



---

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств****Общая резолюция № 1 (ОР.1) по соглашениям  
1958 и 1998 годов,****касающаяся описания и эксплуатационных качеств  
испытательных инструментов и устройств, необходимых  
для оценки соответствия колесных транспортных  
средств, предметов оборудования и частей техническим  
предписаниям, указанным в правилах и глобальных  
технических правилах****Поправка 3\***

*Примечание:* Воспроизведенный ниже текст содержит поправку, касающуюся добавления 1 к ОР.1, по включению спецификаций манекена 50-го перцентиля (манекен WorldSID, мужской, 50-го перцентиля). Он дополняет Правила № 17 ООН (прочность сидений, их креплений и подголовников) и Глобальные технические правила № 7 ООН (подголовники). Он был принят Всемирным форумом для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) на его сто восемьдесят пятой сессии (ECE/TRANS/WP.29/1161, пункты 94 и 134). В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/2021/146.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2022 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2022 год (A/76/6 (часть V, разд. 20), п. 20.76), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



Содержание изменить следующим образом:

## «Содержание

Стр.

Преамбула .....	
I. Изложение технических соображений и обоснование .....	
II. Общая резолюция (ОР.1) по соглашениям 1958 и 1998 годов, касающаяся описания и эксплуатационных качеств испытательных инструментов и устройств, необходимых для оценки соответствия колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей техническим предписаниям, указанным в правилах и глобальных технических правилах .....	
1. Область применения.....	
2. Общие положения.....	
3. Конкретные положения .....	
Дополнение .....	
Добавление 1 — Технические требования к изготовлению, подготовке и сертификации антропометрического устройства для испытания на удар сзади взрослого мужского манекена с достоверными биофизическими характеристиками 50-го перцентиля (BioRID-II ООН) .....	
Добавление 2 — Технические требования к изготовлению, подготовке и сертификации антропометрического устройства для испытания на боковой удар взрослого мужского манекена WorldSID 50-го перцентиля (манекен WorldSID, мужской, 50-го перцентиля) .....	
Добавление 3 — Технические требования к изготовлению, подготовке и сертификации ударного элемента в виде гибкой модели ноги пешехода (FlexPLI) .....	»

### Раздел II

Пункты 3 и 3.1, Конкретные положения, изменить следующим образом:

## «3. Конкретные положения

3.1 В нижеследующей таблице перечислены отдельные добавления к настоящей Общей резолюции, в которых содержатся подробные данные, касающиеся конструкции, изготовления, технического обслуживания и подготовки испытательных устройств или предметов оборудования.

<i>ECE/TRANS/WP.29/1101</i>	<i>Родовое название испытательного инструмента</i>	<i>Правила ООН, требующие использования испытательного инструмента/устройства</i>	<i>Глобальные технические правила ООН, требующие использования испытательного инструмента или устройства</i>	<i>Дата принятия добавления</i>
Amend.3 – Добавление 1 к ОР.1	Манекен BioRID	№ 17	№ 7	...
Amend.1 – Добавление 2 к ОР.1	Манекен WorldSID, мужской, 50-го перцентиля	№ 135	№ 14	12 ноября 2014 года

<i>ECE/TRANS/WP.29/1101</i>	<i>Родовое название испытательного инструмента</i>	<i>Правила ООН, требующие использования испытательного инструмента/устройства</i>	<i>Глобальные технические правила ООН, требующие использования испытательного инструмента или устройства</i>	<i>Дата принятия добавления</i>
Amend.2 – Добавление 3 к ОР.1	FlexPLI	№ 127	№ 9	13 ноября 2019 года
... – Добавление 4 к ОР.1	(зарезервировано) Манекен серии Q			

»

Дополнение изменить следующим образом:

## «Дополнение

### **Добавление 1 — Технические требования к изготовлению, подготовке и сертификации антропометрического устройства для испытания на удар сзади взрослого мужского манекена с достоверными биофизическими характеристиками 50-го перцентиля (BioRID-II ООН)**

## Содержание

	<i>Стр.</i>
1. Введение .....	6
1.1 Общая конструкция.....	6
1.2 Измерительная аппаратура.....	7
1.3 Необходимые инструменты .....	9
1.4 Сокращенные обозначения используемых типов винтов.....	9
2. Физические свойства .....	9
2.1 Размеры .....	9
2.2 Проверка соответствия размерных характеристик .....	10
2.3 Массы .....	14

## Приложения

1. Сборка, разборка и контрольная проверка.....	16
1.1 Механические подсистемы .....	16
1.1.1 Муляж головы .....	16
1.1.2 Позвоночный столб — шейный отдел .....	17
1.1.3 Позвоночный столб — грудной и поясничные отделы .....	19
1.1.4 Позвоночный столб — система имитации мышц .....	22
1.1.5 Процедура статической установки позвоночника .....	31
1.1.6 Муляж туловища и подъемная скоба.....	38
1.1.7 Блок таза в сборе.....	41

1.8	Руки.....	42
1.9	Ноги .....	43
1.10	Процедура регулировки шарнирных соединений.....	45
1.11	Одежда .....	47
2.	Измерительная аппаратура .....	48
2.1	Муляж головы в сборе.....	48
2.2	Позвоночный столб — шейный отдел .....	49
2.3	Позвоночный столб — грудной и поясничный отделы .....	50
2.4	Таз .....	50
2.5	Тросовая протяжка .....	51
2.6	Манипулирование с акселерометром.....	53
3.	Техническое обслуживание демпфирующих элементов.....	54
3.1	Краткое описание.....	54
3.2	Периодичность замены .....	54
3.3	Процедура замены .....	54
4.	Хранение и манипулирование .....	58
4.1	Транспортировочное кресло .....	58
4.2	Процедура подъема .....	58
2.	Технические чертежи и перечень деталей .....	59
1.	Чертежи .....	59
1.1	Введение .....	59
1.2	Дескрипторы чертежей .....	59
1.3	Пересмотренные чертежи .....	59
2.	Детали .....	60
3.	Номера деталей .....	60
4.	Перечень дополнений.....	60
	Дополнение 1 — Сборочные чертежи.....	61
	Дополнение 2 — Муляж головы.....	62
	Дополнение 3 — Шейный отдел позвоночника .....	63
	Дополнение 4 — Грудной и поясничный отделы позвоночника .....	65
	Дополнение 5 — Туловище и таз.....	68
	Дополнение 6 — Имитация мышц.....	70
	Дополнение 7 — Руки и кисти .....	72
	Дополнение 8 — Ноги и стопы .....	74
	Дополнение 9 — Инструменты.....	77
3.	Процедуры сертификации .....	78
1.	Введение .....	78
2.	Требуемое испытательное оборудование и технические условия .....	79
3.	Сертификация манекена BioRID-II ООН.....	82
4.	Процедуры сертификации наружного корпуса.....	87

---

5. Процедуры сертификации муляжа нижней части туловища .....	91
6. Расчет степени сжатия наружного корпуса/муляжа нижней части туловища .....	94
7. Содержание протокола сертификационного испытания.....	99
Дополнение 1 — Аттестация системы салазок и направляющих манекена BioRID-II ООН .....	101
Дополнение 2 .....	103
Часть 1 — Контрольный перечень для проверки элементов конструкции манекена BioRID-II ООН .....	103
Часть 2 — Контрольный перечень операций по техническому обслуживанию манекена BioRID-II ООН .....	110

## 1. Введение

В настоящем документе, содержащем добавление 1 к Общей резолюции, излагаются стандартные технические требования к изготовлению и сертификации манекена с достоверными биофизическими характеристиками, предназначенного для испытания на удар сзади (BIORID-II ООН).

BIORID-II ООН представляет собой мужской манекен 50-го перцентиля, разработанный для имитации поведения водителя и пассажиров при столкновениях автомобилей с наездом сзади низкой степени серьезности.

Манекен BIORID-II ООН снабжен полностью шарнирно-сочлененным позвоночным столбом, обеспечивающим более антропометрическую реакцию при столкновении, поддерживая при этом уровень повторяемости и воспроизводимости, заданный манекенами предыдущих моделей, использовавшимися в автомобильной отрасли для целей испытаний на удар.

Манекен BIORID-II ООН оснащен оборудованием для измерения и регистрации многочисленных параметров, включая нагрузку на грудную клетку и ускорение и угол поворота муляжа головы, которые могут быть соотнесены с риском возникновения нарушений в результате хлыстовой травмы, равно как нанесения иных травм.

### 1.1 Общая конструкция

Для целей применения в контексте правил и глобальных технических правил ЕЭК ООН антропометрическое испытательное устройство (манекен) BioRID-II ООН характеризуется соответствием требованиям к изготовлению и сертификации, изложенным в настоящем документе и в сопроводительных технических чертежах. Поскольку для определения состояния готовности манекена данных об общей конфигурации, например BioRID-IIg, недостаточно, то необходимо удостовериться, что отдельные составные части манекена изготовлены с учетом указанного в соответствующей таблице приложения II статуса изменения (пересмотра) чертежа. В приводимых в настоящем документе ссылках на чертежи указываются соответствующее дополнение к приложению II и номер чертежа, например App.9/Dwg.004.

Манекен BIORID-II ООН снабжен полностью шарнирно-сочлененным двухмерным позвоночным столбом с 24 позвонками. Позвоночник состоит из семи шейных (C1–C7), двенадцати грудных (T1–T12) и пяти поясничных (L1–L5) позвонков.

Муляж головы в сборе и первый шейный позвонок (атлант) (C1) соединяются при помощи пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок. К этому пластинчатому сочленению крепится 6-канальный тензометрического датчик, размещаемый в верхнем шейном отделе. Для обеспечения стыковки шейного и грудного отделов первый грудной позвонок (T1) в верхней части повторяет форму шейного позвонка, а в нижней — имеет форму грудного позвонка. Аналогичным образом для обеспечения стыковки грудного и поясничного отделов верхняя поверхность первого поясничного позвонка (L1) повторяет форму грудного позвонка, а нижняя — имеет форму поясничного позвонка. Последний поясничный позвонок (L5) соединяет позвоночник с тазом при помощи крестцового блока и пластинчатого сочленения таза.

Позвонки манекена BIORID-II ООН изготовлены из прочного пластика, соединенного штифтами в каждом шарнире, что позволяет осуществлять угловое перемещение только в сагиттальной плоскости. Затылочное и тазовое пластинчатые сочленения изготовлены из алюминия. Для имитации реального компрессионного сопротивления мышц и

межпозвоночных дисков человека в верхней части каждого позвонка имеются посаженные на клей эластомерные блоки (прокладки).

В целях обеспечения более высокой достоверности биофизической реакции на движения шеи через шейный отдел позвоночника протягивают натяжные тросы. Три троса, идущие от основания шеи, снабжены резьбовыми втулками для регулирования натяжения троса. Один трос проходит через шейные позвонки, вокруг блока демфера на уровне позвонка T4 и следует обратно через позвонки к основанию шеи. Два других троса также отходят от основания шеи, но имеют вывод на два подпружиненных натяжных устройства, установленные с правой стороны туловища.

Муляж верхней части туловища выполнен в виде силиконовой пресс-формы. В комплект муляжа входят кронштейны крепления левой и правой рук с ребрами жесткости, узел стыковки с брюшным отделом, блок брюшной полости, брюшинный клапан и блок сочленения позвоночника–туловище. Характеристики материала, из которого изготовлен муляж, и/или его внешней поверхности должны обеспечивать возможность надежно прикреплять клеевые метки.

В конструкции манекена используются руки от манекена Hybrid III 50-го процентиля, а муляж головы и блок таза — от модифицированного манекена Hybrid III 50-го процентиля. Ноги взяты от манекена Hybrid III 50-го процентиля, но с заменой менисков коленного сустава на коленную сборку пешехода.

## 1.2 Измерительная аппаратура

### 1.2.1 Наличная измерительная аппаратура

В таблице 1 перечисляется измерительная аппаратура, устанавливаемая в манекене BioRID-II ООН. В разделе 2.5 приложения 1 оговорены требования, предъявляемые к монтажу тросовой развязки. Надлежит обеспечить, чтобы никакие изменения в приборном оснащении не влияли на массу или центр массы составных частей.

Таблица 1

#### Измерительная аппаратура, устанавливаемая в манекене BioRID-II ООН

Размещение	Тип	Измерение		
		Обязательное	Факультативное	Канальность
Голова	Акселерометр	AX	AY, AZ	1–3
Голова	Датчик угла наклона		Угол	2
Голова	Датчик угловой скорости (ДУС)		AVX, AVY, AVZ	1–3
Голова	Контактный переключатель	По факту		1
Верхний шейный отдел	Тензометрический датчик	FX, FZ, MY	FY, MX, MZ	6
Нижний шейный отдел	Тензометрический датчик	FX, FZ, MY		3
Грудная клетка (T1) – правая сторона	Акселерометр	AX, AZ		2
Грудная клетка (T1) – левая сторона	Акселерометр	AX, AZ		2
Грудной отдел (T1)	Датчик угловой скорости (ДУС)		AVX, AVY, AVZ	1–3
Грудной отдел (T8)	Датчик угла наклона		Угол	2

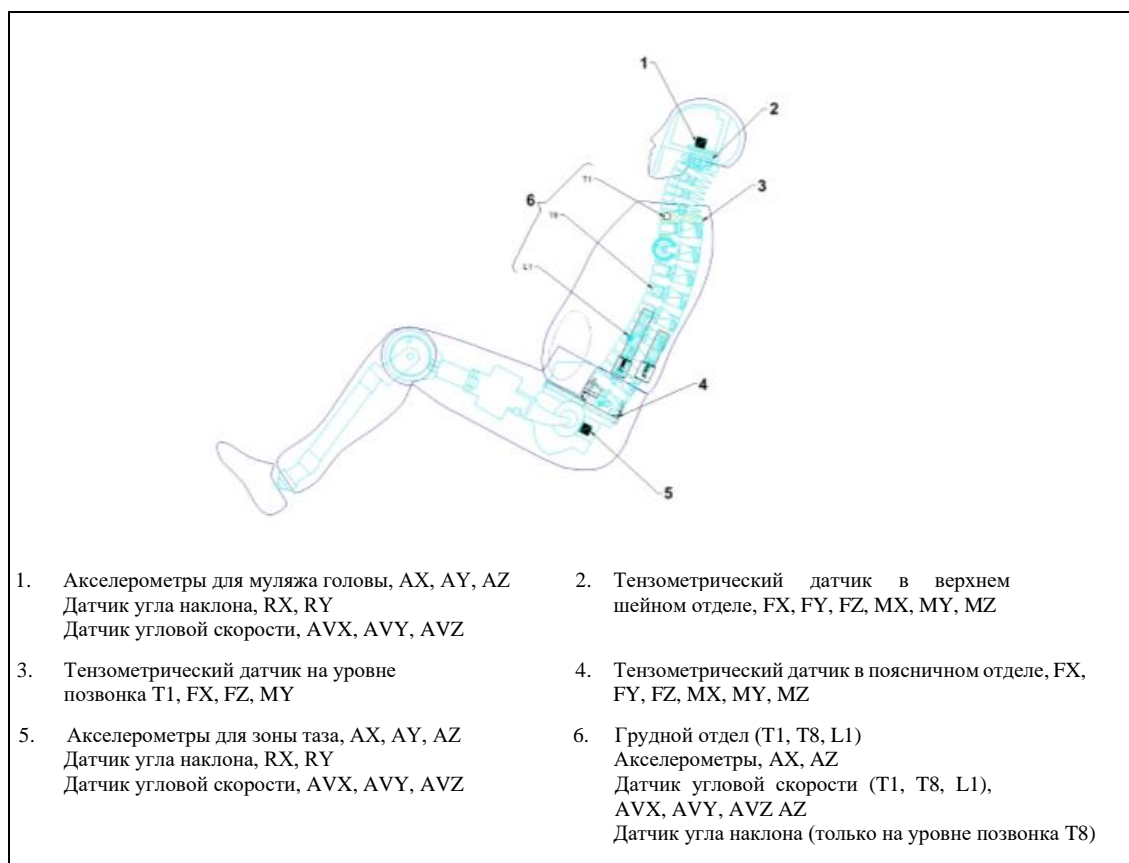
		<i>Измерение</i>	
Грудной отдел (Т8)	Акселерометр	AX, AZ	1
Грудной отдел (Т8)	Датчик угловой скорости (ДУС)	AVX, AVY, AVZ	3
Поясничный отдел (L1)	Датчик угловой скорости (ДУС)	AVX, AVY, AVZ	2
Поясничный отдел (L1)	Акселерометр	AX, AZ	1–3
Поясничный отдел (L5)	Тензометрический датчик	FX, FY, FZ, MX, MY, MZ	6
Таз	Акселерометр	AX, AY, AZ	3
Таз	Датчик угла наклона	Угол	2
Таз	Датчик угловой скорости (ДУС)	AVX, AVY, AVZ	3

### 1.2.2 Места размещения измерительной аппаратуры

Места размещения измерительной аппаратуры показаны на рис. 1.

Рис. 1

#### Места размещения измерительной аппаратуры





- 1.3 Необходимые инструменты
- Для сборки, разборки и калибровки манекена BioRID-II ООН нужны следующие специальные инструменты:
- шестигранный гаечный ключ со сферической цапфой (0,05" — 3/8" и 1,5 мм — 10 мм);
- шестигранный гаечный ключ с Т-образной рукояткой (3/32" — 3/8" и 2 мм — 10 мм);
- отвертка со стандартным жалом (ширина жала — 2,5 мм);
- цилиндрический пробойник (диаметром 6 мм);
- молоток с медным бойком;
- стопорящий клей-герметик (напр., цианоакриловый);
- рожковый гаечный ключ (на 13 мм);
- синтетическое редукторное масло 680 класса вязкости по ISO.

- 1.4 Сокращенные обозначения используемых типов винтов
- В таблице 2 перечислены используемые в настоящем добавлении сокращенные обозначения типов винтов.

Таблица 2

**Сокращенные обозначения типов винтов**

<i>Тип винта</i>	<i>Сокращенное обозначение</i>
Плоский винт с головкой под торцевой ключ	SHCS
Винт с круглой головкой	BHCS
Винт с плоской головкой	FHCS
Винт установочный с внутренним шестигранником и засверленным острием	SSCP
Винт с буртиком под торцевой ключ	SHSS

## 2. Физические свойства

### 2.1 Размеры

В таблице 3 указаны основные размеры, проверяемые на манекене, помещенном в положение сидя на стул для снятия параметров манекена. Эти измерения позволяют проверять соответствие размерных характеристик без необходимости отдельного осмотра каждой составной части, а также обеспечивают возможность мониторинга степени сжатия муляжа тканей. Такие проверки проводят при каждой сертификации манекена. Если результаты измерений свидетельствуют об отклонении от значений, указанных в настоящем разделе, то составные части манекена проверяют по отдельности на предмет их соответствия деталям и чертежам, оговоренным в настоящем документе.

Стул для снятия параметров манекена должен иметь плоскую, жесткую, гладкую, чистую, сухую и горизонтальную поверхность. Сиденье должно иметь ширину и глубину не менее 406 мм, а спинка (прикрепленная к задней арматуре) — ширину не менее 406 мм и высоту 914 мм. Стул должен быть оснащен регулируемой лямкой фиксации муляжа головы для удержания головы манекена от наклона вперед. Соответствующий стул показан на рис. 2.

Таблица 3  
**Размеры манекена BioRID-II ООН**

Параметр	Миллиметры	
	Нижн. предел	Верх. предел
Высота расположения точки Н относительно поверхности сиденья	84	89
Расстояние от точки Н до задней спинки сиденья	135	140
Высота в положении сидя	879	889
Наибольший диаметр бедра (в положении сидя)	140	155
Расстояние от задней части ягодиц до коленной чашечки	579	605
Высота расположения коленной чашечки при согнутом колене	485	500
Длина стопы	251	267
Ширина стопы	91	107

Рис. 2  
**Размещение манекена (в положении сидя) на стуле для снятия параметров**



1. Нивелир муляжа головы
2. Лямка фиксации муляжа головы
3. Приспособление для определения точки Н (App.9/Dwg.004)

## 2.2 Проверка соответствия размерных характеристик

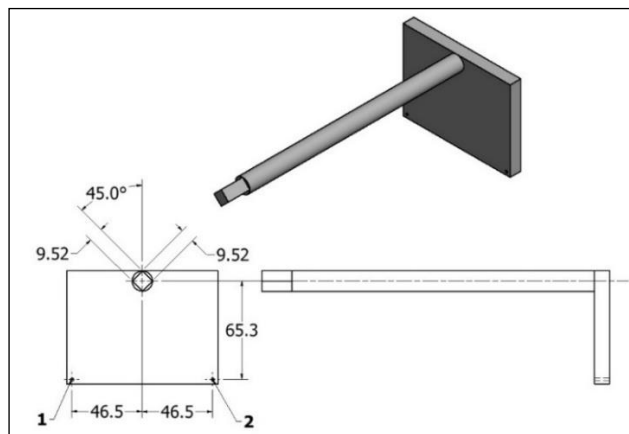
Установить стул для снятия параметров манекена параллельно плоскости X-Y в системе координат. Выставить расположенный на поверхности сиденья и ориентированный в направлении координатной оси X цифровой инклинометр на ноль.

Поместить манекен на стул для снятия параметров таким образом, чтобы срединная сагиттальная плоскость манекена находилась вертикально и проходила по центру поверхности сиденья. Лямку фиксации муляжа головы наложить с таким расчетом, чтобы она охватывала голову

спереди и проходила непосредственно под носом (рис. 2). Вставить нивелир муляжа головы в верхнюю часть черепа, а затем через таз вставить в квадратное отверстие, предусмотренное у основания позвоночника, приспособление для определения точки Н. Основные размеры приспособления для определения точки Н показаны на рис. 3.

Рис. 3

### Основные размеры приспособления для определения точки Н



1. Опорное отверстие для определения точки Н с правой стороны
2. Опорное отверстие для определения точки Н с левой стороны

Расположить нижнюю часть туловища таким образом, чтобы опорное отверстие на приспособлении для определения точки Н находилось на расстоянии 135–140 мм от спинки сиденья по обеим сторонам манекена при измерении по координатной оси X (рис. 4). Измерить высоту (координатная ось Z) от поверхности сиденья до опорного отверстия для определения точки Н (рис. 5) и сопоставить полученное значение с пределами допусков, указанными в таблице 3. Положить инклинометр сверху на приспособление для определения точки Н (рис. 6) и удостовериться, что угол составляет  $0 \pm 2$  градуса (в качестве альтернативы можно использовать датчик угла наклона). Отрегулировать, при необходимости, положение манекена и повторять замеры положения точки Н (направления X и Z) и углов до тех пор, пока все значения не окажутся в пределах допуска.

Рис. 4

### Настройка продольного положения нижней части туловища

1. Спинка сиденья
2. Опорное отверстие для определения точки Н

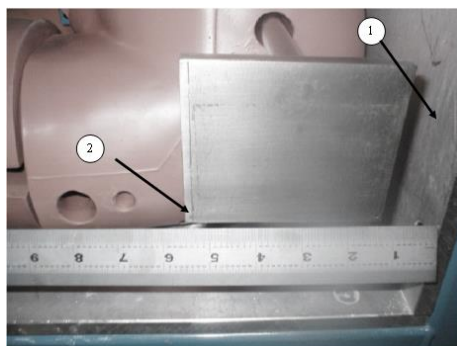


Рис. 5

**Измерение высоты расположения точки Н (по левую сторону)**



Рис. 6

**Измерение угла наклона приспособления для определения точки Н**



Положить инклинометр на нивелир муляжа головы (рис. 7) (в качестве альтернативы можно использовать датчик угла наклона). Угол наклона головы должен составлять  $26,5 \pm 2$  градуса. Можно подтянуть или ослабить лямку фиксации муляжа головы до достижения правильного угла, причем допускается некоторая осадка позвоночника.

Для измерения наибольшего диаметра бедра (в положении сидя) поместить на бедра в самой высокой их точке поперечную линейку и измерить вертикальное расстояние (координатная ось Z) от поверхности сиденья до нижней части поперечной линейки с каждой стороны манекена (рис. 8). Приложить и удерживать вертикально мерную линейку так, чтобы она касалась внешней стороны бедра.

Рис. 7

**Измерение углового положения нивелира муляжа головы**



Рис. 8  
Измерение наибольшего диаметра бедра (в положении сидя)



Для определения расстояния от задней части ягодиц до коленной чашечки приложить к наиболее выступающей вперед точке обоих колен поверочную линейку и измерить расстояние (координатная ось X) от поверочной линейки до спинки сиденья. Измерения производят с обеих сторон таким образом, чтобы мерная лента или линейка были ориентированы в направлении X и касались боковой стороны манекена (рис. 9).

Поместить поверх головы спиртовой уровень и отцентровать пузырек. Для определения высоты в положении сидя измерить расстояние от поверхности сиденья до нижней кромки уровня (координатная ось Z) (рис. 10).

Поставить стопы ровно, подложив цифровой инклинометр под их подошвы. Для определения высоты расположения коленной чашечки при согнутом колене с обеих сторон манекена, как показано на рис. 11, поместить поверочную линейку под перекаты стоп, с тем чтобы она соприкасалась с обеими стопами, и измерить вертикальное расстояние от поверочной линейки до коленного шарнира. Измерительное устройство должно располагаться вертикально и касаться манекена. Измерить длину и ширину каждой стопы, руководствуясь правилом фиксации в самых длинных и самых широких точках стопы соответственно.

Рис. 9  
Измерение расстояние от задней части ягодиц до коленной чашечки



Рис. 10  
Измерение высоты манекена в положении сидя



Рис. 11  
Измерение высоты расположения левой коленной чашечки при согнутом колене



### 2.3 Массы

Масса составных частей манекена BioRID-II ООН должна соответствовать спецификациям, указанным в таблице 4. После замены деталей, включая измерительную аппаратуру, масса конкретной составной части, содержащей замененную деталь, подлежит повторной проверке.

Таблица 4  
Массы составных частей манекена BioRID-II ООН

Сборка	Масса (кг)	
	Нижний коридор	Верхний коридор
Муляж головы	4,49	4,58
Туловище (включая жидкость)	41,96	42,86
Рука (каждая)	3,56	3,83
Кисть (каждая)	0,52	0,61
Нога (каждая)	10,12	10,43

---

	<i>Масса (кг)</i>	
Стопа (каждая)	1,09	1,22
Ботинок (каждый)	0,47	0,67
Шорты (поддеваемые + надеваемые)	0,17	0,28
Рубашка (поддеваемая + надеваемая)	0,23	0,38

---

## Приложение 1

### Сборка, разборка и контрольная проверка

В настоящем приложении оговариваются штатные операции (протоколы) по сборке, разборке и техническому обслуживанию манекена BioRID-II ООН. Перечни деталей и технические чертежи составных частей, указанных в настоящем приложении, приводятся в приложении 2. Контрольный перечень для проверки элементов конструкции и контрольный перечень операций по техническому обслуживанию см. в дополнении 2 к приложению 3.

#### 1. Механические подсистемы

##### 1.1 Муляж головы

##### 1.1.1 Сборка

В конструкции манекена BioRID-II ООН используется муляж головы в сборе от модифицированного манекена Hybrid III 50-го перцентиля. Основание черепа и балласт видоизменены с целью размещения тензометрического датчика в верхнем шейном отделе и протяжки натяжных тросов, выходящих из шейного отдела. Черепной свод модифицирован в порядке обеспечения зазора для регуляторов шеи и завязанных на измерительную аппаратуру тросов без переноса при этом нагрузки на нижний ввод тензодатчика. На рис. 1 показаны все составные части муляжа головы, перечисленные в приложении 2.

##### 1.1.2 Извлечение

Для отсоединения муляжа головы от шейного блока ослабить два установочных винта М4 с нейлоновыми наконечниками, фиксирующих штырь мышелка на пластинчатом сочленении, имитирующем затылочный мышелок, и сильно надавить сверху на муляж головы в сборе для сжатия эластомерных прокладок затылочного мышелка. Пока прокладки сжаты, при помощи 6-миллиметрового стержня вытолкнуть штырь мышелка (так чтобы он вышел с правой стороны манекена) из шарнирного соединения голова-шея. Как только штырь извлечен, отделить муляж головы от шейного блока.

##### 1.1.3 Разборка

Извлечь два винта SHCS 1/4-20 x 5/8" по единому национальному эталону грубой обработки (ЕНЭГО), крепящие блок черепного свода к черепу. Отсоединить два разъема наверху находящегося внутри муляжа головы тензометрического датчика верхнего шейного отдела, удалив наружную футеровку. Извлечь четыре винта SHCS 1/4-28 x 5/8" по единому национальному эталону точной обработки (ЕНЭТО), расположенные у основания черепа.

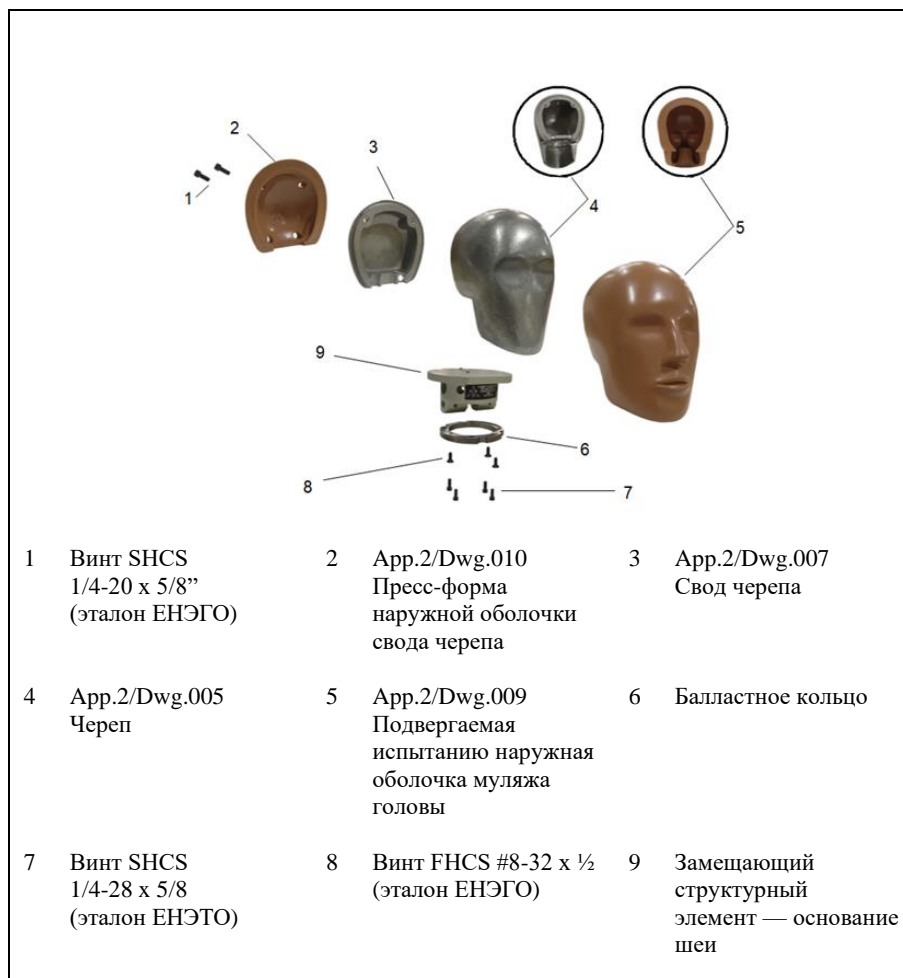
Вдавить тензометрический датчик в череп с поворотом на 90°, с тем чтобы отверстие затылочного мышелка располагалось вертикально. После этого можно извлечь тензометр через затылочную часть черепа.

Допускается установка акселерометров поверх тензометрического датчика верхнего шейного отдела. Для их извлечения нужно удалить четыре винта SHCS #10-24 x 5/8" (эталон ЕНЭТО), служащие для крепления монтажной панели.

Для того чтобы снять наружную оболочку с муляжа головы, отстегнуть задние клипсы и стянуть оболочку с черепа. Проверить наружную оболочку на предмет повреждений.



Рис. 1  
Изображение муляжа головы в разобранном виде  
(см. дополнение 2 — таблица 1)



## 1.2 Позвоночный столб — шейный отдел

### 1.2.1 Сборка

Соединение шейного отдела блока позвоночника с позвонком T1 обеспечивается через пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мыщелок. На рис. 2 показаны составные части шейного отдела в сборе, перечисленные в приложении 2.

### 1.2.2 Разборка

Прежде чем приступить к разборке позвоночного столба ослабить натяжение либо извлечь тросы блока имитации мышц, как указано в пункте 1.4.2.

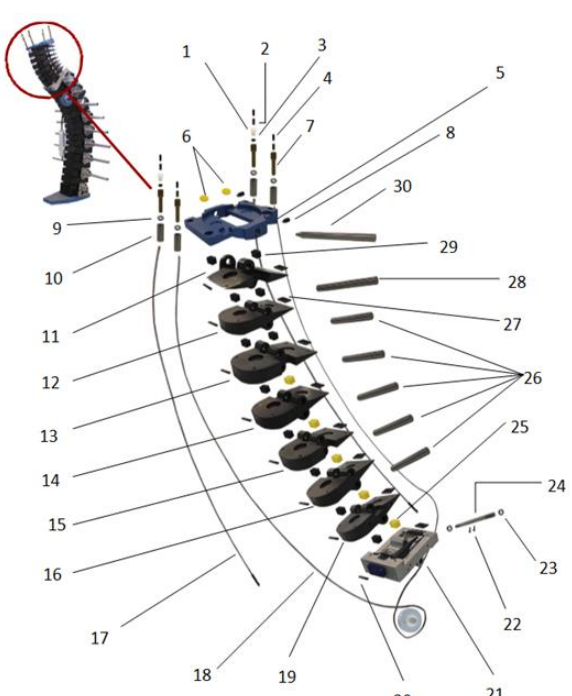
Для того чтобы разобрать шейный отдел позвоночного столба, снять по обе стороны позвоночника контргайки M8 шарнирного соединения C7-T1, ослабить или извлечь два винта SHCS M2,5-0,45 x 8 мм, служащие для фиксации штыря T1 в позвонке, а затем вытолкнуть этот штырь. Использование молотка или нанесение удара непосредственно по шарниру не допускается; это чревато его повреждением. Используя 6-миллиметровый пробойник, слегка подстучать и извлечь остальные штыри шейного отдела позвоночника вплоть до его полной разборки.

## 1.2.3 Техническое обслуживание демпфирующих элементов

На каждом позвонке имеются эластомерные прокладки. Проверить состояние прокладок: в случае их износа, отклеивания или устаревания надлежит следовать процедурам согласно разделу 3.3.

Рис. 2

Составные части шейного отдела позвоночного столба (см. дополнение 3 — таблица 1)

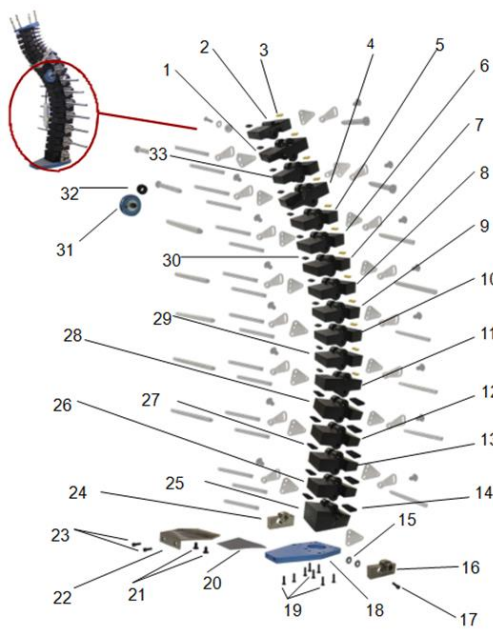


1	Муфта зажима тросового ввода	2	Обжимная втулка троса	3	О-образное витонитовое уплотнительное кольцо	4	Хвостовик винилового троса	5	Сочленение, имитирующее замысловатый мышечелок
6	Прокладка, шейно-затылочный тензометр	7	Регулятор натяжения троса	8	Винт SSFP M4-0,7 x 6 мм	9	Контргайка M6-1,0	10	Крепление регулятора натяжения троса
11	Шейный позвонок C1 App.3/Dwg.004	12	Шейные позвонки C2, C6 App.3/Dwg.007	13	Шейные позвонки C3, C5 App.3/Dwg.005	14	Шейный позвонок C4 App.3/Dwg.006	15	Шейные позвонки C3, C5 App.3/Dwg.005
16	Шейные позвонки C2, C6 App.3/Dwg.007	17	Подпружиненный трос с концевой муфтой	18	Трос демпфера	19	Шейный позвонок C7, модифицированный под тензометр	20	Стопор передний, шейный отдел App.3/Dwg.018
21	Замещающий структурный элемент, тензометрический датчик на уровне позвонка T1	22	Винт SHCS M2,5-0,45 x 8 мм	23	Шестигранная контргайка M8-1,25	24	Шейный штырь с фасками, C7-T1 App.3/Dwg.012	25	Прокладка задняя, шейный отдел App.3/Dwg.014
26	Шейный штырь, C2-C7 App.3/Dwg.011	27	Стопор задний, шейный отдел App.3/Dwg.014	28	Шейный штырь, C1-C2 App.3/Dwg.009	29	Прокладка, шейный отдел, передняя и задняя App.3/Dwg.013	30	Шейный штырь, затылочная часть, C1 App.3/Dwg.010

- 1.3 Позвоночный столб — грудной и поясничные отделы
- 1.3.1 Сборка
- На рис. 3 и 4 показаны грудной и поясничные отделы позвоночника; их составные части перечислены в приложении 2.
- 1.3.2 Разборка
- Прежде чем приступить к разборке позвоночного столба следует сперва ослабить натяжение либо извлечь тросы блока имитации мышц, как указано в пункте 1.4.2.
- Перед началом отсоединения позвонков рекомендуется пометить каждую деталь при помощи ленты или краски для облегчения сборки. Для обозначения положения регулировочной шайбы на стыке каждого позвонка относительно торсионной шайбы можно использовать фломастер.
- Вывинтить четыре винта M6-1,0 x 25 FHCS, расположенные снизу пластинчатого сочленения таза, и оттянуть это пластинчатое сочленение от позвоночника. Извлечь винт M8-1,25 x 12 SHCS с шайбами, прижимающими регулировочные шайбы к торсионной шайбе.
- Для извлечения штырей нужно поместить блок позвоночника на твердую и плоскую рабочую поверхность таким образом, чтобы штыри располагались вертикально. Подложить под позвоночник два деревянных бруска для обеспечения зазора, с тем чтобы штыри могли выйти снизу. Начиная со штыря, соединяющего позвонки S1 и L5, при помощи 6-миллиметрового цилиндрического пробойника и молотка с медным бойком либо его эквивалента подстучать штырь с левой стороны манекена и освободить его от торсионной шайбы. Не следует прилагать чрезмерного усилия, чтобы не повредить штырь, шайбу или позвонок.
- Следуя вдоль блока позвоночника, по очереди освободить штыри от торсионных шайб. Как только все штыри с одной стороны ослабнут, перевернуть позвоночник и повторить данную операцию на противоположной стороне, пока все штыри не будут освобождены от торсионных шайб.
- Извлечь штыри и торсионные шайбы из блока позвоночника. Для облегчения повторной сборки извлекать штыри с шайбами следует по одному, начиная с сочленения S1–L5, причем продвигаясь снизу вверх; все снятые детали надлежит раскладывать по порядку, с тем чтобы потом повторную сборку можно было произвести в правильной последовательности. Важно иметь в виду, что на уровне позвонка S1 между торсионной шайбой и позвонком имеются прокладочные шайбы, а внутри позвонка T4 — шкив троса; при повторной сборке они должны быть установлены на место. В случае неплотного прилегания или отсутствия каких-либо прокладок на позвонке они должны быть повторно посажены на клей в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.3.

Рис. 3

**Позвоночный столб — грудной и поясничный отделы — часть 1**  
(см. дополнение 4 — таблица 1)



1	App.4/Dwg.016	2	App.4/Dwg.010	3	App.4/Dwg.025	4	App.4/Dwg.018	5	App.4/Dwg.019
	Грудной позвонок T3		Грудной позвонок T2		Прокладка грудного отдела, желтая, твердость 30А по Шору		Грудной позвонок T5		Грудной позвонок T6
6	App.4/Dwg.019	7	App.4/Dwg.020	8	App.4/Dwg.019	9	App.4/Dwg.019	10	App.4/Dwg.019
	Грудной позвонок		Грудной позвонок T8		Грудной позвонок T9		Грудной позвонок		Грудной позвонок T11
11	App.4/Dwg.034	12	App.4/Dwg.035	13	App.4/Dwg.035	14	App.4/Dwg.036	15	Плоская шайба 5/16 x 3/4
	Поясничный позвонок L1		Поясничный позвонок L3		Поясничный позвонок L4		Прокладка задняя, поясничный отдел		
16	App.5/Dwg.028	17	Винт SHCS M8-1,25 x 25	18	App.4/Dwg.043	19	Винт M6-1,0 x 25 FHCS	20	App.5/Dwg.026
	Левый задатчик точки Н				Блок крепления таза к позвоночнику				Пластинчатое сочленение/уплотняющая прокладка брюшного отдела
21	Винт M6-1,0 x 12 FHCS	22	App.5/Dwg.023	23	Винт SHCS M6-1,0 x 12	24	App.5/Dwg.029	25	App.4/Dwg.042
			Узел стыковки таз/брюшной отдел				Правый задатчик точки Н		Пластинчатый переходник S1 сочленения крестец-позвонок L5
26	App.4/Dwg.035	27	App.4/Dwg.037	28	App.4/Dwg.035	29	App.4/Dwg.019	30	App.4/Dwg.026
	Поясничный позвонок L5		Прокладка передняя, поясничный отдел				Грудной позвонок T12		Прокладка грудного отдела, черная, твердость 30А по Шору
31	App.6/Dwg.009	32	App.6/Dwg.002	33	App.4/Dwg.017				
	Блок барабанного демпфера		Направляющий шкив троса		Грудной позвонок T4				

Рис. 4

**Позвоночный столб — грудной и поясничный отделы — часть 2**  
**(см. дополнение 4 — таблица 1 и дополнение 5 — таблица 1)**

<p>1 App.4/Dwg.021 Торсионная шайба, позвонок T1</p> <p>4 Прокладка</p> <p>7 App.5/Dwg.012 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L2</p> <p>10 App.5/Dwg.011 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L4</p> <p>13 App.5/Dwg.013 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L7</p> <p>16 App.4/Dwg.015 Шайба торсионная, поясничный отдел</p> <p>19 App.5/Dwg.013 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R7</p> <p>22 App.5/Dwg.011 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R4</p> <p>25 App.5/Dwg.012 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R1</p>	<p>2 Винт BHCS M6-1,0 x 22</p> <p>5 App.5/Dwg.012 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L1</p> <p>8 App.5/Dwg.010 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L3</p> <p>11 App.5/Dwg.008 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L5</p> <p>14 App.4/Dwg.014 Шайба торсионная, поясничный отдел, 10 шт.</p> <p>17 App.4/Dwg.012 Регулировочная торсионная шайба, 17 шт.</p> <p>20 App.5/Dwg.013 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R6</p> <p>23 App.5/Dwg.010 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R3</p>	<p>3 Шайба 5/8 НД x 5/32 ВД толщиной .06</p> <p>6 App.4/Dwg.022 Торсионная шайба, позвонок T4</p> <p>9 Винт BHCS M8-1,25 x 12, 16 шт.</p> <p>12 App.5/Dwg.013 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L6</p> <p>15 App.5/Dwg.009 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка L8</p> <p>18 App.4/Dwg.013 Торсионный стержень, 17 шт.</p> <p>21 App.5/Dwg.014 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R5</p> <p>24 App.5/Dwg.012 Штырь сочленения позвоночник–туловище на уровне позвонка R2</p>

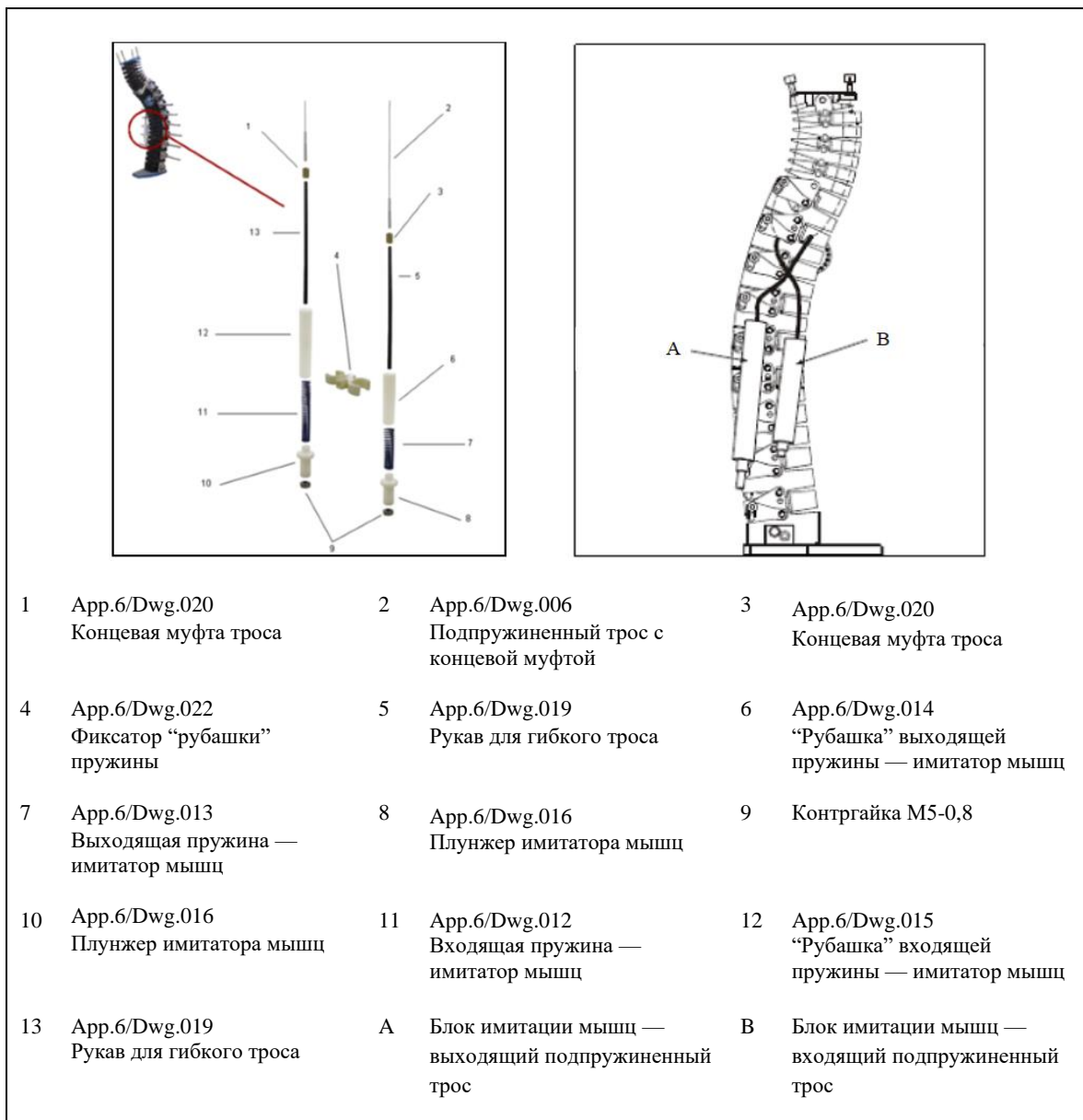
## 1.4 Позвоночный столб — система имитации мышц

## 1.4.1 Сборка

Блок имитации мышц представляет собой систему пружин и тросов, протянутых через каждый позвонок от пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок, до позвонка Т3. На рис. 5 показаны составные части блока имитации мышц, перечисленные в приложении 2.

Рис. 5

**Составные части блока имитации мышц  
(см. дополнение 6 — таблица 1)**



## 1.4.2 Разборка

Прежде чем приступить к разборке позвоночного столба необходимо ослабить натяжение либо извлечь тросы имитатора мышц. Процедура является нижеследующей.

## 1.4.2.1 Подпружиненные имитаторы мышц

Ослабить и снять две гайки М5 и нижние регуляторы натяжения подпружиненного троса у основания каждой пружинной сборки и вынуть пружины из “рубашек”.

Подтянуть трос через регулировочный зажим в верхней части туловища до обнажения обжимного наконечника троса и обрезать трос ниже обжимного наконечника на участке между последним и регулировочным зажимом. Вытянуть трос (в направлении вниз) из позвонков и “рубашек” пружин.

## 1.4.2.2 Снабженный демпфером имитатор блока мышц

Ослабить и снять две гайки М5 и нижние регуляторы натяжения подпружиненного троса у основания пружинной сборки. Ослабить регулировочные винты и зажимы троса в верхней части туловища с левой стороны манекена и установить зажимы в крайнее нижнее положение.

Сдавить шейные позвонки, надавливая на них в заднем направлении, и подтянуть трос через задний регулировочный зажим, а затем обрезать трос на участке между обжимным наконечником и регулировочным зажимом. Повторить данную операцию для переднего регулировочного зажима. Тросы отбраковывают и заменяют.

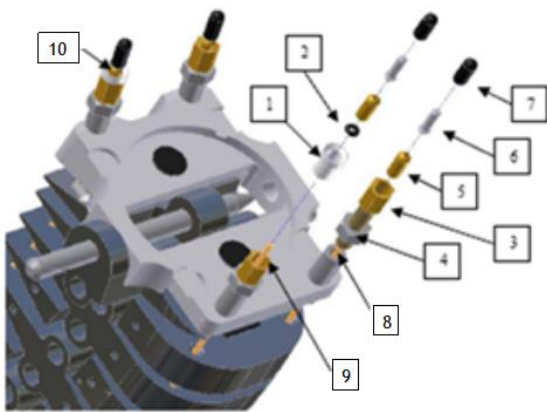
Извлечь крепежный винт демпфера (М8-1,25 х 12 SHCS), расположенный на уровне позвонка Т4, и отделить блок демпфера от позвоночной сборки. Ослабить два винта М3-0,5 х 10 SSCP, прижимающих трос демпфера, и вытянуть трос из тросовой прорези демпфирующего устройства.

## 1.4.3 Монтаж тросовой развязки

На рис. 6 показана разбивка составных частей верхнего шейного отдела с учетом протяжки трех тросов.

Рис. 6

Схема тросовой развязки (см. дополнение 6 — таблица 1)



<u>№ артикула</u>	<u>Описание</u>	<u>Ссылка</u>	<u>Кол-во</u>
1	Зажимной винт тросового ввода	App.6/Dwg.023	2
2	О-образное кольцо подпружиненного троса		2
3	Верхний регулятор натяжения троса	App.6/Dwg.017	4
4	Шестигранная стопорная гайка М6		4

5	Обжимная втулка троса		4
6	Заглушка троса		4
7	Заглушка троса виниловая	App.6/Dwg.021	4
8	Трос демпфера	App.6/Dwg.018	1
9	Входящий трос	App.6/Dwg.006	1
10	Выходящий трос	App.6/Dwg.006	1

#### 1.4.3.1 Трос демпфера

Протянуть трос демпфера через верх заднего регулятора натяжения троса и далее через позвоночные отверстия для заднего троса, начиная от пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышцелок, и вниз до позвонка Т3 (рис. 7). Как только трос выйдет из гнезда демпфера, протянуть его через позвоночные отверстия для переднего троса, начиная от позвонка Т3 и до регулятора натяжения троса демпфера на пластинчатом сочленении, имитирующем затылочный мышцелок (рис. 8).

Выставить регулировочный винт демпфера, ослабив его на  $\frac{1}{2}$  оборота по часовой стрелке до останова хода, а затем затянуть против часовой стрелки на  $\frac{1}{2}$  оборота (рис. 9).

Рис. 7  
Установка троса демпфера (1)  
Указан трос демпфера

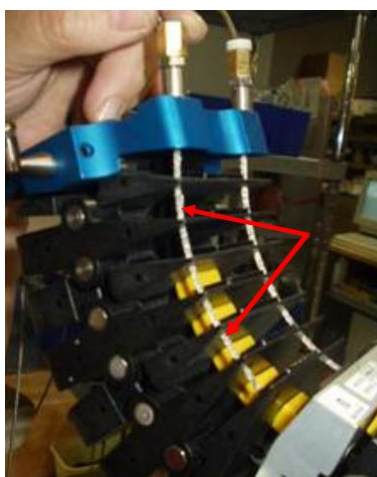


Рис. 8  
Установка троса демпфера (2)  
1. Протяжка вверх 2. Гнездо демпфера

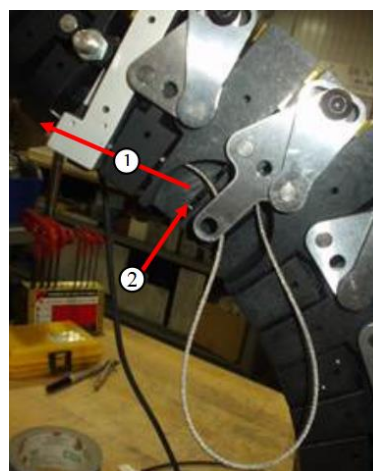


Рис. 9  
Выставление регулировочного винта демпфера



Наложить трос, как показано на рис. 10, и обмотать его вокруг барабана демпфера, убедившись при этом, что трос вошел в предназначенную для него прорезь. Вставить клинчатый выступ крыльчатки демпфера в



конусный паз держателя (рис. 11) и надвинуть на паз держателя демпфера зажимной кронштейн (рис. 12). Удостовериться, что неглубокий паз на уплотнительной шайбе и соответствующий выступ на зажимном кронштейне совпадают (рис. 13).

Установить крепежный болт М8 со стопорной шайбой и затянуть его усилием руки. Затянуть установочный винт М3, с тем чтобы демпфер плотно вошел в конусный паз держателя (рис. 14). Завернуть крепежный болт с заданным крутящим моментом 6,78 Нм (рис. 15).

Рис. 10  
Наложение троса демпфера

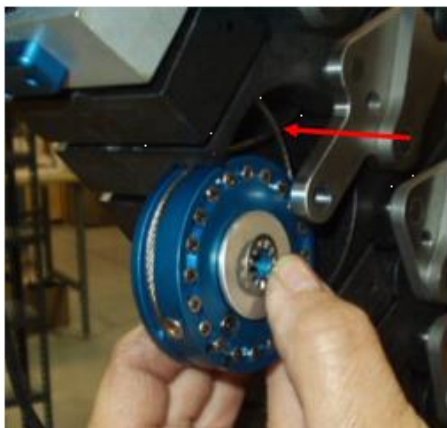


Рис. 11  
Введение демпфера в паз

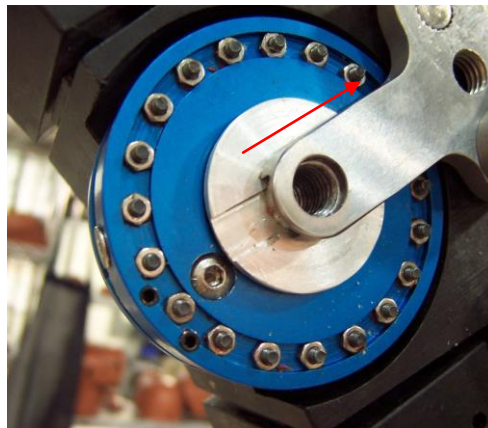


Рис. 12  
Установка зажимного кронштейна демпфера



Рис. 13  
Стыковое соединение зажимного кронштейна демпфера

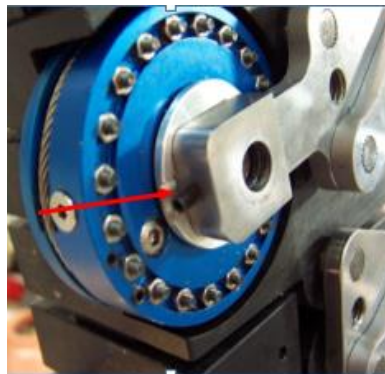


Рис. 14  
Установочный винт зажима демпфера

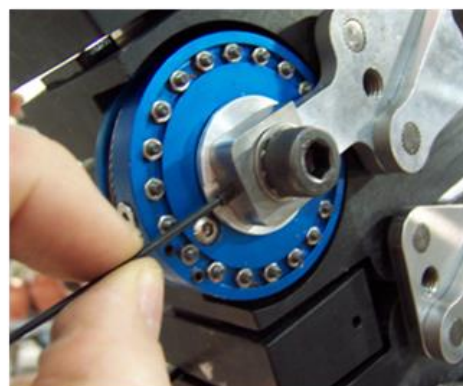
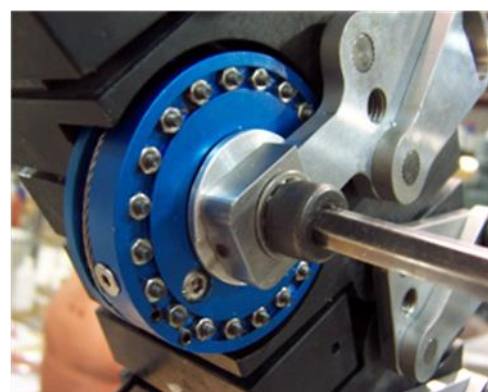


Рис. 15  
Крепежный болт демпфера



Надеть на концевую часть заднего троса демпфера обжимную втулку (рис. 16) и обжать ее, отступив от конца троса на расстояние 100 мм (рис. 17).

Надеть на концевую часть переднего троса демпфера обжимную втулку (рис. 18). Удостовериться, что все регуляторы натяжения троса установлены в крайнее нижнее положение; затем одной рукой потянуть за оба конца троса, с тем чтобы он плотно прижимался к демпферу по окружности и задняя обжимная втулка соприкасалась с верхней частью регулятора натяжения троса.

Обжать переднюю обжимную втулку, причем как передняя, так и задняя обжимные втулки должны соприкасаться с прилегающим регулятором натяжения. Установить оба регулятора натяжения троса демпфера в крайнее нижнее положение.

Рис. 16  
Установка обжимной втулки троса демпфера

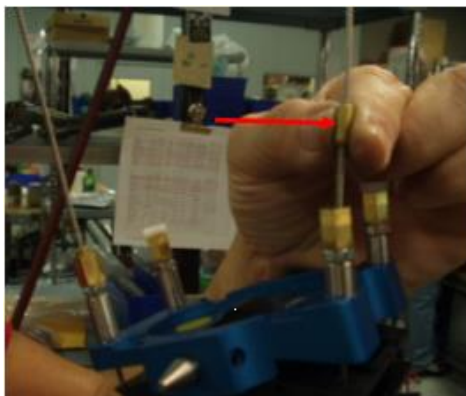


Рис. 17  
Обжатие обжимной втулки

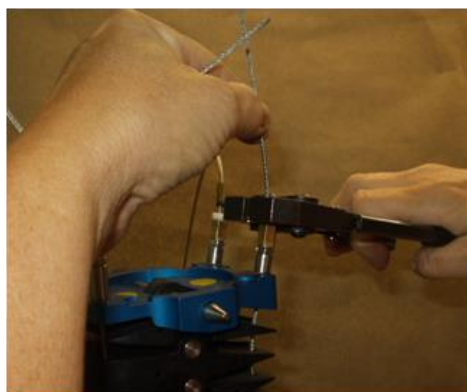
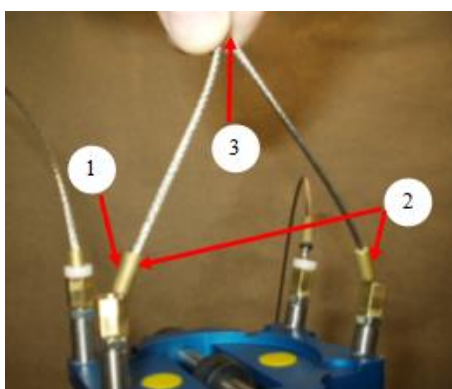


Рис. 18  
Установка троса демпфера  
1 — Передняя обжимная втулка  
2 — Обжимная втулка и регулятор натяжения соприкасаются  
3 — Направление вытягивания



#### 1.4.3.2 Подпружиненный трос

Протянуть входящий подпружиненный трос (App.6/Drg.6) через небольшое отверстие в верхней части “рубашки” более длинной пружины (рис. 19) и далее вверх через все позвонки, начиная от позвонка Т3, до пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок. Надеть входящую пружину на конец троса (рис. 20) и вставить нижний регулятор натяжения троса в резьбовую втулку (рис. 21), пока регулятор не окажется заподлицо с торцом втулки троса.

Рис. 19  
Введение входящего подпружиненного троса



Рис. 20  
Введение входящей пружины в “рубашку”

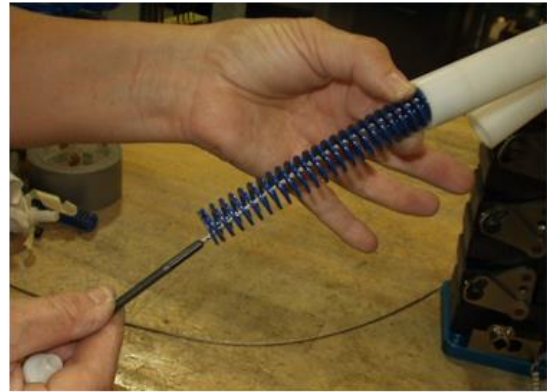
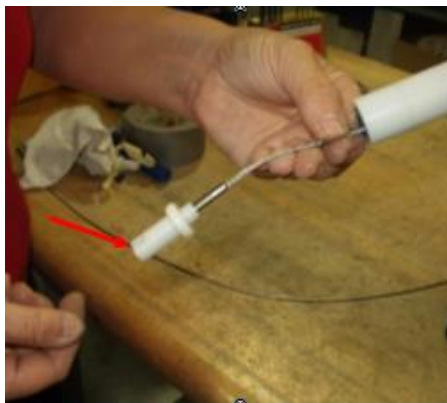


Рис. 21  
Регулятор натяжения троса заподлицо с торцом втулки



Протянуть выходящий подпружиненный трос (App.6/Drg.6) через небольшое отверстие в верхней части “рубашки” более короткой пружины и далее вверх через все позвонки, начиная от позвонка Т3, до пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышелок. Надеть выходящую пружину на конец троса, установить нижний регулятор натяжения троса и отрегулировать его верхнее положение так, чтобы он выступал на 16 мм (рис. 22).

Удостовериться, что как передний, так и задний верхние регуляторы натяжения троса установлены в крайнее нижнее положение. Надеть на передний и задний подпружиненные тросы О-образное кольцо, за которым следует обжимная втулка, как показано на рис. 23.

Подтянуть входящий трос вверх до его тугого натяжения. Сместить обжимную втулку вниз до ее соприкосновения с направляющей троса (App.6/Drg.23) (рис. 24) и обжать втулку. Повторить данную операцию для сборки выходящих подпружиненных тросов.

Обрезать концы всех четырех тросов примерно на 10 мм выше обжимных втулок. Все концы тросов снабдить наконечниками и обжать их. По сторонам каждого из четырех тросовых наконечников нанести по одной капле цианоакрилового клея-герметика, посадить на него виниловые заглушки (App.6/Drg.21) и подержать заглушки непродолжительное время в прижатом состоянии, с тем чтобы они приклеились к тросовым наконечникам.

Рис. 22  
 Регулировка выходящего подпружиненного троса (в направлении, обозначенном зеленой стрелкой)



Рис. 24  
 Обеспечение тугого натяжения подпружиненного троса  
 1. Обжимная втулка и направляющая соприкасаются  
 2. Тянуть в направлении, обозначенном красной стрелкой

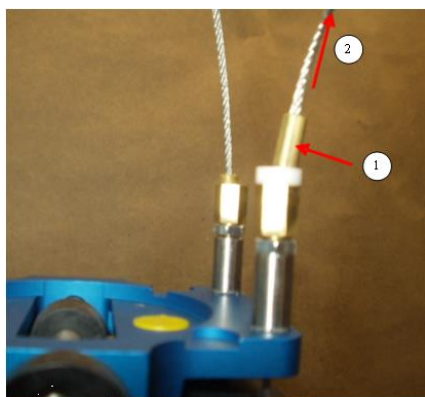
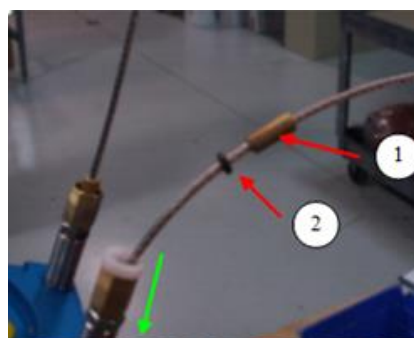


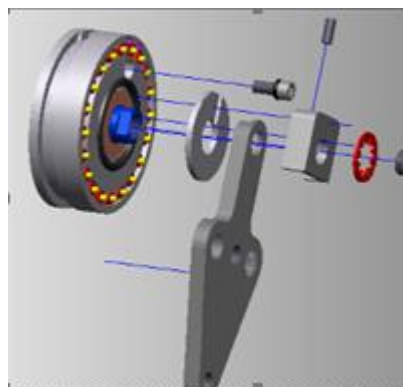
Рис. 23  
 Установка обжимных втулок переднего и заднего подпружиненных тросов (регуляторы натяжения троса установлены в крайнее нижнее положение — обозначено зеленой стрелкой)  
 1. Обжимная втулка  
 2. О-образное кольцо



#### 1.4.4 Извлечение и установка демпфера

Извлечение демпфера — помимо его замены или технического обслуживания — необходимо также для проведения работ по техническому обслуживанию тензодатчика, установленного на уровне позвонка T1, либо для замены прокладки шейного отдела. Ниже описаны этапы операций по извлечению и повторной установке демпфера (App.6/Drg.9). На рис. 25 показан блок демпфера в разобранном виде.

Рис. 25  
 Вид блока демпфера в разобранном виде



Ослабить стопорные гайки обоих регуляторов натяжения троса демпфера и установить регуляторы в крайнее нижнее положение для обеспечения максимально свободного хода троса (рис. 26). Ослабить оба установочных зажимных винта М3, с тем чтобы трос можно было вытянуть из стыкового паза сбоку корпуса демпфера (рис. 27).

Рис. 26

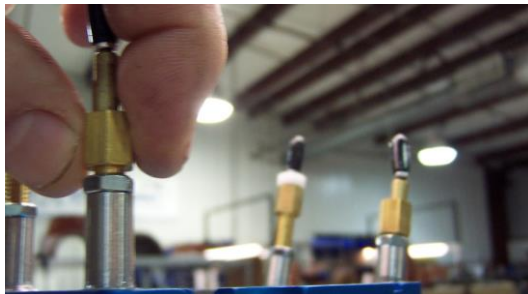
**Ослабление регуляторов натяжения**

Рис. 27

**Ослабление зажимных винтов М3**

Ослабить на два оборота установочный винт М3-0,5x8 (SSCP) (рис. 28). Извлечь крепежный винт М8-1,25x16 демпфера, а затем снять зажимной кронштейн (App.6/Drg.3). Сдвинуть демпфер по направлению вперед от позвоночного столба (рис. 29), повернуть демпфирующее устройство до раскручивания троса (рис. 30) и высвободить последний.

При повторной установке демпфера надлежит удостовериться в правильном наложении троса, как показано на рис. 31. Поместить трос демпфера в предназначенную для него прорезь.

Вставить клинчатый выступ крыльчатки в конусный паз держателя (рис. 32). Если части не стыкуются, это значит, что выступ не совпал с бороздкой.

Ввести демпфер до упора в стыковой паз держателя, а затем надвинуть на паз держателя демпфера зажимной кронштейн (App.6/Drg.3). После установки зажимного кронштейна удостовериться, что неглубокий паз на уплотнительной шайбе и соответствующий выступ на зажимном кронштейне совпадают. Для совмещения паза с выступом может понадобиться повернуть шайбу.

Установить крепежный болт М8-1,25x16 со стопорной шайбой и затянуть его усилием руки. Затянуть установочный винт М3-0,5x8 муфты, с тем чтобы демпфер плотно вошел в конусный паз держателя.

Рис. 28

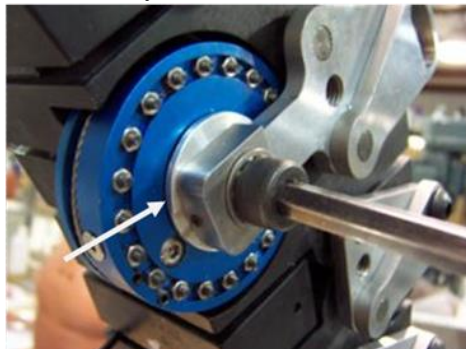
**Ослабление установочного винта**

Рис. 29

**Извлечение демпфера из паза**

Рис. 30  
Проворачивание демпфирующего устройства и высвобождение троса



Рис. 31  
Правильное наложение тросов

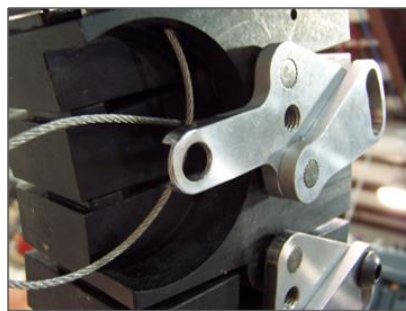


Рис. 32  
Установка демпфера на место



#### 1.4.5 Заправка демпфера

Максимально затянуть регулировочный винт демпфера (по часовой стрелке), а затем отвинтить его (против часовой стрелки) на 2 полных оборота (720 градусов).

Извлечь винтовую заглушку М3-0,5х6 FHCS маслозаправочного отверстия демпфера (рис. 33).

Установить крепежный винт М8 и затянуть его усилием руки; этот винт служит для проворачивания крыльчатки демпфера с целью отсечения воздушных карманов. До упора подкрутить крепежный винт М8 по часовой стрелке. Если в ходе последующих операций этот винт ослабевает, его можно подтянуть.

При помощи шприца, заполненного демпферным маслом 680 класса вязкости по ISO, впрыскивать масло до тех пор, пока игла не окажется в нем утопленной. После первоначальной заправки необходимо удалить воздушные карманы с соблюдением нижеследующей процедуры.

Придерживая демпфер одной рукой, очень медленно проворачивать вручную крыльчатку против часовой стрелки. По мере проникания масла через маслоподающее отверстие внутрь демпфера будет ощущаться неизменное сопротивление движению. Как только на уровне маслоподающего отверстия оказывается воздушный карман, сопротивление уменьшается и крыльчатка начинает проворачиваться намного легче. Выход через отверстие мельчайших пузырьков воздуха может ощущаться как легкая пульсация.

Как только почувствуется, что воздух больше не выходит из маслоподающего отверстия и сопротивление масла движению восстановилось, медленно повернуть крыльчатку назад по часовой стрелке; выход пузырьков воздуха возобновляется, но теперь воздушный карман находится непосредственно под маслозаправочным отверстием. Повторить процедуру шприцевой заправки, пока игла не окажется

утопленной в масле. Повторять данную операцию вплоть до устранения всех воздушных карманов по всей окружности крыльчатки демпфера.

В качестве меры предосторожности во избежание случайной утечки масла при слишком быстром проворачивании демпфера после каждой шприцевой заправки можно устанавливать в гнездо винтовую заглушку маслозаправочного отверстия.

Обмазать коническую часть винтовой заглушки силиконовым герметиком или его эквивалентом. Диапазон рабочих температур герметика должен соответствовать региону, в котором предстоит использовать манекен, и, при необходимости, реальным условиям транспортировки. Рекомендуется использовать медесодержащий силиконовый герметик (рис. 34). Туго завинтить заглушку маслозаправочного отверстия и протереть ее для удаления излишков герметика.

Рис. 33  
**Извлечение заглушки  
маслозаправочного отверстия**



Рис. 34  
**Обработка винтовой заглушки  
герметиком**



#### 1.5 Процедура статической установки позвоночника

Описанные в настоящем разделе регулировки и испытания проводят после любых работ по техническому обслуживанию (например, текущий ремонт или замена деталей) позвоночного столба. Процедуры по настоящему разделу выполняют исключительно в предписанной последовательности.

##### 1.5.1 Грудной и поясничный отделы позвоночника

Поместить позвоночник на стенд и удостовериться, что все 17 стопорных винтов с торсионными шайбами ослаблены. Вставить в переднюю часть нижнего отдела позвоночника, как показано на рис. 35, распорное приспособление для раздвижения грудных и поясничных позвонков (App.9/Dwg.020). Удостовериться, что внутренняя кромка приспособления находится на расстоянии не более 1 мм от лицевой поверхности всех грудных и поясничных позвонков; для обеспечения правильной посадки обстучать при помощи молотка с мягкой головкой распорное приспособление в различных точках, двигаясь по его внешней кромке. При необходимости для облегчения установки можно использовать дополнительные фиксаторы.

Затянуть стопорные винты (рис. 36), начиная с винта поясничной пластины S1 с правой стороны позвоночника и следуя далее вверх по правой стороне. Для всех винтов момент затяжки составляет 20 Нм, за исключением винта грудной пластины T1 (рис. 37), в случае которого требуется усилие только в 14 Нм. Как только все 9 винтов с правой стороны позвоночника будут затянуты, затянуть — обеспечивая крутящий момент затяжки 20 Нм — все 8 винтов с левой стороны

позвоночного столба, начиная с винта поясничного позвонка L5 и следуя далее вверх до последнего винта. При затягивании винта L5 надлежит прижать подошву распорного приспособления к пластинчатому сочленению таза во избежание заваливания позвоночника назад.

Извлечь распорное приспособление, подстукивая его при помощи молотка с мягкой головкой по направлению к правой стороне позвоночника.

Рис. 35  
**Распорное приспособление для грудных и поясничных позвонков (App.9/Dwg.017)**  
Приспособление (1)  
с факультативными рычагами (2)

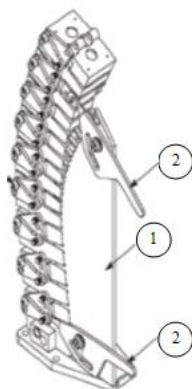
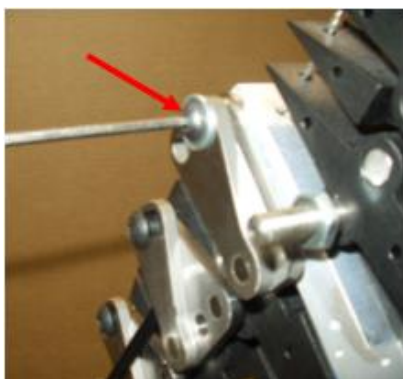


Рис. 36  
**Затягивание стопорных винтов**



Рис. 37  
**Винт грудной пластины T1**



#### 1.5.2 Наладка шейного отдела позвоночника (преднатяжение)

Поместить позвоночник на стенд и удостовериться, что передний и задний верхние регуляторы натяжения подпружиненного троса, а также регуляторы натяжения троса демпфера установлены в крайнее нижнее положение с ослабленными стопорными гайками (рис. 38), и что трос не зажат в демпфере.

Подкрутить завязанный на переднюю пружину нижний регулятор натяжения подпружиненного троса, пока его нижний край не окажется заподлицо с торцом втулки троса (передняя пружина крепится к передней кромке пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышцелок, и соответствует “рубашке” более длинной пружины). Подкрутить завязанный на заднюю пружину нижний регулятор натяжения подпружиненного троса, пока втулка троса не будет выступать снизу регулятора на 16 мм (задняя пружина крепится к задней



кромке пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышцелок, и соответствует “рубашке” более короткой пружины). Все это показано на рис. 39.

Проверить натяжку подпружиненных тросов, для чего потянуть их вверх в точке выхода из верхних регуляторов натяжения (рис. 40), а затем отпустить. За счет подкручивания переднего и заднего верхних регуляторов натяжения против часовой стрелки подтянуть тросы, но без слишком тугого их натяжения.

После подтяжки всех тросов затянуть обе стопорные гайки на верхних регуляторах натяжения подпружиненного троса.

Рис. 38  
Регулятор натяжения троса (1)  
и стопорная гайка (2)

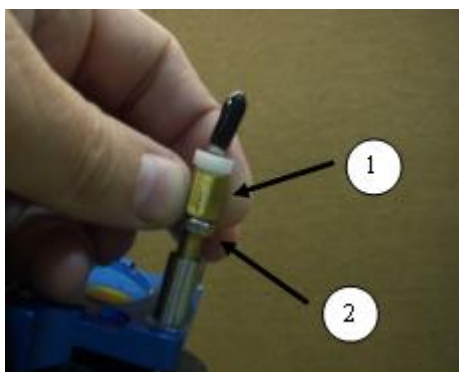


Рис. 39  
Передний (1) и задний (2)  
регуляторы натяжения  
подпружиненного троса

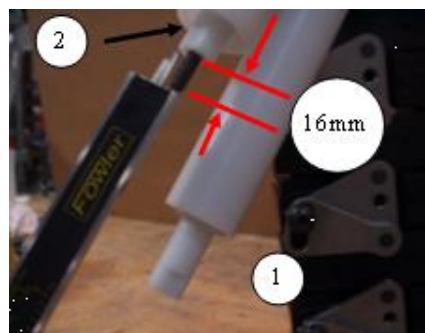
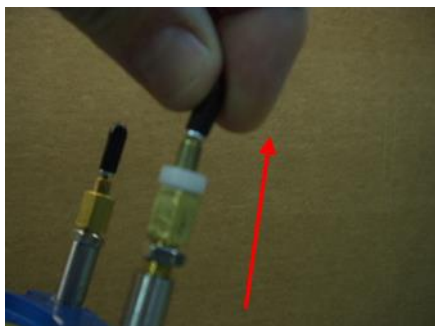


Рис. 40  
Проверка на предмет ослабления  
натяжения (подтяжка)



### 1.5.3 Наладка шейного отдела позвоночника (натяжение)

К данной процедуре прибегают только после подтяжки тросов согласно пункту 1.5.2.

Подкрутить задний нижний регулятор натяжения подпружиненного троса против часовой стрелки (вниз) на 10 мм, с тем чтобы втулка троса выступала на 6 мм (рис. 41), при обеспечении свободного хода заднего троса в 10 мм. Затем подкрутить передний нижний регулятор натяжения подпружиненного троса по часовой стрелке (вверх), с тем чтобы втулка троса была не заподлицо, а выступала на 24 мм (рис. 42). Таким образом, общий перепад составит 14 мм (24 мм — 10 мм).

Надеть на втулки обоих тросов стопорные гайки и закрепить их на регуляторах натяжения подпружиненного троса, как показано на рис. 43, после чего отжать концы обоих нижний регуляторов натяжения троса для устранения любого перекручивания тросов, которое может быть обусловлено регулировкой их натяжения. Проверить, чтобы длина выступающей части тросов составляла 6 мм (задний трос) и 24 мм (передний трос).

Рис. 41  
Задний нижний подпружиненный трос — подкручивание вниз (1)

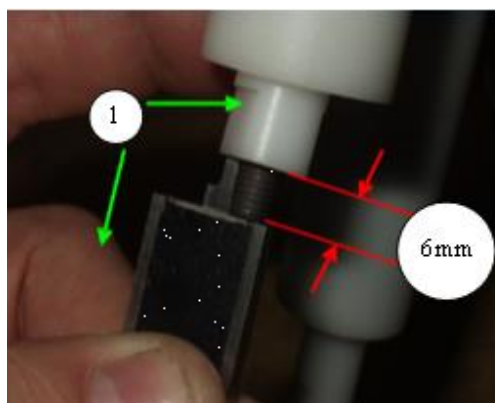


Рис. 42  
Регулировка натяжения переднего нижнего подпружиненного троса

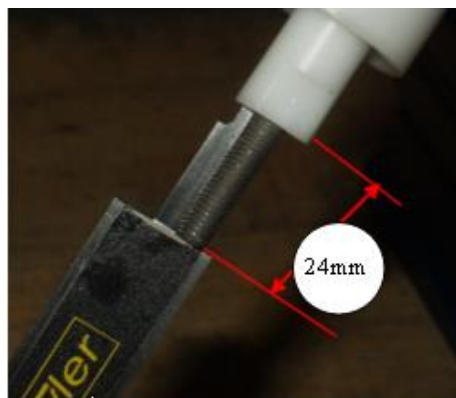


Рис. 43  
Фиксация регуляторов натяжения подпружиненного троса



Положить цифровой инклинометр сверху на пластинчатое сочленение позвоночник–газ, как показано на рис. 44, и выставить его на ноль. Взяться за пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мыщелок, двумя руками и принудительно наклонить его вперед так, чтобы передняя пружина и прокладки подтолкнули пластину вверх и она зафиксировалась в новом положении. После того, как имитирующее затылочный мыщелок пластинчатое сочленение побудет в этом положении в течение 30 секунд, измерить угол наклона пластины по оси у (т. е. вращение вперед) (рис. 45). Этот угол должен составлять не менее 30 градусов. Если данное условие не выполняется, переустановить переднюю и заднюю пружины нижних регуляторов натяжения под значения, указанные на рис. 46, а затем повторить испытательную проверку по настоящему пункту.

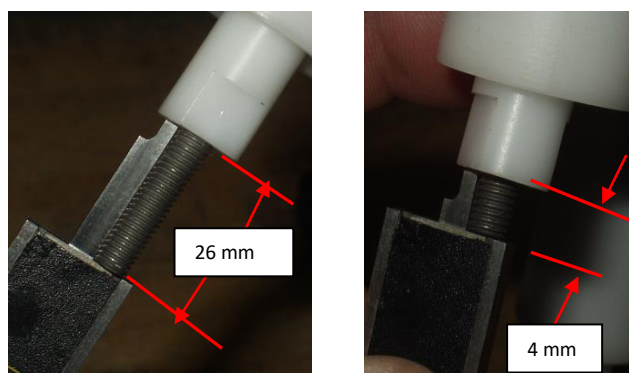
Рис. 44  
Выставление цифрового инклинометра на ноль



Рис. 45  
Наклон пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышелок, вперед



Рис. 46  
Регулировка передней (слева) и задней (справа) пружин при невозможности выдержать исходные значения угла наклона вперед



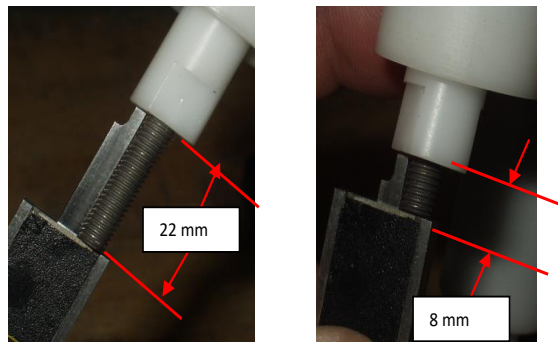
Взяться за пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мышелок, двумя руками и принудительно отклонить его назад так, чтобы задняя пружина и прокладки подтолкнули пластину вверх и она зафиксировалась в новом положении. После того, как пластинчатое сочленение побудет в этом положении в течение 30 секунд, измерить угол наклона пластины по оси  $y$  (рис. 47). Этот угол не должен превышать 26 градусов. В случае невозможности выдержать данный угол, переустановить переднюю и заднюю пружины нижних регуляторов натяжения под значения, указанные на рис. 48, и повторить испытательную проверку по настоящему пункту. Если выдержать угол все же не представляется возможным, проверить 8 передних прокладок шейного отдела (App.3/Drg.13). Процедуры технического обслуживания демпфирующих элементов приводятся в разделе 3.

Как только удастся удостовериться в правильной регулировке пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышелок, вновь затянуть стопорные гайки втулки троса.

Рис. 47  
Отклонение пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок, назад



Рис. 48  
Регулировка передней и задней пружин при невозможности выдержать угол наклона назад



#### 1.5.4 Регулировка натяжения троса демпфера

После регулировки позвоночника и установки его в положение согласно пункту 1.5.3, при помощи регуляторов троса демпфера (рис. 49) увеличить натяжение троса, с тем чтобы он плотнее прилегал к барабану демпфера, а затем зажать трос в демпфере, затянув оба установочных винта М3 (рис. 50).

Положить цифровой инклинометр поперек пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок, как показано на рис. 51, и, подкручивая оба регулятора, натягивать трос демпфера до тех пор, пока угол, измеряемый поперек пластины, не станет равным нулю  $\pm 0,5$  градусов, после чего затянуть обе стопорные гайки регуляторов натяжения троса демпфера и отложить позвоночник для манипуляций на последующем этапе.

Рис. 49  
Регуляторы натяжения троса демпфера



Рис. 50  
Регулировка демпфера  
1) Регулировочный винт демпфера  
2) Установочные винты М3

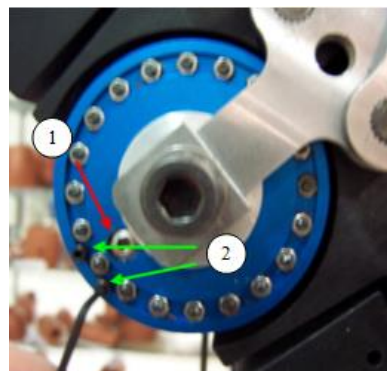
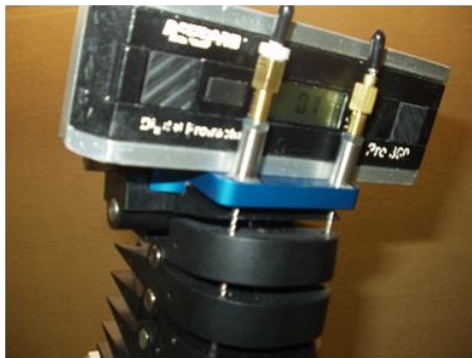


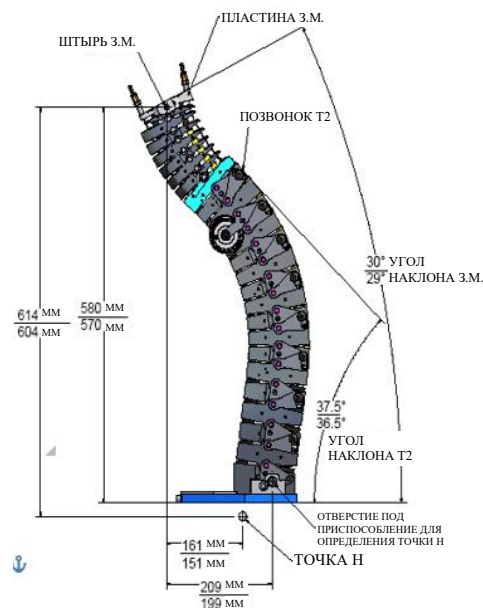
Рис. 51  
**Выставление латерального угла  
 пластинчатого сочленения,  
 имитирующего затылочный мышцелок**



#### 1.5.5 Статические измерения на позвоночнике

Статические измерения на позвоночнике служат для обеспечения правильного положения манекена; подлежащие проведению измерения схематично представлены на рис. 52. Результаты замеров проверяют после любого технического обслуживания или любой регулировки позвоночного столба либо блока имитации мышц, а также в процессе сертификации манекена. Результаты произведенных замеров подлежат регистрации.

Рис. 52  
**Измерения на позвоночнике**



Прежде всего манекен должен находиться в положении, в которое он был установлен по процедуре согласно пункту 1.5.3. Усилием руки наклонить пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мышцелок, вперед (по оси  $y$ ) под углом 29–30 градусов. Встроенный в систему демпфер позволит удерживать пластину под этим углом (рис. 53).

Измерить расстояние в направлении оси  $Z$  от центра штыря затылочного мышцелка до основания пластинчатого сочленения позвоночник–таз (которое соприкасается со стендом). Это расстояние должно составлять  $575 \pm 5$  мм. В качестве альтернативы измерить расстояние в направлении оси  $Z$  от штыря до точки  $H$ , которое должно составлять  $609 \pm 5$  мм.

Измерить расстояние в направлении оси X от центра штыря затылочного мыщелка до центра квадратного установочного отверстия под приспособление для определения точки Н. Это расстояние должно составлять  $204 \pm 5$  мм. В качестве альтернативы измерить расстояние в направлении оси X от центра штыря до точки Н, которое должно составлять  $156 \pm 5$  мм.

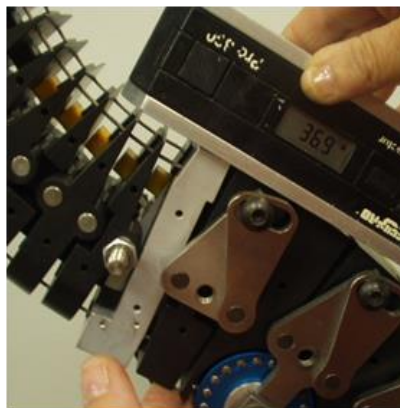
При помощи цифрового инклинометра проверить на задней стороне позвонка T2 выставление угла наклона в  $37 \pm 0,5$  градуса (рис. 54); если этот угол не соблюдается, отрегулировать положение позвоночника в пределах допустимых допусков и повторять измерения на данном участке до получения правильного угла наклона.

Если добиться положения позвоночника, удовлетворяющего всем требуемым размерам, не представляется возможным, то позвоночник считается не отвечающим спецификациям манекена BioRID-II ООН.

Рис. 53  
**Выставление угла наклона  
пластинчатого сочленения,  
имитирующего затылочный  
мышцелок**



Рис. 54  
**Выставление угла наклона  
позвонка T2**



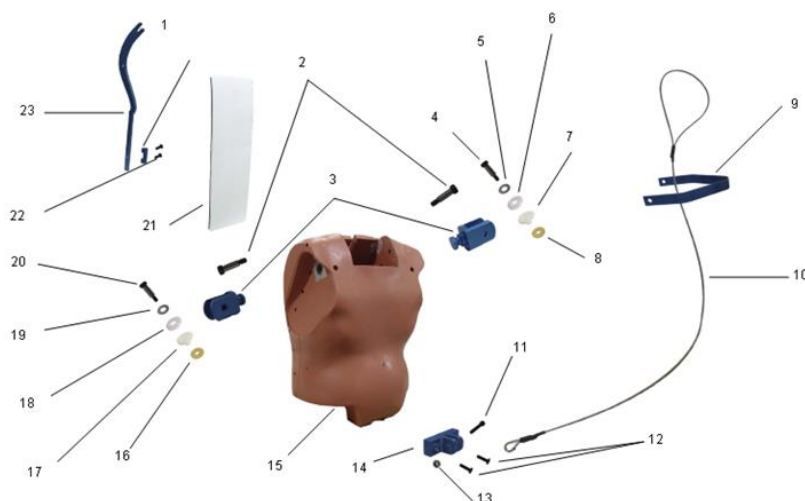
1.6 Муляж туловища и подъемная скоба

1.6.1 Сборка

На рис. 55 показаны составные части сборки наружного корпуса с подъемным тросом, перечисленные в приложении 2.

Рис. 55

**Составные части муляжа туловища с подъемной скобой**  
(см. дополнение 5 — таблица 1 и дополнение 9 — таблица 1)



1	App.9/Dwg.007 Скоба под болт	2	Винт SHSS 3/8 x 1 (5/16-18 по эталону ЕНЭГО)	3	App.5/Dwg.007 Плечевой опорный кронштейн
4	Винт SHSS 1/2 x 1 1/4 (3/8-16 по эталону ЕНЭГО)	5	Шайба 1,06 НД OD x .53 ВД	6	App.7/Dwg.008 Шайба, плечевое звено и локтевой шарнир
7	App.7/Dwg.007 Втулка, плечевое звено и локтевой шарнир	8	App.7/Dwg.014 Шайба — плечевое звено и локтевой шарнир	9	App.9/Dwg.002 Подъемная скоба
10	App.9/Dwg.003 Подъемный трос	11	Винт SHCS M6-1,0 x 30 мм	12	Винт FHCS M6-1,0 x 25 мм
13	Шестигранная гайка M6	14	App.5/Dwg.027 Подъемная скоба, блок таза	15	App.5/Dwg.021 Пресс-форма муляжа туловища
16	Шайба — плечевое звено и локтевой шарнир	17	App.7/Dwg.007 Втулка, плечевое звено и локтевой шарнир	18	App.7/Dwg.008 Шайба, плечевое звено и локтевой шарнир
19	Шайба 1,06 НД x .53 ВД	20	Винт SHSS 1/2 x 1 1/4 (3/8-16 по эталону ЕНЭГО)	21	App.5/Dwg.019 Опорная пластина позвоночника
22	Винт FHCS #10-32 x 5/8 (эталон ЕНЭТО)	23	App.9/Dwg.006 Запорный рычаг		

### 1.6.2 Извлечение

Для отделения верхней части туловища от таза и ног нужно извлечь два винта M10-1,5 x 45 SHCS, расположенные в задней части блока таза, и винт M10-1,5 x 45 SHCS, расположенный спереди, доступ к которым имеется через основание таза. После этого таз и ноги можно отделить от верхней части туловища.

Отсоединить руки, для чего нужно извлечь винт SHSS 3/8" x 1 1/2" (5/16-18 по эталону ЕНЭГО), расположенный в передней части туловища на шарнире плечевого сустава, и извлечь плечевой опорный кронштейн и блок руки из верхней части туловища как единое целое.

После отсоединения от верхней части туловища обеих рук можно отделить муляж туловища. Извлечь из задней части туловища опорную пластину, вывинтить два винта М6-1,0 х 25 FHCS, расположенные у основания верхней части туловища на лицевой стороне манекена, и вынуть соединительные штыри по бокам туловища (всего 15 штырей, соединяющих позвоночник и туловище). Положить верхнюю часть туловища грудью вниз на чистую, ровную поверхность и — при помощи шестигранного ключа М6 — ослабить 4 верхних винта (по два с каждой стороны), а затем при помощи шестигранного ключа М4 извлечь остальные винты. Вытянуть подпружиненные блоки имитации мышц (два) из их держателей в муляже туловища, после чего отделить блок позвоночника.

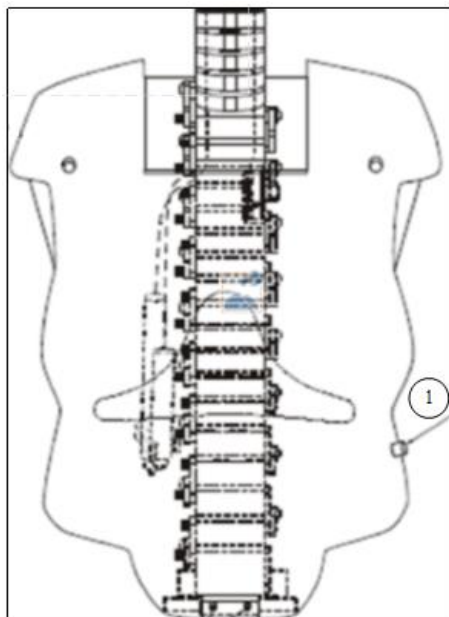
### 1.6.3 Процедура заполнения брюшной полости жидкостью

Для целей испытания брюшная полость должна быть заполнена четко выверенным количеством жидкости (воды). (Во избежание повреждения в результате замерзания жидкости манекен BioRID-II ООН (и наружный корпус) поставляют с опорожненной брюшной полостью.)

Брюшную полость заполняют пресной водой через клапан, расположенный с левой стороны муляжа туловища (рис. 56). При этом используют 4-литровую емкость со шлангом метровой длины диаметром 2,11 мм (14-й калибр) и иглой с тупым концом. Игла должна иметь внутренний диаметр 1,7 мм и длину от 25 до 38 мм.

Рис. 56

#### Место расположения клапана для заполнения брюшной полости жидкостью (1)



Заполнить емкость 2,06 литрами пресной воды. Сифонный клапан должен быть закрыт. Положить туловище таким образом, чтобы наполнительный клапан брюшной полости был обращен вверх, после чего снять закрывающий клапан пластмассовый колпачок и извлечь сердечник клапана; с этой целью можно воспользоваться универсальным приспособлением для сердцевин клапана.

Вставить в отверстие клапана иглу. Удерживая емкость и шланговое соединение над брюшной полостью, открыть вентиль емкости. Вылить всю воду из емкости и шланга в брюшную полость, а затем извлечь иглу из гнезда клапана. Не допускать переполнения.



Установить сердечник клапана на место. Утопить сердечник клапана и аккуратно нажать на брюшную полость для удаления оставшегося воздуха. Как только весь воздух выйдет, в горловине клапана покажется вода. Эту операцию может понадобиться повторить несколько раз, наклоня туловище под различными углами. Завершающим этапом процедуры является установка на место закрывающего клапан пластмассового колпачка.

По завершении процедуры заполнения контролируют общую массу наружного корпуса в комплекте с 15-ю соединительными штырями сборки позвоночник–туловище, которая должна составлять  $21,87 \pm 0,26$  кг.

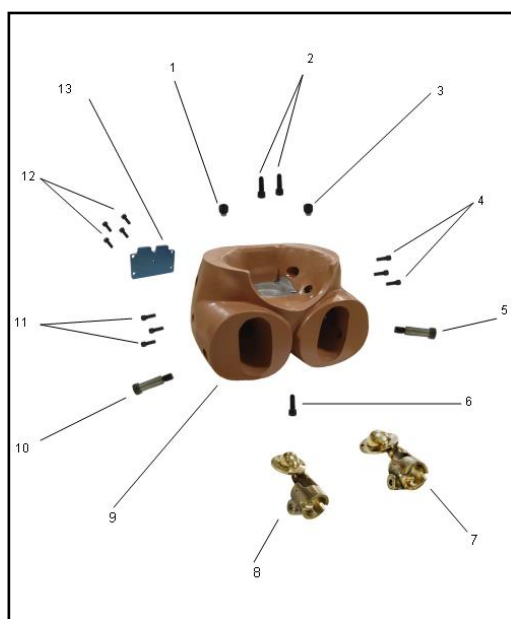
1.7 Блок таза в сборе

1.7.1 Сборка

В конструкции манекена BioRID-II ООН используется блок таза от модифицированного манекена Hybrid III 50-го перцентиля, состоящий из пресс-формы таза, блоков бедер (левого и правого) и двух фрикционных плунжеров бедра, служащих для передачи усилия на головку бедра и обеспечения сопротивления движению ноги. На рис. 57 показаны составные части блока таза, перечисленные в приложении 2.

Рис. 57

Составные части блока таза (см. дополнение 5 — таблица 1)



1	App.7/Dwg.008 Комплект установочных винтов	2	Винт SHCS M10-1,5 x 45	3	Комплект установочных винтов
4	Винт SHCS 1/4-20 x 3/4 (эталон ЕНЭГО)	5	Винт SHSS 5/8 x 1-3/4 (1/2-13 по эталону ЕНЭГО)	6	Винт SHCS M10-1,5 x 45
7	Блок левого бедра, без прокладки	8	Блок правого бедра, без прокладки	9	App.5/Dwg.025 Пресс-форма таза, RID
10	Винт SHSS 1/2-13 x 1-3/4 (эталон ЕНЭГО)	11	Винт SHCS 1/4-20 x 3/4 (эталон ЕНЭГО)	12	Винт SHCS #10-24 x 1/2 (эталон ЕНЭГО)
13	Крышка полости таза				

## 1.7.2 Разборка

Извлечь винт 5/8 x 1-3/4" SHSS (1/2-13 по эталону ЕНЭГО) в области таза, служащий для крепления ног к бедрам, и отделить ноги. Извлечь три винта 1/4-20 x 3/4" SHCS (эталон ЕНЭГО), крепящие фланец каждого бедра к тазовой кости, и отделить блоки бедер. Проверить головку бедра на предмет повреждений или накопления металлических отложений.

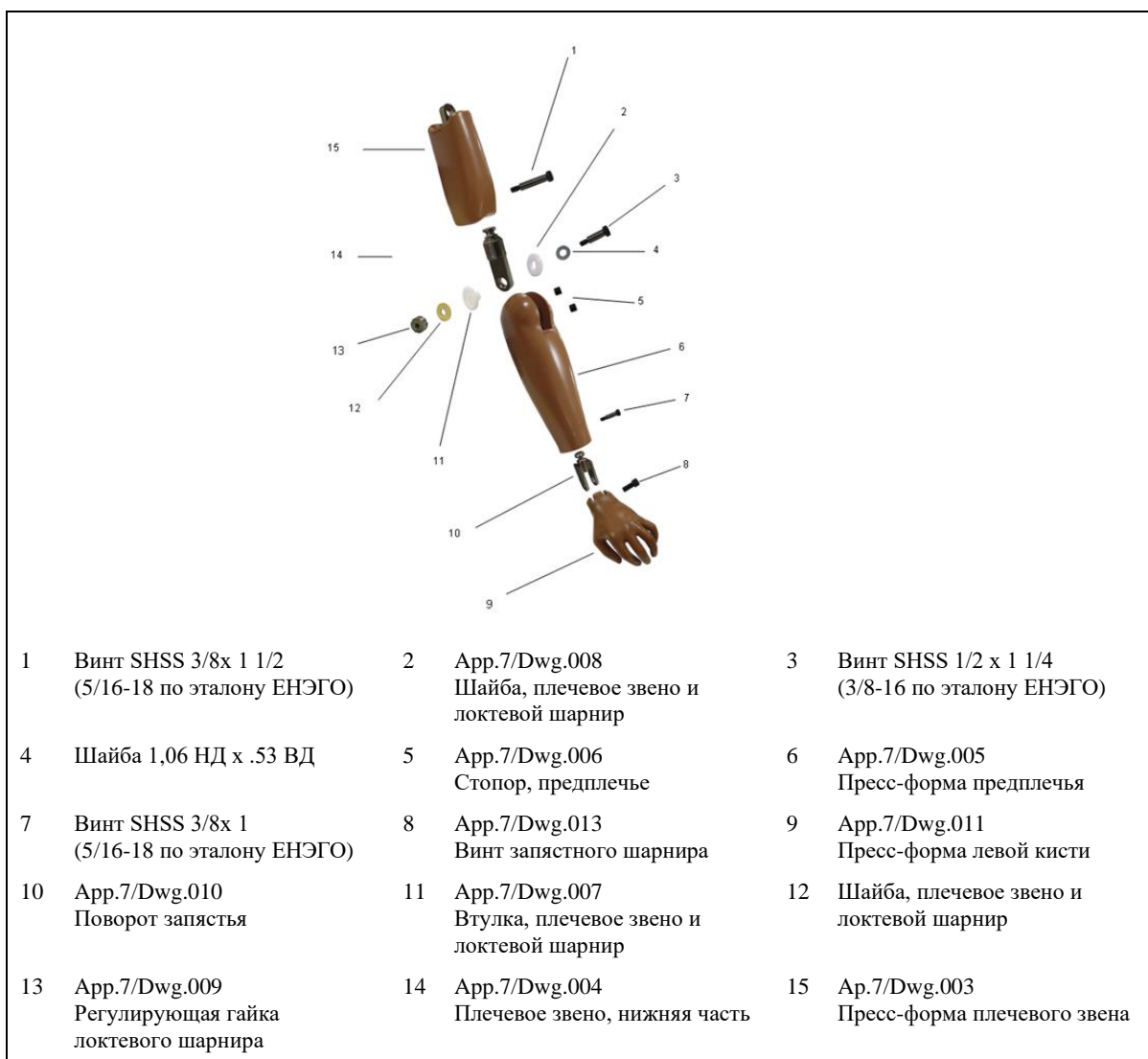
## 1.8 Руки

## 1.8.1 Сборка

В конструкции манекена BioRID-II ООН используются руки от взрослого мужского манекена Hybrid III 50-го перцентиля. На рис. 58 показаны составные части муляжа левой руки в сборе, перечисленные в приложении 2.

Рис. 58

**Составные части муляжа руки в сборе (показана левая рука)  
(см. дополнение 7 — таблица 1)**



## 1.8.2 Разборка

Извлечь из локтевого шарнира болт 1/2 X 1 1/4" SHSS (3/8-16 по эталону ЕНЭГО) вместе с шайбой и отсоединить блок предплечья, проворачивая его назад. В комплект локтевого шарнира входят поворотная шайба, втулка шарнира, регулирующая гайка шарнира и пружинная шайба.

Проверить каждый компонент на наличие повреждений и при необходимости заменить.

Для отсоединения нижней части плечевого звена нужно вынуть винт 3/8X 1-1/2" SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО), расположенный чуть выше локтевого сгиба. После этого блок плеча можно извлечь из нижней части плечевого звена. Последний представляет собой узел, вставляемый в локтевой шарнир.

Для отсоединения пресс-формы кисти от блока предплечья нужно вынуть винт запястного шарнира (модифицированный винт 1/2-20 x 1-1/8" SHCS, эталон ЕНЭГО — App.7/Dwg.013), после чего вытянуть кисть из запястного узла. Затем извлечь винт 3/8X 1" SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО) и вытянуть запястный узел из предплечья.

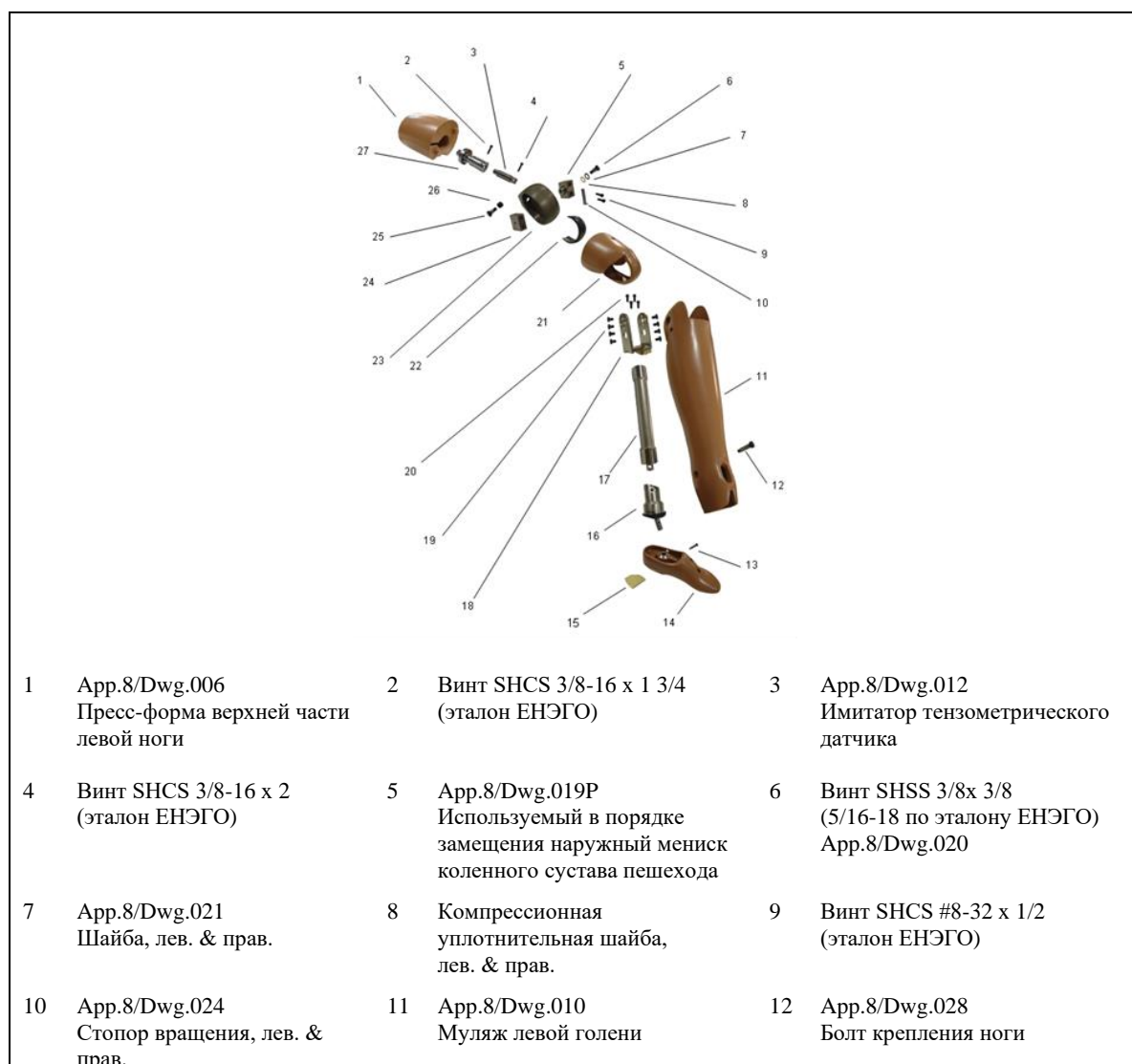
## 1.9 Ноги

### 1.9.1 Сборка

В конструкции манекена BioRID-II ООН используются ноги от мужского манекена Hybrid III 50-го перцентиля, но с заменой менисков коленного сустава на коленную сборку пешехода. На рис. 59 показаны составные части левого ножного блока в сборе, перечисленные в приложении 2.

Рис. 59

**Составные части муляжа ноги в сборе (показана левая нога)  
(см. дополнение 8 — таблица 1)**



13	App.8/Dwg.027 Болт крепления стопы	14	App.8/Dwg.013 Блок левой стопы	15	App.8/Dwg.015 Подпяточник
16	App.8/Dwg.030 Блок голеностопного сустава	17	Костный сегмент, моделирующий голень	18	Сварной коленный сустав — замещающий структурный элемент
19	Винт FHCS 1/4-28 x 3/8 (эталон ЕНЭГО)	20	Винт SHCS 1/4-28 x 5/8 (эталон ЕНЭГО)	21	App.8/Dwg.003 Муляж левого колена
22	App.8/Dwg.005 Муляж колена, вкладыш	23	App.8/Dwg.017 Коленная чашечка	24	App.8/Dwg.018P Используемый в порядке замещения внутренний мениск коленного сустава пешехода
25	Стопор вращения	26	Колпачок стопора вращения	27	App.8/Dwg.008 Замещающий структурный элемент верхней части ноги

### 1.9.2 Извлечение

Для отсоединения блоков верхней части ноги и голени нужно отстегнуть от коленного узла клипсы муляжа и извлечь четыре модифицированных винта 1/4-28 x 3/8" FHCS (эталон ЕНЭГО) с каждой стороны колена (т. е. в общей сложности по 8 на ногу), после чего вытащить коленную скобу из сборки.

Для демонтажа блока верхней части ноги нужно вытащить расположенный в верхней части сборки винт 3/8-16 x 1-3/4" SHCS (эталон ЕНЭГО) со стороны колена, а затем отделить блок колена от бедра.

Устанавливаемый между коленом и бедром тензометрический датчик можно снять путем извлечения из коленного узла винта 3/8-16 X 2" SHCS (эталон ЕНЭГО). Когда колено уже отсоединено, муляж тканей бедра легко стянуть с костного сегмента, имитирующего верхнюю часть бедра, движением в направлении коленного сустава.

Для демонтажа блока колена нужно извлечь расположенный по центру замещающей менисковой сборки коленного сустава болт коленного шарнира (модифицированный болт 3/8" x 3/8" SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО) (App.8/Dwg.020). В комплекте с болтом идут две шайбы: стальная и синтетическая. При повторной установке на той боковой стороне коленной сборки пешехода, которая приходится на наружную сторону колена, сперва надевают синтетическую (компрессионную) шайбу, а уже поверх нее — стальную. Установка шайб в обратной последовательности приведет к последующему повреждению синтетической шайбы.

На боковой стороне коленной кости также установлен стопор вращения, состоящий из модифицированного винта 3/8 x 3/8" SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО) (App.8/Dwg.020) и резиновой втулки. Для извлечения стопора нужно вынуть винт на 3/8" и снять втулку со стержня. Резьба винта не должна заступать в зону вращения замещающего внутреннего мениска коленного сустава.

Муляж колена снимается следующим образом: придерживая коленную кость, отделить муляж от надколенника (ударная поверхность). Одновременно с этим можно извлечь и коленный вкладыш (резиновая деталь черного цвета, помещаемая между муляжом и коленной костью). Проверить муляж и вкладыш на предмет повреждений.

С тем чтобы отделить пресс-форму блока стопы, извлечь расположенный на шарнирном соединении стопа–голеностоп модифицированный болт 1/4 x 3/4" SHSS (10-24 по эталону ЕНЭГО) (App.8/Dwg.027). После этого можно снять муляж голени, который под собственным весом соскользнет по сегменту большеберцовой кости в направлении щиколотки.

Открутить четыре винта 1/4-28 x 5/8" SHCS (эталон ЕНЭГО) и вытащить коленную скобу.

Для демонтажа голеностопного сустава нужно извлечь болт крепления ноги и вытянуть голеностоп из блока голени. Удалить винт 5/16-18 x 3/8" SSCP (эталон ЕНЭГО) и снять фрикционную накладку с целью ослабления нажима на штифт голеностопного сустава. Извлечь два винта #10-32 x 1/4" SSCP (эталон ЕНЭГО), удерживающих фиксатор стопорной шпильки, и вытащить фиксатор; стопорная шпилька сама выпадет из сборки. Вывинтить шесть винтов #8-32 x 1/2" BHCS (эталон ЕНЭГО), соединяющих верхнюю и нижнюю колодки голеностопа. Четырьмя из этих винтов крепится прокладка голеностопного сустава, а два винта находятся под фрикционной накладкой. Прежде чем приступить к повторной сборке голеностопного сустава надлежит удостовериться, что его штифт и внутренние поверхности колодок являются чистыми и не имеют заусенцев.

Если необходима смазка, то использовать только графитовую смазку или эквивалентные ей сухие смазочные вещества.

#### 1.10 Процедура регулировки шарнирных соединений

Регулировку шарнирных соединений манекена осуществляют исходя из “настройки в подвесе на 1g”. Под этим понимается уровень крутящего момента на шарнире, при котором сила трения позволяет узлу в сборе — когда к его безопорному концу прикладывают небольшое усилие — смещаться в направлении земли, причем сила трения является достаточной для поддержания узла в сборе пока он находится в статическом состоянии, т. е. без приложения к нему внешних усилий. Например, когда рука манекена полностью вытянута вбок, так что она перпендикулярна туловищу, затяжка вильчатого болта плечевого опорного кронштейна должна быть достаточно тугой, чтобы выдерживать вес руки, но и достаточно ослабленной, чтобы при легком постукивании о запястье вся рука медленно опускалась к корпусу манекена. Скорее всего, в каждом отдельном случае потребуются многократные тестовые итерации и корректировки.

##### 1.10.1 Регулировка шарнирных соединений — руки и кисти

Оттянуть всю сборку руки в сторону до принятия ею горизонтального положения относительно бока манекена. Повернуть руку таким образом, чтобы локоть был обращен вниз и локтевой шарнир не мог сгибаться вниз под действием силы тяжести. Затянуть вильчатый болт плечевого опорного кронштейна до достижения настройки в подвесе на 1g.

Повернуть всю сборку руки так, чтобы она была вытянута вперед и располагалась горизонтально (т. е. была параллельно координатной оси X). Подкрутить руку таким образом, чтобы локтевой шарнир не мог сгибаться вниз. Отрегулировать шестигранную гайку (рис. 60) плечевого опорного кронштейна до достижения настройки в подвесе на 1g.

Согнуть локтевой шарнир под углом 90 градусов, так чтобы предплечье располагалось вертикально и было направлено вверх; затем повернуть руку таким образом, чтобы плечевое звено приняло горизонтальное положение перед грудью, причем локоть должен оставаться согнутым под 90 градусов. Через расположенный в плечевом звене специальный канал (рис. 61) отрегулировать болт локтевого вращения до достижения настройки предплечья в подвесе на 1g. Следует иметь в виду, что на рисунке рука показана в положении, удобном для подкручивания болта, а не положении для испытательной настройки в подвесе на 1g.

Изменить положение руки, так чтобы плечевое звено было направлено вниз и слегка выдвинуто вперед, а предплечье располагалось горизонтально и было направлено вперед, как показано на рис. 62. Через расположенные в муляже предплечья специальные каналы на уровне локтевого сгиба отрегулировать болт локтевого шарнира до достижения настройки в подвесе на 1g.

Оттянуть руку и подкрутить запястье, с тем чтобы ладонь была обращена вниз. Отрегулировать болт запястного шарнира у основания кисти до достижения настройки в подвесе на 1g. Повернуть ладонь большим пальцем вверх и согнуть запястье под углом 90 градусов ладонью к туловищу. Через расположенный в муляже запястья специальный канал (рис. 63) отрегулировать болт поворота запястья до достижения настройки в подвесе на 1g.

Повторить данную процедуру для другой руки и кисти.

Рис. 60  
Регулировка плечевого шарнира



Рис. 61  
Канал для подкручивания болта локтевого вращения

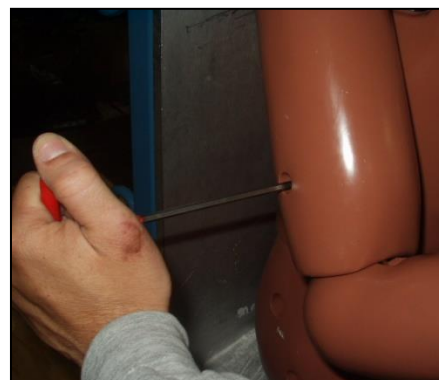
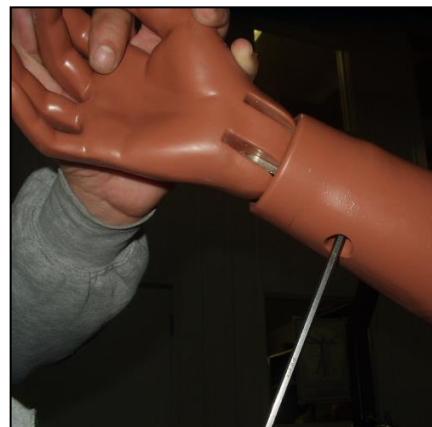


Рис. 62  
Регулировка болта локтевого шарнира



Рис. 63  
Регулировка болта поворота запястья



### 1.10.2 Регулировка шарнирных соединений — ноги и стопы

Извлечь вкладыш брюшного отдела. Голень и верхняя часть ноги манекена, размещенного в положении сидя, должны образовывать угол в 90 градусов; приподнять блок верхней части ноги над горизонталью. Отрегулировать установочный винт головки бедра (рис. 64) до достижения настройки в подвесе на 1g.

Повернуть блок голени таким образом, чтобы он принял горизонтальное положение, т. е. нога выпрямлена и направлена вперед. Отрегулировать болт коленной скобы (рис. 65) до достижения настройки в подвесе на 1g.

Хотя регулировка голеностопного сустава является не столь важной, все же следует добиваться максимально возможного приближения к настройке в подвесе на 1g. Отрегулировать установочный винт шарового шарнира голеностопа (рис. 66) и, руководствуясь собственным ощущением, выставить настройку на 1g.

Повторить данную процедуру для другой ноги и стопы.

Рис. 64  
Регулировка установочного винта головки бедра



Рис. 65  
Регулировка коленного шарнира



Рис. 66  
Регулировка голеностопного шарнира



### 1.11 Одежда

#### 1.11.1 Рубашки и шорты

Одежда манекена BioRID-II ООН состоит из двух пар шорт и двух рубашек, изготовленных из эластичной синтетической ткани, содержащей как нейлон, так и эластомерное волокно из полиуретана;

большая часть ткани должна состоять из волокон именно этих двух типов. С одной стороны ткань имеет глянцевую поверхность, а с другой — матовую. Одежду надевают на манекен в два слоя таким образом, чтобы глянцевые поверхности материала приходились друг против друга.

#### 1.11.2 Обувь

Обувь манекена BioRID-II ООН представляет собой мужские сверхширокие полуботинки американского размера 11, соответствующие техническим требованиям военного стандарта MILS-13192P. Каждый ботинок имеет общую длину 320–325 мм.

## 2. Измерительная аппаратура

### 2.1 Муляж головы в сборе

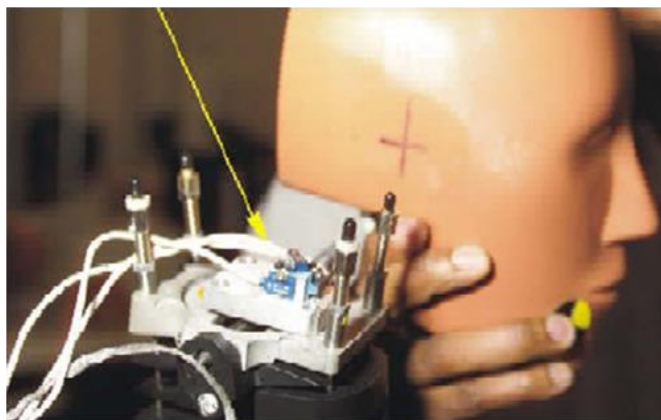
#### 2.1.1 Составные части сборки

Муляж головы манекена BioRID-II ООН допускает возможность оснащения тремя смонтированными на колодку однокомпонентными акселерометрами для измерения ускорения по координатным осям  $x$ ,  $y$  и  $z$  в центре тяжести головы. В таблице 1 перечислены элементы приборного оснащения муляжа головы. На рис. 67 показана ориентация акселерометров относительно муляжа головы.

Таблица 1  
Элементы приборного оснащения муляжа головы

Описание элемента	Количество
Однокомпонентный пьезорезистивный акселерометр	3
Винт SHCS #0-80 x 1/8" (эталон ЕНЭТО)	6
Триаксиальная монтажная колодка	1
Винт SHCS #2-56 x 5/8" (эталон ЕНЭГО)	2

Рис. 67  
Ориентация акселерометра относительно головы



#### 2.1.2 Установка

Три однокомпонентных пьезорезистивных акселерометра монтируют на триаксиальную колодку (рис. 68), причем каждый при помощи двух (всего 6 штук) винтов #0-80 X 1/8" SHCS (эталон ЕНЭТО) таким образом, чтобы все их сейсмические ускоряемые массы были ориентированы в



один угол колодки. Триаксиальная колодка крепится к монтажной плате муляжа головы двумя винтами #2-56 X 5/8" SHCS (эталон ЕНЭТО).

Монтажная плата муляжа головы крепится к тензометрическому датчику в верхнем шейном отделе (либо к замещающему его структурному элементу) при помощи четырех винтов #10-24 X 7/16" SHCS (эталон ЕНЭТО). Затем тензодатчик верхнего шейного отдела или замещающий его структурный элемент вводят в полость черепа.

Рис. 68

**Головные акселерометры, смонтированные на триаксиальную колодку**



2.2 Позвоночный столб — шейный отдел

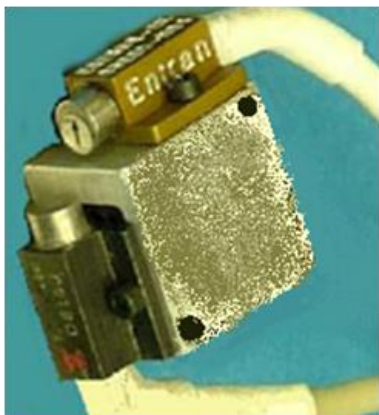
2.2.1 Составные части сборки

Манекен BioRID-II ООН должен быть оснащен следующей измерительной аппаратурой для снятия параметров в зоне шеи: тензометрическим датчиком в верхнем шейном отделе для измерения сил и моментов по осям X, Y и Z; тензометрическим датчиком в нижнем шейном отделе на уровне позвонка T1 для измерения Fx, Fz и My; и двумя однокомпонентными пьезорезистивными акселерометрами на уровне позвонка T1. Акселерометры могут располагаться справа или слева от шейных позвонков. При установке датчиков угловой скорости можно также использовать монтажную плату акселерометра на шейном позвонке.

2.2.2 Монтаж акселерометров

Акселерометры для шейного отдела позвоночника устанавливают по бокам блока акселерометров, и они служат для измерения значений ускорения Ax и Az, когда блок закреплен на позвоночнике. Два однокомпонентных пьезорезистивных акселерометра монтируют на триаксиальную колодку, причем каждый при помощи двух (всего 4 штуки) винтов #0-80 X 1/8" SHCS (эталон ЕНЭТО) таким образом, чтобы их сейсмические ускоряемые массы были ориентированы в один угол колодки, как показано на рис. 71.

Рис. 71  
**Монтажная плата акселерометра  
 для шейного отдела позвоночника**



2.3 Позвоночный столб — грудной и поясничные отделы

2.3.1 Составные части сборки

Манекен BioRID-II ООН оснащен двумя однокомпонентными пьезорезистивными акселерометрами, размещаемыми у восьмого грудного позвонка и первого поясничного позвонка (всего 4 акселерометра) для измерения значений ускорения  $A_x$  и  $A_z$ , а также тензометрическим датчиком в поясничном отделе для измерения сил по осям  $X$  и  $Y$  и моментов относительно оси  $Y$ . Акселерометры могут располагаться справа или слева от грудного позвонка. Монтажную плату акселерометра на грудном позвонке можно также использовать для датчиков угловой скорости.

2.3.2 Монтаж акселерометров

Акселерометры для грудного отдела позвоночника, при их наличии, устанавливаются только по бокам блока акселерометров, и они служат для измерения значений ускорения  $A_x$  и  $A_z$ , когда блок закреплен на позвоночнике. Два однокомпонентных пьезорезистивных акселерометра монтируются на триаксиальную колодку, причем каждый при помощи двух (всего 4 штуки) винтов #0-80 X 1/8" SHCS (эталон ЕНЭТО) таким образом, чтобы их сейсмические ускоряемые массы были ориентированы в один угол колодки, как показано на рис. 71 в случае монтажной платы акселерометра для шейного отдела позвоночника. Для мест расположения акселерометра как на уровне позвонка Т8, так и L1 данный шаг идентичен.

2.4 Таз

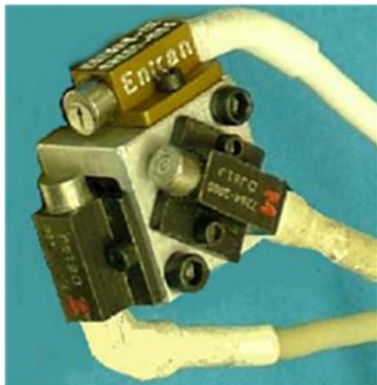
2.4.1 Составные части сборки

В задней части таза манекена BioRID-II ООН предусмотрена приборная полость для размещения акселерометров, датчиков угловой скорости и/или датчиков угла наклона, служащих для измерения значений ускорения  $A_x$ ,  $A_y$  и  $A_z$ , а также угловых скоростей  $AV_x$ ,  $AV_y$  и  $AV_z$ . Обязательного использования этих приборов не требуется, и они могут устанавливаться факультативно.

2.4.2 Монтаж акселерометров

Три однокомпонентных пьезорезистивных акселерометра монтируются на триаксиальную колодку, причем каждый при помощи двух (всего 6 штук) винтов #0-80 X 1/8" SHCS (эталон ЕНЭТО) таким образом, чтобы все их сейсмические ускоряемые массы были ориентированы в один угол колодки (рис. 72).

Рис. 72  
**Монтажная плата акселерометра  
 для зоны таза**



Триаксиальную колодку крепят к монтажной плате акселерометра для блока таза двумя винтами #2-56 X 5/8" SHCS (эталон ЕНЭГО). Монтажную же плату закрепляют в тазовой приборной полости.

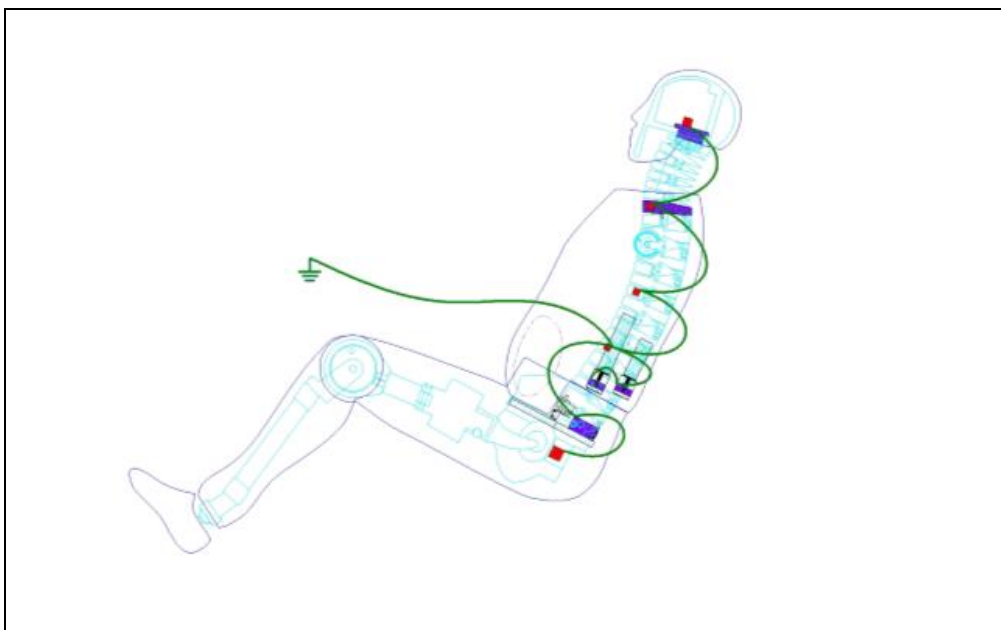
## 2.5 Тросовая протяжка

Протягиваемые внутри и снаружи манекена тросы, завязанные на измерительную аппаратуру, не должны влиять на подвижность манекена, причем расположение тросов должно исключать вероятность их повреждения в ходе испытания.

### 2.5.1 Заземление

Во избежание электростатических разрядов и последующих помех в системе сбора данных металлические корпуса акселерометров и тензодатчиков должны быть электрически соединены с землей. На рис. 73 показана типичная схема заземления. Надлежит удостовериться в отсутствии в системе паразитных контуров с замыканием через землю.

Рис. 73  
**Предлагаемая схема заземления измерительной аппаратуры**



### 2.5.2 Тросовая протяжка в муляже головы и шейном отделе

Соединить все провода и тросы от акселерометров для муляжа головы и тензометрического датчика в верхнем шейном отделе в пучок и стянуть жгут. Установить черепной свод, предварительно удостоверившись во избежание повреждения проводки, что пучок попал в выемку на черепе.

Протянуть пучок тросов вдоль шеи от позвонка С4 и далее до позвонка Т1 с добавлением к пучку со стороны Т1 тросов от размещаемых на уровне этого позвонка акселерометра и тензометра.

### 2.5.3 Тросовая протяжка в грудном отделе позвоночника

На рис. 74 показана правильная тросовая протяжка в манекене BioRID-II ООН, исключая влияние жгута приборной обвязки на подвижность позвоночника. Метод тросовой протяжки является нижеследующим.

Прикрепить к боковым пластинам позвоночника самоклеящиеся основания для тросовой стяжки. Прикрепить к каждому основанию тросовый бандаж и затянуть его до достижения жгутом диаметра в 10 мм. Через стяжную петлю крепления не должно пропускаться никаких тросов, обеспечивающих гибкое тросовое соединение с позвоночником.

Скрепить пучок тросов первым бандажом с наложением поверх второго тросового бандажа, так чтобы одна стяжка из второго узла скрепления соединялась с каждой стяжкой из первого узла. Все тросы пройдут через второй тросовый бандаж, и ни один — через первый.

При необходимости добавить к пучку любые тросы от акселерометра (или любого другого прибора из числа перечисленных в таблице 1).

Рис. 74

#### Тросовая протяжка в грудном отделе позвоночника

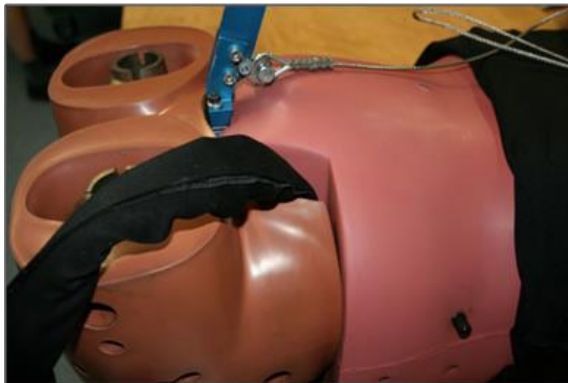


### 2.5.4 Тросовая протяжка в зоне таза

Соединить все завязанные на измерительную аппаратуру тросы в пучок внутри приборной полости в задней части таза. Протянуть пучок вдоль задней стороны до верхней части таза.

Свести все пучки тросов приборной обвязки воедино в верхней части таза и вывести весь жгут между наружным корпусом и верхней частью таза. На рис. 75 показан пучок тросов на выходе из манекена.

Рис. 75

**Выход пучка тросов**

## 2.6 Манипулирование с акселерометром

## 2.6.1 Меры предосторожности

Акселерометр нельзя ронять или ударять о твердую поверхность; до установки устройство надлежит держать в предохранительном кожухе.

## 2.6.2 Предварительные проверки

В порядке обеспечения надлежащего функционирования и соблюдения предписанных допусков установке акселерометров на манекен должна предшествовать их проверка в соответствии с инструкциями изготовителя прибора.

## 2.6.3 Процедура установки

Посадочная поверхность должна быть чистой, без заусенцев и иметь шероховатость не более 0,813 мкм.

Извлечь акселерометр из предохранительного кожуха. Придерживая его за корпус, причем не касаясь троса, поместить устройство на монтажную поверхность и совместить крепежные отверстия. При установке акселерометра надлежит использовать только те материалы и детали, которые поставляются в комплекте с прибором, и обеспечивать момент затяжки, рекомендованный изготовителем акселерометра. В соответствующих случаях следует использовать входящие в комплект поставки установочные шайбы и крепежные винты или монтажные шпильки. Не перетягивать винты и не использовать динамометрические гайковерты (что чревато перегрузками, способными повредить акселерометр). Не приклеивать устройство к монтажной конструкции.

В случаях, когда это практически целесообразно, стянуть трос бандажом на расстоянии 40–60 мм от акселерометра во избежание создания напряжений в точке соединения троса с акселерометром.

## 2.6.4 Повторная калибровка

В порядке обеспечения соответствия производственным допускам калибровки чувствительности и выходного сигнала при нулевых значениях измеряемой величины проводят с периодичностью не реже одного раза в год.

Если устройство эксплуатировалось с превышением диапазона его номинальных характеристик, то калибровку рекомендуется проводить чаще. Под выходным сигналом при нулевых значениях измеряемой величины понимается выходной сигнал акселерометра, когда прибор находится в неподвижном состоянии, а ось его максимальной чувствительности перпендикулярна гравитационному полю.

## 2.6.5 Очистка

Для протирки загрязнившихся устройств можно использовать чистую влажную тряпку, смоченную растворителем, например, ацетоном. Замачивать устройство или погружать его в растворитель либо воду нельзя. Также нельзя использовать для удаления грязи или следов загрязнения острые инструменты. Если при манипулировании с акселерометром необходимо воспользоваться таким инструментом, как плоскогубцы, то во избежание соприкосновения металла с металлом зажимные губки нужно обернуть изоляцией.

### 3. Техническое обслуживание демпфирующих элементов

## 3.1 Краткое описание

В шейном отделе позвоночника (позвонки C1–C7 плюс T1) имеются 16 кубовидных прокладок. Толщина восьми передних прокладок черного цвета составляет 10 мм. Восемь задних прокладок разделяются на 2 группы: три самые верхние черного цвета и толщиной 10 мм, аналогичные передним прокладкам, и 5 нижних желтого цвета и толщиной 9 мм.

## 3.2 Периодичность замены

Замену передних прокладок шейного отдела (C1–C7) и передней прокладки грудного отдела (T1) производят не реже, чем раз в 12 месяцев. Срок службы всех остальных позвонковых прокладок ограничен 24 месяцами. Срок действия свидетельства о сертификации манекена не должен превышать предельный срок службы любой прокладки.

## 3.3 Процедура замены

Отсоединить нижние регуляторы натяжения троса и пружины имитатора мышц от нижних концов подпружиненных тросов и выбить или вытолкнуть штырь затылочного мышелка из позвоночника (рис. 76).

Вытянуть — насколько возможно — подпружиненные тросы из верхних регуляторов натяжения и повернуть пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мышелок, вверх с откидыванием вбок (рис. 77). Его противоход исключен, поскольку этому будет препятствовать длина троса демпфера. Вытащить шейные штыри, начиная от позвонка C1 и вниз до позвонка C7; использование пробойника (для подстукивания или выталкивания) позволяет облегчить их извлечение и повторную установку.

При помощи заостренного углового зонда отделить прокладку от каждого позвонка, начиная от C1 и вниз до C7, и удалить любые остатки клея или прокладочного материала (рис. 78 и 79).

Рис. 76  
Выталкивание штыря затылочного мышелка

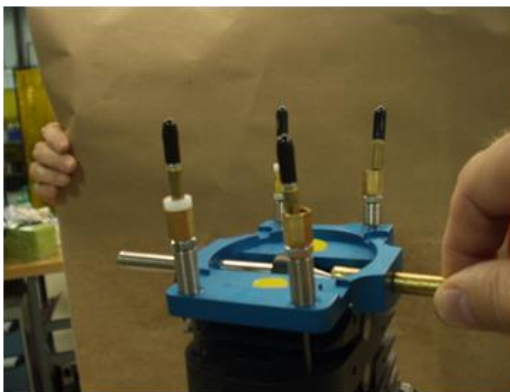


Рис. 77  
Извлечение штыря и отсоединение позвонка



Рис. 78  
Использование углового зонда для  
удаления позвонковых прокладок C1–C7

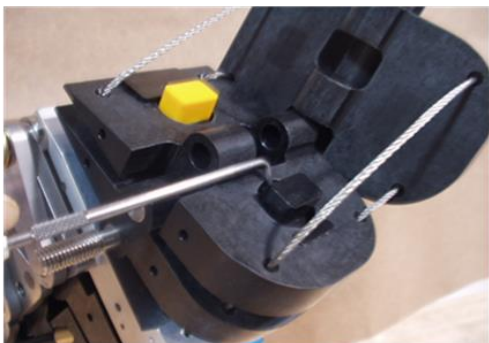


Рис. 79  
Зачистка поверхности



В порядке обеспечения правильного расположения шейных прокладок (C1–C7) в предназначенной для них позвонковой полости используют специальные установочные приспособления (рис. 80), коих имеется три: одно — для позвонка C1 (App.9/Dwg.021), второе — для позвонков C2, C4 и C6 (App.9/Dwg.022) и третье — для позвонков C3, C5 и C7 (App.9/Dwg.023). В использовании специального устройства для позвонка T1 нет необходимости.

Поместить прокладку в гнездо центрирующего приспособления и ввести проушину последнего в зазор между двумя проушинами на позвонке. Зафиксировать приспособление при помощи 8-миллиметрового штыря, вставляемого в канал всех трех проушин.

Рис. 80  
Установочные приспособления для прокладок шейного отдела  
А — для позвонков C2, C4 и C6; В — для позвонков C3, C5 и C7



Поместить в центр имеющегося в позвонке отверстия одну каплю цианоакрилового клея. Зажать приспособление, с тем чтобы прокладка вошла в позвонковую полость, и надавить с приложением равномерного усилия до небольшого, но видимого сжатия прокладки (рис. 81). Прилагать усилие сжатия в течение 10 секунд, с тем чтобы клей схватился.

Рис. 81

#### Вставление позвонковой прокладки



Извлечь два винта M2,5 SHCS, удерживающие штырь T1 в шарнирном соединении C7–T1 (рис. 82). Вытащить штырь T1 из позвоночного шарнира (рис. 83) и отложить вместе с обоими винтами M2,5-0,45 x 8 SHCS для целей последующей повторной сборки.

Рис. 82

#### Извлечение стопорных винтов штыря T1 (1) при помощи гайковерта (2)

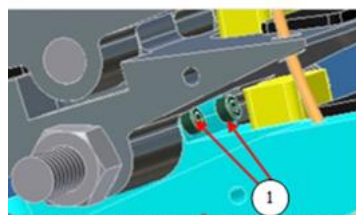
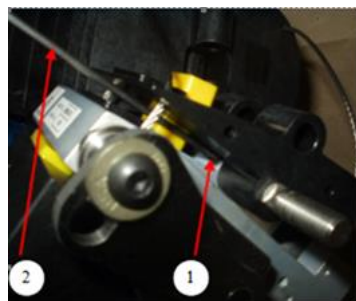


Рис. 83

#### Извлечение штыря T1



При помощи углового зонда отделить переднюю прокладку на позвонке T1, где размещается тензометр (рис. 84), и удалить любые остатки клея или прокладочного материала (как показано на рис. 79). Поместить в центр имеющейся на позвонке T1 прямоугольной полости одну каплю цианоакрилового клея. Пока клей не засох, поместить в позвонковую полость новую прокладку и придавливать ее одним пальцем в течение 10 секунд, с тем чтобы клей схватился. Посадка должна быть правильной, поскольку полость имеет примерно ту же форму, что и прокладка.



Рис. 84

### Использование углового зонда для удаления позвонковой прокладки T1

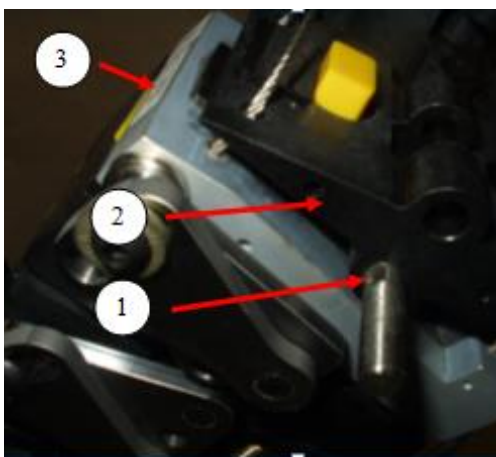


Вставить на место штырь T1 шарнирного соединения C7–T1, стараясь при этом не повредить резьбой штыря позвонки C7 или шарнир тензометра на уровне позвонка T1. Вывести край фаски на штыре на один уровень с краем позвонка, как показано на рис. 85, и сориентировать поверхность фаски параллельно заднему торцу тензометрического датчика T1. Это необходимо для совмещения нарезных отверстий под винты M2,5 SHCS. Поверхность фаски на штыре должна быть строго перпендикулярна нарезным отверстиям под два винта M2,5-0,45 x 8 SHCS.

Рис. 85

### Выравнивание края позвонка и штыря T1

- 1) Фаска на штыре
- 2) Край позвонка
- 3) Торцы тензометра на уровне позвонка T1



Вкрутить на место оба винта M2,5-0,45 x 8 SHCS; рекомендуемый момент затяжки составляет 1,7 Нм.

Вставить на место все шейные штыри C1–C7, слегка подстукивая или проталкивая их при помощи пробойника, пока концы штырей не окажутся заподлицо с поверхностью позвонков. Снова установить на оба подпружиненных троса пружины имитатора мышц и нижние регуляторы натяжения троса.

## 4. Хранение и манипулирование

### 4.1 Транспортировочное кресло

Для хранения и транспортировки манекена используют специальное кресло. Кресло должно поддерживать позвоночник в таком положении, при котором нагрузка на прокладки является минимальной. Во избежание повреждения, обусловленного длительным воздействием силы сжатия, должна обеспечиваться возможность перераспределения нагрузки на наружный корпус и блок таза.

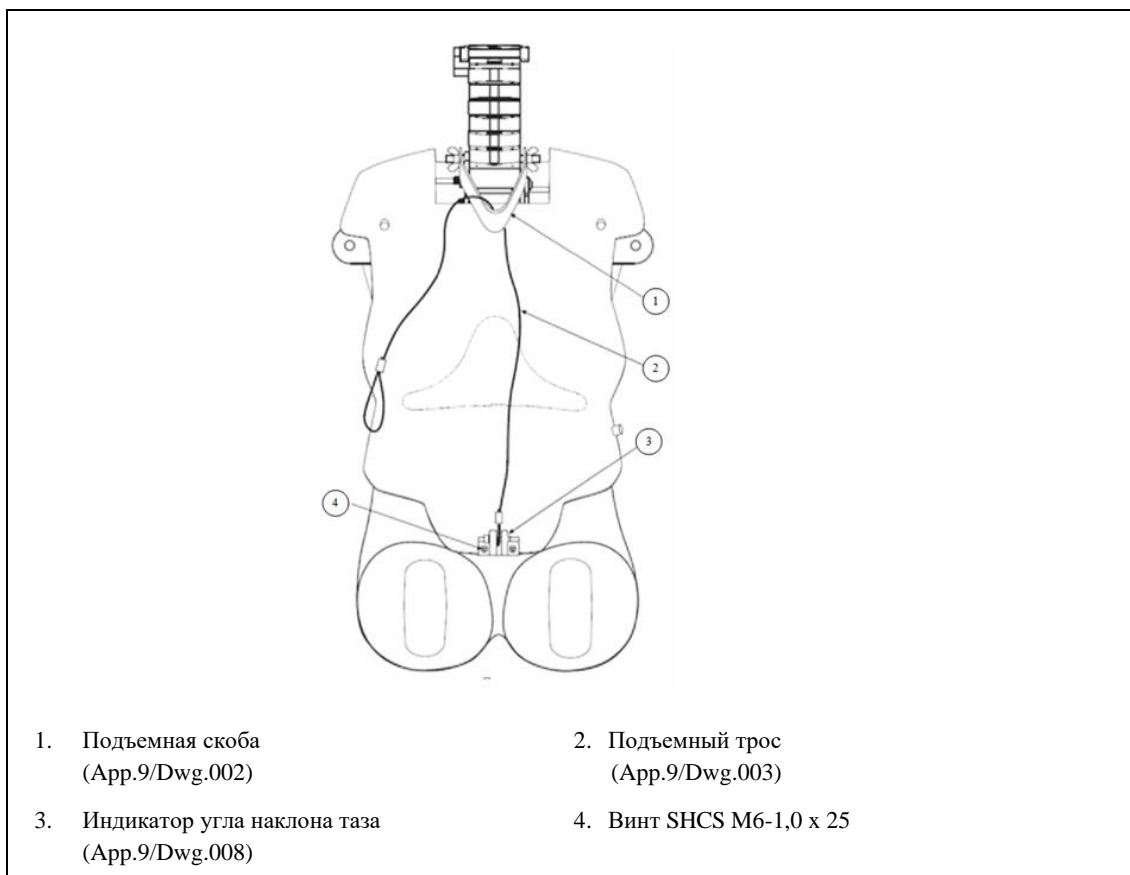
### 4.2 Процедура подъема

Для подъема манекена в качестве точки крепления подъемного троса используют крепление индикатора угла наклона таза. Верхнюю подъемную скобу устанавливают на уровне позвонка T1 и фиксируют с каждой стороны барашковой гайкой M8 (рис. 86).

После перемещения манекена и его установки для испытания верхнюю скобу снимают. Если крепление индикатора угла наклона таза препятствует ходу ремня безопасности, то его необходимо снять и заменить двумя винтами M6-1,0 x 25 SHCS.

Рис. 86

#### Подъемный трос и подъемная скоба



## Приложение 2

### Технические чертежи и перечень деталей

#### 1. Чертежи

##### 1.1 Введение

На содержащихся в настоящем приложении двухмерных технических чертежах показаны основные размеры сборок и отдельных составных частей манекена BioRID-II ООН. Упор делается только на общие технологические процессы.

##### 1.2 Дескрипторы чертежей

По соображениям удобства чертежи, касающиеся определенного элемента конструкции манекена, перечислены в отдельных дополнениях. В начале каждого дополнения приводится таблица “Указатель чертежей”. По каждому чертежу дается ссылка на документ ЕЭК ООН, соответствующая обозначению, принятому для стандартной Конвенции ЕЭК ООН. Полный номер документа дополняется дескриптором чертежа (“Dwg.”), за которым следует порядковая арабская цифра, например TRANS/WP.29/78/Add.1/App.1/Dwg.001, TRANS/WP.29/78/Add.1/App.1/Dwg.002.

В каждом отдельном дополнении к настоящему приложению первый чертеж пронумерован как “1”, т. е. TRANS/WP.29/78/Add.1/App.2/Dwg.001, TRANS/WP.29/78/Add.1/App.3/Dwg.001 и т. д.

##### 1.3 Пересмотренные чертежи

В соответствии со стандартной инженерной практикой чертежи, приведенные в настоящем приложении, имеют “статус изменения”, который обозначается на чертеже заглавной латинской буквой и указан во второй колонке “Пересмотренный чертеж” таблицы с указателем чертежей.

Следствием появления новых видов изделий и инноваций в сфере изготовления может стать, к примеру, изменение допусков по размерам или технологии производства. В этой связи к реакции манекена (точность, повторяемость и воспроизводимость) может потребоваться предъявление более жестких требований. В таких случаях допускается использование составных частей, спроектированных до появления имеющих “статус изменения” чертежей, указанных в соответствующих таблицах.

Более существенные изменения, связанные, например, с переходом на другие материалы или иным распределением массы манекена, могут — до их утверждения для использования в нормативных целях — диктовать необходимость проведения пересмотра. В случае таких изменений требуется регистрация пересмотренного чертежа.

Если чертеж подлежит пересмотру, то исходный чертеж сохраняется в регистре, а в таблице сразу же вслед за номером исходного чертежа указывают новый номер. Обозначение этого нового чертежа также соответствует Конвенции ЕЭК ООН; он имеет ту же нумерацию ЕЭК ООН, что и исходник, но с добавлением соответствующего дескриптора пересмотра, например, TRANS/WP.29/78/Add.1/App.1/Dwg.001/Rev.1.

## **2. Детали**

Детали, которые поставляются серийно или описаны достаточно подробно, например, “Штифт установочный 1/4" X 1/4””, перечислены отдельно. Эти детали не имеют справочного номера ЕЭК ООН.

## **3. Номера деталей**

На рынке составные части манекена, независимо от того, соответствуют ли они чертежу или конкретной детали, идентифицируются по присвоенным номерам деталей. Данные номера также приведены в таблицах дополнений к настоящему приложению. Эти уникальные номера деталей не являются патентованными, и любая коммерческая компания может их использовать.

## **4. Перечень дополнений**

Дополнение 1. Сборочные чертежи

Дополнение 2. Муляж головы

Дополнение 3. Шейный отдел позвоночника

Дополнение 4. Грудной и поясничный отделы позвоночника

Дополнение 5. Туловище и таз

Дополнение 6. Имитация мышц

Дополнение 7. Руки и кисти

Дополнение 8. Ноги и стопы

Дополнение 9. Инструменты

## Дополнения с чертежами

### Дополнение 1

#### Сборочные чертежи

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.1/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	B	Левый ножной блок в сборе	App.8/Dwg.001
Dwg.002	B	Правый ножной блок в сборе	App.8/Dwg.002
Dwg.003	K	Комплектная сборка	
Dwg.004	D	Муляж головы и блок верхней части туловища в сборе	
Dwg.005	T	Блок позвоночника в сборе	
Dwg.006	A	Шейный блок в сборе	
Dwg.007	C	Муляж нижней части туловища в сборе	

## Дополнение 2

### Муляж головы

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.2/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Обице с добавлениями</i>
Dwg.001	F	Балласт, череп	
Dwg.002	H	Замещающий структурный элемент верхнего шейного отдела	
Dwg.003	Y	Пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мышцелок	
Dwg.004	E	Муляж головы в сборе	
Dwg.005	L	Череп	
Dwg.006	D	Сборка, пластинчатое сочленение, имитирующее затылочный мышцелок	
Dwg.007	J	Черепной свод	
Dwg.008	G	Монтажная плата акселерометра	
Dwg.009	C	Наружная оболочка муляжа головы	
Dwg.010	E	Наружная оболочка свода черепа	
Dwg.011	B	Блок черепного свода с тросовой протяжкой	
Dwg.012	C	Свод черепа с выемкой под тросовую протяжку	

Таблица 2  
Детали

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9000005	Винт SHCS ¼-20 x 5/8 (эталон ЕНЭГО)	2	2
9000126	Винт SHCS ¼-28 x 5/8 (эталон ЕНЭТО)	4	4
9000824	Винт FHCS #8-32 x ½ (эталон ЕНЭГО)	3	3

## Дополнение 3

### Шейный отдел позвоночника

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.3/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	F	Разрезная втулка — передняя	App.4/Dwg.006
Dwg.002	F	Разрезная втулка — задняя	App.4/Dwg.007
Dwg.003	D	Блок тензометрического датчика на уровне позвонка T1	
Dwg.004	Y	Шейный позвонок C1	
Dwg.005	T	Шейные позвонки C3, C5	
Dwg.006	T	Шейный позвонок C4	
Dwg.007	T	Шейные позвонки C2, C6	
Dwg.008	M	Шейный позвонок C7	
Dwg.009	F	Штырь шейный, C1–C2	
Dwg.010	H	Штырь, сочленение шея–затылочный мышцелок на уровне позвонка C1	
Dwg.011	F	Штырь шейный, C2–C7	
Dwg.012	G	Штырь шейный с фасками, C7, T1	
Dwg.013	L	Прокладка, шейный отдел, передняя и задняя	
Dwg.014	G	Стопор задний, шейный отдел	
Dwg.015	F	Сборка, шейный позвонок C1	
Dwg.016	K	Сборка, шейный позвонок C2	
Dwg.017	M	Сборка, позвонок C3	
Dwg.018	E	Стопор передний, шейный отдел	
Dwg.019	H	Сборка, шейный позвонок C7	
Dwg.020	K	Задние шейные прокладки на уровне позвонков C4, C5, C6, C7	
Dwg.021	D	Сборка, шейный позвонок C3	
Dwg.022	D	Сборка, шейный позвонок C6	
Dwg.023	H	Прокладка, затылочный мышцелок	
Dwg.024	E	Сборка, шейный позвонок C4	
Dwg.025	C	Шайба демпфера	
Dwg.026	E	Замещающий структурный элемент, тензометрический датчик на уровне позвонка T1	

Таблица 2  
Детали

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9010112	Винт М4-0,7 х 6 SSFP, с нейлоновым наконечником	2	2
9002030	Шестигранная гайка М8	2	2
9005132	О-образное кольцо	2	2
9010113	Винт SHCS M2,5-0,45 х 8	2	2



## Дополнение 4

### Грудной и поясничный отделы позвоночника

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.4/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	D	Распорное приспособление для позвонков C7, T1 и T2	
Dwg.002	C	Переходник, тензометр на уровне позвонка S1–позвонок L5	
Dwg.003	C	Пластинчатое сочленение таз–позвоночник	
Dwg.004	B	Замещающий структурный элемент, тензометрический датчик на уровне позвонка S1	
Dwg.005	B	Замещающий структурный элемент, блок тензометрического датчика на уровне позвонка S1	
Dwg.006	–	<i>Разрезная втулка — передняя</i>	См. App.3/Dwg.001
Dwg.007	–	<i>Разрезная втулка — задняя</i>	См. App.3/Dwg.002
Dwg.008	B	Тензометрический датчик на уровне позвонка T1	
Dwg.009	E	Замещающий структурный элемент, блок тензометра	
Dwg.010	M	Грудной позвонок T2	
Dwg.011	C	Шайба торсионная модифицированная — грудной отдел	
Dwg.012	G	Шайба торсионная регулировочная	
Dwg.013	G	Штырь торсионный	
Dwg.014	G	Шайба торсионная — грудной отдел	
Dwg.015	G	Шайба торсионная — поясничный отдел	
Dwg.016	R	Грудной позвонок T3	
Dwg.017	L	Грудной позвонок T4	
Dwg.018	K	Грудной позвонок T5	
Dwg.019	K	Грудные позвонки T6, T7, T9–T12	
Dwg.020	K	Грудной позвонок T8	
Dwg.021	E	Шайба торсионная — тензодатчик на уровне позвонка T1	
Dwg.022	F	Шайба торсионная — позвонок T4	

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.4/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Обице с добавлениями</i>
Dwg.023	B	Стопор задний, грудной отдел	
Dwg.024	B	Прокладка задняя, грудной отдел	
Dwg.025	J	Прокладка задняя, грудной отдел	
Dwg.026	K	Прокладка передняя, грудной отдел	
Dwg.027	H	Сборка, грудной позвонок T3	
Dwg.028	H	Сборка, грудной позвонок T4	
Dwg.029	H	Сборка, грудной позвонок T5	
Dwg.030	J	Сборка, грудные позвонки T6, T10, T12	
Dwg.031	H	Сборка, грудные позвонки T7, T9, T11	
Dwg.032	G	Сборка, грудной позвонок T2	
Dwg.033	E	Сборка, грудной позвонок T8	
Dwg.034	K	Поясничный позвонок L1	
Dwg.035	K	Поясничные позвонки L2–L5	
Dwg.036	J	Прокладка задняя, поясничный отдел	
Dwg.037	H	Прокладка передняя, поясничный отдел	
Dwg.038	G	Сборка, поясничный позвонок L1	
Dwg.039	G	Сборка, поясничные позвонки L3, L5	
Dwg.040	F	Сборка, поясничные позвонки L2, L4	
Dwg.041	B	Пластинчатое сочленение на уровне позвонка S1	
Dwg.042	B	Позвонок S1	
Dwg.043	D	Пластинчатое сочленение таз– позвоночник	
Dwg.044	B	Позвонок S1 с тензомером	

Таблица 2

**Детали**

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9005108	Винт M8-1,25 x 25 SHCS	1	1
9004036	Винт M6-1,0 x 25 FHCS	4	4
4000076	Шайба 5/16 x 3/4	2	2
9005125	Винт M8-1,25 x 12 SHCS	16	16
9010000	Шестигранная гайка M5	2	2

---

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9001447	Винт М6-1,0 x 25 SHCS	1	1
9000776	Шайба 9/32 x 5/8	1	1
9009285	Шайба 5/16 x 3/4	16	16
9010443	Натяжная шайба	1	1
9010454	Винт М6-1,0 x 12 SHCS с низкой головкой	6	6
6588	Переходник, тензомер на уровне позвонка S1	1	1
9010051	Винт М4-0,7 x 10 SHCS	6	6
9005170	Винт М2.5-0,45 x 12 SHCS	10	10
9001445	Винт М6-1,0 x 12 FHCS	2	2

---

## Дополнение 5

## Туловище и таз

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.5/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	D	Сочленение позвоночник–туловище, левая сторона	
Dwg.002	D	Узел стыковки таз/брюшной отдел	
Dwg.003	E	Ребро жесткости, крепление руки	
Dwg.004	C	Сочленение позвоночник–туловище, правая сторона	
Dwg.005	J	Крепление руки	
Dwg.006	J	Блок крепления правой руки	
Dwg.007	C	Плечевой опорный кронштейн	
Dwg.008	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.009	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.010	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.011	H	Соединительный штырь позвоночник–туловище	
Dwg.012	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.013	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.014	H	Соединительный штырь сборки позвоночник–туловище	
Dwg.015	E	Втулка, плечевой сустав	
Dwg.016	H	Блокиратор втулки	
Dwg.017	C	Пластина опорная (толстая)	
Dwg.018	C	Пластина опорная (тонкая)	
Dwg.019	C	Пластина опорная (позвоночник)	
Dwg.020	J	Блок крепления левой руки	
Dwg.021	H	Наружный корпус в сборе	
Dwg.022	J	Фиксатор подпружиненного троса	App.6/Dwg.022
Dwg.023	F	Узел стыковки таз/брюшной отдел	
Dwg.024	K	Костный сегмент, блок таза	
Dwg.025	H	Пресс-форма таза	

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.5/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.026	D	Уплотняющая прокладка, препятствующая бисению	
Dwg.027	E	Подъемная скоба блока таза	
Dwg.028	B	Левый задатчик точки Н	
Dwg.029	B	Правый задатчик точки Н	

Таблица 2

**Детали**

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9004036	Винт М6-1,0 x 25 FHCS	2	2

## Дополнение 6

### Имитация мышц

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.6/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	W	Корпус барабанного демпфера	
Dwg.002	E	Направляющий шкив троса	
Dwg.003	F	Зажимной кронштейн крыльчатки демпфера	
Dwg.004	L	Крышка демпфера	
Dwg.005	F	Крепление регулятора троса	
Dwg.006	F	Подпружиненный трос (блок имитации мышц)	
Dwg.007	E	Винт настройки	
Dwg.008	D	Крыльчатое колесо демпфера	
Dwg.009	R	Блок барабанного демпфера	
Dwg.010	B	Винт настройки О-образного кольца манекена BioRID в сборе	
Dwg.011	A	Блок демпфера с держателем	
Dwg.012	E	Блок имитации мышц — входящий подпружиненный трос	
Dwg.013	F	Блок имитации мышц — выходящий трос	
Dwg.014	E	“Рубашка” выходящей пружины (блок имитации мышц)	
Dwg.015	E	“Рубашка” входящей пружины (блок имитации мышц)	
Dwg.016	F	Плунжер, блок имитации мышц	
Dwg.017	D	Регулятор натяжения троса	
Dwg.018	J	Трос демпфера	
Dwg.019	C	Кабельный рукав	
Dwg.020	E	Концевая муфта троса	
Dwg.021	D	Заглушка троса виниловая	
Dwg.022	–	Фиксатор “рубашки” пружины	См. App.5/Dwg.022
Dwg.023	D	Муфта зажима тросового ввода	

Таблица 2  
Детали

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9009091	Регулятор натяжения троса	4	4
9010293	Заглушка троса	4	4

## Дополнение 7

### Руки и кисти

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.7/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Обице с добавлениями</i>
Dwg.001	B	Муляж левой руки в сборе	
Dwg.002	B	Муляж правой руки в сборе	
Dwg.003	C	Плечевое звено — пресс форма	
Dwg.004	C	Плечевое звено — нижняя часть	
Dwg.005	C	Предплечье	
Dwg.006	D	Стопор предплечья	
Dwg.007	G	Втулка, плечевое звено и локтевой шарнир	
Dwg.008	D	Шайба, плечевое звено и локтевой шарнир	
Dwg.009	E	Регулирующая гайка локтевого шарнира	
Dwg.010	D	Поворот запястья	
Dwg.011	B	Левая кисть	
Dwg.012	C	Правая кисть	
Dwg.013	G	Винт запястного шарнира	
Dwg.014	D	Шайба, пружина плечевого шарнира	
Dwg.015	F	Локтевой опорный кронштейн	
Dwg.016	B	Блок плечевого звена	
Dwg.017	K	Штифт, шарнир плечевого звена	
Dwg.018	E	“Рубашка” троса — верхняя часть плечевого звена	
Dwg.019	D	Зажим — поворот плечевого звена	
Dwg.020	E	“Рубашка” троса — нижняя часть плечевого звена	
Dwg.021	E	Поворотный штифт плечевого звена	
Dwg.022	D	Блок предплечья — верхняя часть	
Dwg.023	D	“Рубашка” троса — предплечье	
Dwg.024	E	Зажим — поворот запястья	
Dwg.025	D	Верхний кистевой выступ	
Dwg.026	D	Нижний кистевой выступ	



<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.7/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.027	D	Штифт поворота запястья	
Dwg.028	D	Блок кисти	
Dwg.029	D	Втулка основания кисти	
Dwg.030	F	Основание кисти — внутренняя сторона	
Dwg.031	D	Основание кисти — наружная сторона	

Таблица 2  
Детали

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9010283	Винт M10-1,5 x 45 SHCS	3	6
9006003	Винт 3/8-16 x 1 1/2 SHSS (эталон ЕНЭГО)	1	2
9000055	Винт 1/2 x 1 1/4 SHSS (3/8-16 по эталону ЕНЭГО)	1	2
9001260	Шайба 1,06 x .53	1	2
9000074	Винт 3/8 x 1 SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО)	1	2
9006003	Винт 3/8 x 1 1/2 SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО)	1	2
9000055	Винт 1/2 x 1 1/4 SHSS (3/8-16 по эталону ЕНЭГО)	1	2
9001260	Шайба 1,06 x .53	1	2
9000074	Винт 3/8 x 1 SHSS (5/16-18 по эталону ЕНЭГО)	1	2

## Дополнение 8

### Ноги и стопы

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.8/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Обице с добавлениями</i>
Dwg.001	–	Левый ножной блок в сборе	См. App.1/Dwg.001
Dwg.002	–	Правый ножной блок в сборе	См. App.1/Dwg.001
Dwg.003	D	Муляж левого колена	
Dwg.004	D	Муляж правого колена	
Dwg.005	E	Коленный вкладыш	
Dwg.006	B	Пресс-форма верхней части левой ноги	
Dwg.007	B	Пресс-форма верхней части правой ноги	
Dwg.008	G	Блок верхней части левой ноги	
Dwg.009	G	Блок верхней части правой ноги	
Dwg.010	B	Муляж левой голени	
Dwg.011	B	Муляж правой голени	
Dwg.012	H	Имитатор тензометрического датчика	
Dwg.013	B	Блок левой стопы	
Dwg.014	B	Блок правой стопы	
Dwg.015	K	Подпяточник	
Dwg.016	C	Прокладка голеностопного сустава	
Dwg.017	E	Коленная чашечка	
Dwg.018	E	Используемый в порядке замещения внутренний мениск коленного сустава пешехода	
Dwg.019	E	Используемый в порядке замещения наружный мениск коленного сустава пешехода	
Dwg.020	D	Ступенчатый болт, мениск коленного сустава	
Dwg.021	G	Шайба, мениск коленного сустава	
Dwg.022	D	Компрессионная уплотнительная шайба, мениск коленного сустава	
Dwg.023	G	Колпачок стопора вращения, мениск коленного сустава	

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.8/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Обице с добавлениями</i>
Dwg.024	C	Стопор вращения, мениск коленного сустава	
Dwg.025	M	Штифт голеностопного сустава	
Dwg.026	J	Фиксатор стопорной шпильки	
Dwg.027	D	Болт крепления стопы	
Dwg.028	E	Болт крепления голеностопа к ноге	
Dwg.029	D	Фрикционная накладка голеностопного сустава	
Dwg.030	B	Блок голеностопного сустава	
Dwg.031	K	Сварной коленный сустав — замещающий структурный элемент	
Dwg.032	M	Голеностоп — верхняя колодка	
Dwg.033	K	Нижняя колодка голеностопа, механической обработки	
Dwg.034	C	Балластное кольцо верхней части ноги	
Dwg.035	D	Штифт верхней части ноги	
Dwg.036	G	Левая зажимная скоба верхней части ноги	
Dwg.037	G	Правая зажимная скоба верхней части ноги	
Dwg.038	G	Пластинчатая подошва	
Dwg.039	F	Пластинчатый суппорт голеностопа	
Dwg.040	H	Плюсневая пластина	
Dwg.041	H	Суппорт левого голеностопа	
Dwg.042	J	Суппорт правого голеностопа	
Dwg.043	D	Балластный груз	
Dwg.044	M	Сварной элемент левой стопы	
Dwg.045	M	Сварной элемент правой стопы, под 45 градусов	
Dwg.046	B	Распорка, плантарная сторона стопы	
Dwg.047	B	Распорка, тыльная сторона стопы	
Dwg.048	C	Резьбовой вкладыш — модифицированный	
Dwg.049	—	Зарезервировано для использования в будущем	
Dwg.050	K	Верхняя часть голени, замещающий структурный элемент	

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.8/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.051	C	“Рубашка” троса ноги, замещающий структурный элемент	
Dwg.052	H	Разъемная коленная скоба	
Dwg.053	J	Нижняя части голени, замещающий структурный элемент	
Dwg.054	G	Основание колена с клиновым зажимом	
Dwg.055	H	Резиновая прокладка стальной пластины	

Таблица 2  
Детали

<i>Номер детали</i>	<i>Описание</i>	<i>Кол-во на сборку</i>	<i>Кол-во на манекен</i>
9000126	Винт 1/4-28 x 5/8 SHCS (эталон ЕНЭТО)	4	
9000072	Установочный штифт 3/16 x 1/2	1	
9000073	Винт 5/16-18 x 3/8 SSCP (эталон ЕНЭГО)	1	
9006010	Винт #10-32 x 1/4 SSCP (эталон ЕНЭТО)	2	
9000076	Винт #8-32 x 1/2 BHCS (эталон ЕНЭГО)	2	
9000449	Винт 3/8-16 x 1 3/4 SHCS (эталон ЕНЭГО)	1	
9000066	Винт 3/8-16 x 2 SHCS (эталон ЕНЭГО)	1	
9005079	Винт 8-32 x 1/2 SHCS	2	
9004028	Винт 1/4-28 x 3/8 FHCS (эталон ЕНЭТО)	8	

## Дополнение 9

### Инструменты

Таблица 1  
Указатель чертежей

<i>TRANS/WP.29/78/ Add.1/App.9/...</i>	<i>Пересмотренный чертеж</i>	<i>Описание</i>	<i>Общие с добавлениями</i>
Dwg.001	E	Центрирующее приспособление	
Dwg.002	E	Подъемная скоба	
Dwg.003	F	Подъемный трос	
Dwg.004	E	Нивелир муляжа головы	
Dwg.005	B	Устройство фиксации муляжа головы	
Dwg.006	C	Запорный рычаг	
Dwg.007	C	Скоба под болт	
Dwg.008	A	Блок индикатор угла наклона таза	
Dwg.009	F	Скоба индикатора угла наклона таза	
Dwg.010	F	Кронштейн индикатора угла наклона таза	
Dwg.011	C	Выкройка и подробное описание шорт	
Dwg.012	C	Выкройка и подробное описание рубашки	
Dwg.013	B	Блок индикатор угла наклона позвонка T1	
Dwg.014	A	Крепежный кронштейн индикатора угла наклона позвонка T1	
Dwg.015	A	Стержень индикатора угла наклона позвонка T1	
Dwg.016	C	Определитель точки Н	
Dwg.017	E	Крепление позвонкового распорного приспособления	
Dwg.018	F	Позвонковое распорное приспособление, верхний рычаг	
Dwg.019	H	Позвонковое распорное приспособление, нижний рычаг	
Dwg.020	J	Позвонковое распорное приспособление	
Dwg.021	B	Установочное приспособление для прокладок шейного отдела, позвонок C1	
Dwg.022	A	Установочное приспособление для прокладок шейного отдела, позвонки C2, C4, C6	
Dwg.023	A	Установочное приспособление для прокладок шейного отдела, позвонки C3, C5, C7	

## Приложение 3

### Процедуры сертификации

#### 1. Введение

Процедуры сертификационного испытания манекена BioRID-II ООН призваны обеспечить надлежащее эксплуатационное поведение манекенов, равно как согласуемость и достоверность получаемых с их помощью результатов. Этими процедурами предусматривается проведение испытаний манекена и его составных частей на предмет проверки их рабочих характеристик. Порядок аттестации системы салазок и направляющих с учетом ее реакции на заданные входные параметры изложен в дополнении 1 к настоящему приложению.

К числу испытаний на соответствие установленным требованиям относятся нижеследующие.

- 1.1 Проверочное испытание наружного корпуса  
Данное испытание имеет целью убедиться, что крепость материала наружного корпуса соответствует нормативным пределам. Аттестацию используемого для процедуры сертификации наружного корпуса проводят согласно пункту 4.
- 1.2 Проверочное испытание муляжа нижней части туловища  
Данное испытание имеет целью убедиться, что характеристики материалов внутренней части таза соответствуют нормативным пределам. В ходе сертификационного испытания манекена муляж нижней части туловища не используется, однако сертификации комплектного манекена в сборе должна предшествовать его аттестация. Процедуры аттестации муляжа нижней части туловища подробно изложены в пункте 5.
- 1.3 Сертификационное испытание манекена  
Данное испытание призвано обеспечить получение в дальнейшем достоверных результатов на шейном отделе манекена. Кроме того, оно позволяет удостовериться, что демпфирующее устройство, шейные прокладки, а также пружины и тросы имитатора мышц исправно функционируют в комплексе. Процедуры сертификационного испытания манекена подробно изложены в пункте 3.
- 1.4 До проведения сертификационных испытаний наружного корпуса, муляжа нижней части туловища и манекена надлежит удостовериться, что:
  - a) эксплуатационные характеристики системы салазок и направляющих были проведены и подтверждены (дополнение 1);
  - b) составные части манекена проверены на их соответствие спецификациям манекена BioRID-II ООН (дополнение 2, часть 1 — Контрольный перечень для проверки элементов конструкции манекена BioRID-II ООН и часть 2 — Контрольный перечень операций по техническому обслуживанию);
  - c) замена передних прокладок шейного отдела (C1–C7) и передней прокладки грудного отдела (T1) производилась не позже, чем 12 месяцев назад; и
  - d) замена всех остальных позвонковых прокладок производилась не позже, чем 24 месяца назад.

- 1.5 Срок действия свидетельства о сертификации манекена не превышает 12 месяцев. Если пригодность позвонковых прокладок не ограничивается вышеуказанным сроком, то свидетельство о сертификации манекена остается действительным лишь до достижения первой их прокладок предельного срока службы. Аналогичным образом срок действия выданного на манекен свидетельства не может превышать срок действия свидетельства о сертификации наружного корпуса или муляжа нижней части туловища.

Если манекен подвергается сильному удару, то требуется проведение еще одного сертификационного испытания манекена.

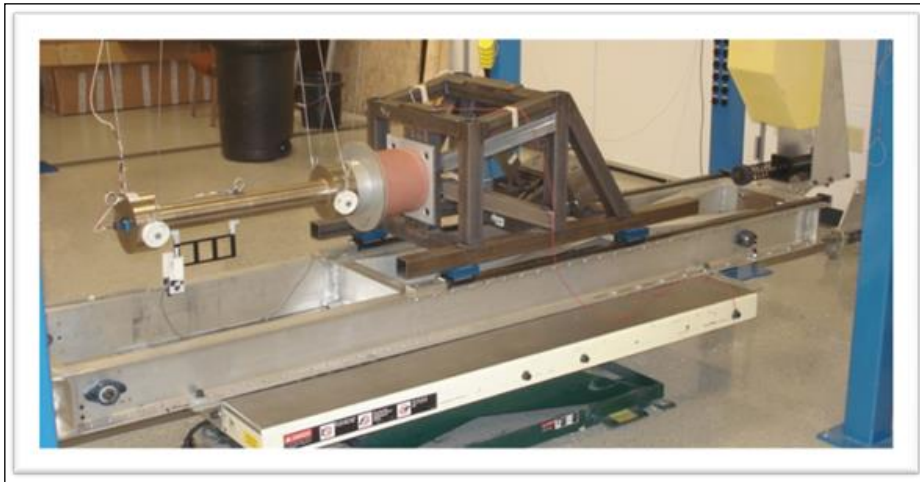
## 2. Требуемое испытательное оборудование и технические условия

### 2.1 Система салазок и направляющих

Система салазок представляет собой комплект ускоряющих салазок, свободно перемещающихся на линейных подшипниках по рельсовой направляющей с поверхностью машинной обработки. Конструкцией салазок предусматривается крепление на них спереди верхней части туловища и муляжа головы манекена BioRID-II ООН, а сзади — ударного экрана. Должна также обеспечиваться возможность отдельного крепления к ударной поверхности блока наружного корпуса и нижней части туловища для целей их индивидуальной аттестации. Пример надлежащей системы салазок и направляющих показан на рис. 1.

Рис. 1

**Пример системы салазок и направляющих с ударным элементом и устройством переноса энергии**



Основные размеры, служащие для определения взаимного расположения ключевых точек крепления механизма салазок относительно ударного элемента, показаны на рис. 2. Центральная точка ударного экрана должна располагаться на  $138,5 \pm 3,5$  мм выше центра нижнего монтажного отверстия на верхней поверхности панели крепления туловища в сборе.

Рис. 2  
Основные размеры механизма салазок (в мм)



Масса всех составных частей, перемещающихся вместе с системой (исключая устройство переноса энергии и его крепежные винты), составляет  $44,25 \pm 0,05$  кг.

Ударный экран должен предусматривать возможность крепления устройства переноса энергии, а также, по отдельности, наружного корпуса манекена и нижней части туловища.

## 2.2 Ударные элементы

В настоящем разделе приводится описание ударных элементов маятникового типа; однако могут использоваться и альтернативные устройства при условии, что они отвечают основным критериям в плане рабочих характеристик.

Система подвеса ударного элемента должна быть сконструирована таким образом, чтобы в динамических условиях использования осевая линия ударного элемента, находящегося в положении механического равновесия, оставалась вертикальной с допуском  $\pm 2$  мм.

### 2.2.1 Ударный элемент для верхней части туловища

Ударный элемент для верхней части туловища состоит из двух частей, имеющих жесткую металлическую конструкцию с центровкой по продольной оси.

Конструкция основной части ударного элемента должна допускать ее подвешивание таким образом, чтобы в положении механического равновесия ее продольная осевая линия находилась в горизонтальной плоскости.

Масса ударного элемента составляет  $33,55 \pm 0,1$  кг, включая массу 1/3 нижнего тросового подвеса и его креплений к ударному элементу.



Масса отдельного съемного ударного экрана составляет  $4,05 \pm 0,01$  кг. Он должен располагаться перпендикулярно с центровкой по продольной оси ударного элемента и иметь плоскую, ровную и недеформируемую поверхность диаметром  $254 \pm 0,25$  мм с политетрафторэтиленовым (ПТФЭ) покрытием толщиной 1–2 мм, выступающую назад минимум на 12,7 мм.

#### 2.2.2 Ударный элемент для наружного корпуса/нижней части туловища

Ударный элемент для наружного корпуса/нижней части туловища представляет собой жесткую металлическую конструкцию с центровкой по продольной оси.

Его масса со всеми деталями крепежа составляет  $13,97 \pm 0,02$  кг, включая массу 1/3 нижнего тросового подвеса и его креплений к ударному элементу. Суммарная масса 1/3 нижнего тросового подвеса и всего крепежа не должна превышать 5 % от общей массы ударного элемента.

Ударная сторона испытательного ударного элемента должна располагаться перпендикулярно с центровкой по продольной оси ударного элемента и иметь плоскую, ровную и недеформируемую поверхность диаметром  $152,4 \pm 0,25$  мм, выступающую назад минимум на 25 мм, при радиусе закругления кромок 7,6–12,7 мм.

#### 2.3 Измерительная аппаратура

2.3.1 Система сбора и регистрации данных, используемая для целей процедуры сертификации, должна соответствовать стандарту ISO 6487:2015 или SAE J211/1 201403.

2.3.2 Производят сбор данных об ускорении ударного элемента с бесфазной фильтрацией сигнала по классу частоты канала 180.

2.3.3 Производят сбор данных об ускорении системы салазок с бесфазной фильтрацией сигнала по классу частоты канала 60.

2.3.4 Акселерометры системы салазок, ударного элемента для манекена и ударного элемента для наружного корпуса/таза должны, как минимум, отвечать нижеследующим критериям.

Таблица 1

#### Критерии акселерометра

<i>Пределы измерений</i>	$\pm 2\ 000\ g$
<i>Восходящая резонансная частота</i>	22 000 Гц МИН.
<i>Коэффициент затухания</i>	незатухающий (0,005)
<i>Поперечная чувствительность</i>	$\pm 1\ \% \text{ МАКС.}$
<i>Нелинейность и гистерезис</i>	$\pm 2\ \% \text{ МАКС.}$

2.3.5 Используемые при испытании манекена BioRID-II ООН потенциометры должны соответствовать требованиям стандарта SAE J2570\_201911 при обеспечении совместимости и записываемости их выходных сигналов по каналу данных согласно стандарту SAE J211/1\_201403. Кроме того, потенциометры должны как минимум отвечать нижеследующим критериям.

Таблица 2  
Критерии потенциометра

<i>Диапазон измерения механических и электрических величин</i>	$\geq \pm 50$ градусов угла вращения
<i>Разрешение</i>	практически неограниченное
<i>Ударная нагрузка</i>	50 g
<i>Нелинейность в диапазоне <math>\pm 50</math> градусов</i>	$\pm 0,25$ % полной шкалы

2.3.6 Фильтры каналов данных:

- a) акселерометр ударного штока (бесфазная фильтрация сигнала по классу частоты канала 180);
- b) салазочный акселерометр (бесфазная фильтрация сигнала по классу частоты канала 60);
- c) акселерометр на уровне позвонка T1 (бесфазная фильтрация сигнала по классу частоты канала 60);
- d) потенциометры (бесфазная фильтрация сигнала по классу частоты канала 60);
- e) изгибающий момент (Му) верхнего шейного отдела (бесфазная фильтрация сигнала по классу частоты канала 600).

Все аналоговые данные, используемые для целей расчетов по разделу 6, подвергаются прямой фильтрации по КЧХ 1000.

2.4 Устройство переноса энергии (УПЭ)

Представляет собой ударное устройство в блочном исполнении, установленное на ударной поверхности системы салазок. УПЭ модулирует энергию, передаваемую от ударного элемента к салазкам, и влияет на график изменения ускорения салазок. Масса УПЭ (включая крепежные болты) составляет  $2,90 \pm 0,01$  кг.

2.5 Измерение скорости

Для определения средней скорости ударного элемента влет в заданном положении можно использовать прибор для измерения скорости (например, светопоглотитель). Обеспечиваемая этим прибором точность измерения должна составлять  $\leq \pm 0,75$  % его показаний.

### 3. Сертификация манекена BioRID-II ООН

Сертификационное испытание манекена имеет целью установить, что при проведении испытаний в соответствии с глобальными техническими правилами ООН либо правилами ООН реакция манекена отвечает предъявляемым техническим требованиям.

Манекен BioRID-II ООН считают прошедшим аттестацию на предмет пригодности для использования при испытаниях на соответствие эксплуатационным характеристикам, установленным в глобальных технических правилах ООН либо правилах ООН, если условия проведения испытаний и реакция манекена вписываются в нижеследующие пределы.

3.1 Условия проведения испытаний

- a) Пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия должно составлять не менее 8000 Н и не более 9700 Н. Усилие рассчитывают как произведение массы ударного элемента на величину его замедления.

- b) Максимальное ускорение салазок должно составлять не менее  $137 \text{ м/с}^2$  и не более  $170 \text{ м/с}^2$ .
- c) Первая пиковая скорость, развиваемая салазками, должна составлять не менее  $2,25 \text{ м/с}$  и не более  $2,50 \text{ м/с}$  во временном интервале 20–30 мс после первого контакта.
- d) Скорость движения салазок должна составлять в пределах от не менее  $2,1 \text{ м/с}$  на 135-й мс до  $2,0 \text{ м/с}$  на 140-й мс и не более  $2,5 \text{ м/с}$  на 135-й мс до  $2,4 \text{ м/с}$  на 140-й мс. Хронометраж производят после первого контакта.

### 3.2 Реакция манекена

- a) Максимальное ускорение по оси X на уровне позвонка T1 должно достигаться в интервале 18,5–30,5 мс после первого контакта и составлять  $183\text{--}267 \text{ м/с}^2$ .
- b) Максимальный угол поворота муляжа головы вокруг затылочного мышцелка должен достигаться в интервале 25–70 мс после первого контакта и составлять не менее  $10,1$  градуса и не более  $15,1$  градуса.
- c) Каждой точке замера угла поворота муляжа головы во временном интервале 125–135 мс после первого контакта должен соответствовать угол в пределах от  $2,0$  до  $-9,0$  градуса.
- d) Максимальный угол поворота шейного звена (потенциометр B) должен достигаться в интервале 18,5–28,5 мс после первого контакта и составлять не менее  $4,0$  градуса и не более  $6,5$  градуса.
- e) Минимальное значение угла поворота шейного звена (потенциометр B) не должно быть менее  $-36$  градусов.
- f) Каждой точке замера угла поворота шейного звена (потенциометр B) во временном интервале 98–108 мс должен соответствовать угол менее  $-30$  градусов, а во временном интервале 165–175 мс — менее  $-29$  градусов.
- g) Минимальный угол поворота на уровне позвонка T1 (потенциометр C) не должен быть менее  $-19,0$  градуса.
- h) Каждой точке замера угла поворота на уровне позвонка T1 (потенциометр C) во временном интервале 73–78 мс должен соответствовать угол менее  $-16,5$  градуса.
- i) Под полным углом поворота муляжа головы понимается сумма углов поворота муляжа головы (потенциометр A) и шейного звена (потенциометр B).
- j) Каждой точке замера полного угла поворота муляжа головы во временном интервале 100–190 мс должен соответствовать угол не менее  $-41,0$  градуса.
- k) Каждой точке замера полного угла поворота муляжа головы во временных интервалах 100–110 мс и 170–190 мс должен соответствовать угол менее  $-25,0$  градуса.
- l) Под полным углом поворота грудного отдела понимается сумма углов поворота позвонка T1 (потенциометр C) и нижнего отдела позвоночника (потенциометр D).
- m) Минимальный полный угол поворота грудного отдела не должен быть менее  $-21,0$  градуса.
- n) Каждой точке замера полного угла поворота грудного отдела во временном интервале 125–135 мс должен соответствовать угол менее  $-10,0$  градуса.

- о) Максимальный изгибающий момент верхнего шейного отдела (Му) должен достигаться во временном интервале 20–35 мс после первого контакта и находиться в диапазоне 7,7–17,8 Нм.
  - р) Минимальный изгибающий момент верхнего шейного отдела (Му) должен достигаться в интервале 66–83 мс после первого контакта и находиться в диапазоне от –23,5 до –15,0 Нм.
- 3.3 Подготовка к проведению испытания
- 3.3.1 Удостовериться, что:
- 3.3.1.1 срок годности позвонковых прокладок не истек (пункт 1);
  - 3.3.1.2 манекен в сборе и его составные части проверены на соответствие спецификациям BioRID-II ООН (часть 1 дополнения 2) и на пригодность к эксплуатации (часть 2 дополнения 2);
  - 3.3.1.3 в течение года, предшествующего проведению испытания, наружный корпус прошел аттестацию. Процедура аттестации изложена в пункте 4 ниже;
  - 3.3.1.4 манекен не имеет повреждений, все винты на месте и затянуты, все прокладки на месте и плотно прилегают, и т. д.
- 3.3.2 Руки и муляж нижней части туловища должны быть отсоединены.
- 3.3.3 Прикрепить туловище и муляж головы в сборе к размещенной на салазках монтажной панели манекена. Отсоединить муляж головы и, принимая рельсовую направляющую салазок с поверхностью машинной обработки за нулевую отметку, удостовериться, что латеральный угол пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мыщелок, не превышает  $\pm 0,5$  градуса. При необходимости отрегулировать положение манекена.
- 3.3.4 Установить тензометрический датчик верхнего шейного отдела (если он еще не смонтирован на манекене) и вновь подсоединить муляж головы при помощи длинного штыря затылочного мыщелка, служащего для крепления потенциометра А. Закрепить потенциометры А и В на отрезке между позвонком Т1 и штырем затылочного мыщелка (рис. 3). Прикрепить к противоположной стороне штыря Т1 потенциометр С (рис. 4). Затянуть гайку цапги потенциометра во избежание его проворачивания во время испытания.

Рис. 3  
Места размещения потенциометров А и В

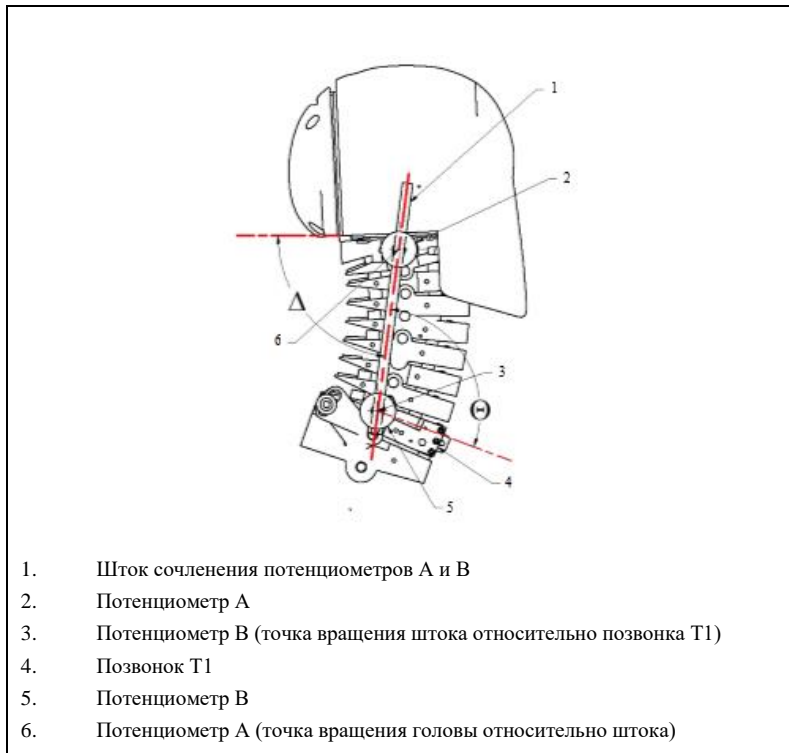
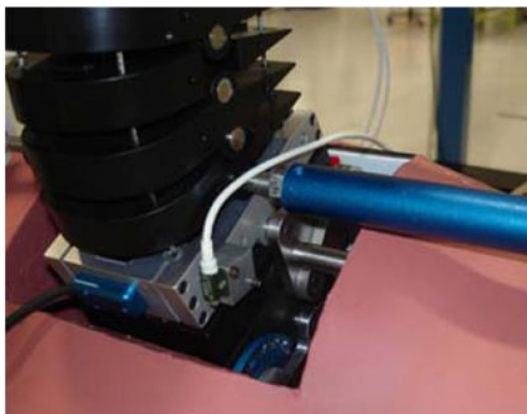


Рис. 4  
Место размещения потенциометра С



- 3.3.5 Подсоединить акселерометр для измерения вдоль оси X к тензометрическому датчику, расположенному на уровне позвонка Т1, как показано на рис. 5.

Рис. 5

**Подсоединение акселерометра для измерения вдоль оси X**

- 3.3.6 Произвести продольную балансировку муляжа головы с допуском по наклону не более  $\pm 0,5$  градуса (рис. 6).

Рис. 6

**Установка муляжа головы на требуемый угол**

- 3.3.7 Подготовить систему салазок и ударный элемент для манекена. Система салазок должна пройти аттестацию в соответствии с дополнением 1.
- 3.3.7.1 Подвесить ударный элемент для манекена таким образом, чтобы его продольная осевая линия была параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы удара. Установить акселерометр ударного элемента на задней стороне ударного элемента, противоположной ударной поверхности, причем ось максимальной чувствительности прибора должна совпадать с продольной осевой линией ударного элемента.
- 3.3.7.2 Расположить систему салазок таким образом, чтобы линейные направляющие были параллельны продольной осевой линии ударного элемента. Установить салазочный акселерометр на салазки, причем ось его максимальной чувствительности должна быть параллельна продольной осевой линии ударного элемента.
- 3.3.7.3 Удостовериться, что осевая линия ударного элемента, находящегося в свободно подвешенном состоянии, совпадает с центровочным отверстием на ударном экране салазок. В примере на рис. 7 показан съемный центрирующий штوك, закрепленный на передней стороне ударного элемента. В смонтированном виде на системе салазок допустимое отклонение осевой линии действия силы удара от осевой линии ударного элемента по горизонтали и вертикали в точке удара составляет  $0 \pm 2$  мм.

Рис. 7  
Центрирование ударного штока



- 3.3.7.4 Прикрепить устройство переноса энергии к ударному экрану салазок. Поперечная осевая плоскость устройства передачи энергии должна быть параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы, сообщаемой ударным элементом.
- 3.3.7.5 Сдвинуть салазки по направлению к свободно подвешенному ударному элементу, пока устройство переноса энергии не соприкоснется слегка с его лицевой поверхностью. Удостовериться, что запас неограниченного хода салазок в направлении траектории движения ударного элемента составляет не менее 500 мм.
- 3.3.8 Не менее чем за 4 часа до начала испытаний выдержать все оборудование в контролируемых условиях при температуре  $20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $22,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 10–70 %.
- 3.4 Процедура сертификационного испытания манекена BioRID-II ООН
- 3.4.1 Отпустить ударный элемент для манекена вместе с фронтальным блоком в маятниковый полет до достижения, как это указано в пункте 1.3.2.6 дополнения 1, скорости 4,7–4,8 м/с. Необходимо обеспечить, чтобы в момент контакта с устройством переноса энергии продольная плоскость ударного элемента не отклонялась от вертикальной и горизонтальной плоскостей более чем на  $\pm 0,5$  градуса.
- 3.4.2 Выждать между нанесением последовательных ударов по УПЭ или манекену не менее 30 минут.
- 3.4.3 За нулевой момент времени ( $t_0$ ) (или момент первого контакта) принимается время, когда — после соударения с устройством переноса энергии, либо наружным корпусом или же муляжом нижней части туловища — ускорение ударного элемента с прямой фильтрацией по КЧХ 1000 достигает  $9,81\text{ м/с}^2$ .

## 4. Процедуры сертификации наружного корпуса

Сертификационное испытание наружного корпуса проводят ежегодно.

### 4.1 Реакция наружного корпуса

Испытание считают зачетным, если при ударе о переднюю поверхность наружного корпуса в соответствии с пунктом 4.4.1

- a) пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия составляет не менее 1110 Н и не более 1360 Н. Усилие рассчитывают как произведение массы ударного элемента на величину его замедления;
- b) пиковая скорость, развиваемая системой салазок, составляет не менее 0,378 м/с и не более 0,422 м/с.

#### 4.2 Мониторинг степени сжатия

Степень сжатия наружного корпуса, рассчитанную по разности показаний — с двойным интегрированием ускорения — салазочного акселерометра и акселерометра ударного элемента, регистрируют в протоколе испытания на соответствие (пункт 7). Эти данные служат только для целей мониторинга; для наружного корпуса ориентировочный показатель степени сжатия составляет 18,3–20,3 мм.

#### 4.3 Подготовка к проведению испытания

4.3.1 Подвесить ударный элемент для наружного корпуса/таза таким образом, чтобы его продольная осевая линия была параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы удара. Установить акселерометр ударного элемента на задней стороне ударного элемента, противоположной ударной поверхности, причем ось максимальной чувствительности прибора должна совпадать с продольной осевой линией ударного элемента.

4.3.2 Расположить систему салазок таким образом, чтобы линейные направляющие были параллельны продольной осевой линии ударного элемента. Установить салазочный акселерометр на салазки, причем ось его максимальной чувствительности должна быть параллельна продольной осевой линии ударного элемента.

4.3.3 Удостовериться, что осевая линия ударного элемента, находящегося в свободно подвешенном состоянии, совпадает с центровочным отверстием на ударном экране салазок. В примере на рис. 7 показан съемный центрирующий шток, закрепленный на передней стороне ударного элемента. Допустимое отклонение осевой линии действия силы удара от осевой линии ударного элемента по горизонтали и вертикали в точке удара составляет  $0 \pm 2$  мм.

4.3.4 Не менее чем за 4 часа до начала испытаний выдержать манекен и испытательное оборудование в контролируемых условиях при температуре 20,6 °C–22,2 °C и относительной влажности 10–70 %.

4.3.5 Отделить наружный корпус от манекена. Масса наружного корпуса вместе с 15-ю соединительными штырями, винтами рычажного шарнира и жидкостью должна составлять  $21,87 \pm 0,26$  кг.

4.3.6 Посредством штырей, идущих в комплекте со сборкой туловище–наружный корпус, но вставляемых на этот раз в отверстия для соединительных штырей позвоночник–туловище, смонтировать наружный корпус на остова (рис. 8a и 8b) и при помощи крепежной пластины присоединить наружный корпус вместе с остовом к ударному экрану салазок. Совокупная масса системы испытательного оборудования и узла крепления наружного корпуса к ударной поверхности составляет  $55,75 \pm 0,08$  кг. [Исключая сам наружный корпус и соединительные штыри позвоночник–туловище.]



Рис. 8а  
Остов наружного корпуса в сборе

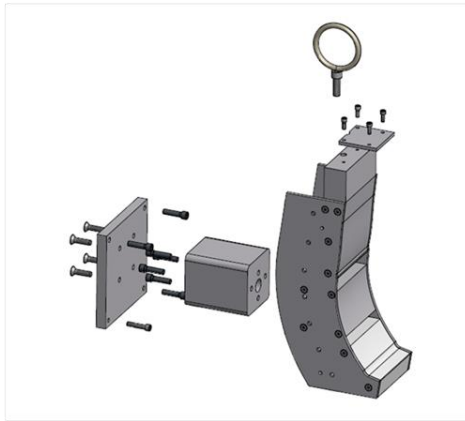
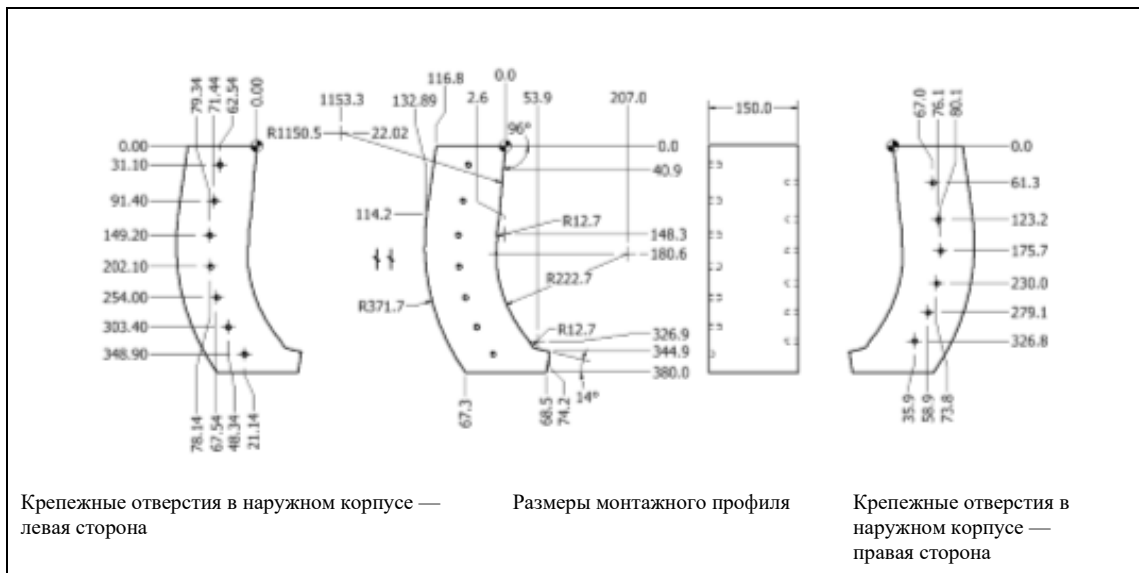


Рис. 8б  
Размеры остова наружного корпуса



- 4.3.6.1 Наружный корпус устанавливают в перевернутом положении, причем его задняя поверхность обращена к салазкам, как показано на рис. 9а. Точка наружного корпуса на уровне узла стыковки таз/брюшной отдел должна располагаться на  $300 \pm 3$  мм выше осевой линии ударного элемента (ударный элемент находится в свободно подвешенном состоянии) (рис. 9б). Наружный корпус не должен соприкасаться ни с какой частью системы испытательного оборудования, кроме узла крепления наружного корпуса к ударной поверхности.

Рис. 9а  
Установка наружного корпуса для целей испытания

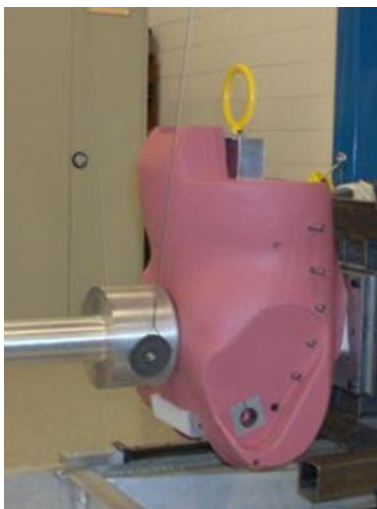
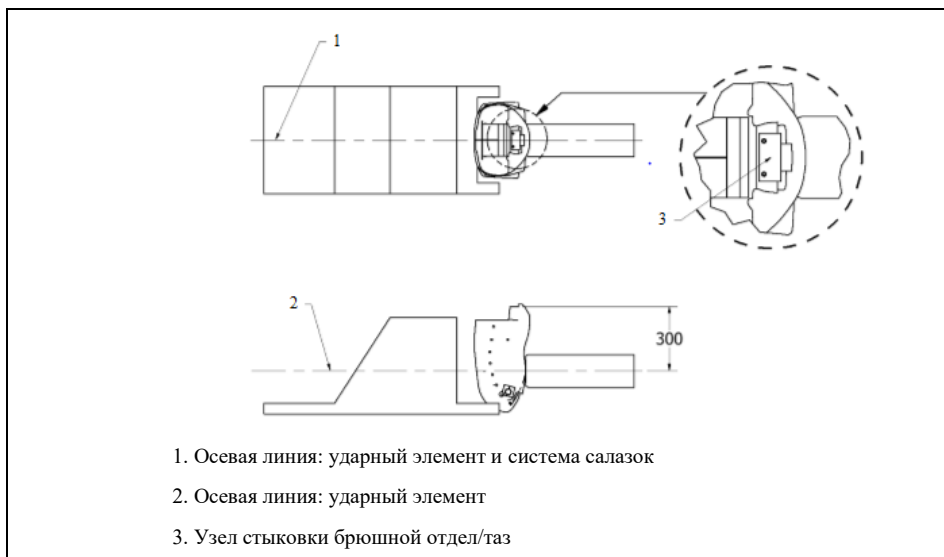


Рис. 9б  
Схема установки наружного корпуса



- 4.3.6.2 Поперечная осевая плоскость наружного корпуса должна быть параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы, сообщаемой ударным элементом, а по горизонтали отклоняться от нее не более чем на  $\pm 3$  мм.
- 4.3.6.3 Для целей взвешивания соединительные штыри позвоночник–туловище, вставляемые в наружный корпус на уровне позвонка T2, должны оставаться на месте, но не использоваться для крепления наружного корпуса к салазкам.
- 4.3.7 Сдвинуть салазки по направлению к свободно подвешенному ударному элементу, пока наружный корпус не соприкоснется слегка с его лицевой поверхностью, как показано на рис. 9. Удостовериться, что в этом положении запас неограниченного переднего хода салазков составляет минимум 500 мм.
- 4.4 Процедура проверочного испытания наружного корпуса
- 4.4.1 Отпустить ударный элемент для наружного корпуса/блока таза в маятниковый полет до достижения, как это указано в пункте 1.2.2.6 дополнения 1, скорости 1,50–1,55 м/с. Необходимо обеспечить, чтобы в

момент контакта с наружным корпусом отклонение ударного элемента от горизонтали составляло  $\pm 0,5$  градуса. На место удара с допуском  $\pm 2$  мм должен приходиться центр ударной поверхности.

- 4.4.2 Между нанесением последовательных ударов по наружному корпусу должен быть предусмотрен временной интервал не менее 30 минут.

## 5. Процедуры сертификации муляжа нижней части туловища

Сертификационное испытание муляжа нижней части туловища проводят ежегодно.

- 5.1 Реакция нижней части туловища

Испытание считают зачетным, если при ударе о переднюю поверхность блока таза в соответствии с пунктом 4.4.1

- a) пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия составляет не менее 3250 Н и не более 4620 Н. Усилие рассчитывают как произведение массы ударного элемента на величину его замедления.
- b) пиковая скорость, развиваемая системой салазок, составляет не менее 0,325 м/с и не более 0,375 м/с.

- 5.2 Мониторинг степени сжатия

Степень сжатия таза, рассчитанную по разности показаний — с двойным интегрированием ускорения — салазочного акселерометра и акселерометра ударного элемента, регистрируют в протоколе испытания на соответствие (пункт 7). Эти данные служат только для целей мониторинга; для таза ориентировочный показатель степени сжатия составляет 17,8–19,5 мм.

- 5.3 Подготовка к проведению испытания

- 5.3.1 Подготовить систему салазок и ударный элемент для нижней части туловища, как это предусмотрено пунктами 4.3.1–4.3.3 выше для целей аттестации наружного корпуса.

- 5.3.2 Не менее чем за 4 часа до начала испытания выдержать манекен и испытательное оборудование в контролируемых условиях при температуре 20,6 °С–22,2 °С и относительной влажности 10–70 %.

- 5.3.3 Отделить нижнюю часть туловища от манекена.

- 5.3.4 При помощи специального блока крепления (рис. 10) присоединить нижнюю часть туловища в сборе к ударному экрану салазок, причем задняя поверхность должна быть обращена вверх (рис. 11). В комплект сборки входят все составные части, показанные на рис. 12.

Рис. 10  
Блок крепления нижней части туловища

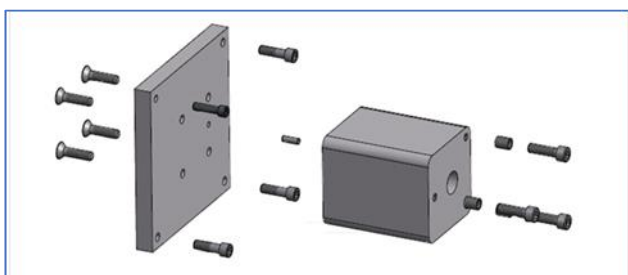
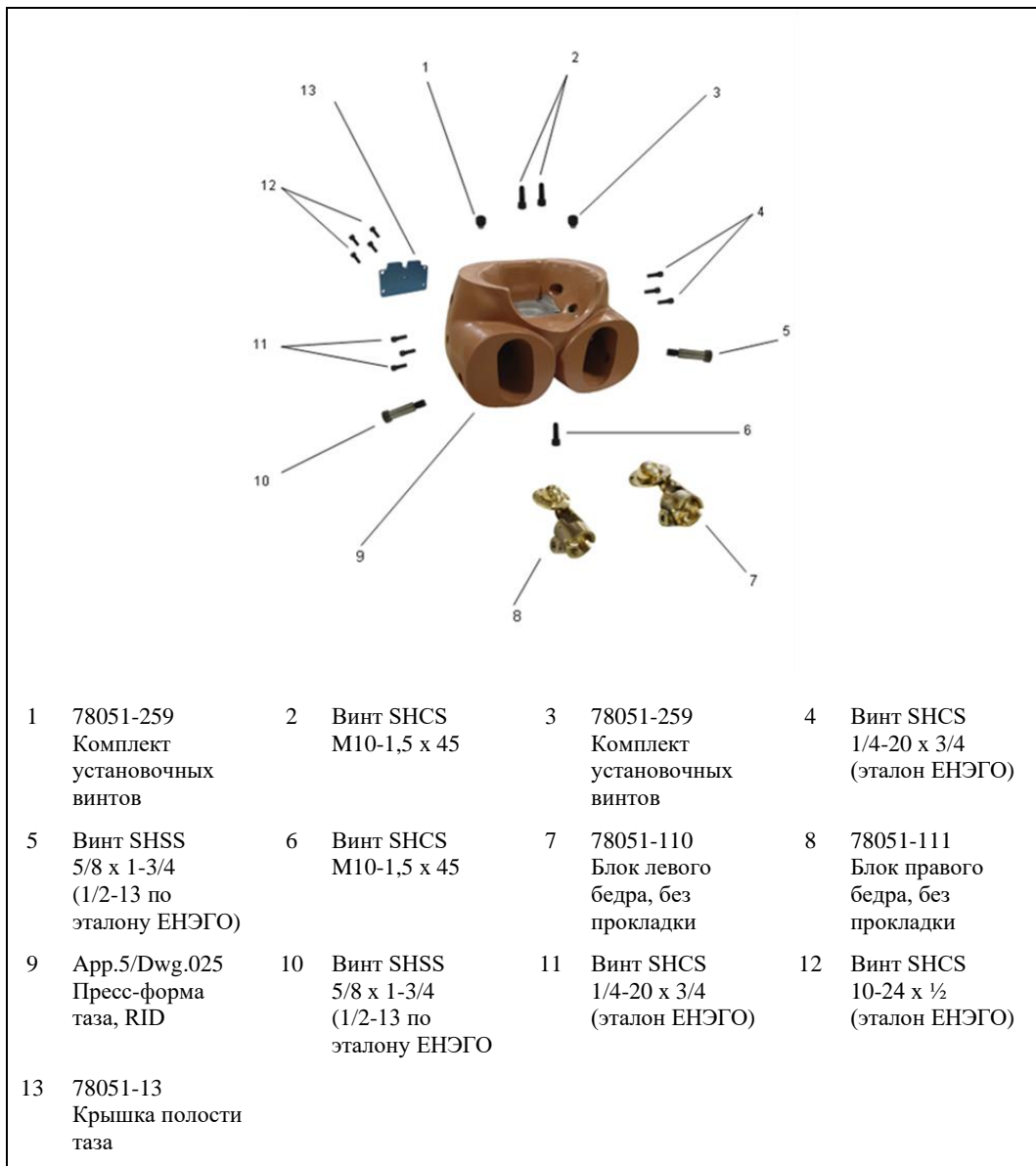


Рис. 11  
Ориентация муляжа нижней части туловища на салазках



Рис. 12  
Составные части муляжа нижней части туловища



- 5.3.4.1 Поперечная осевая плоскость нижней части туловища должна быть горизонтальна (с допуском  $\pm 3$  мм) плоскости, в которой лежит линия действия силы, сообщаемой ударным элементом.
- 5.3.4.2 Осевая линия крепежного отверстия переднего пластинчатого сочленения с позвоночником (рис. 13) должна располагаться на  $23 \pm 3$  мм ниже центровочного отверстия на ударном экране салазок (рис. 14).

Рис. 13

**Муляж нижней части туловища**

- 5.3.5 Расположить систему салазок таким образом, чтобы нижняя часть туловища слегка соприкасалась с лицевой поверхностью ударного элемента, находящегося в свободно подвешенном состоянии. Удостовериться, что в этом положении запас неограниченного переднего хода салазок составляет минимум 500 мм.

Рис. 14

**Схема испытания нижней части туловища**

- 5.4 Процедура проверочного испытания муляжа нижней части туловища
- 5.4.1 Процедура испытания муляжа нижней части туловища аналогична прописанной в пункте 4.4.1 выше процедуре проверочного испытания наружного корпуса.
- 5.4.2 Между нанесением последовательных ударов по муляжу нижней части туловища должен быть предусмотрен временной интервал не менее 30 минут.

## 6. Расчет степени сжатия наружного корпуса/ муляжа нижней части туловища<sup>1</sup>

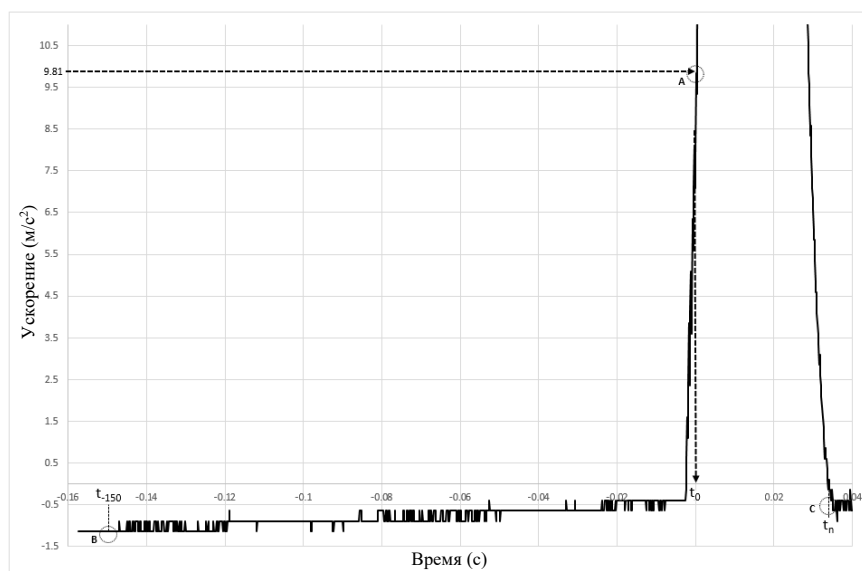
- 6.1 Степень сжатия наружного корпуса или муляжа нижней части туловища рассчитывают путем вычитания величины смещения салазок из величины смещения ударного элемента в ходе испытаний на удар, описанных соответственно в пунктах 4 и 5. Отдельные значения смещения определяют по регистрируемому во время этих испытаний ускорению в функции времени.
- 6.2 Регистрацию данных об ускорении производят в стандартных единицах ( $\text{м/с}^2$ ), причем запись начинают за 150 мс (момент времени  $t_{-150}$ ) до точки первого контакта ( $t_0$ ). Запись продолжают по крайней мере до тех пор, пока кривая ускорения не пересечет нулевую отметку (рис. 15). Этот временной интервал используют при всех последующих манипуляциях с данными.

Определение момента первого контакта ( $t_0$ ).

За момент первого контакта ( $t_0$ ) принимается время, когда значение ускорения с прямой фильтрацией по КЧХ 1000 достигает  $9,81 \text{ м/с}^2$ .

Рис. 15

**Кривая ускорения ударного элемента: определение момента  $t_0$  и диапазон значений данных**



A = ускорение достигает  $9,81 \text{ м/с}^2$ ; B = момент начала сбора данных ( $t_{-150}$ );

C = показатель ускорения достигает нуля (минимальный диапазон значений данных)

<sup>1</sup> Данная процедура использовалась при определении ориентировочных показателей сжатия по пунктам 4.2 и 5.2. Оценку степени сжатия проводят исключительно в целях мониторинга. Если впоследствии будет решено включить измерение степени сжатия в число обязательных требований, то эта процедура, равно как и ориентировочные показатели, подлежат дальнейшей проработке и пересмотру.

Если моментом  $t_0$  обуславливается сдвиг по времени относительно временных данных, полученных по показаниям приборов, то такой сдвиг используют для всех каналов данных.

После установления момента  $t_0$  для устранения любого смещения канала прибегают к обнулению всех каналов с использованием применительно к данным, регистрируемому непосредственно перед наступлением  $t_0$ , среднего значения 20 мс.

### 6.3 Скорость ударного элемента

Для ударного элемента, а также ударного элемента и салазок кривую зависимости скорости от времени строят методом интегрирования данных акселерометра. Однако в случае ударного элемента необходимо добавить его (начальную) скорость на момент начала сбора данных об ускорении ( $t_{-150}$ ). Начальную скорость ударного элемента определяют по показаниям описанного в пункте 2.5 прибора для измерения скорости, устанавливаемого в соответствии с пунктом 1.2.2.6 дополнения 1.

$$V_{impactor}(t) = V_{initial} + \int_{t_{-150}}^{t_n} A_{impactor}(t) dt,$$

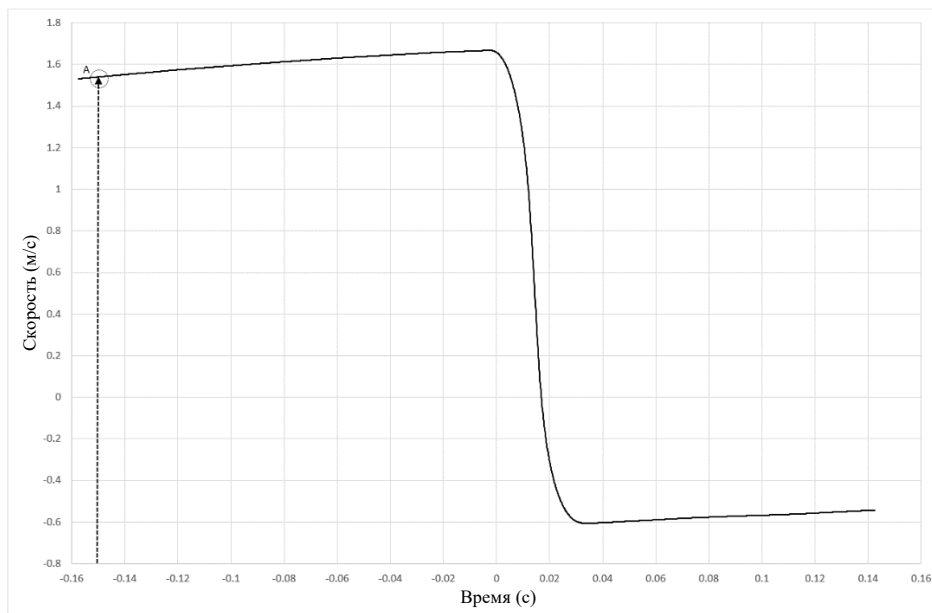
где:

$V_{initial}$  = средняя скорость, замеренная при помощи измерительной аппаратуры на расстоянии  $110 \pm 20$  мм от фронтальной поверхности ударного элемента, находящегося в свободно подвешенном состоянии, как указано в пункте 4.3.7;

$A_{impactor}$  = данные об ускорении ударного элемента, полученные на отрезке между моментом  $t_{-150}$  и (по крайней мере) временем, когда ускорение ударного элемента достигает нулевого значения.

Рис. 16

**Кривая скорости ударного элемента (включая начальную скорость в момент времени  $t_{-150}$  (A))**



### 6.4 Смещение ударного элемента

Величину смещения ударного элемента определяют методом интегрирования на кривой зависимости скорости от времени.

$$D_{impactor}(t) = \int_{t_{-150}}^{t_n} V_{impactor}(t) dt,$$

где:

$V_{\text{impactor}}$  = данные о скорости ударного элемента, определенные по процедуре согласно пункту 6.3.

В результате расчетов, произведенных по вышеуказанной формуле, будет получен сдвиг кривой смещения. Этот сдвиг корректируют таким образом, чтобы в момент  $t_0$  кривая проходила через нулевую отметку (рис. 17, точка В).

$$D_{\text{impactor}(\text{zeroed})}(t) = D_{\text{impactor}}(t) - D_{\text{impactor } t_0},$$

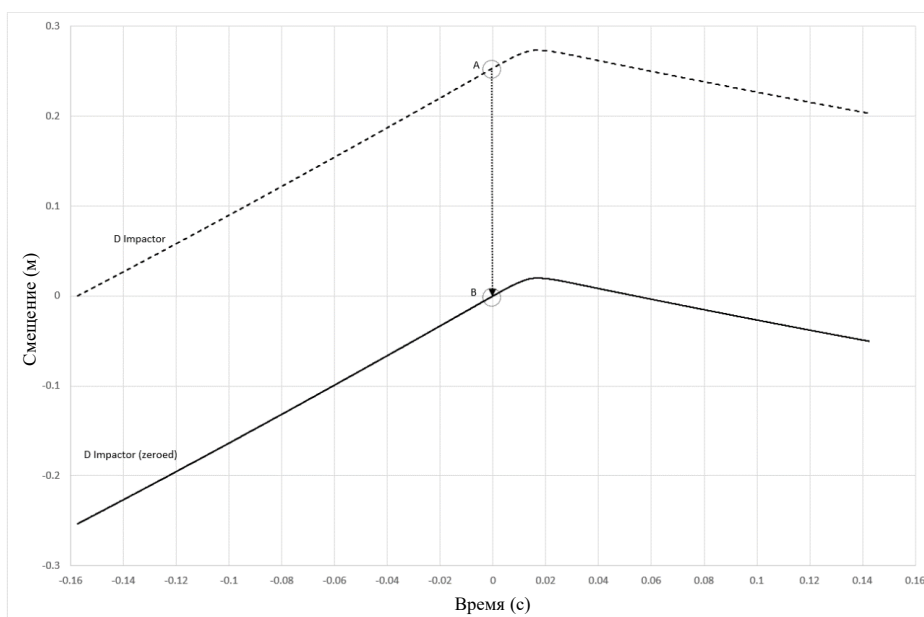
где:

$D_{\text{impactor}}$  = данные о смещении ударного элемента, определенные по процедуре согласно пункту 6.4;

$D_{\text{impactor } t_0}$  = значение  $D_{\text{impactor}}$  в момент  $t_0$  (рис. 17, точка А).

Рис. 17

**Кривая смещения ударного элемента с введенной коррекцией (А → В)**



### 6.5 Скорость движения салазок

Кривую зависимости скорости от времени строят методом интегрирования данных салазочного акселерометра.

$$V_{\text{sled}}(t) = \int_{t_{-150}}^{t_n} A_{\text{sled}}(t) dt,$$

где:

$A_{\text{sled}}$  = данные об ускорении салазок, полученные на отрезке между моментом  $t_{-150}$  и (по крайней мере) временем, когда ускорение ударного элемента достигает нулевого значения.

В результате можно получить сдвиг, обусловленный помехами, или смещение сигнала ускорения. Этот сдвиг корректируют таким образом, чтобы в момент  $t_0$  кривая проходила через нулевую отметку (рис. 18, А → В).

$$V_{\text{sled}(\text{zeroed})}(t) = V_{\text{sled}}(t) - V_{\text{sled } t_0},$$



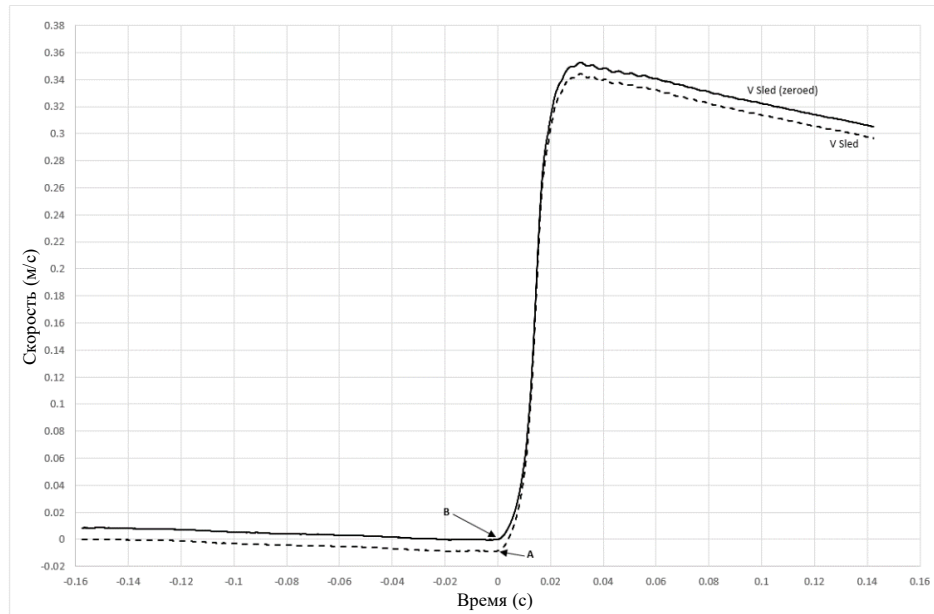
где:

$V_{sled}$  = данные о скорости движения салазок, определенные по процедуре согласно пункту 6.5;

$V_{sled t_0}$  = значение  $V_{sled}$  в момент  $t_0$ .

Рис. 18

**Кривая скорости движения салазок с введенной коррекцией**



**6.6 Смещение салазок**

Величину смещения салазок определяют методом интегрирования данных о скорости движения салазок, оговоренных в пункте 6.5.

$$D_{sled}(t) = \int_{t_{-150}}^{t_n} V_{sled(zeroed)}(t) dt,$$

где:

$V_{sled(zeroed)}$  = величина введенной коррекция для скорости, определенной по процедуре согласно пункту 6.5.

Примечание: на временной отметке  $t_{-150}$  салазки находятся в неподвижном состоянии, т. е. начальная скорость равняется нулю.

В результате расчетов, произведенных по вышеуказанной формуле, можно получить сдвиг кривой смещения. Этот сдвиг корректируют таким образом, чтобы в момент  $t_0$  кривая проходила через нулевую отметку (рис. 19, точка B).

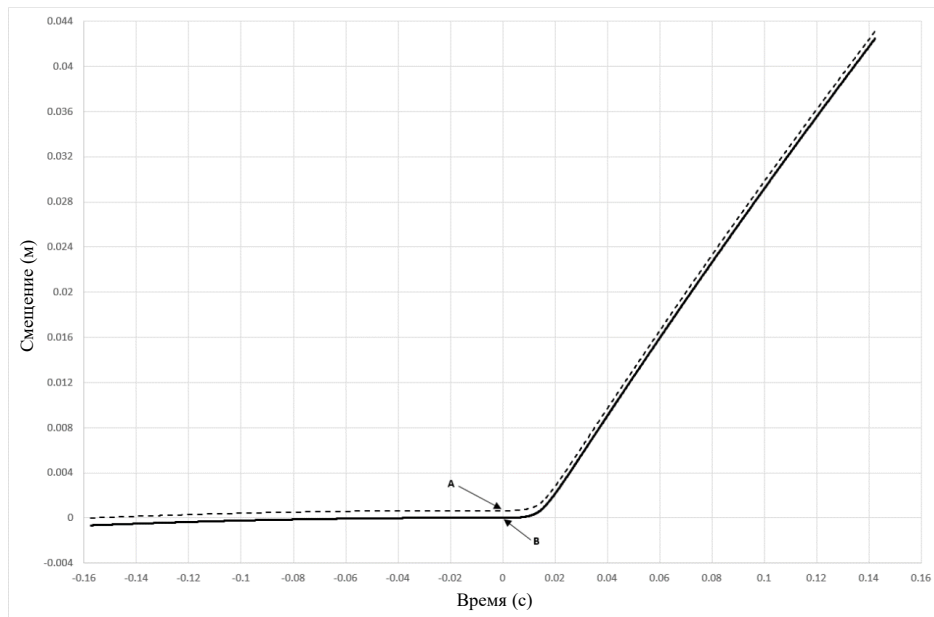
$$D_{sled(zeroed)}(t) = D_{sled}(t) - D_{sled t_0},$$

где:

$D_{sled}$  = данные о смещении салазок, определенные по вышеуказанной процедуре;

$D_{sled t_0}$  = значение  $D_{sled}$  в момент  $t_0$ .

Рис. 19  
Смещение салазок



### 6.7 Сжатие

После того, как данные были синхронизированы по  $t_0$ , рассчитать показатель сжатия в функции времени.

$$\text{сжатие}(t) = D_{\text{probe}(\text{zeroed})}(t) - D_{\text{sled}(\text{zeroed})}(t),$$

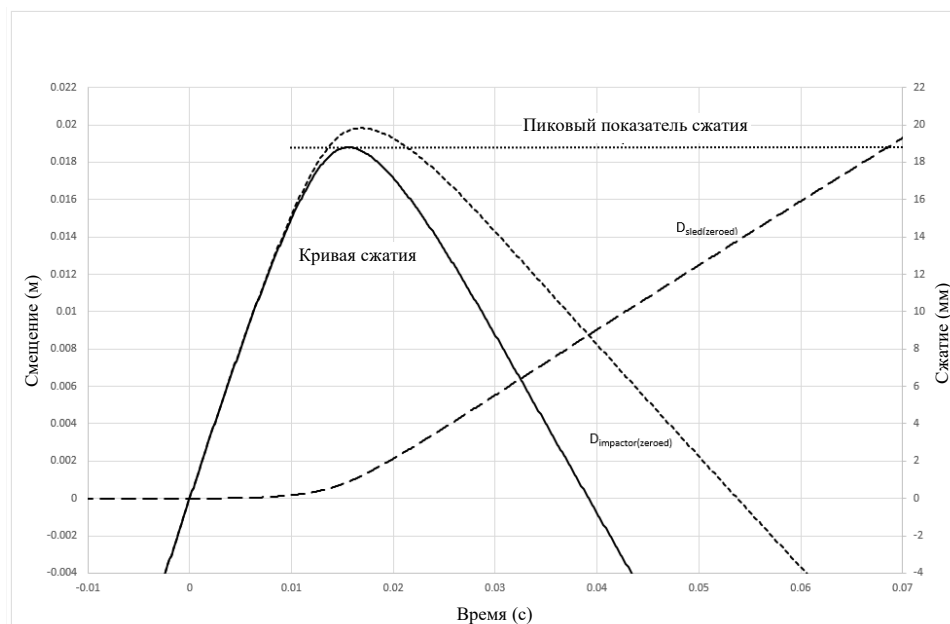
где:

$D_{\text{probe}(\text{zeroed})}$  = значение, определенное по пункту 6.4 выше;

$D_{\text{sled}(\text{zeroed})}$  = значение, определенное по пункту 6.6 выше.

Затем полученные результаты переводят из метров (м) в миллиметры (мм) и окладывают на графике. Пиковый показатель сжатия вычитают из пика результирующей кривой.

Рис. 20  
Кривые смещения и сжатия



## 7. Содержание протокола сертификационного испытания

Ниже перечисляются минимальные сведения, которые должны быть отражены в протоколе сертификационного испытания манекена BioRID-II ООН.

### Часть А. Общие сведения

1. Серийный номер манекена BioRID-II ООН
2. Дата сертификации
3. Орган, проводящий сертификацию
4. Место расположения испытательной станции
5. Проведенные испытания:
  - 5.1 на сертификацию манекена BioRID-II ООН (часть В) да/нет
  - 5.2 на сертификацию наружного корпуса (часть С) да/нет
  - 5.3 на сертификацию муляжа нижней части туловища (часть D) да/нет
6. Дата замены передних прокладок шейного отдела (C1–C7) и передней прокладки грудного отдела (T1)
7. Дата замены остальных позвонковых прокладок
8. Дата следующей сертификации наружного корпуса (через 12 месяцев после даты выдачи свидетельства)
9. Дата следующей сертификации муляжа нижней части туловища (через 12 месяцев после даты выдачи свидетельства)
10. Дата следующей калибровки акселерометра муляжа головы
11. Дата следующей калибровки акселерометров на уровне шейного позвонка T1:
  - 11.1 T1 — слева
  - 11.2 T1 — справа
12. Дата следующей сертификации манекена BioRID-II ООН (не позднее чем через 12 месяцев с даты выдачи свидетельства либо самой ранней даты, указанной применительно к пунктам 6–11 выше, в зависимости от того, что наступает раньше)
13. Подпись руководителя испытательной станции

### Часть В. Сертификация манекена BioRID-II ООН

14. Требования в отношении соответствия размерных характеристик (пункт 2.2) соблюдены да/нет
15. Максимальное ускорение по оси X на уровне позвонка T1 и время его возникновения
16. Предельный угол поворота муляжа головы вокруг затылочного мышцелка и время его достижения
17. Максимальный и минимальный углы поворота муляжа головы в интервале 125–135 мс после первого контакта
18. Предельный угол поворота шейного звена и время его достижения
19. Предельный угол поворота шейного звена:
  - 19.1 минимальное зарегистрированное значение угла поворота шейного звена (потенциометр В);
  - 19.2 максимальный угол поворота шейного звена (потенциометр В) в интервале 98–108 мс после первого контакта;

- 19.3 максимальный угол поворота шейного звена (потенциометр В) в интервале 165–175 мс после первого контакта
- 20. Угол поворота на уровне позвонка Т1:
  - 20.1 минимальное зарегистрированное значение угла поворота на уровне позвонка Т1 (потенциометр С);
  - 20.2 максимальный угол поворота на уровне позвонка Т1 (потенциометр С) в интервале 73–78 мс после первого контакта
- 21. Полный угол поворота муляжа головы:
  - 21.1 минимальный полный угол поворота муляжа головы в интервале 100–190 мс;
  - 21.2 максимальный полный угол поворота муляжа головы в интервале 100–110 мс;
  - 21.3 максимальный полный угол поворота муляжа головы в интервале 170–190 мс
- 22. Полный угол поворота грудного отдела:
  - 22.1 минимальное зарегистрированное значение полного угла поворота грудного отдела;
  - 22.2 максимальный полный угол поворота грудного отдела в интервале 125–135 мс
- 23. Максимальный изгибающий момент верхнего шейного отдела (Му) и время его достижения
- 24. Минимальный изгибающий момент верхнего шейного отдела (Му) и время его достижения

Часть С. Сертификация наружного корпуса

- 25. Пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия
- 26. Максимальная скорость, развиваемая системой салазок
- 27. Пиковый показатель сжатия наружного корпуса

Часть D. Сертификация муляжа нижней части туловища

- 28. Пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия
- 29. Максимальная скорость, развиваемая системой салазок
- 30. Пиковый показатель сжатия муляжа нижней части туловища

## Дополнение 1

### 1. Аттестация системы салазок и направляющих манекена BioRID-II ООН

Используемая для целей сертификации манекена BioRID-II ООН, а также его наружного корпуса и нижней части туловища система салазок и направляющих сама подлежит аттестации, которая призвана обеспечить правильную установку и надлежащее функционирование рельсовых направляющих, салазок и устройства переноса энергии. Такую аттестацию, предшествующую проведению любого сертификационного испытания, выполняют с соблюдением нижеследующих процедур.

Процедура аттестации предполагает использование груза эквивалентной манекену заданной массы, который сообщает механизму салазок инерцию, эквивалентную инерции, обеспечиваемой верхней частью туловища манекена BioRID-II ООН с муляжом головы в сборе. Его масса со всеми деталями крепежа составляет  $25,50 \pm 0,02$  кг.

#### 1.1 Условия проведения испытания

Испытание считают зачетным, если при соударении с устройством переноса энергии в соответствии с пунктом 1.3.1 ниже полученные результаты укладываются в нижеследующие пределы:

- a) пиковое значение создаваемого ударным элементом усилия составляет не менее 8600 Н и не более 9800 Н. Усилие рассчитывают как произведение массы ударного штока на величину его замедления;
- b) максимальное ускорение системы испытательного оборудования составляет 118–136 м/с<sup>2</sup>;
- c) пиковая скорость, развиваемая системой испытательного оборудования, составляет  $2,8 \pm 0,15$  м/с;
- d) затухание скорости системы испытательного оборудования (рассчитанное по наклону кривой скорости движения салазок) в интервале 50–150 мс не превышает  $-1,5$  м/с<sup>2</sup>.

#### 1.2 Подготовка к проведению испытания

1.2.1 Прикрепить к размещенной на салазках монтажной панели манекена груз эквивалентной заданной массы.

1.2.2 Подготовить систему салазок вместе с ударным элементом для манекена.

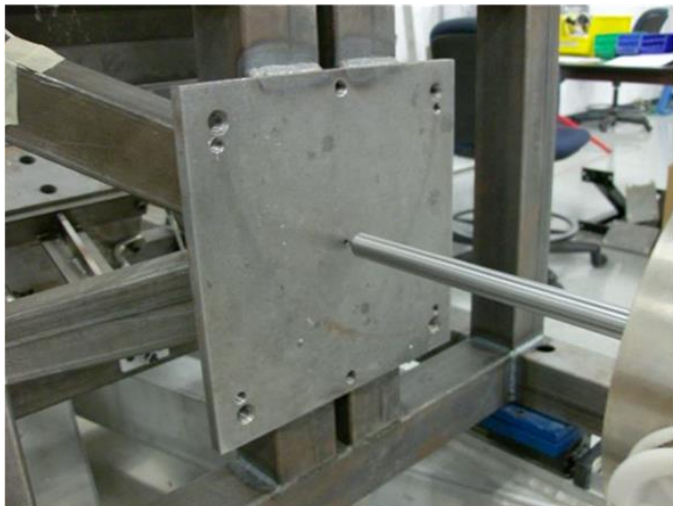
1.2.2.1 Подвесить ударный элемент для манекена таким образом, чтобы его продольная осевая линия была параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы удара. Установить акселерометр ударного элемента на задней стороне ударного элемента, противоположной ударной поверхности, причем ось максимальной чувствительности прибора должна совпадать с продольной осевой линией ударного элемента.

1.2.2.2 Расположить систему салазок таким образом, чтобы линейные направляющие были параллельны продольной осевой линии ударного элемента. Установить салазочный акселерометр на салазки, причем ось его максимальной чувствительности должна быть параллельна продольной осевой линии ударного элемента.

1.2.2.3 Удостовериться, что осевая линия ударного элемента, находящегося в свободно подвешенном состоянии, совпадает с центровочным отверстием на ударном экране салазок. В примере на рис. 1 показан

съемный центрирующий шток, закрепленный на передней стороне ударного элемента. В смонтированном виде на системе салазок допустимое отклонение осевой линии действия силы удара от осевой линии ударного элемента по горизонтали и вертикали в точке удара составляет  $0 \pm 2$  мм.

Рис. 1




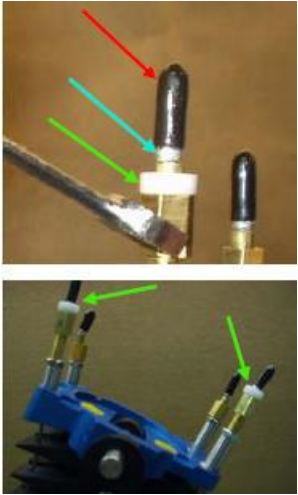

**Центрирование ударного штока**

- 1.2.2.4 Прикрепить устройство переноса энергии к ударному экрану салазок. Поперечная осевая плоскость устройства передачи энергии должна быть параллельна (с допуском  $\pm 0,5$  градуса) плоскости, в которой лежит линия действия силы, сообщаемой ударным элементом.
- 1.2.2.5 Сдвинуть салазки по направлению к свободно подвешенному ударному элементу, пока устройство переноса энергии не соприкоснется слегка с его лицевой поверхностью. Удостовериться, что запас неограниченного хода салазок в направлении траектории движения ударного элемента составляет не менее 500 мм.
- 1.2.2.6 Установить прибор измерения скорости (например, светопоглотитель) для измерения средней скорости ударного элемента по мере его приближения к точке контакта. Прибор должен располагаться на расстоянии  $110 \pm 20$  мм по горизонтали от указанной в пункте 1.2.2.5 выше точки контакта ударного элемента с устройством переноса энергии.
- 1.2.3 Не менее чем за 4 часа до начала испытаний выдержать все оборудование в контролируемых условиях при температуре  $20,6^\circ\text{C} - 22,2^\circ\text{C}$  и относительной влажности 10–70 %.
- 1.3 Процедура проверочного испытания системы салазок и направляющих
- 1.3.1 Отпустить ударный элемент для манекена вместе с фронтальным блоком в маятниковый полет до достижения, как это указано в пункте 1.2.2.6, скорости 4,7–4,8 м/с. Необходимо обеспечить, чтобы в момент контакта с устройством переноса энергии продольная плоскость ударного элемента не отклонялась от вертикальной и горизонтальной плоскостей более чем на  $\pm 0,5$  градуса.
- 1.3.2 Выждать между нанесением последовательных ударов по устройству переноса энергии не менее 30 минут.


## Дополнение 2

### Часть 1 Контрольный перечень для проверки элементов конструкции манекена BioRID-II ООН

Контрольный перечень для проверки элементов конструкции манекена BioRID-II ООН		
	<p>Удостовериться, что черепной свод предназначен для манекена BIORID-II ООН и что в нем имеется тросовая прорезь надлежащего размера.</p> <p>См. App.2/Dwg.005 и App.2/Dwg.007</p>	
	<p>Проверить череп и черепной свод на наличие юстировочной комбинации штырь-гнездо.</p> <p>См. App.2/Dwg.009, App.2/Dwg.005 и App.2/Dwg.007</p>	
	<p>Проверить правильность размеров отверстий в муляже головы для вывода передних регуляторов натяжения троса (12,7 мм).</p> <p>См. App.2/Dwg.005</p>	
	<p>Удостовериться в установке правильного муляжа головы (модель, не предусматривающая установку тензометра в своде черепа).</p> <p>См. App.2/Dwg.004</p>	
	<p>Удостовериться в использовании для муляжа головы правильной наружной оболочки с вырезом под подбородком (а не наружной оболочки муляжа головы манекена Hybrid III 50-го перцентиля).</p> <p>См. App.2/Dwg.009</p>	




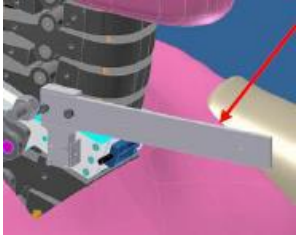
	<p>Удостовериться, что в пластинчатом сочленении, имитирующем затылочный мышцелок, имеется зазор для завязанных на измерительную аппаратуру тросов.</p> <p>См. App.2/Dwg.003</p>	
	<p>Проверить наличие установочных винтов штыря затылочного мышцелка.</p> <p>См. App.2/Dwg.003</p>	
	<p>Удостовериться, что на наружной оболочке муляжа головы нет заусенцев, во избежание образования вблизи тензометрического датчика в верхнем шейном отделе траектории действия механических нагрузок.</p>	
	<p>Удостовериться, что пластмассовые колпачки и алюминиевые зажимы на концах всех четырех тросов, выступающих из расположенных в муляже головы регуляторов натяжения, по-прежнему находятся на месте и что на оба регулятора натяжения троса имитатора мышц надеты полиформальдегидные муфты.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.4.3</p>	
	<p>Удостовериться в установке правильного пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышцелок. Его толщина должна составлять 17,6 мм. Если толщина меньше 17 мм, то деталь подлежит замене.</p> <p>См. App.2/Dwg.003</p>	

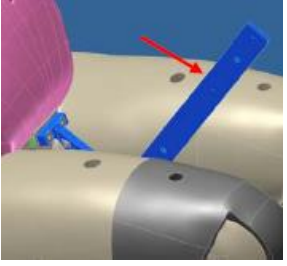



	<p>Проверить наличие винтов M2,5-0,45 x 8 SHCS, фиксирующих штырь T1, и удостовериться, что они туго затянуты.</p> <p>См. App.1/Dwg.005</p>	
	<p>Удостовериться, что в нижней части позвонка C7 имеется зазор под стопорные винты T1.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и App.3/Dwg.008</p>	
	<p>Проверить габаритную толщину шейных позвонков спереди (<math>15,3 \pm 0,25</math> мм) и сзади (<math>1,2 \pm 0,25</math> мм) и свериться с чертежами.</p> <p>См. App.3/Dwg.004, App.3/Dwg.005, App.3/Dwg.006, App.3/Dwg.007 и App.3/Dwg.008</p>	
	<p>Удостовериться, что на позвонковом тензометрическом датчике T1 или замещающем его структурном элементе имеются съемные втулки и соответствующие прорези, допускающие возможность его демонтажа без обрезания тросов.</p> <p>См. App.4/Dwg.009 и пункт 1.2</p>	

	<p>Удостовериться в использовании во избежание коррозии стальных шейных штырей.</p> <p>См. App.3/Dwg.009 и App.3/Dwg.011</p>	
	<p>Проверить размер отверстий в шейных позвонках калибром; калибр диаметром <math>8,0000 + 0,0010 / -0,0000</math> мм должен входить в отверстие при легком нажатии на него одним пальцем.</p> <p>Калибр диаметром <math>8,0300 + 0,0010 / -0,0000</math> не должен входить в отверстие при легком нажатии на него одним пальцем.</p> <p>См. App.3/Dwg.004, App.3/Dwg.005, App.3/Dwg.006, App.3/Dwg.007 и App.3/Dwg.008</p>	
	<p>Убедиться в надлежащей установке демпфера (App.6/Dwg.009), о чем свидетельствует наличие зажимной колодки.</p> <p>Следует иметь в виду, что на некоторых моделях демпфера имеется только один установочный зажимной винт М3 для троса демпфера; эти устаревшие модели не отвечают спецификациям манекена BioRID-II ООН, по которым требуется наличие двух таких винтов.</p> <p>См. App.6/Dwg.009 и App.6/Dwg.011</p>	
	<p>Удостовериться, что под крепежный винт М8 демпфирующего устройства подложена стопорная шайба.</p> <p>См. App.6/Dwg.009</p>	
	<p>Удостовериться в наличии на торсионной пластине Т3 паза под оплетку троса имитатора мышц.</p> <p>См. App.4/Dwg.011 и App.1/Dwg.005</p>	

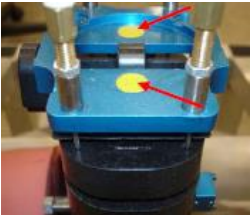
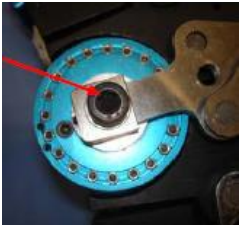



	<p>Удостовериться, что направляющий шкив троса демпфера является правильного размера/имеет надлежащую конструкцию/соответствует пересмотренному чертежу.</p> <p>См. App.6/Dwg.002</p>	
	<p>Проверить, чтобы с крепежными винтами SHCS торсионной пластины не использовались шайбы под винт BHCS.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.3</p>	
	<p>Удостовериться, что винт S1 снабжен натяжной шайбой и затянут в соответствии с надлежащей спецификацией.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.3</p>	
	<p>Удостовериться, что установленные определители точки Н соответствуют чертежам.</p> <p>См. App.5/Dwg.028, App.5/Dwg.029 и App.1/Dwg.005</p>	
	<p>Проверить позвонок S1, на уровне которого размещают тензометрический датчик поясничного отдела или замещающий его структурный элемент, на предмет надежности и заменяемости.</p> <p>См. App.4/Dwg.042, App.4/Dwg.044, App.1/Dwg.005 и пункт 1.3</p>	

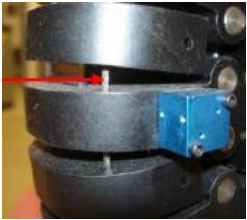

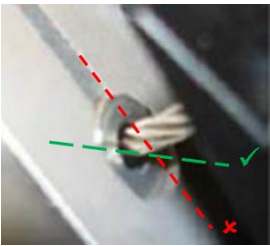



	<p>Снять акселерометр на уровне позвонка С4 и монтажную панель, если они установлены. В противном случае это приведет к образованию вблизи тензометрического датчика в верхнем шейном отделе траектории действия нагрузок и получению ошибочных результатов.</p>	
	<p>Отрегулировать позвоночник, тщательно соблюдая процедуру настройки.</p> <p>См. пункт 1.5.5</p>	
	<p>Удостовериться в использовании правильного наружного корпуса (руки должны свисать прямо вниз).</p> <p>См. App.5/Dwg.021 и App.1/Dwg.004</p>	
	<p>Удостовериться в прикреплении к монтажной плате акселерометра правильного индикатора угла наклона позвонка T1.</p> <p>См. App.9/Dwg.013</p>	

	<p>Удостовериться в использовании правильного индикатора угла наклона таза (не препятствующего ходу ремня безопасности).</p> <p>См. App.9/Dwg.008</p>	
	<p>Удостовериться, что обувь отвечает следующим спецификациям:</p> <p>мужские сверхширокие полуботинки американского размера 11 (европейский 45-й размер), соответствующие техническим требованиям военного стандарта MILS-13192P; каждый ботинок весит <math>0,57 \pm 0,1</math> кг имеет общую длину 320–325 мм.</p>	

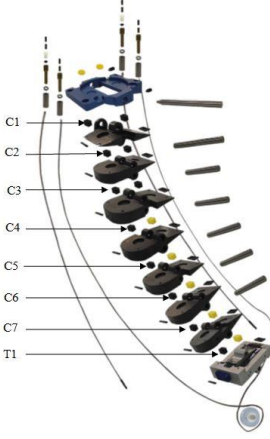

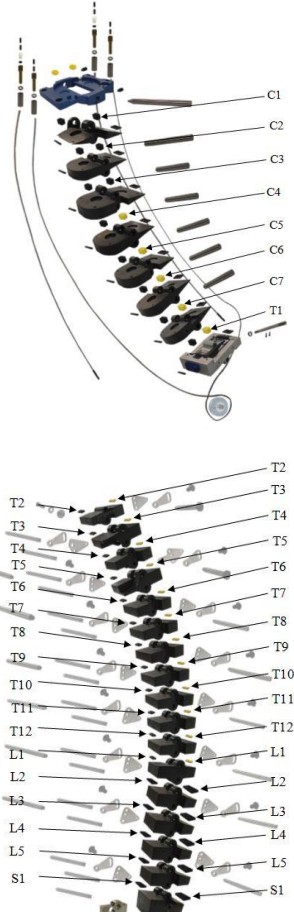
## Часть 2 Контрольный перечень операций по техническому обслуживанию манекена BioRID-II ООН



Дополнение 2 — Контрольный перечень операций по техническому обслуживанию манекена BioRID-II ООН		
	<p>Удостовериться, что черепной свод специально предназначен для манекена BIORID-II ООН и что в нем имеется тросовая прорезь надлежащего размера.</p> <p>См. App.2/Dwg.005 и App.2/Dwg.007</p>	
	<p>Удостовериться, что в наружной оболочке муляжа головы имеется вырез под подбородком; этим она отличается от наружной оболочки муляжа головы манекена Hybrid III 50-го перцентиля.</p> <p>См. App.2/Dwg.004</p>	
	<p>Удостовериться, что масса муляжа головы в сборе вместе с акселерометрами составляет <math>4,540 \pm 0,045</math> кг.</p>	
	<p>Удостовериться, что пластмассовые колпачки на концах всех четырех тросов, выступающих из расположенных в муляже головы регуляторов натяжения, по-прежнему находятся на месте и что на оба регулятора натяжения троса имитатора мышц надеты полиформальдегидные муфты.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.4.3</p>	
	<p>Удостовериться, что 4 стопорные гайки расположенных на пластинчатом сочленении, имитирующем затылочный мышцелок, регуляторов натяжения троса туго затянуты.</p> <p>См. пункт 1.4.3</p>	

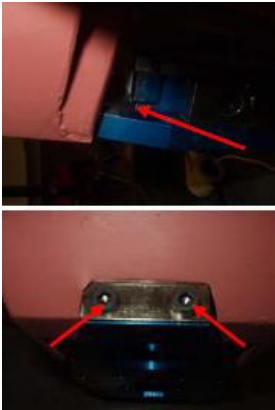



	<p>Удостовериться в наличии и исправности прокладок между тензодатчиком и пластинчатым сочленением, имитирующим затылочный мыщелок. Если желтые прокладки сдавлены, то муляж головы будет шататься.</p> <p>Удостовериться в отсутствии зазора между пластинчатым сочленением, имитирующим затылочный мыщелок, и муляжом головы, когда штырь уже вставлен. При необходимости произвести его замену.</p> <p>См. App.2/Dwg.006</p>	
	<p>Удостовериться, что крепежный винт М8 демпфера затянут с заданным крутящим моментом 6,8 Нм.</p> <p>См. пункт 1.4.4</p>	
	<p>Удостовериться, что трос демпфера надежно зафиксирован в предназначенной для него прорези и два зажимных винта туго затянуты.</p> <p>Следует иметь в виду, что на некоторых моделях демпфера имеется только один установочный зажимной винт М3; эти устаревшие модели не отвечают спецификациям манекена BioRID-II ООН.</p> <p>См. пункт 1.4.4</p>	
	<p>Удостовериться, что под крепежный винт М8 демпфирующего устройства подложена зубчатая стопорная шайба.</p> <p>См. App.6/Dwg.009 и пункт 1.4.4</p>	
	<p>Удостовериться, что шпонка зажима демпфера правильно вошла в паз.</p> <p>См. App.6/Dwg.009 и пункт 1.4.4</p>	

	<p>Удостовериться в отсутствии перекручивания или изгибов, а также повреждения любого жгута тросов. В процессе установки манекена надлежит избегать скручивания тросов.</p> <p>См. пункт 1.4.3</p>	
	<p>Проверить наличие и правильность расположения всех прокладок шейного отдела. Проверить как передние, так и задние шейные прокладки.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.2.3</p>	
	<p>Удостовериться, что зажимы ввода для протяжки троса T1 не сдавлены, так что трос попадает в образовавшийся между двумя половинками зазор; это может привести к сопротивлению его хода.</p> <p>См. App.4/Dwg.009 и пункт 1.5.2</p>	
	<p>Проверить зажимы ввода для протяжки троса T1 на предмет чрезмерного износа, т. е. не приобрело ли отверстие форму овала.</p> <p>См. пункт 1.5.2</p>	
	<p>Удостовериться, что разрезные втулки плотно сидят в корпусе сменного тензометрического датчика T1.</p> <p>См. пункт 1.5.2</p>	
	<p>Проверить размер отверстий в шейных позвонках калибром; калибр диаметром <math>8,0000 + 0,0010 / -0,0000</math> мм должен входить в отверстие при легком нажатии на него одним пальцем. Калибр диаметром <math>8,0300 + 0,0010 / -0,0000</math> не должен входить в отверстие при легком нажатии на него одним пальцем.</p> <p>См. App.3/Dwg.004, App.3/Dwg.005, App.3/Dwg.006, App.3/Dwg.007 и App.3/Dwg.008</p>	



	<p>Удостовериться что срок годности передних прокладок шейного отдела (C1–C7) и передней прокладки грудного отдела (T1) не истек.</p> <p>Замену этих прокладок надлежит производить раз в 12 месяцев.</p> <p>См. пункт 1.2.3</p>	
	<p>Удостовериться, что все винты крепления торсионных пластин по обеим сторонам манекена туго затянуты (включая самый нижний винт поясничного позвонка, отмеченный стрелкой).</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.5</p>	
	<p>Удостовериться, что срок годности задних прокладок шейного отдела, а также прокладок грудного и поясничного отделов не истек.</p> <p>Замену всех прокладок, кроме передних прокладок шейного отдела (C1–C7) и передней прокладки грудного отдела (T1) (см. выше), надлежит производить раз в 24 месяца.</p> <p>Удостовериться в наличии и правильности положения всех прокладок грудного и поясничного отделов. Проверить позвоночник как спереди, так и сзади.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.3</p>	

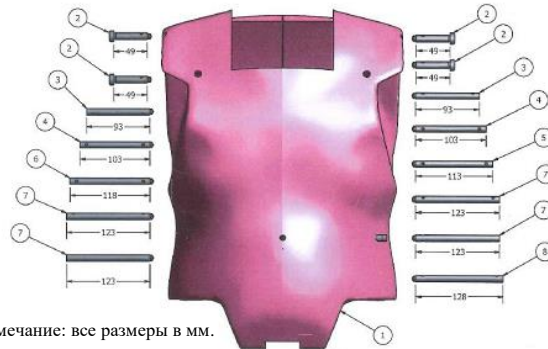
	<p>Удостовериться, что обжимные втулки троса имитатора мышц надежно приклеены к позвонку Т3.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 См. пункт 1.4</p>	
	<p>Удостовериться, что держатель корпуса пружины и конец соседнего винта SHCS не заходят друг на друга.</p> <p>См. пункт 1.4</p>	
	<p>Проверить, не деформирован ли сдвоенный хомут держателя, иначе корпуса пружин могут отцепиться.</p> <p>См. пункт 1.4</p>	
	<p>Удостовериться, что винты M2,5-0,45 x 8 SHCS, фиксирующие штырь T1, туго затянуты.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.2</p>	
	<p>Удостовериться, что винт S1 снабжен натяжной шайбой и затянут в соответствии с надлежащей спецификацией.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 См. пункт 1.3</p>	
	<p>Удостовериться, что 2 гайки на резьбовых втулках подпружиненного троса установлены и затянуты.</p> <p>См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.4.3</p>	

	<p>Убедиться, что поясничная пластина наружного корпуса вошла в паз у основания позвонка S1 и что винты М6 затянуты.</p> <p>См. App.1/Dwg.004</p>	
	<p>Отрегулировать позвоночник, тщательно соблюдая процедуру настройки.</p> <p>См. пункт 1.5.5</p>	
	<p>При регулировке натяжения троса демпфера удостовериться, что поперечный наклон пластинчатого сочленения, имитирующего затылочный мышелок, относительно поясничной пластины выставлен на <math>0 \pm 0,2</math> градуса. Убедиться, что данная регулировка натяжения троса была окончательной.</p> <p>См. пункт 1.5</p>	
	<p>Проверить наружный корпус на предмет разрывов. Для проведения небольшого ремонта можно использовать вулканизирующий силиконовый клей при комнатной температуре. В случае серьезных разрывов наружный корпус подлежит замене.</p>	



Удостовериться, что в брюшной полости содержится надлежащее количество жидкости (воды) в объеме 2,06 литра/массой 2,06 кг. Суммарный вес наружного корпуса, штырей и воды составляет  $21,87 \pm 0,30$  кг.

См. App.5/Dwg.021



Примечание: все размеры в мм.



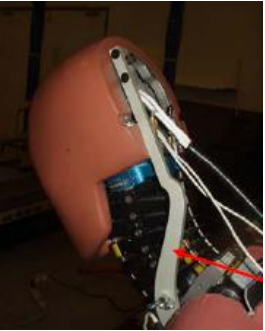

Артикул	Кол-во	Чертеж №	Описание
1	1	App.5/Dwg.021	Туловище с наружным корпусом
2	4	App.5/Dwg.012	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
3	2	App.5/Dwg.010	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
4	2	App.5/Dwg.011	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
5	1	App.5/Dwg.008	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
6	6	App.5/Dwg.014	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
7	4	App.5/Dwg.013	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище
8	1	App.5/Dwg.009	Соединительный штырь сборки позвоночник-туловище





Удостовериться, что после обратного монтажа наружного корпуса на позвоночный столб винты у основания позвоночника затянуты.

См. App.1/Dwg.005 и пункт 1.3

	<p>Перед установкой муляжа головы проверить крепление датчика угла наклона и удостовериться, что он не соприкасается с регулятором натяжения троса. При наличии контакта в зоне вокруг тензодатчика возникает траектория действия нагрузок, что приводит к неправильным показаниям тензодатчика во время испытания.</p> <p>На рисунке слева показано неверное крепление датчика, при котором он соприкасается с регулятором натяжения троса.</p>	
	<p>Удостовериться, что после повторного соединения позвоночного столба с тазом винты у основания позвоночника затянуты.</p> <p>См. App.1/Dwg.004</p>	
	<p>Удостовериться в отсутствии поперечного люфта шейного отдела.</p> <p>См. пункт 1.5.4</p>	
	<p>Удостовериться, что тефлоновая подкладка позади манекена установлена верно и в правильном положении, а позвонки вплотную прилегают к ней.</p> <p>См. App.1/Dwg.004</p>	
	<p>Удостовериться, что при регулировке позвоночник был сбалансирован таким образом, что он позволяет удерживать муляж головы с отклонением от оси сертификационных салазок <math>\pm 4</math> градуса.</p>	

	<p>При хранении манекен с блоком таза и наружным корпусом должен опираться на стул в слегка откинутом положении.</p> <p>См. пункт 4.1</p>	
	<p>Крепость наружного корпуса проверяют ежегодно путем проведения испытания на динамическое воздействие.</p> <p>См. процедуры сертификации наружного корпуса в пункте 4 приложения 3.</p>	
	<p>Во избежание повреждения при транспортировке и хранении для шейного отдела должна быть предусмотрена опора. На картинке показан образец соответствующего кронштейна.</p>	
	<p>Удостовериться, что компенсаторы натяжения завязанных на измерительную аппаратуру тросов имеют петли крепления, как указано в пункте 2.5.3.</p>	

	<p>Удостовериться, что плунжеры бедра отрегулированы под усилие 1–2 г.</p> <p>См. пункт 1.10.2</p>	
	<p>Удостовериться, что все суставы рук и ног отрегулированы под усилие 1–2 г.</p> <p>См. пункт 1.10.2</p>	

	<p>Удостовериться, что передний край костного сегмента не выступает из муляжа таза; в противном случае этот сегмент может сидеть неплотно и проворачиваться в муляже. На картинке показан рабочий блок таза, пригодный к использованию.</p>	
	<p>Удостовериться, что рубашки и шорты изготовлены из надлежащего материала и что надеты оба комплекта.</p> <p>При надевании одежды убедиться, что глянцевые поверхности материала приходятся друг против друга.</p>	

»