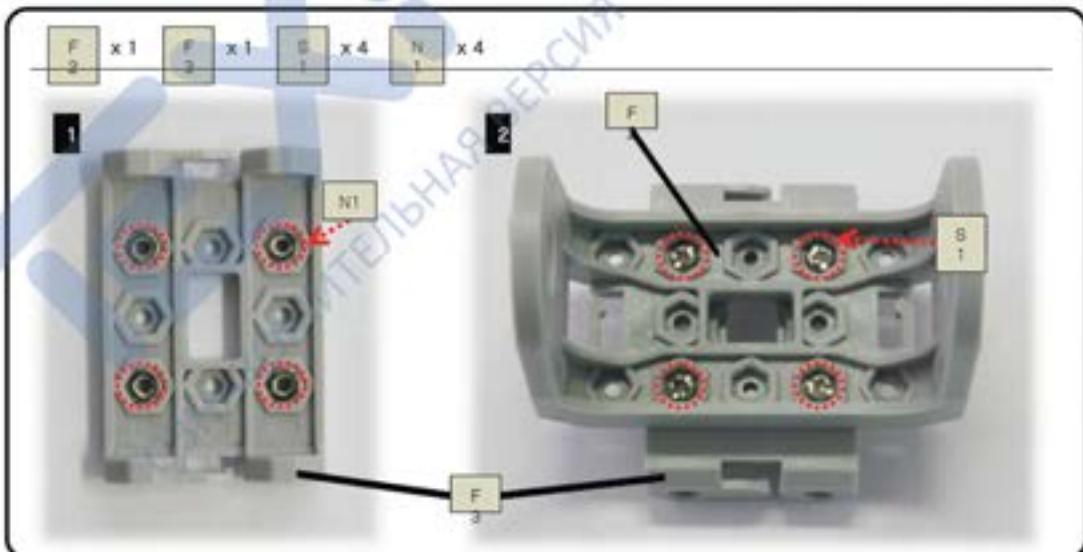
Шаг 12



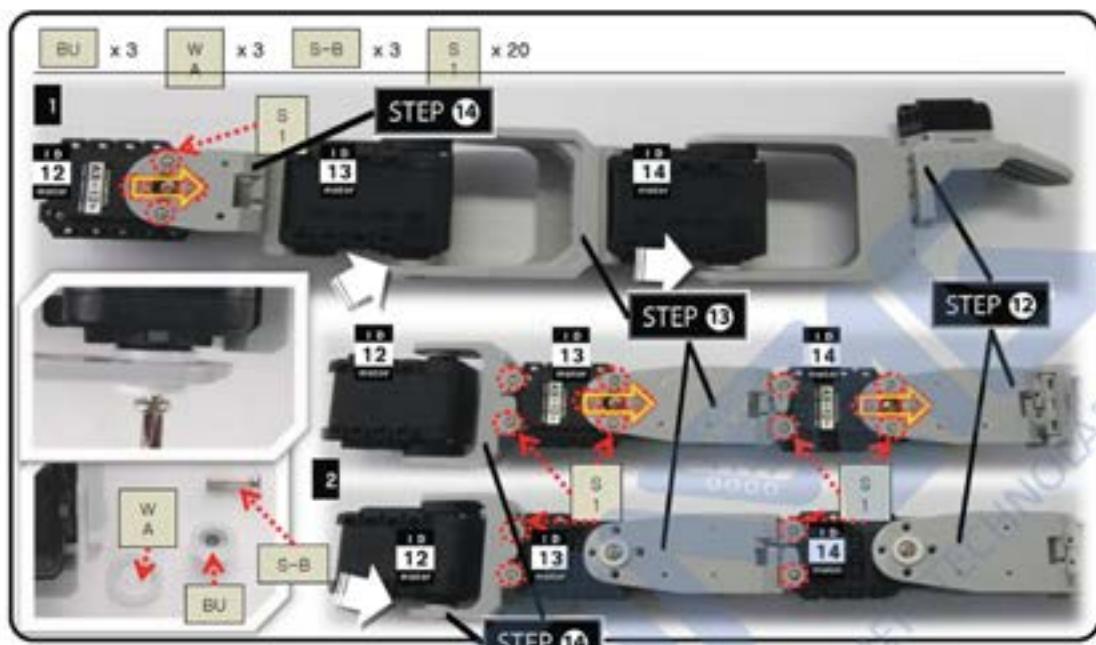
Шаг 13



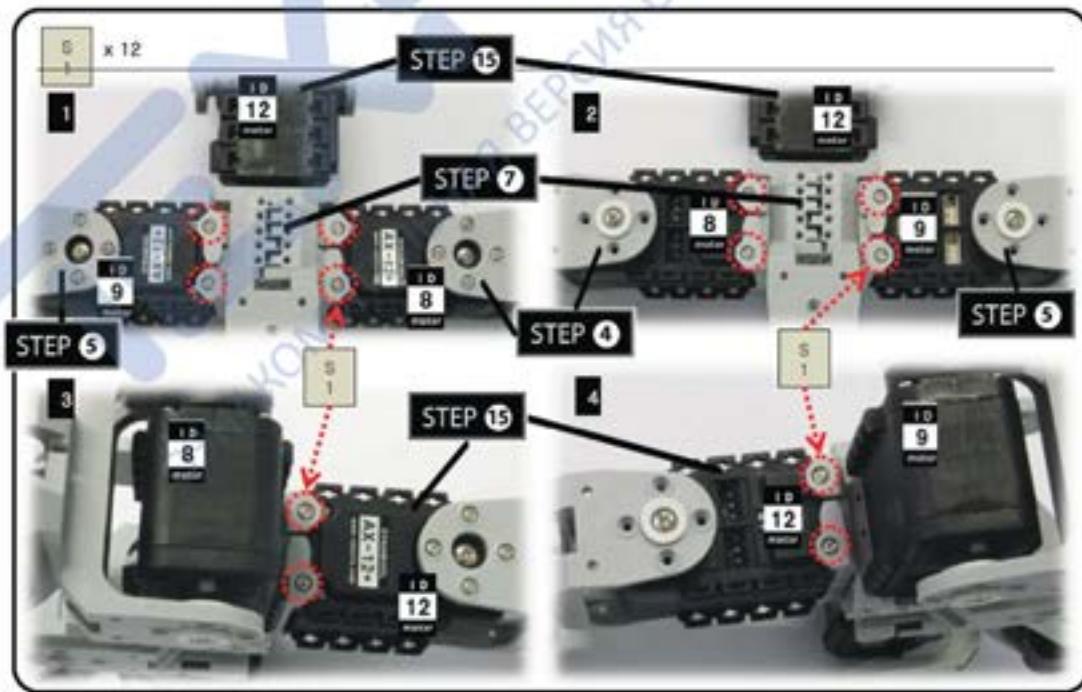
Шаг 14



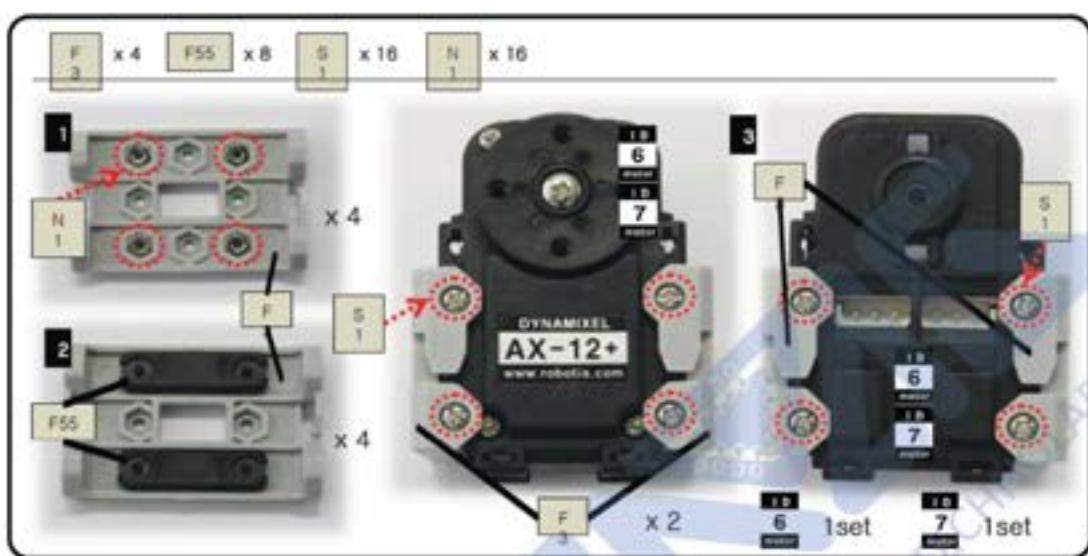
Шаг 15



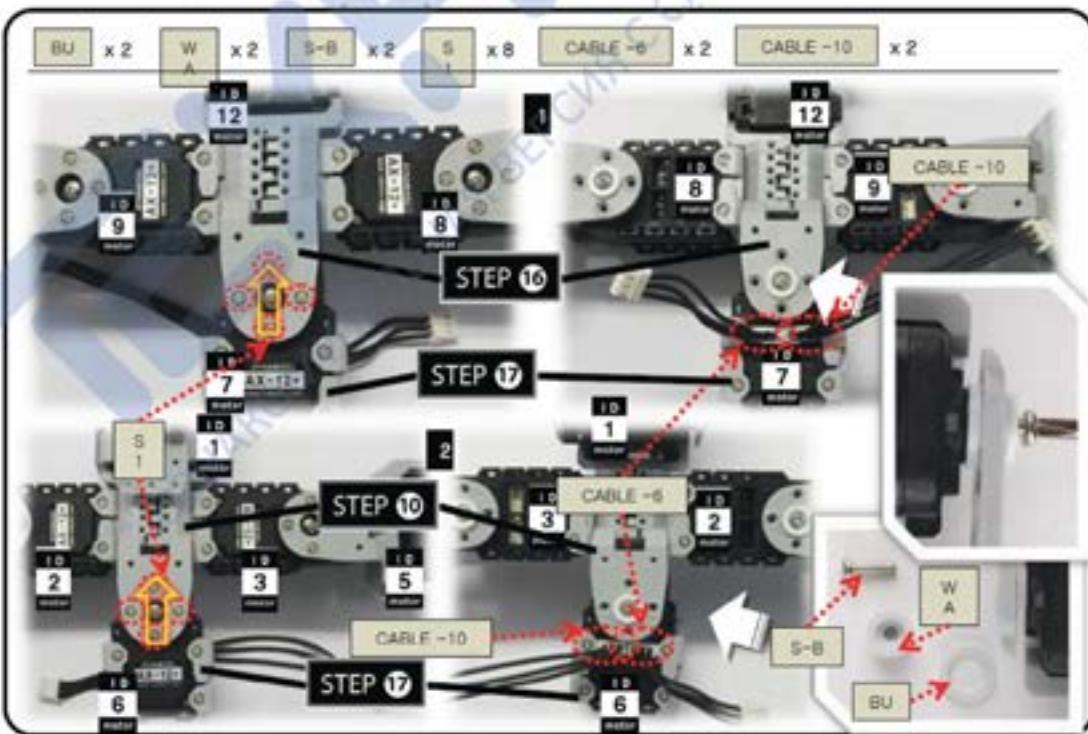
Шаг 16



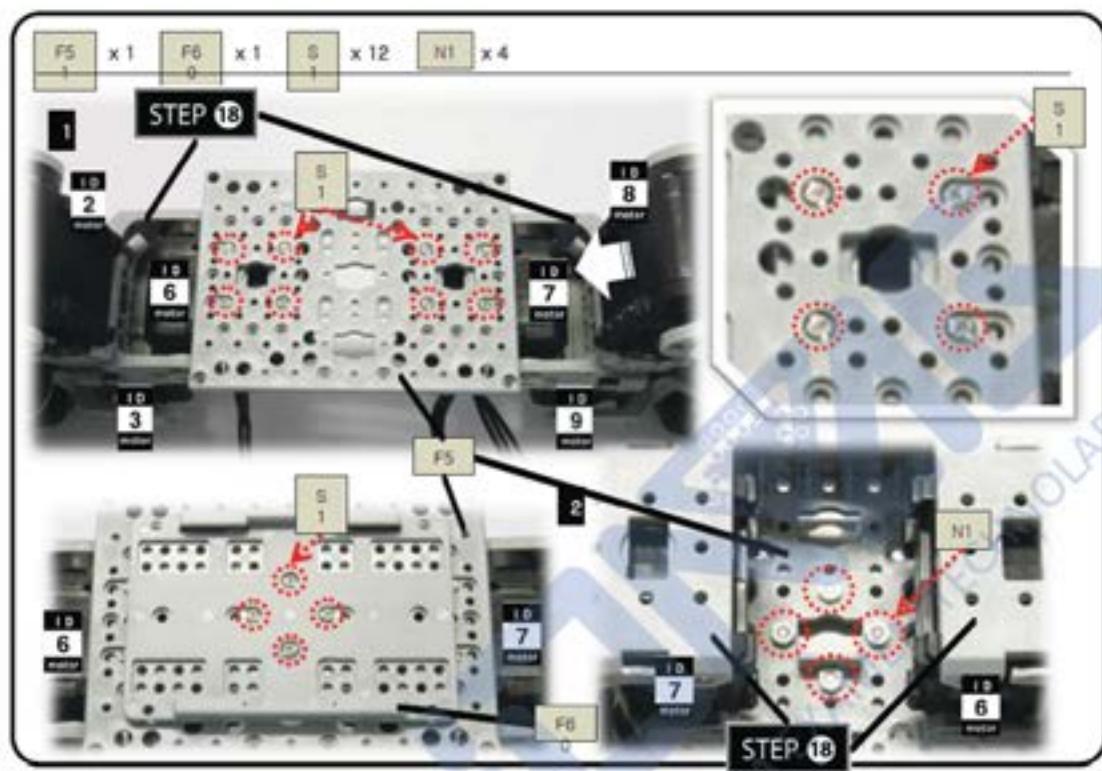
Шаг 17



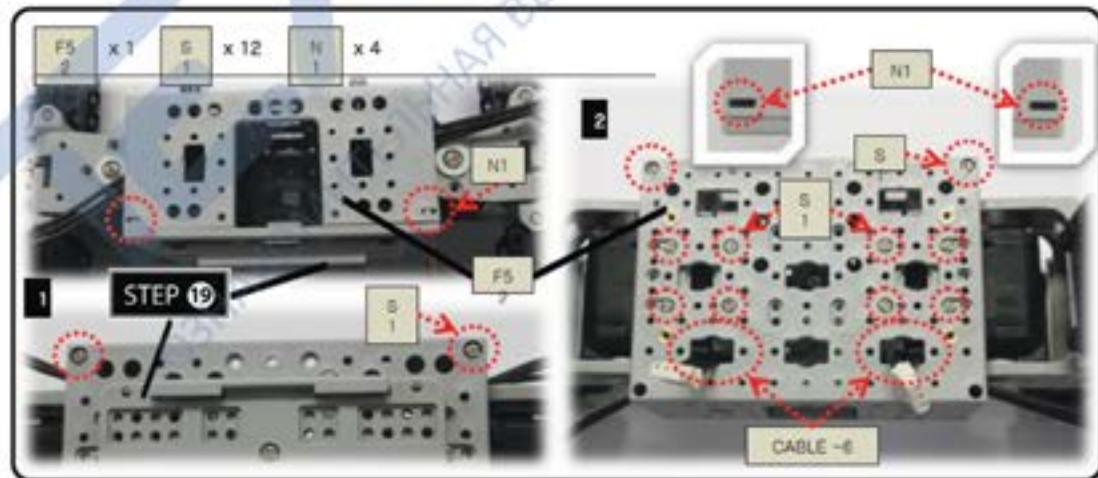
Шаг 18



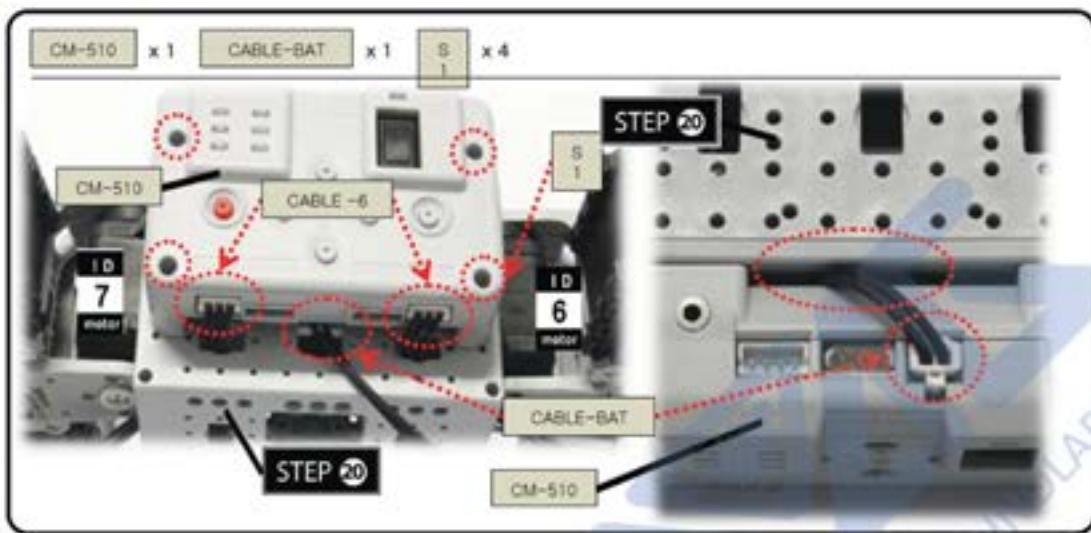
Шаг 19



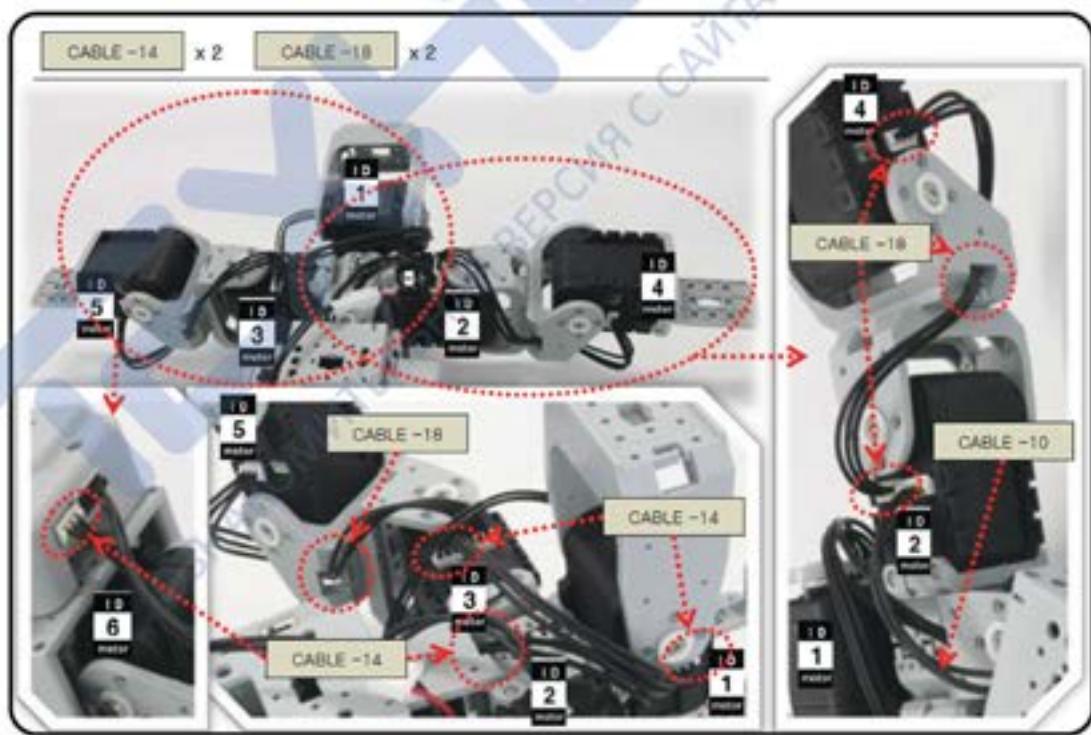
Шаг 20

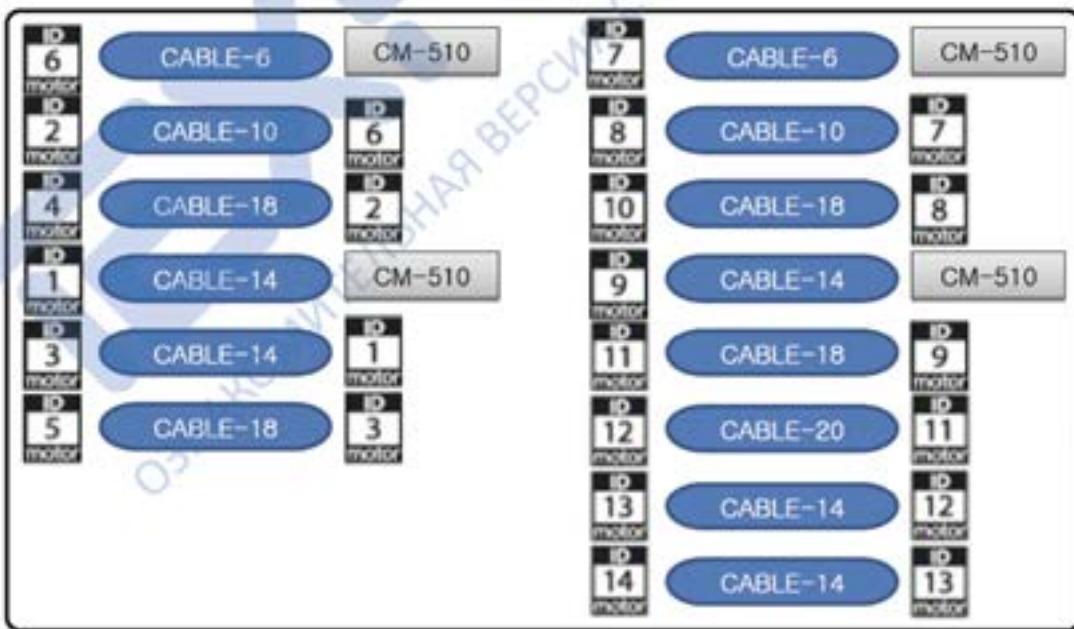
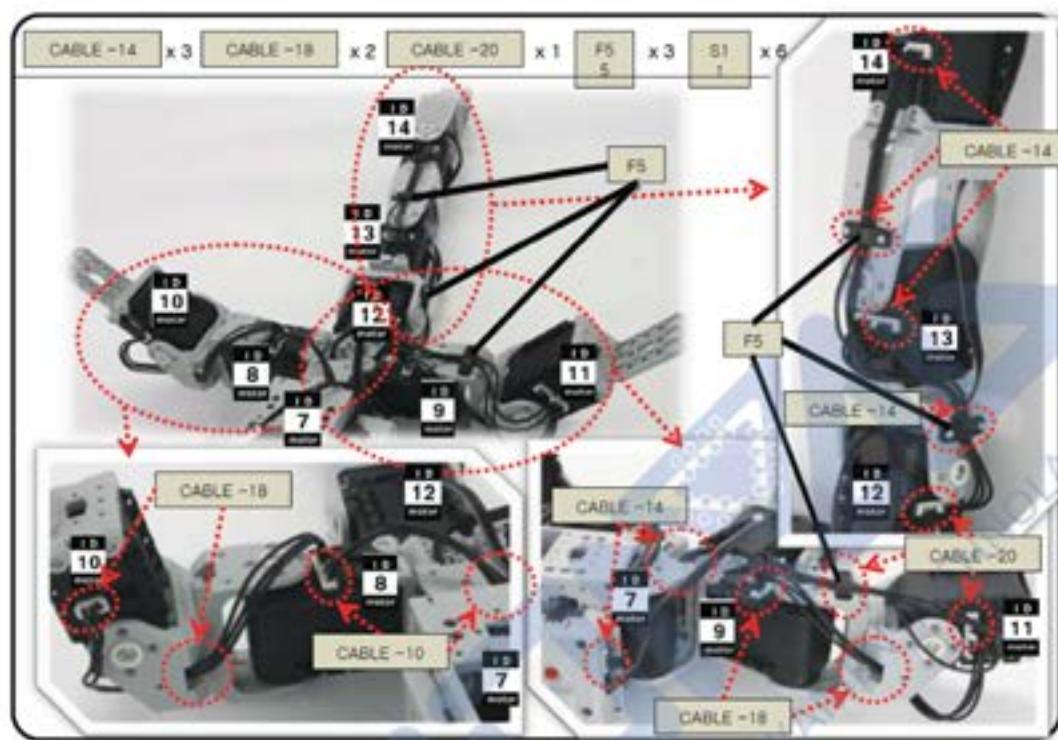


Шаг 21

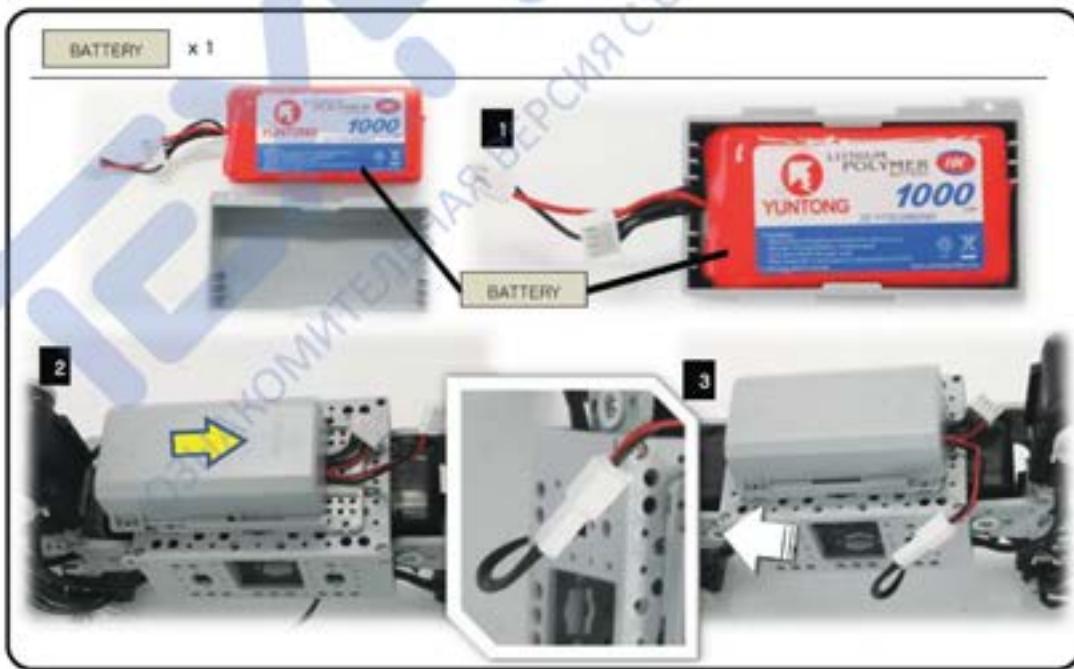
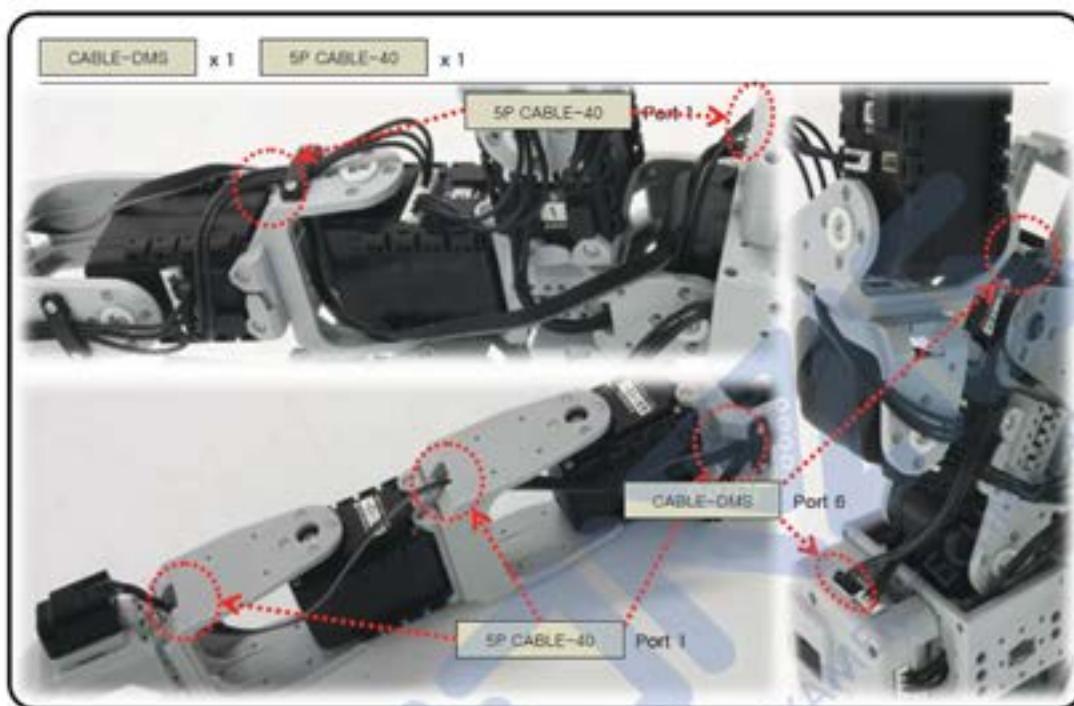


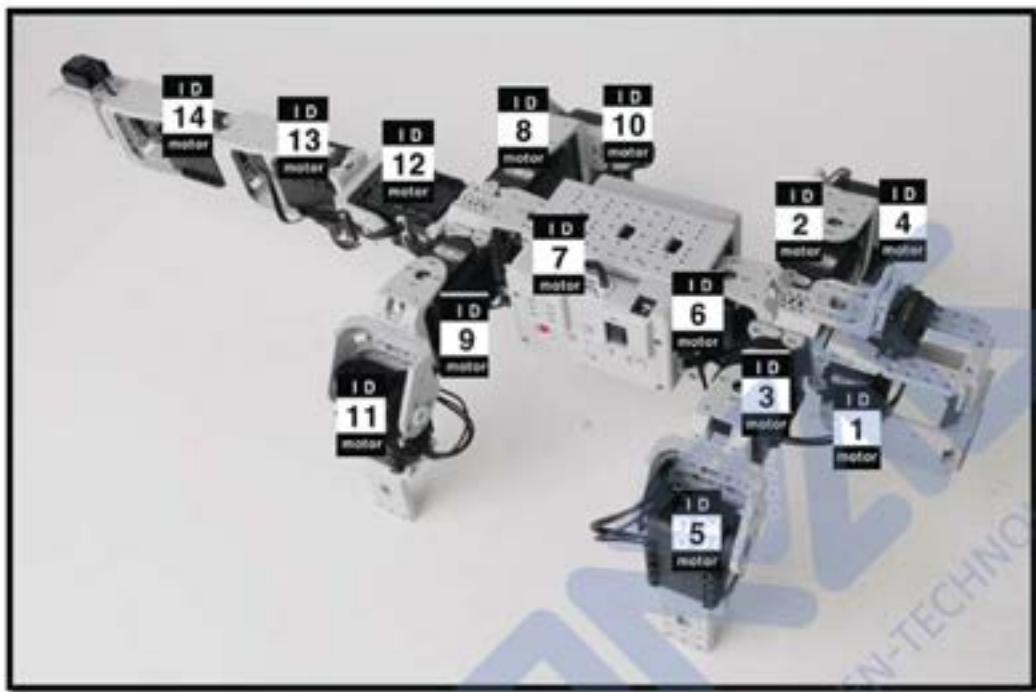
Шаг 22





Шаг 23





Итог



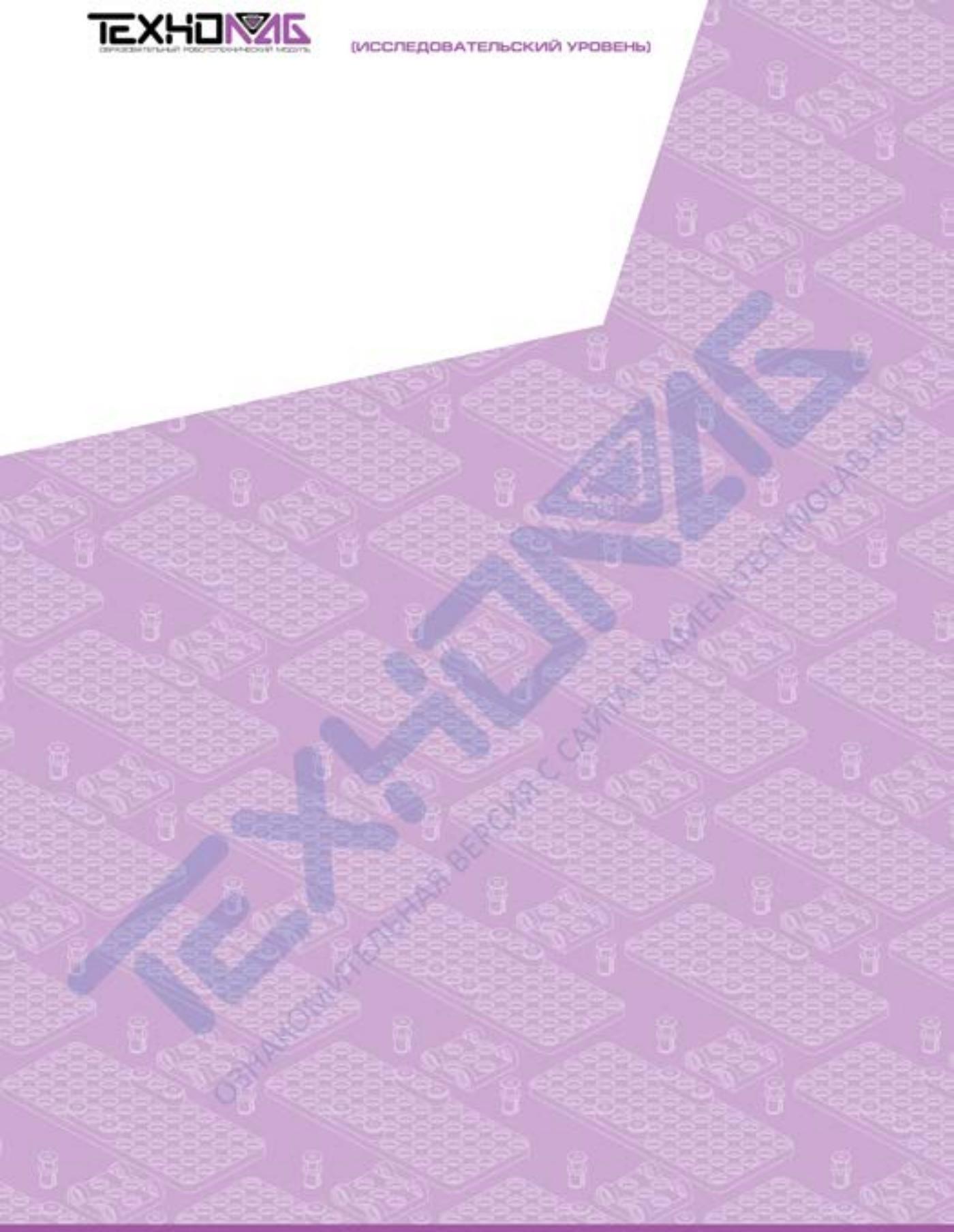
Лабораторная работа № 30



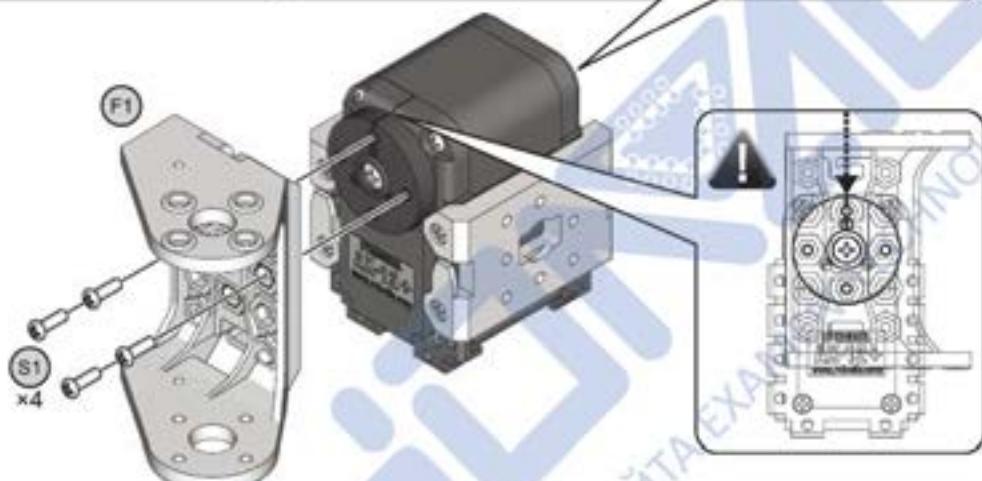
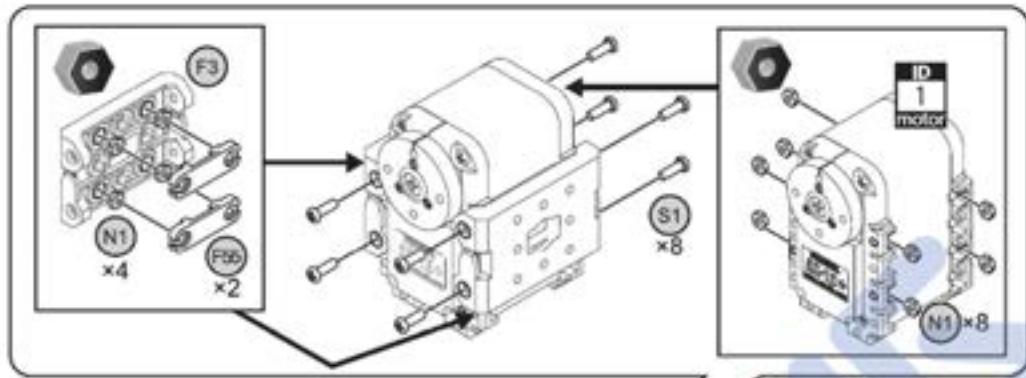
ЭКЗАМЕН
ТЕХНОЛАБ

Разработка
человекоподобного робота

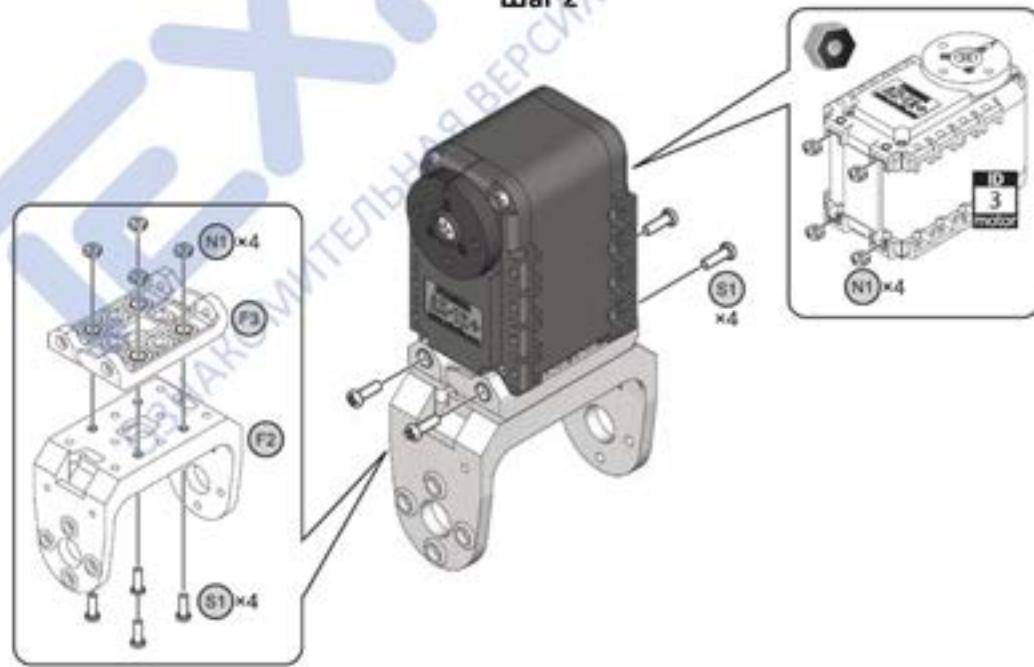




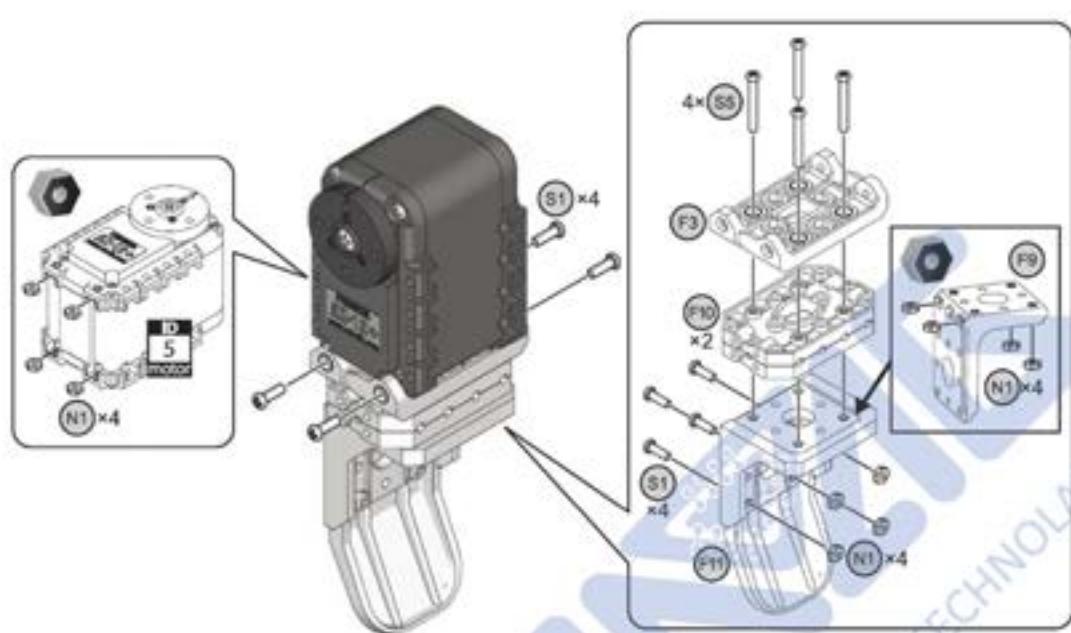
Шаг 1



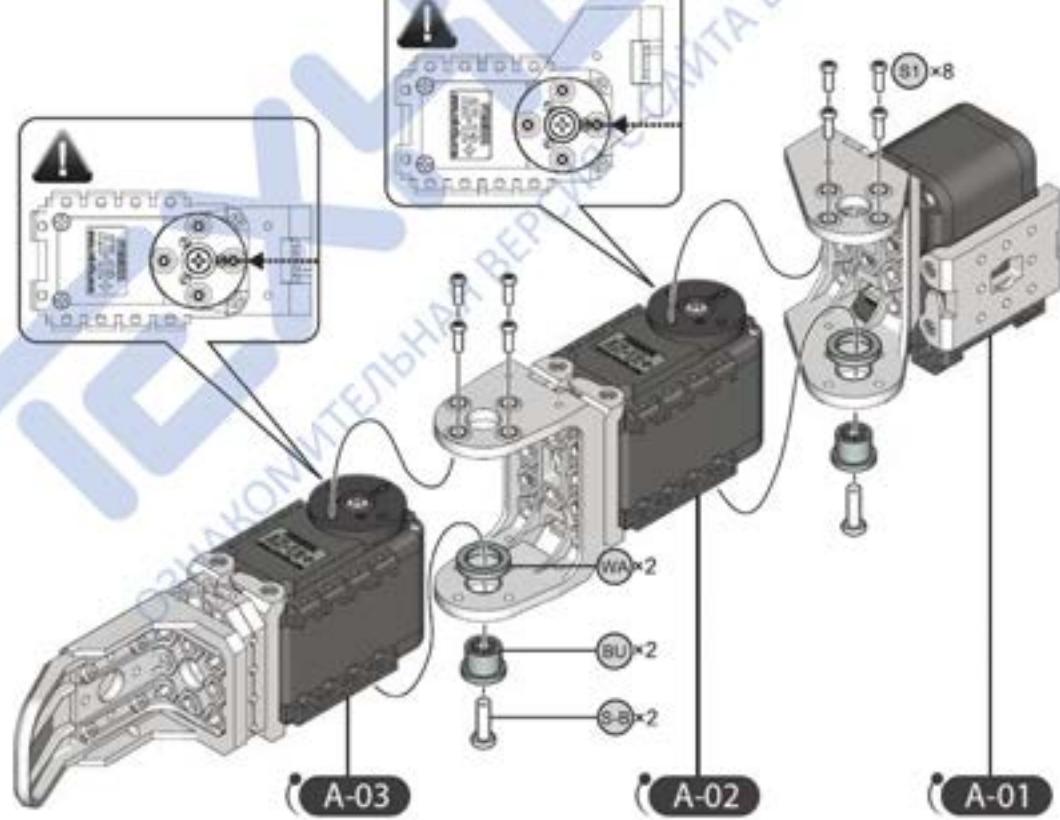
Шаг 2



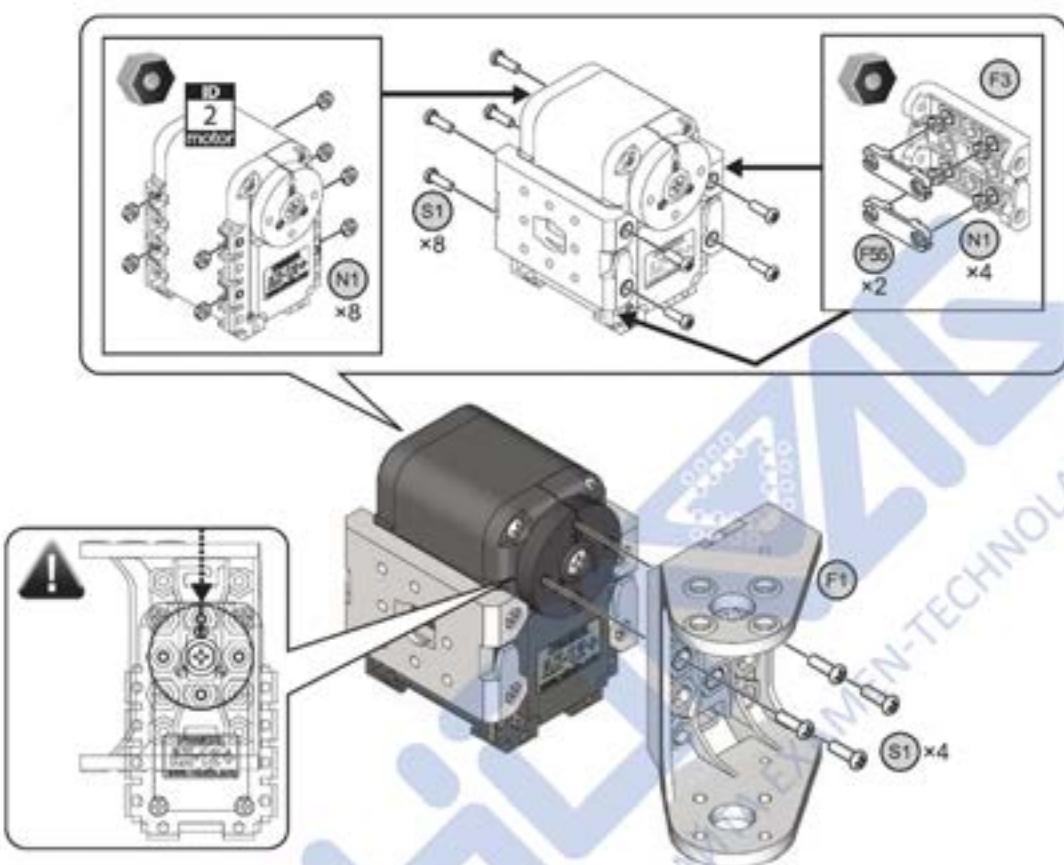
Шаг 3



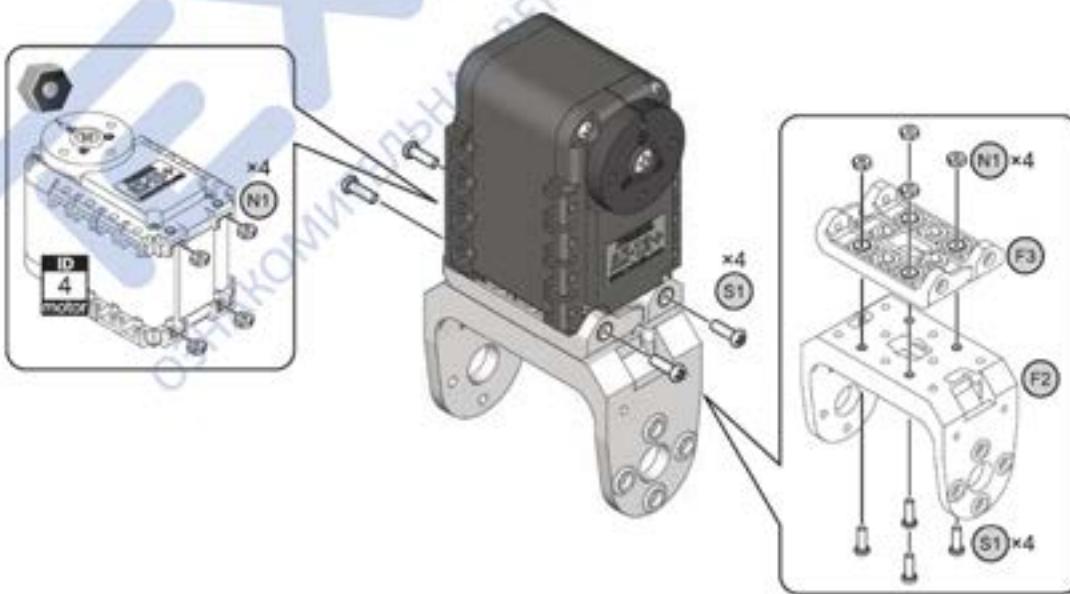
Шаг 4



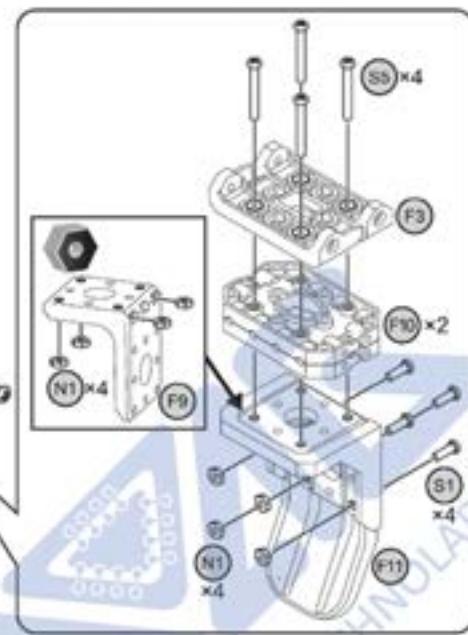
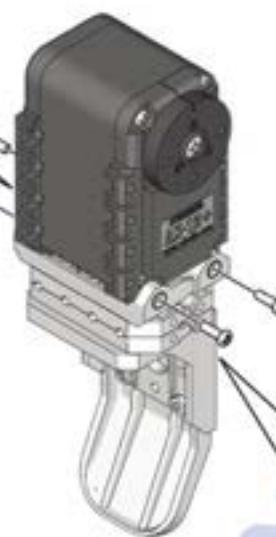
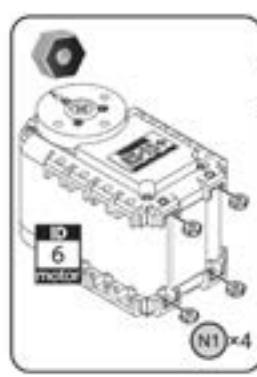
Шаг 5



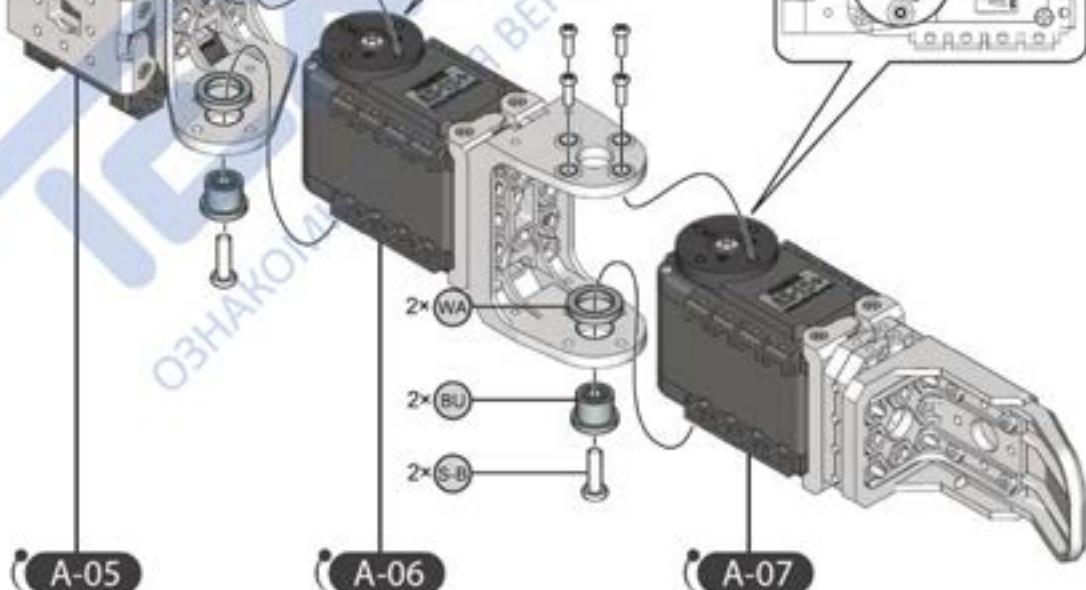
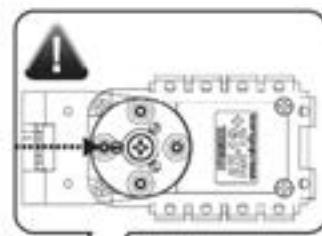
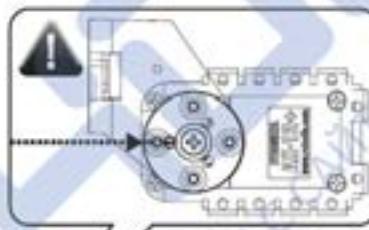
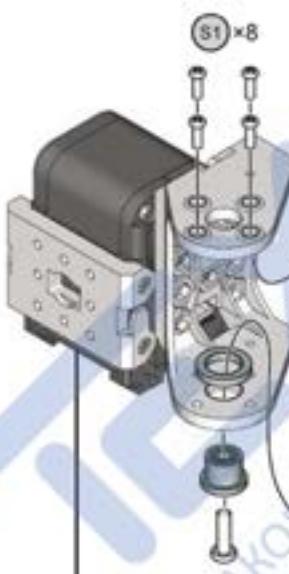
Шаг 6



Шаг 7



Шаг 8

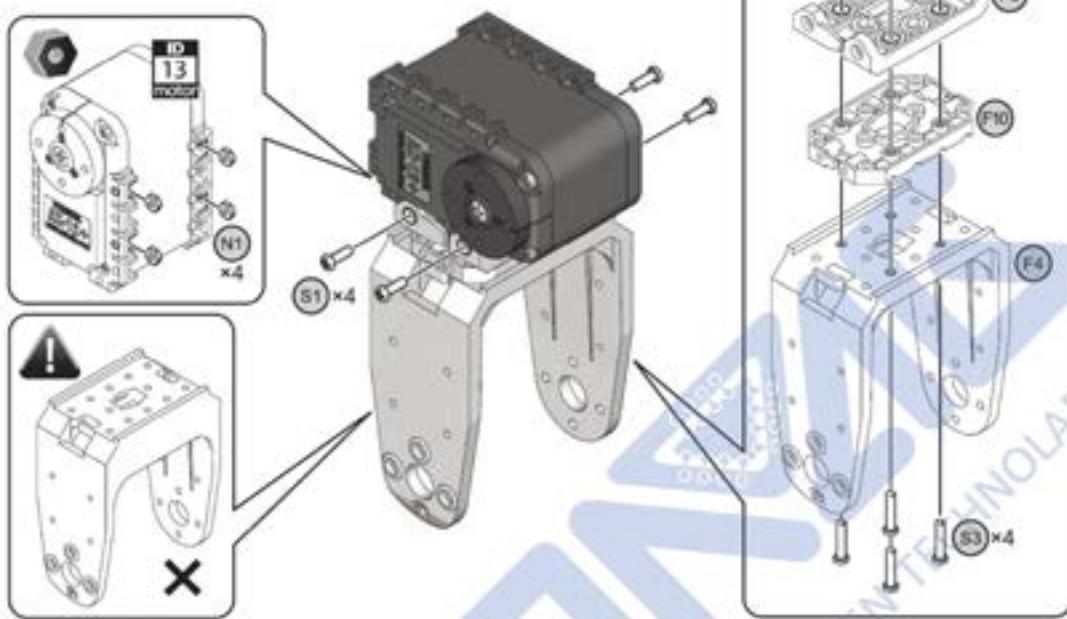


(A-05)

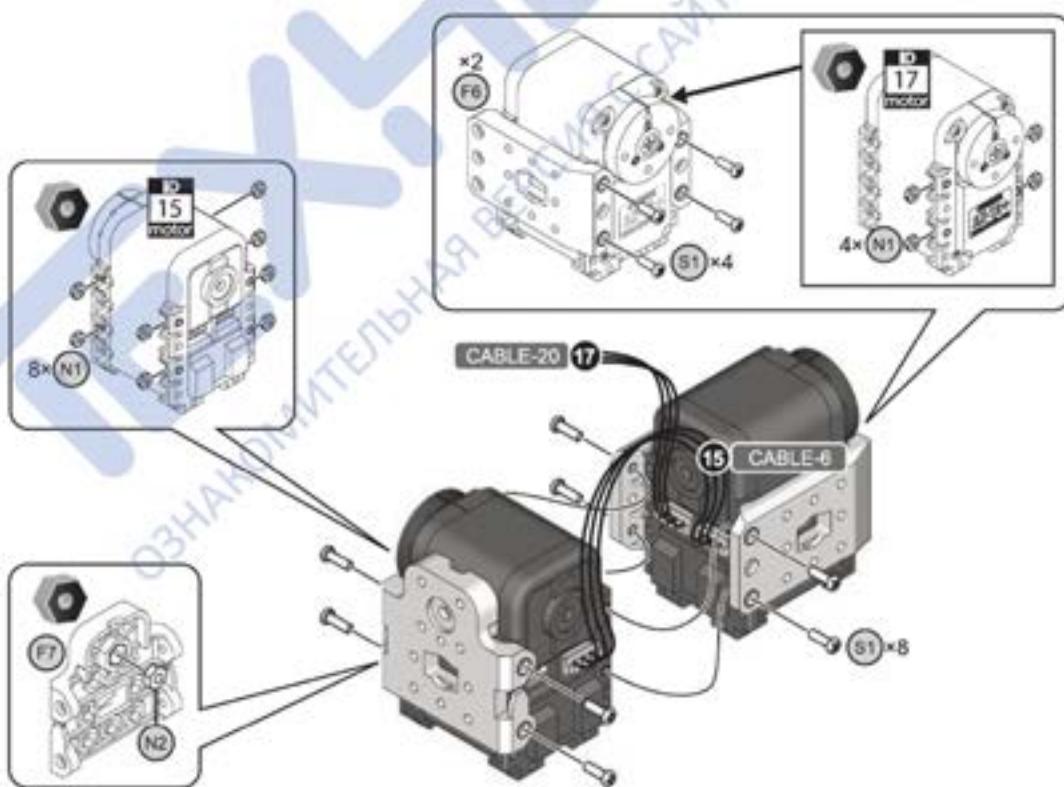
(A-06)

(A-07)

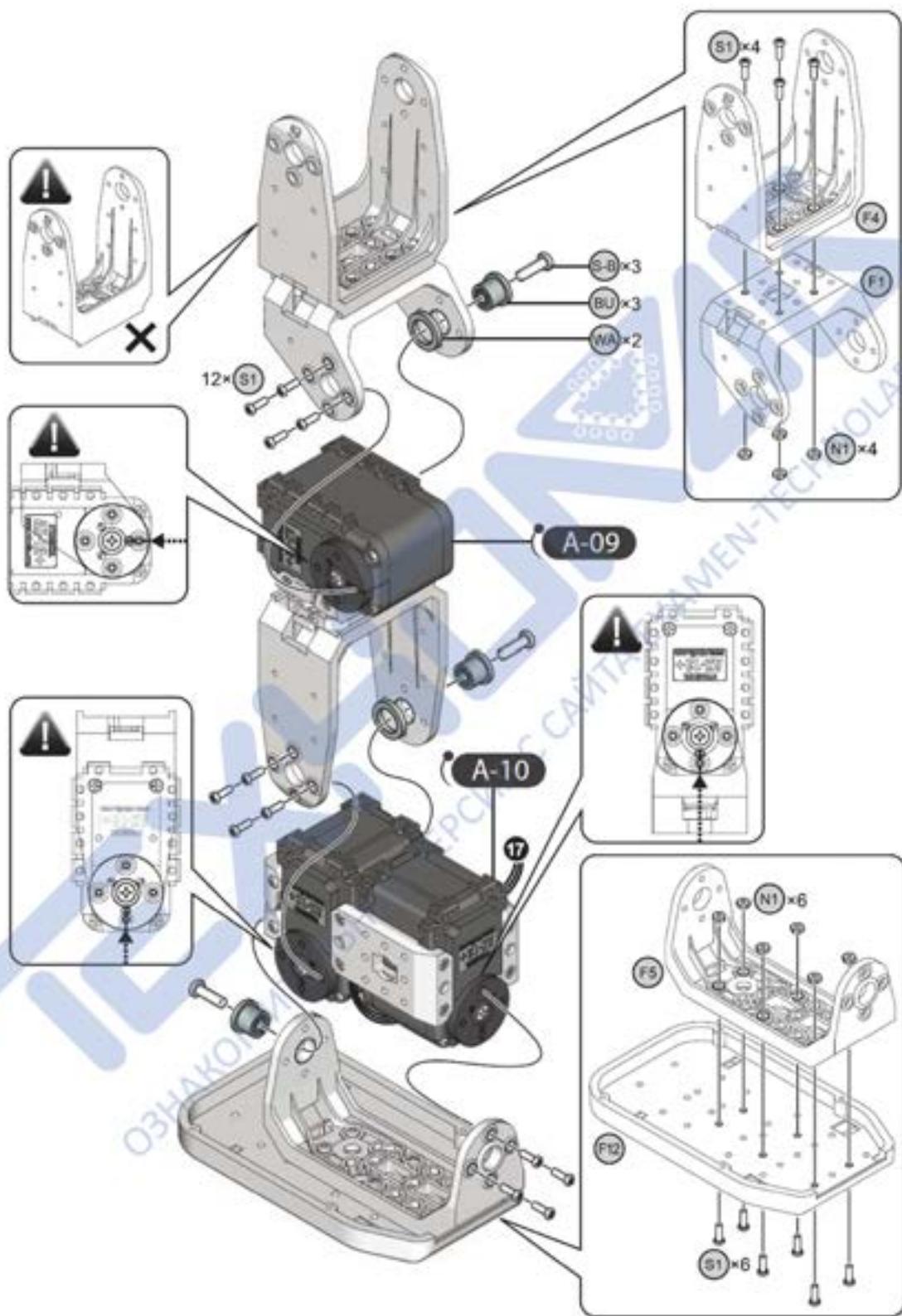
Шаг 9



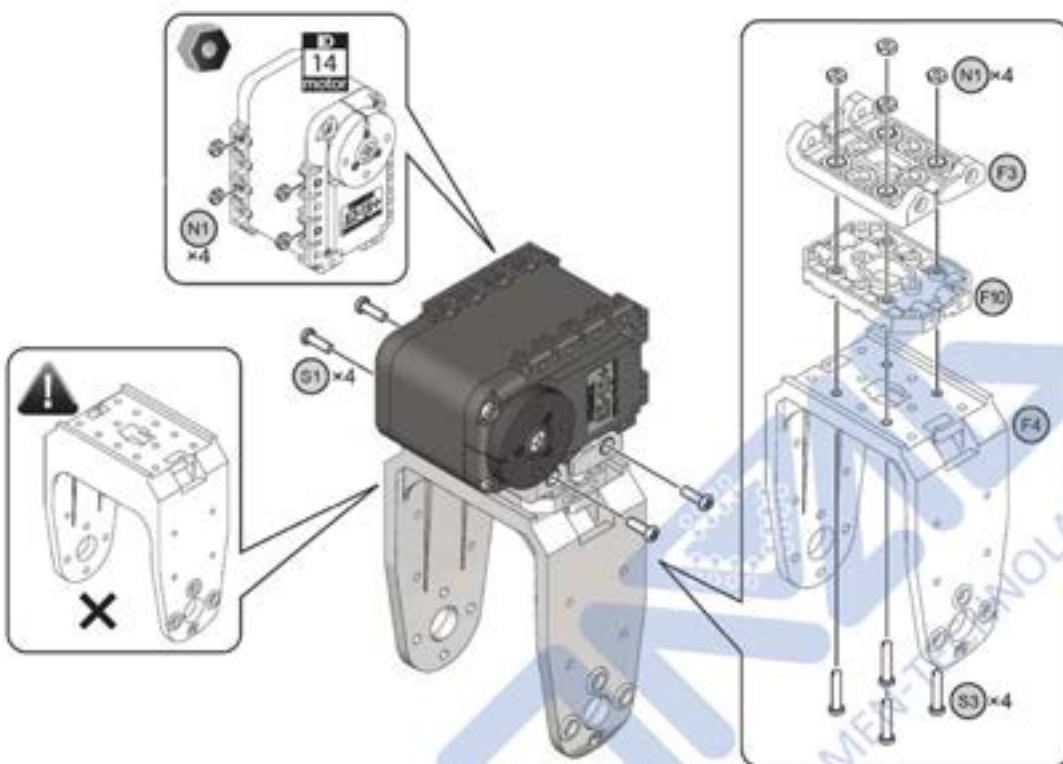
Шаг 10



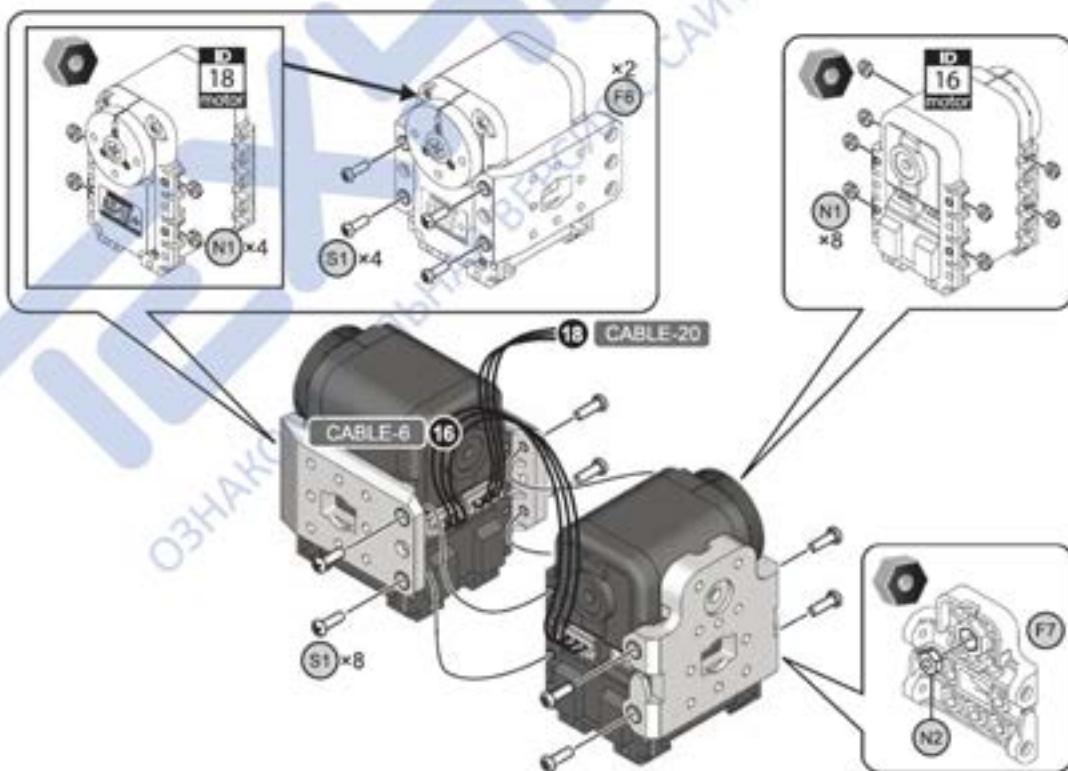
Шаг 11



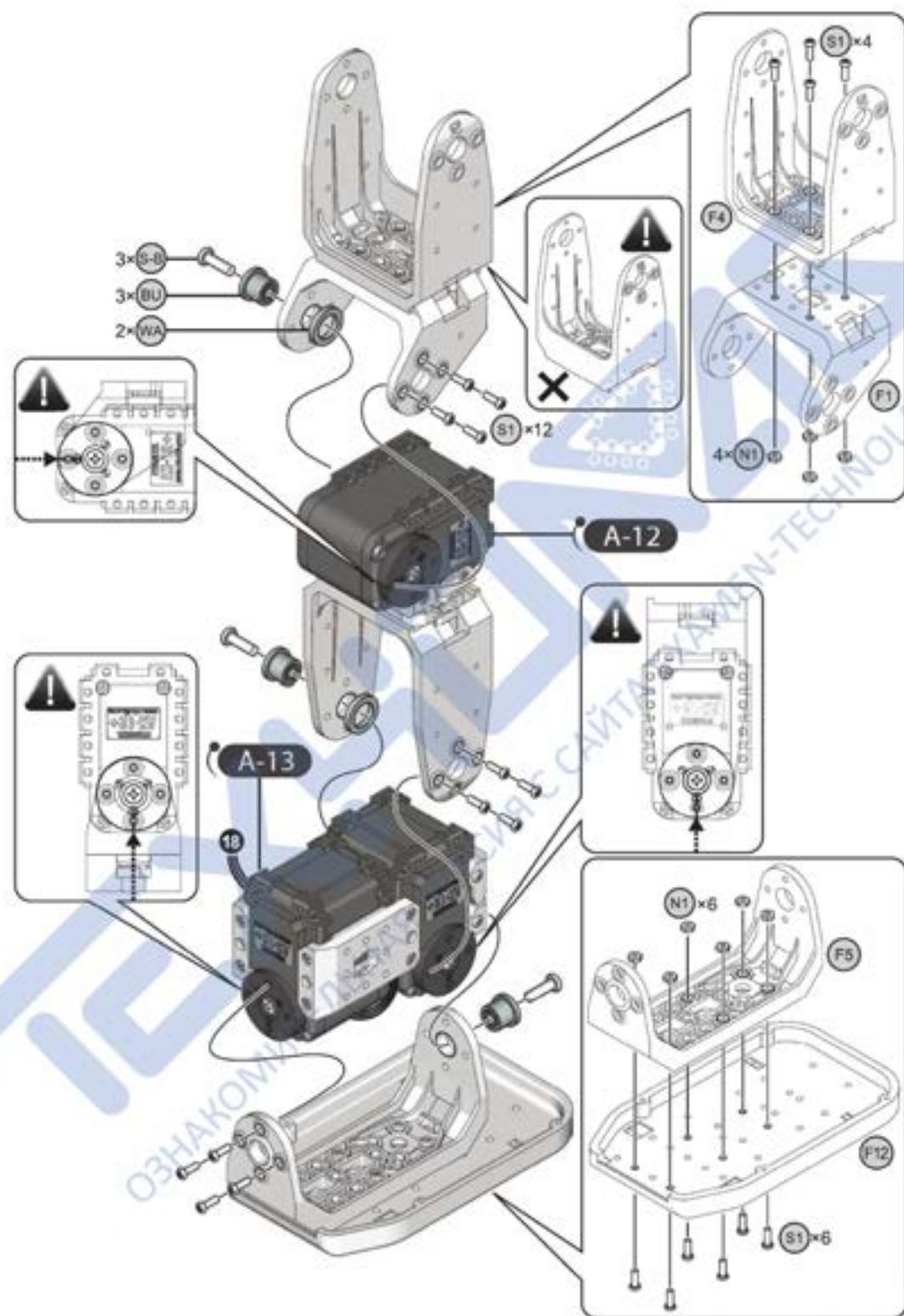
Шаг 12



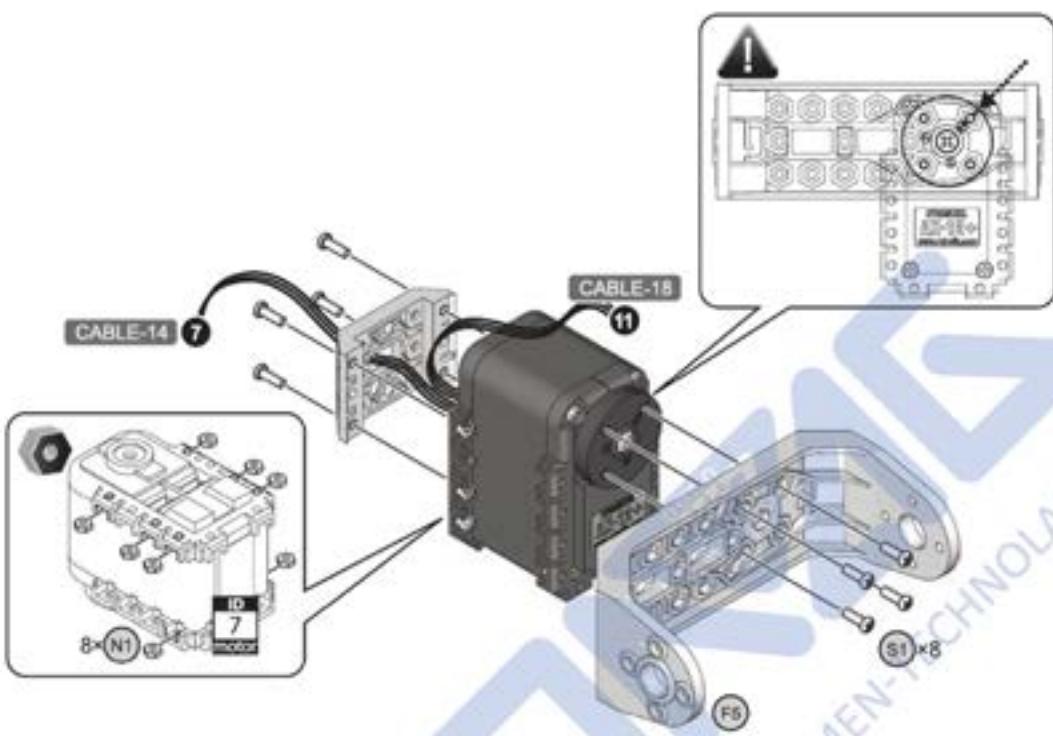
Шаг 13



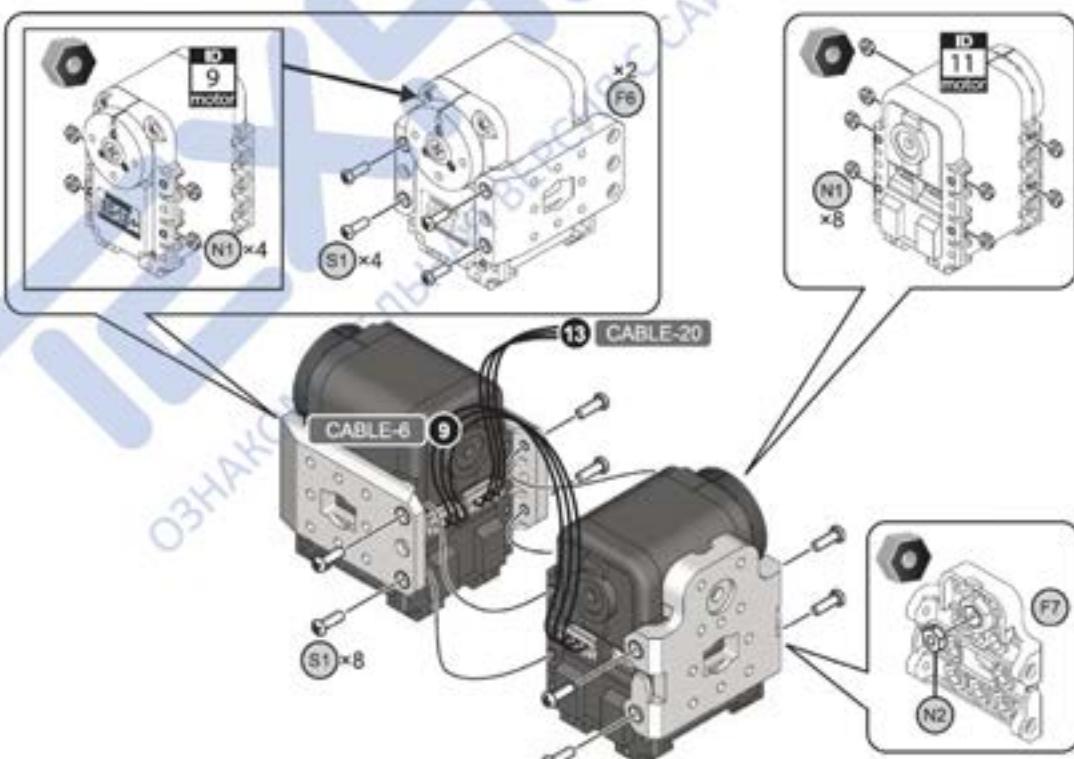
Шаг 14



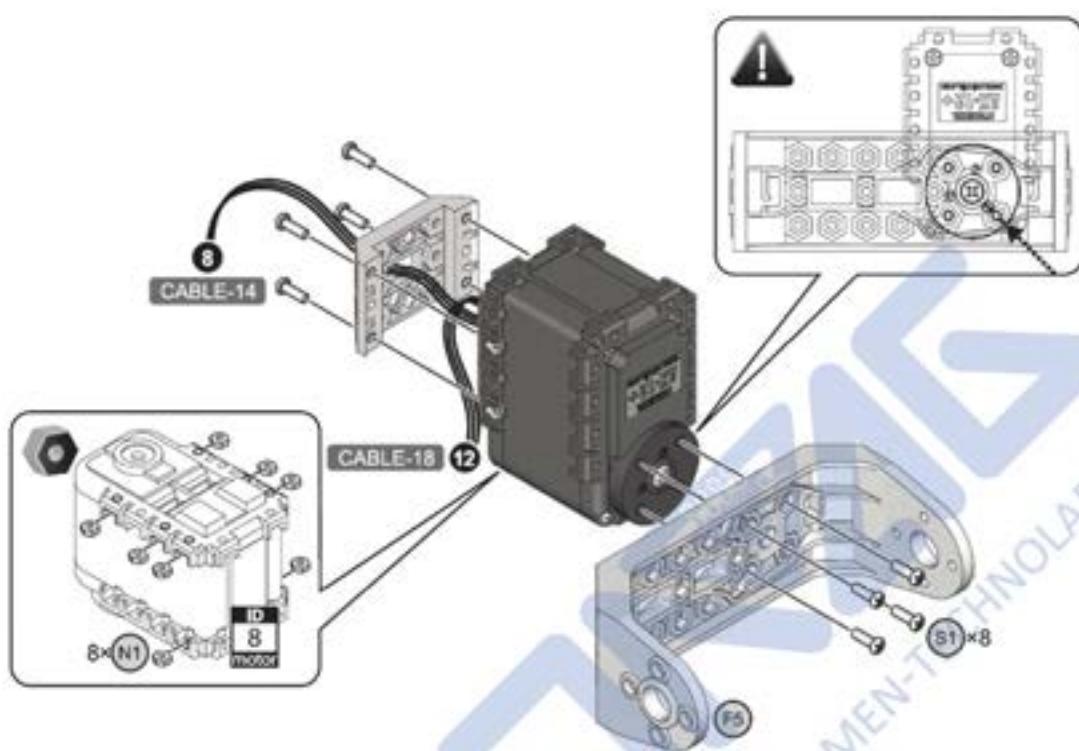
Шаг 15



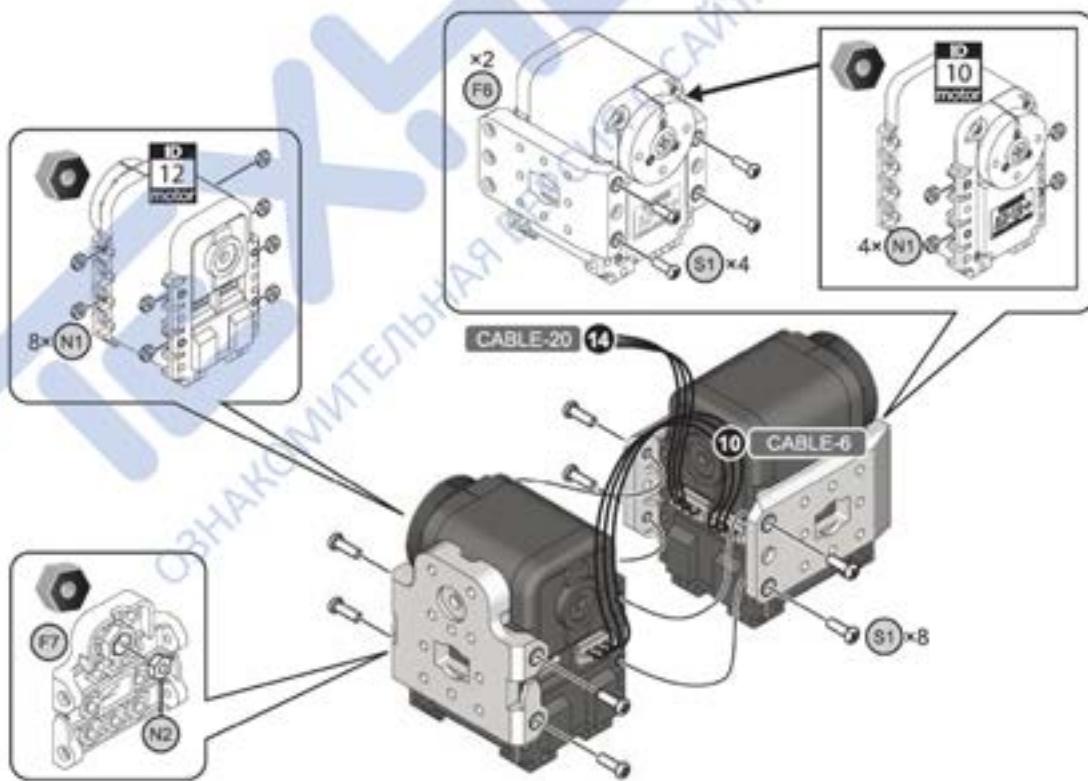
Шаг 16



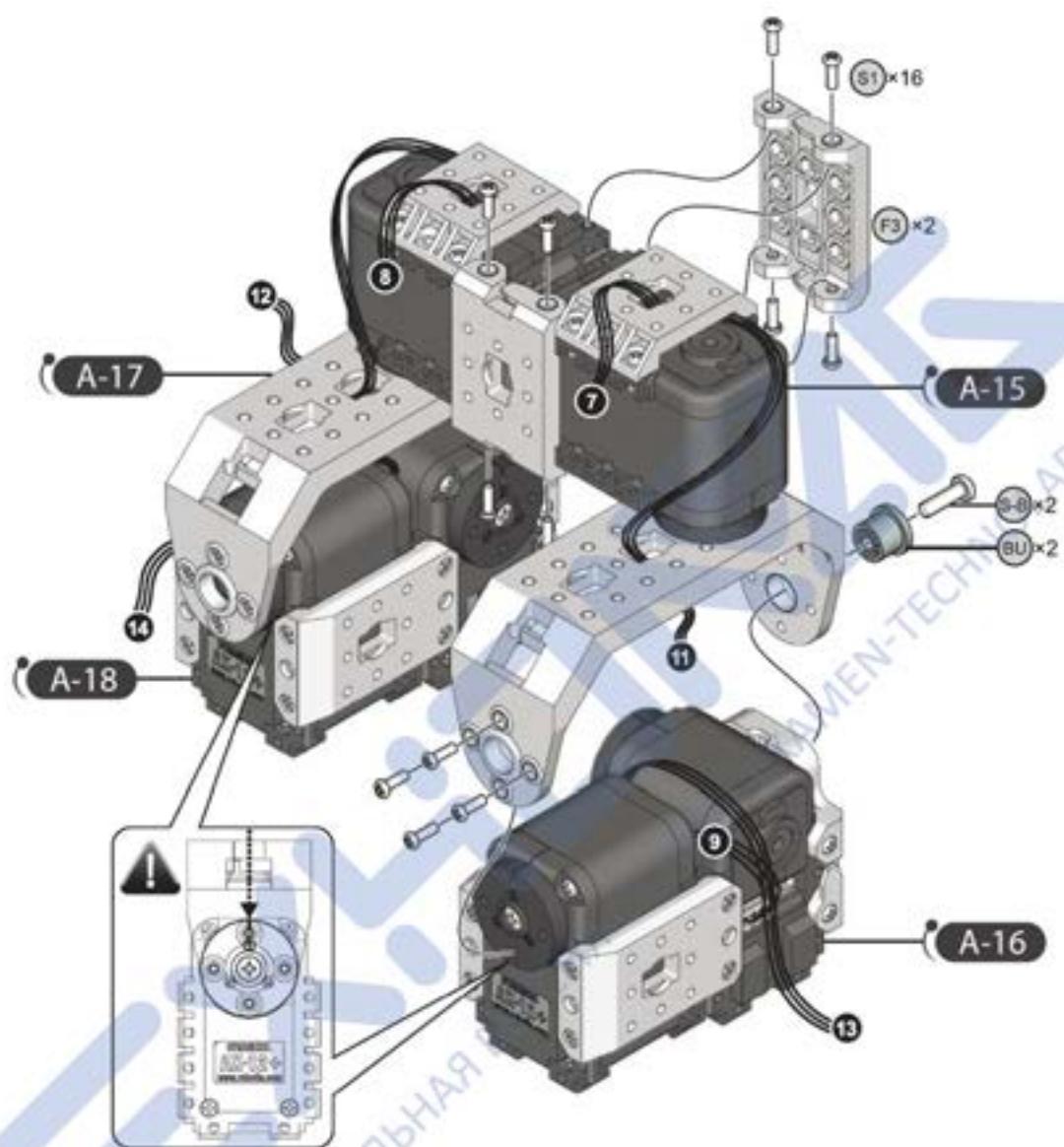
Шаг 17



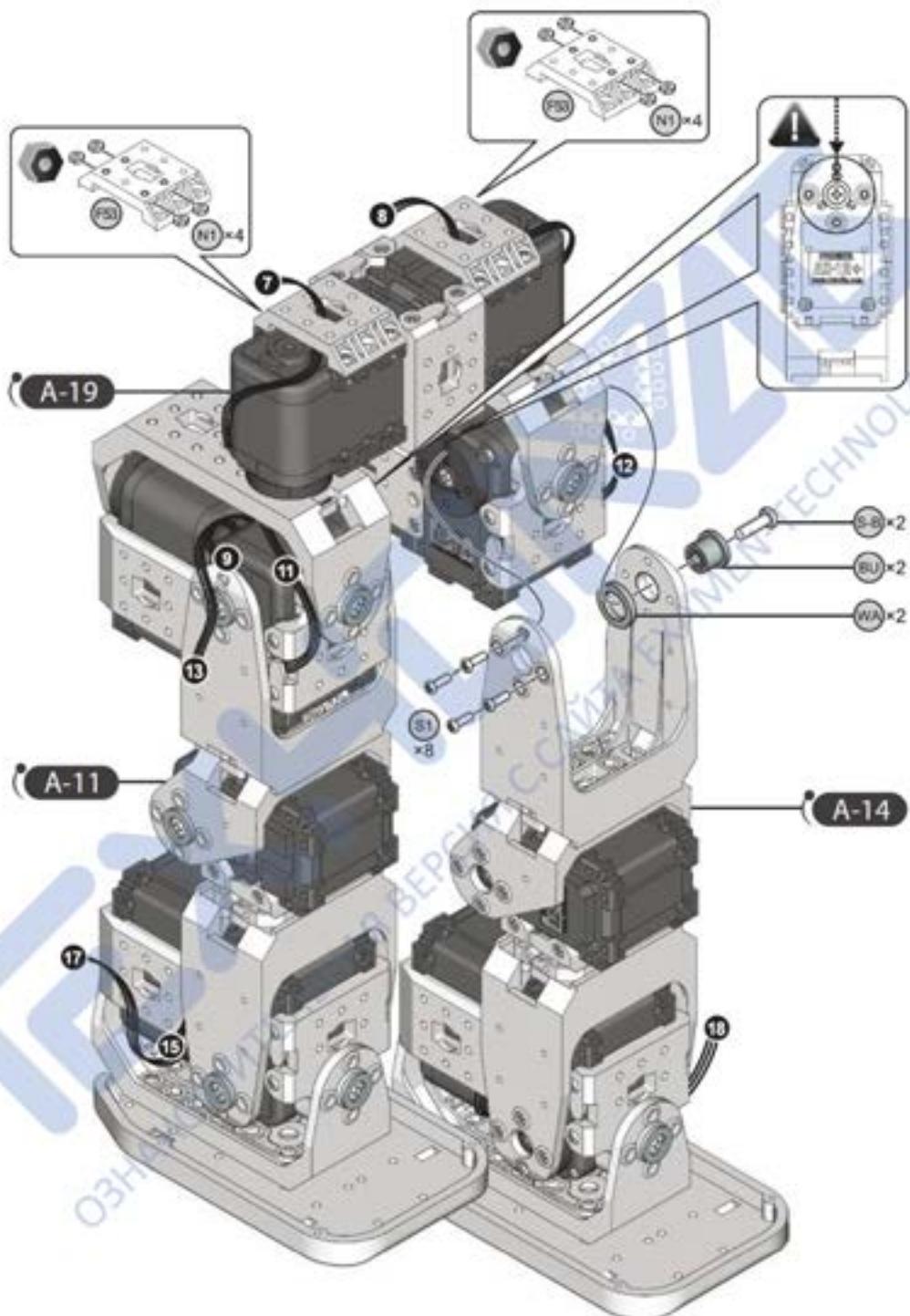
Шаг 18



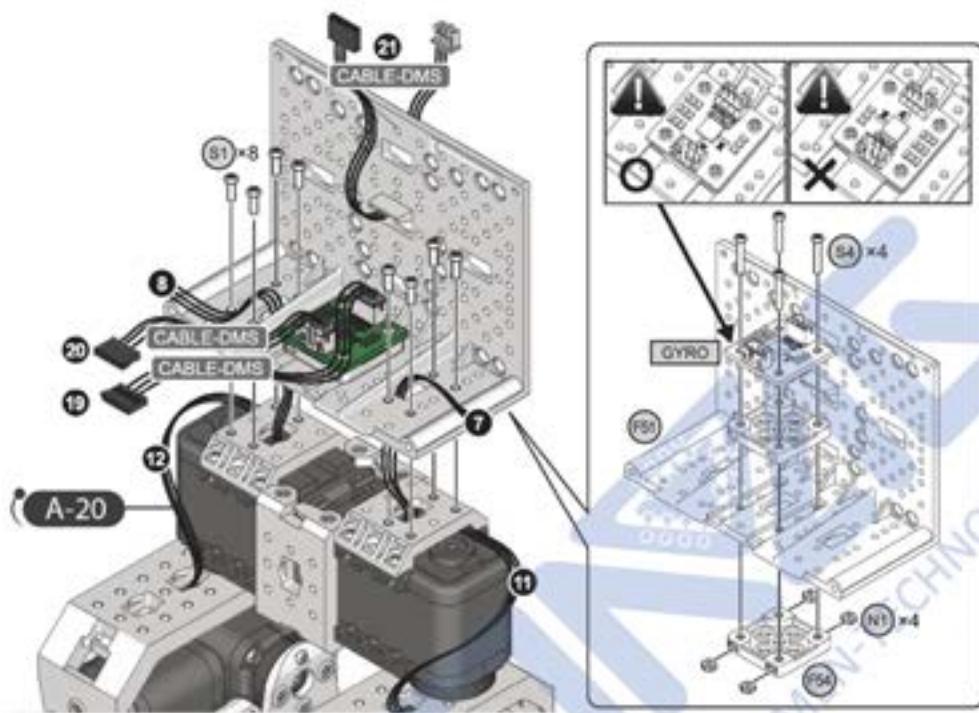
Шаг 19



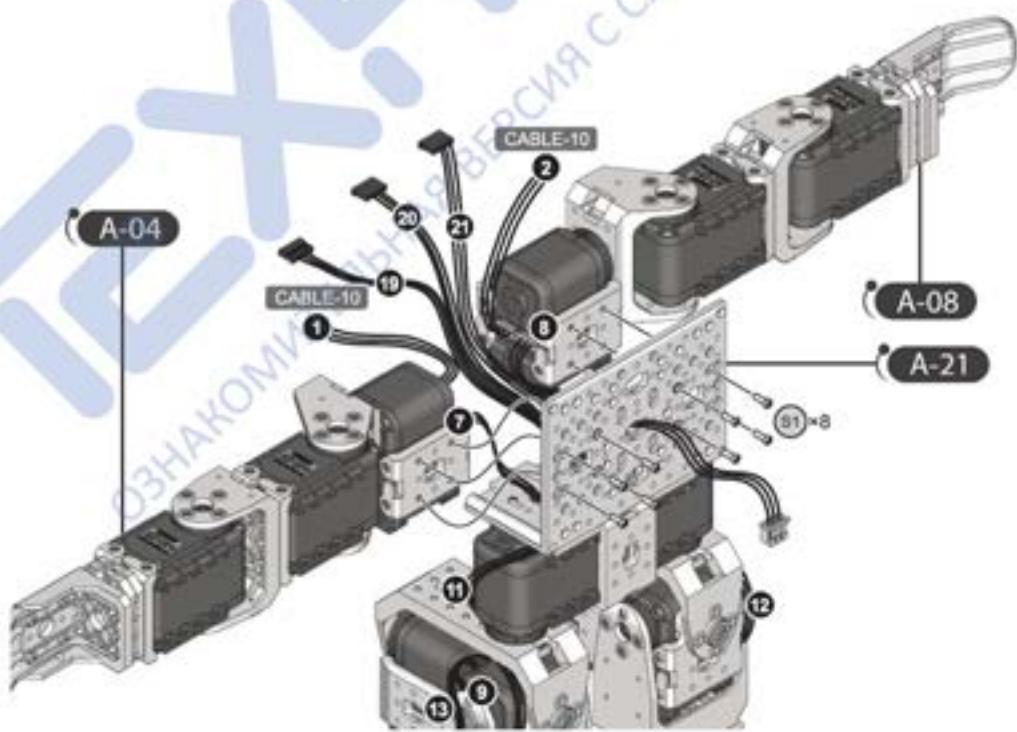
Шаг 20



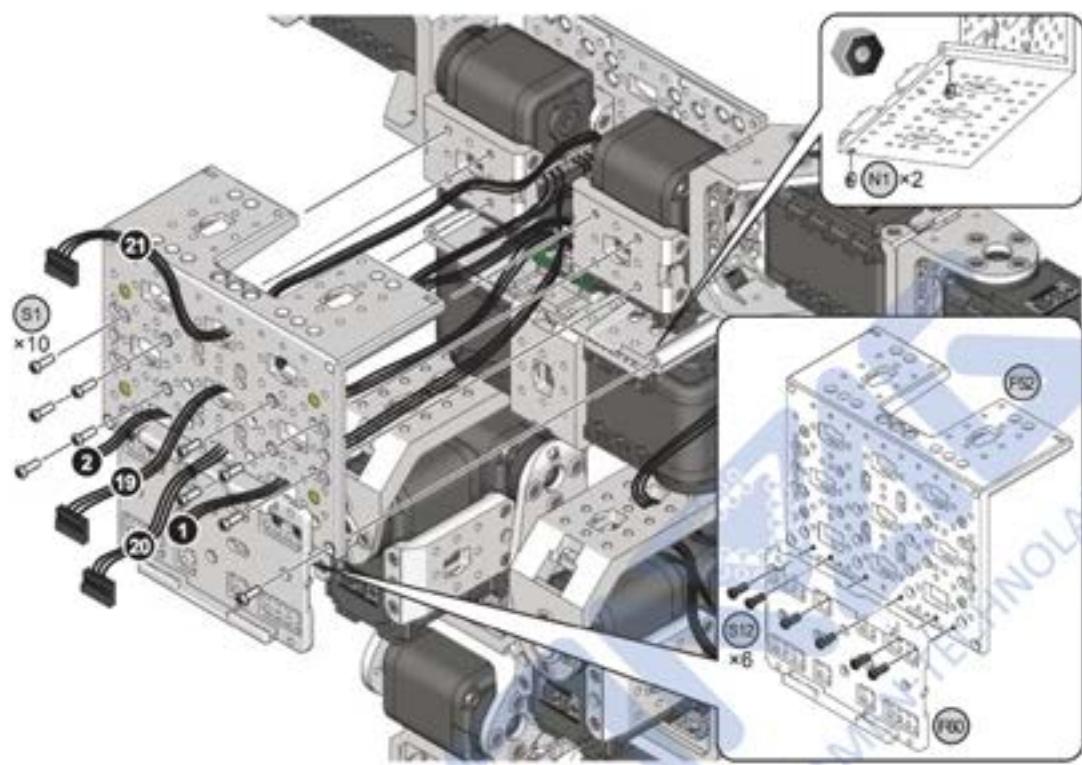
Шаг 21



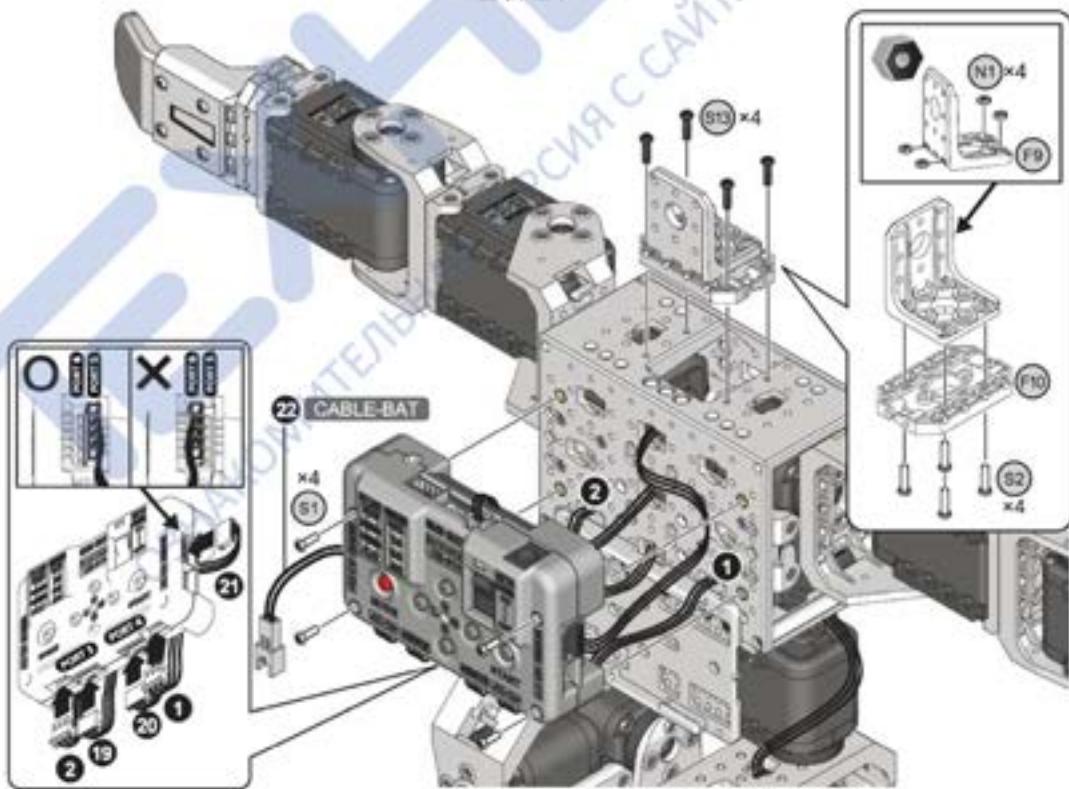
Шаг 22



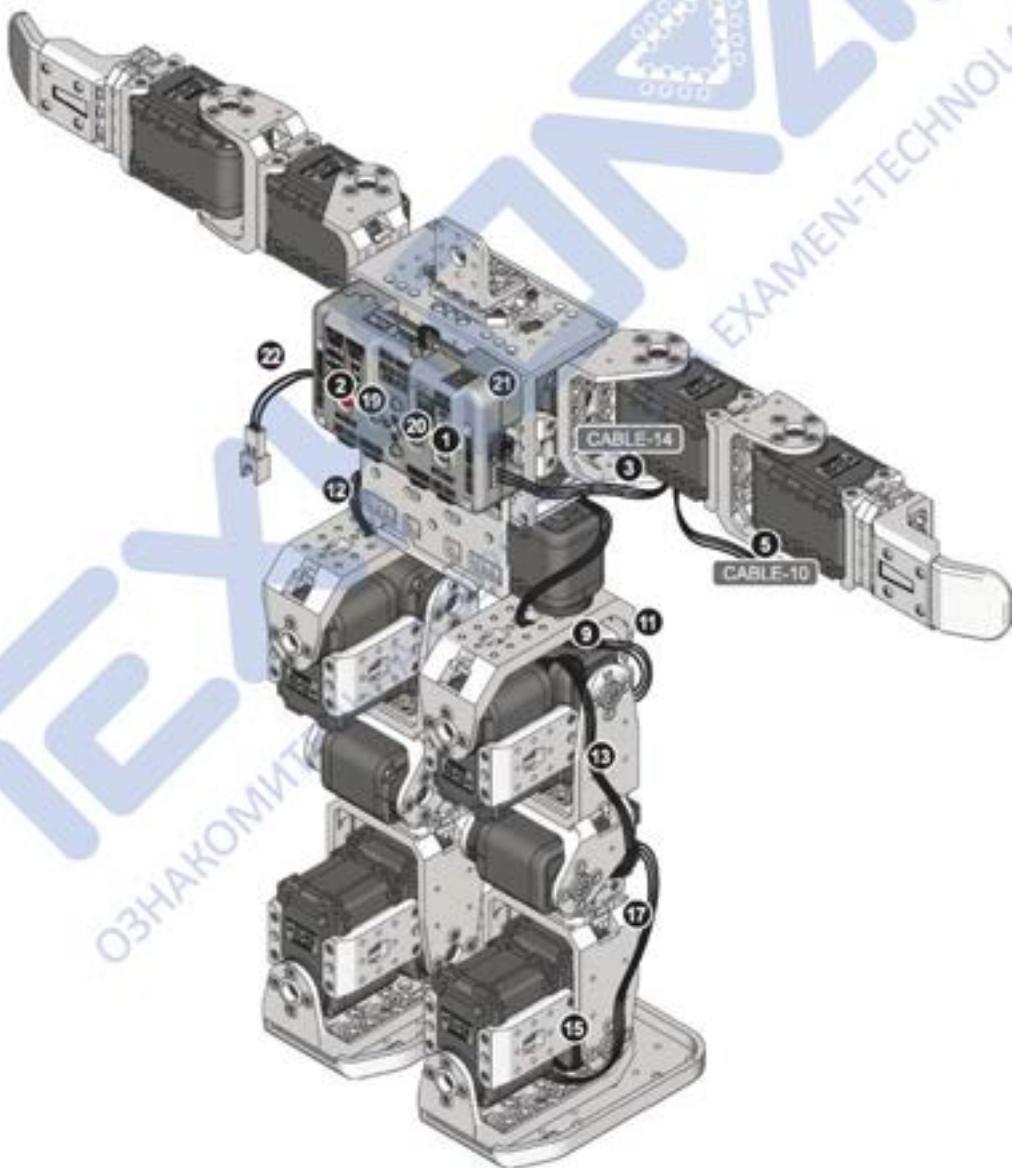
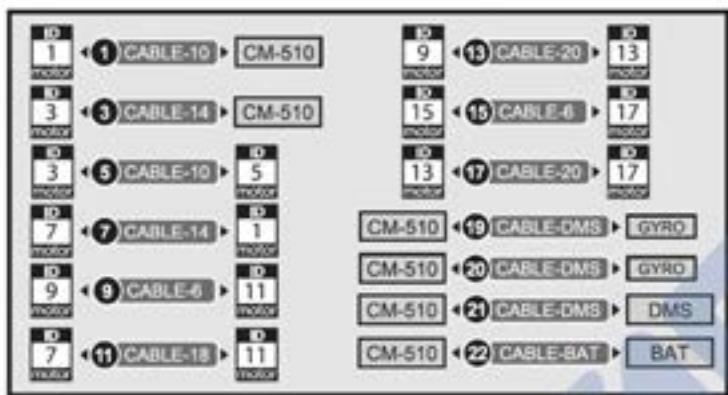
Шаг 23



Шаг 24

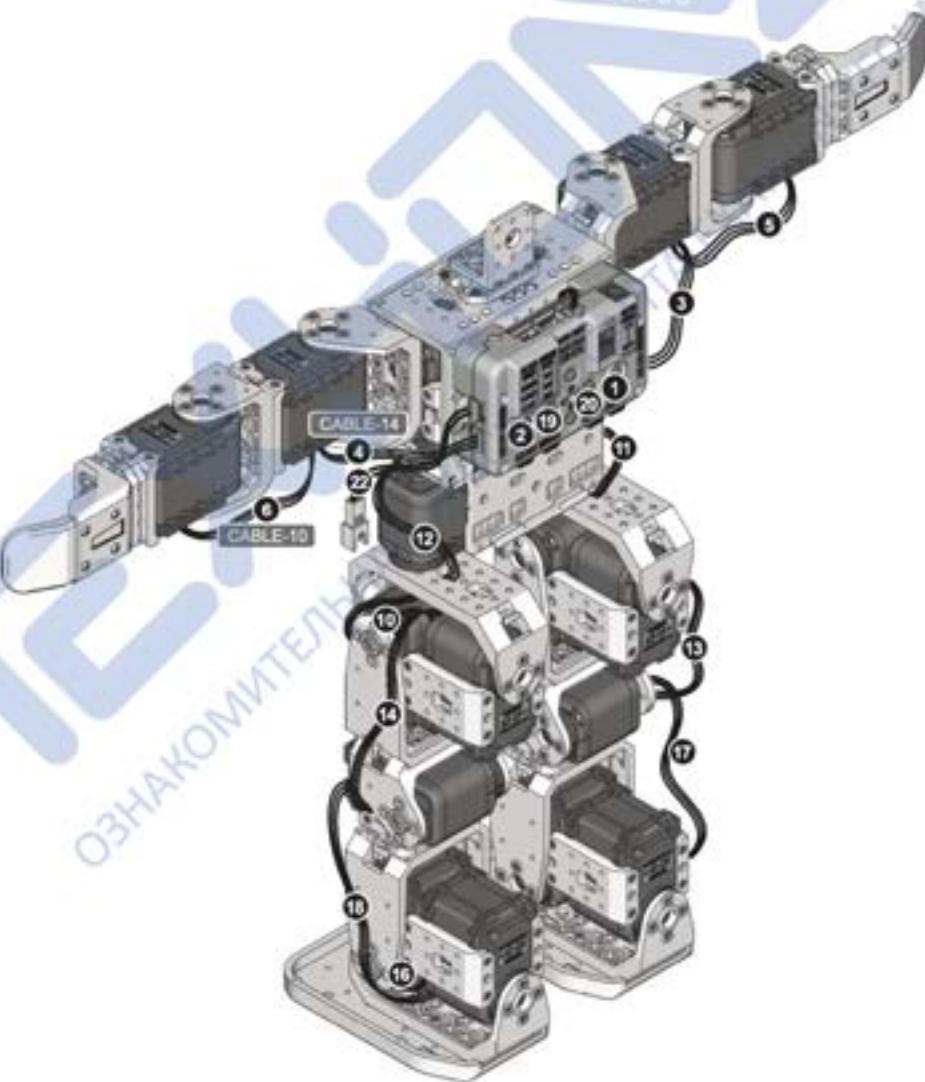
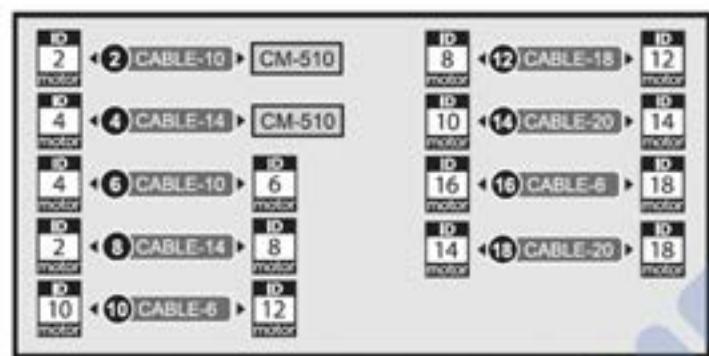


Шаг 25

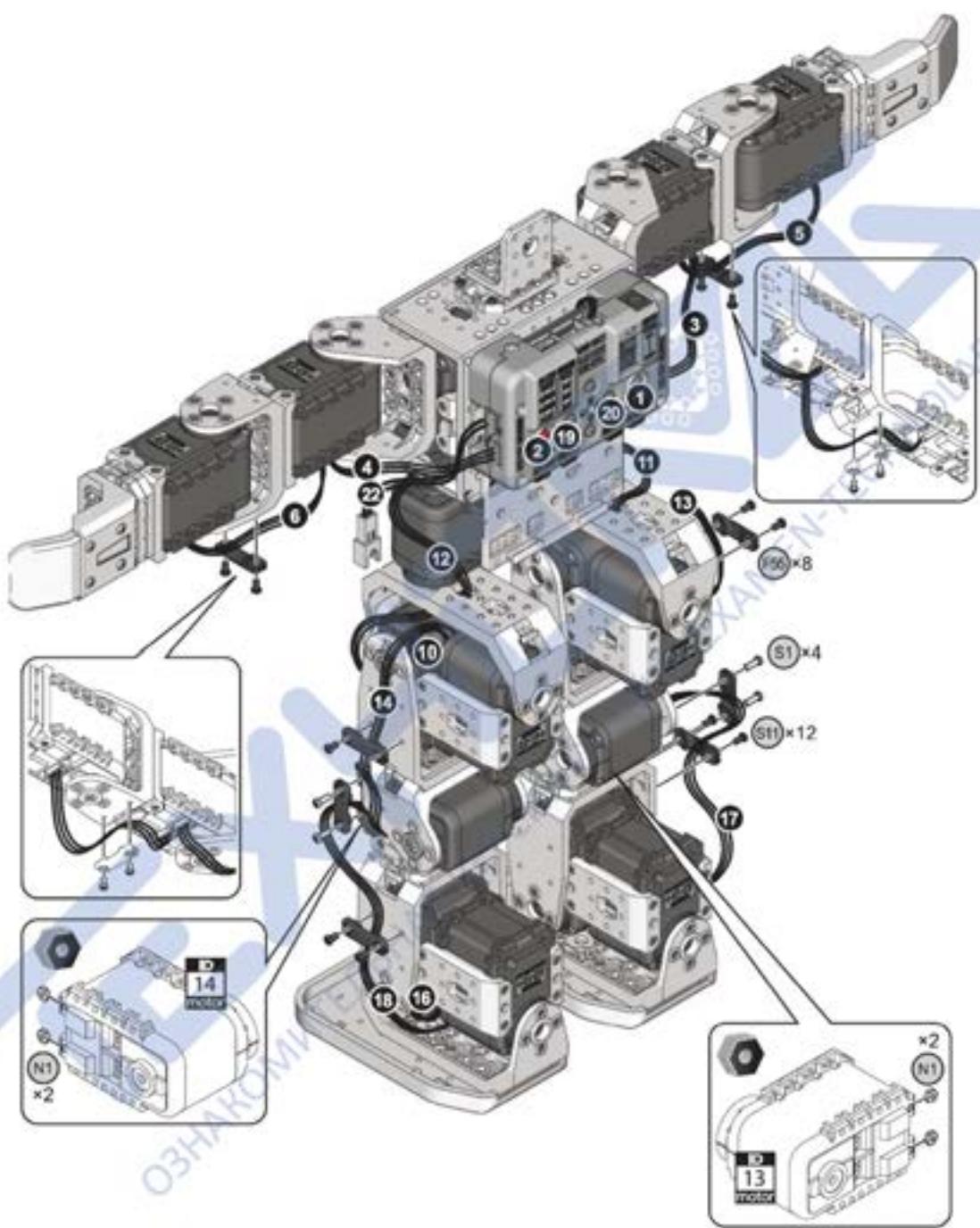


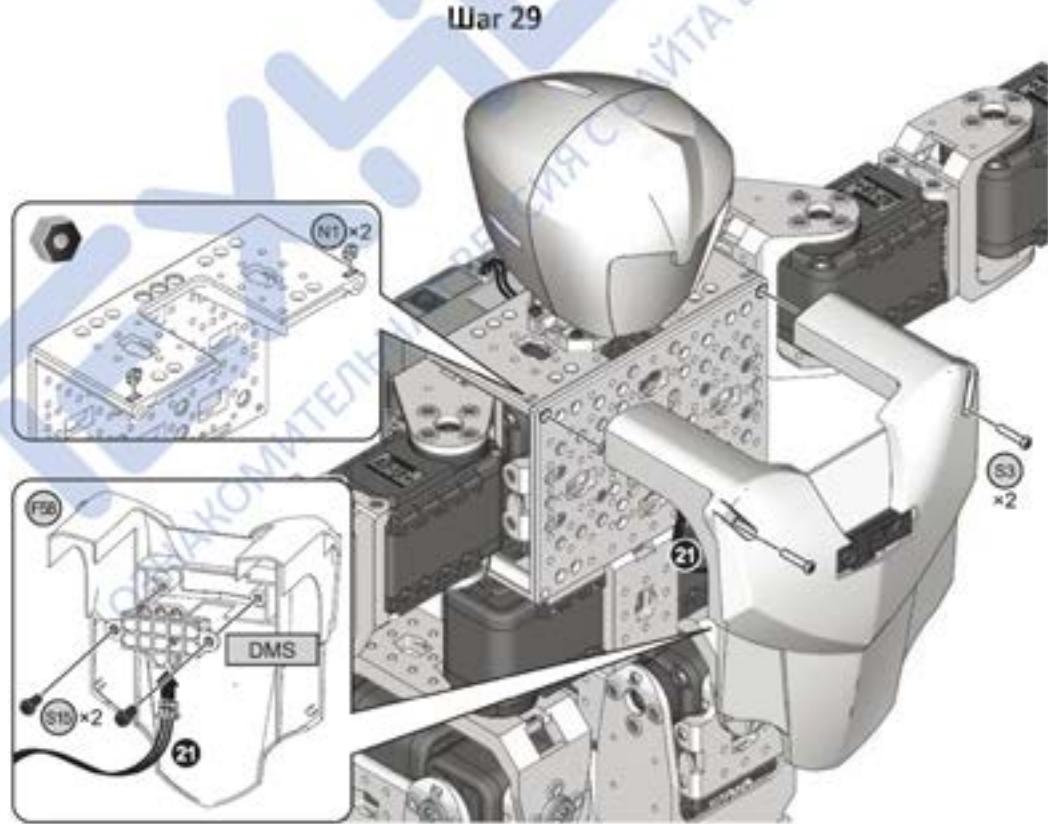
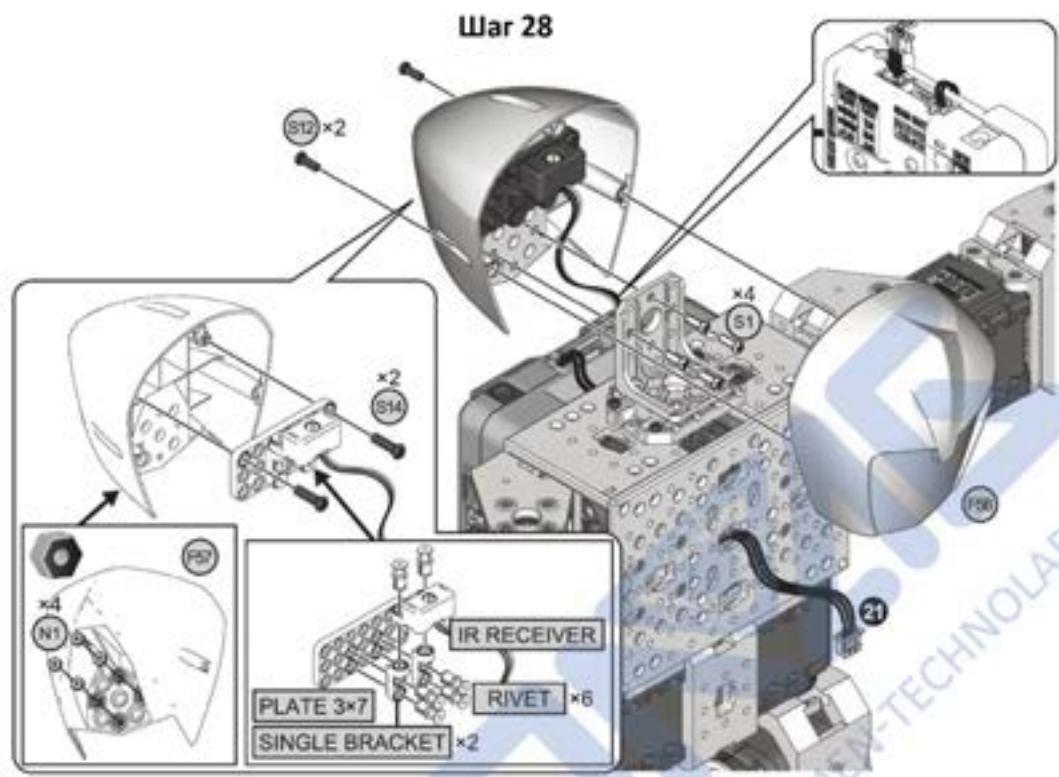
ОЗНАКОМИТЕСЬ

Шаг 26

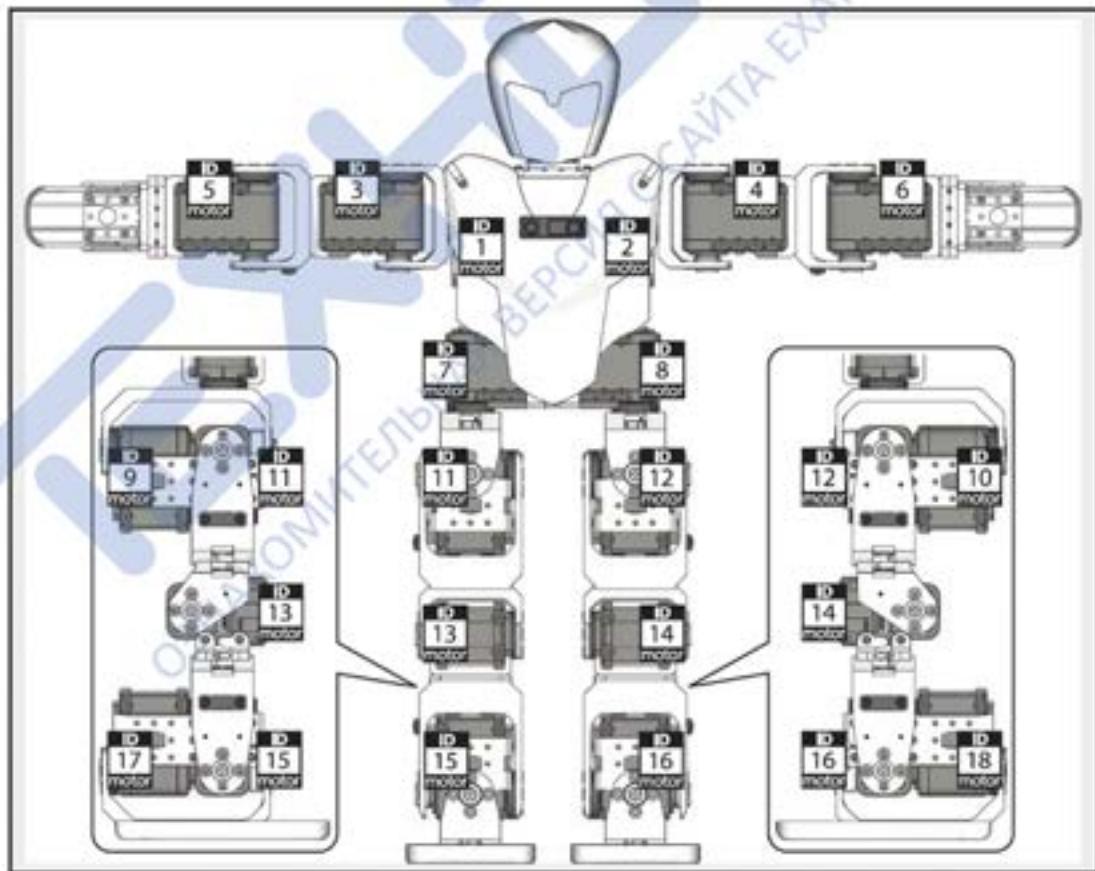
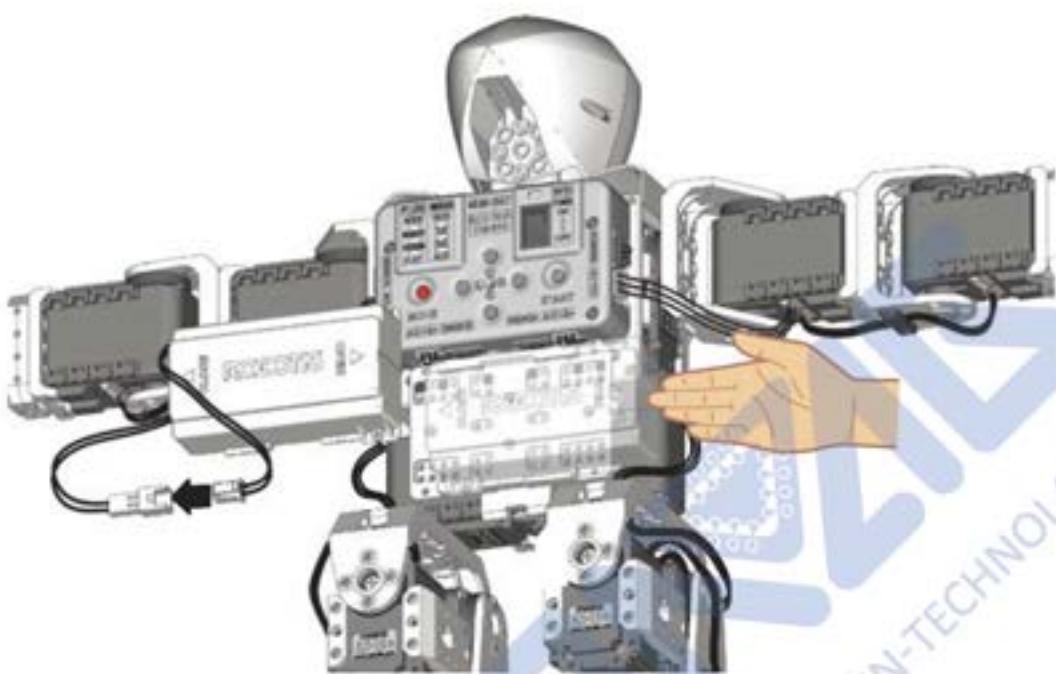


Шаг 27





Шаг 30

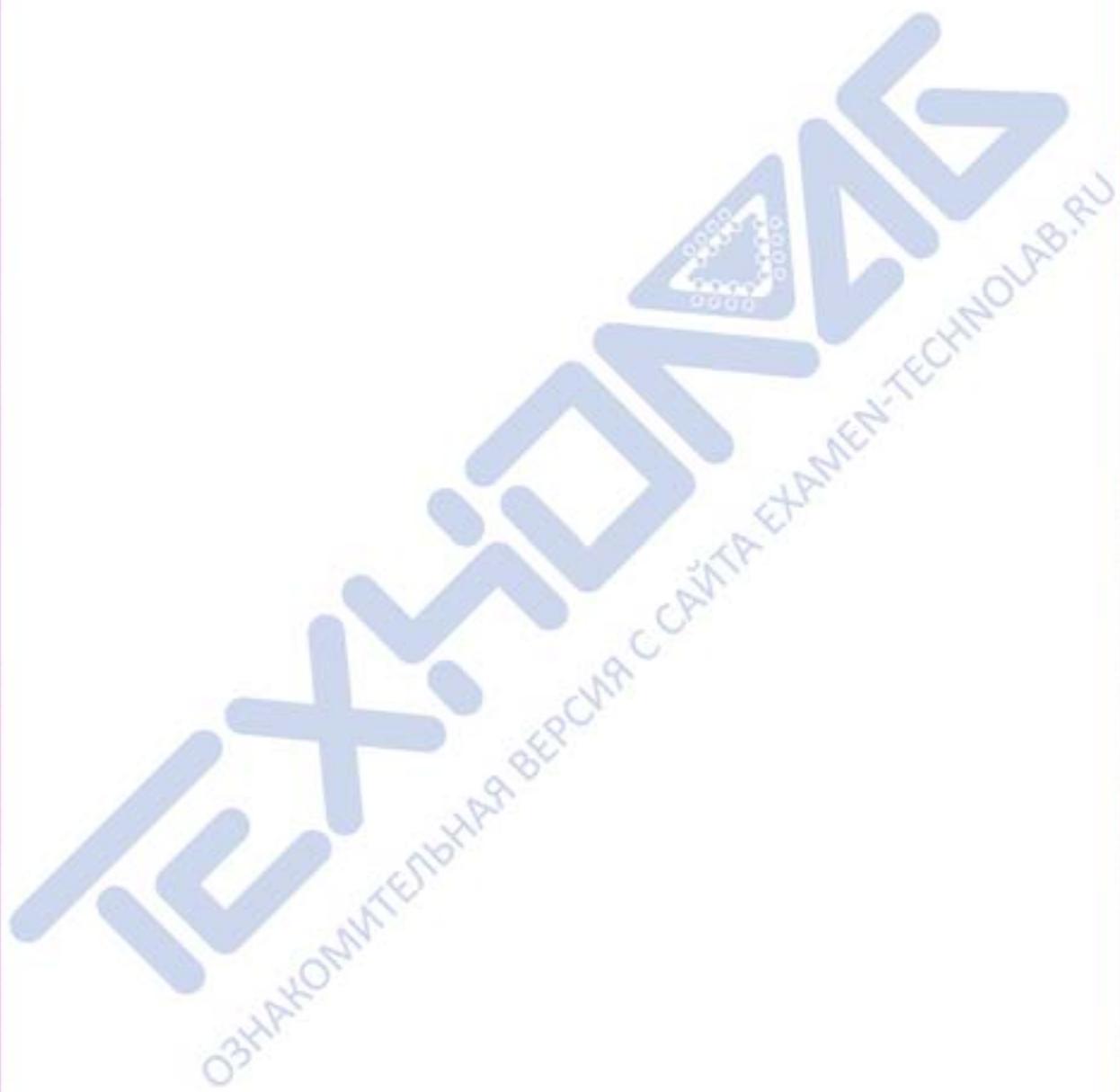


Итог

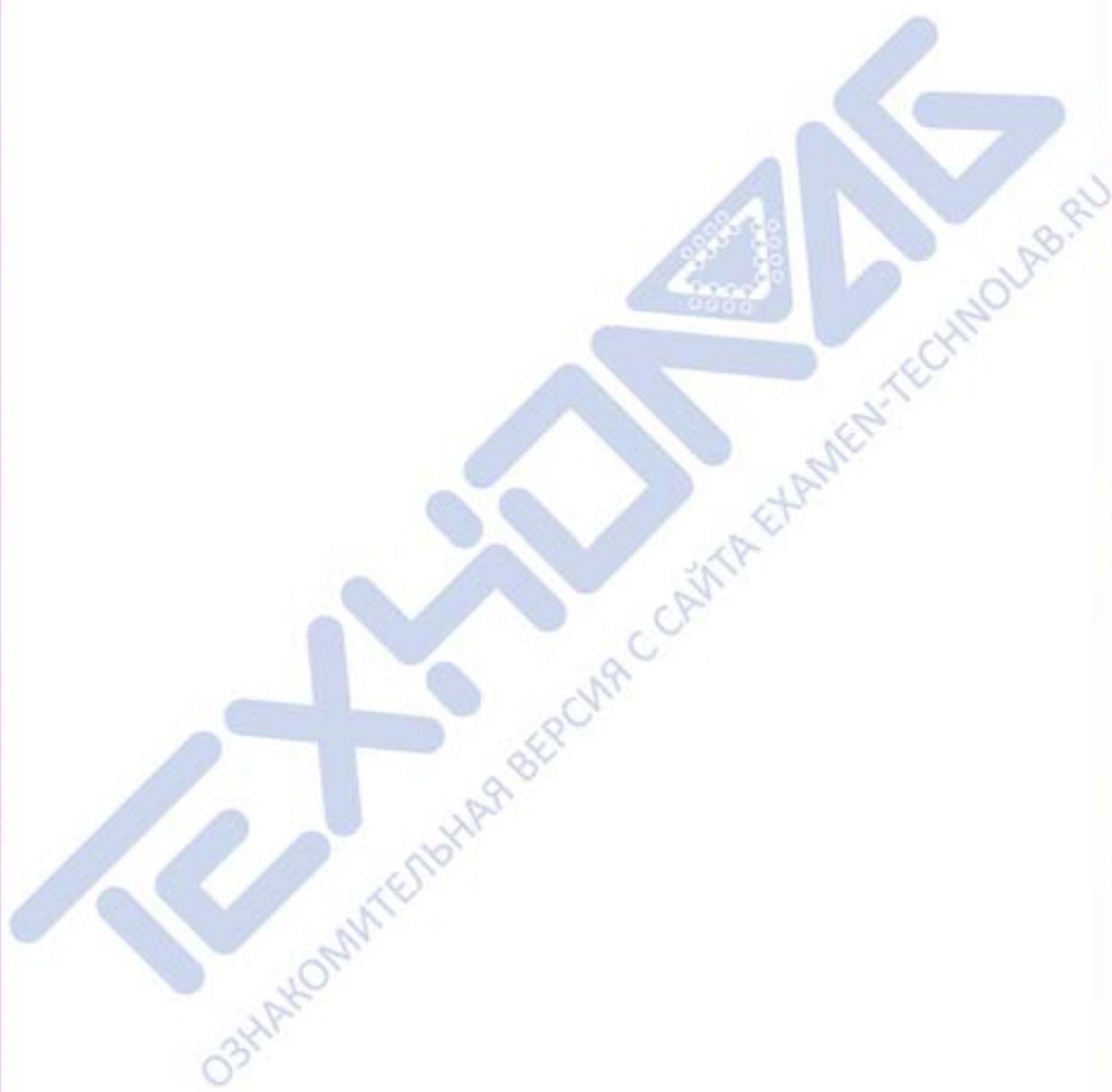












Учебно-методическое издание

Ермишин Константин Владимирович

Кольин Максим Анатольевич

Каргин Дмитрий Николаевич

Панфилов Алексей Олегович

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧЕНИКА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

(ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УРОВЕНЬ)
от 14 лет

Издательство «ЭКЗАМЕН»
«ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ»

Гигиенический сертификат

№ РОСС RU. AE51. Н 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор Л. Д. Лаппо

Корректоры Н. С. Садовникова, С. С. Гаврилова

Дизайн обложки

и компьютерная верстка А. А. Винокуров

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

E-mail: по общим вопросам: robo@examen-technolab.ru;

www.examen-technolab.ru

по вопросам реализации: sale@examen-technolab.ru

тел./факс +7 (495) 641-00-19 (многоканальный)

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

ОЗНАКОМИТЕСЬ С САЙТОМ EXAMEN-TECHNOLAB.RU

www.examen-technolab.ru

Артикул ТР-0621-МУ

ISBN 978-5-377-07628-5



9 785377 076285



14+
ЛЕТ

