

ОГЛАВЛЕНИЕ

Участники издания	6
Предисловие	8
Список сокращений и условных обозначений	10
Введение. Основные понятия	11
Глава 1. Биомеханические основы протезирования и ортезирования	16
1.1. Строение и функции опорно-двигательной системы человека	16
1.2. Механические свойства тканей организма	19
1.3. Основные функции опорно-двигательного аппарата	22
1.4. Биомеханика протезов и ортезов конечностей	28
Контрольные вопросы	45
Глава 2. Анатомические и физиологические основы протезирования и ортезирования	47
2.1. Протезирование	47
2.2. Ортезирование	50
Контрольные вопросы	52
Глава 3. Методические основы назначения технических средств реабилитации	53
3.1. Номенклатура технических средств реабилитации	53
3.2. Принципы назначения технических средств реабилитации	58
Контрольные вопросы	60
Глава 4. Конструкции протезно-ортопедических изделий	62
4.1. Протезы нижних конечностей	62
4.2. Протезы верхних конечностей	67
4.3. Ортезы нижних конечностей	87
4.4. Ортезы верхних конечностей	91
4.5. Корсеты	99
4.6. Ортопедическая обувь и обувные ортопедические изделия	101
Контрольные вопросы	110
Глава 5. Принципы и методы управления протезами конечностей	112
5.1. Принципы управления	112
5.2. Методы управления	114
5.3. Адаптивные свойства систем управления	118
Контрольные вопросы	120
Глава 6. Технология изготовления протезов нижних конечностей	121
6.1. Анализ состояния пациента и назначение вида протеза	121
6.2. Определение комплектации протеза	124
6.3. Подготовка культуры к протезированию	126

6.4. Технологии изготовления приемных гильз протезов нижних конечностей	130
6.5. Сборка и настройка протеза	141
6.6. Обучение пациента пользованию протезом нижней конечности	146
6.7. Оценка результатов протезирования нижней конечности	148
Контрольные вопросы	165
Глава 7. Технология изготовления протезов верхних конечностей	166
7.1. Анализ состояния пациента и назначение вида протеза	166
7.2. Определение комплектации протеза	167
7.3. Подготовка культуры к протезированию	175
7.4. Технологии изготовления приемных гильз протезов верхних конечностей	176
7.5. Сборка и настройка протеза	190
7.6. Оценка результатов протезирования	194
Контрольные вопросы	198
Глава 8. Технология изготовления ортезов	200
8.1. Анализ состояния пациента и назначение вида ортеза	201
8.2. Определение комплектации ортеза	204
8.3. Технологии изготовления индивидуальных ортезов	206
8.4. Сборка и выдача изделия	224
8.5. Обучение пользованию ортезами	231
8.6. Оценка результатов ортезирования	233
Контрольные вопросы	235
Глава 9. Технология изготовления ортопедической обуви	236
9.1. Выбор конструкции ортопедической обуви	236
9.2. Технологический процесс изготовления ортопедической обуви	240
9.3. Технология изготовления корригирующих приспособлений для стопы	284
Контрольные вопросы	288
Глава 10. Изготовление функционально-эстетической одежды для инвалидов	290
10.1. Особенности разных видов функционально-эстетической одежды для инвалидов	292
10.2. Модели и конструкции функционально-эстетической одежды для инвалидов	293
10.3. Общие требования к изготовлению функционально-эстетической одежды для инвалидов	305
10.4. Технологический процесс изготовления функционально-эстетической одежды для инвалидов	306
10.5. Оформление заказа на изготовление функционально-эстетической одежды для инвалидов	307
Контрольные вопросы	308

Глава 11. Цифровые технологии изготовления технических средств реабилитации	309
11.1. 3D-сканирование сегментов тела	310
11.2. 3D-моделирование позитивов протезно-ортопедических изделий	314
11.3. Использование САМ- и СААМ-систем. 3D-печать	320
11.4. Цифровая технология изготовления функционально-эстетической одежды для инвалидов	323
11.5. Перспективы развития цифровых технологий изготовления технических средств реабилитации	327
Контрольные вопросы	329
Глава 12. Учетно-отчетная документация по изготовлению технических средств реабилитации	330
12.1. Классификация документов	330
12.2. Требования к ведению и хранению документации	334
Контрольные вопросы	335
Список литературы	336
Приложения	338
Приложение 1. Номенклатура критериев оценки реабилитационной услуги по протезированию нижней конечности	338
Приложение 2. Модифицированная шкала Харриса	344
Приложение 3. Учетно-отчетная документация по изготовлению технических средств реабилитации	346
Предметный указатель	353

ПРЕДИСЛОВИЕ

Стремительный научно-технический прогресс протезно-ортопедической отрасли обеспечивает развитие инновационных технологий производства технических средств реабилитации. В связи с увеличением числа пациентов с поражениями опорно-двигательного аппарата и лиц пожилого возраста потенциальными потребителями технических средств реабилитации сегодня являются 60 млн человек. Наиболее распространенными техническими средствами реабилитации являются протезно-ортопедические изделия — протезы и ортезы конечностей, функциональные корсеты, ортопедическая обувь и вкладные ортопедические приспособления, функционально-эстетическая одежда. Удельный вес государственных расходов на их изготовление превышает треть бюджета, выделяемого на реабилитационные средства и услуги.

Удовлетворение возросшей потребности в протезно-ортопедических изделиях и цифровая трансформация протезирования и ортезирования представляют общегосударственную задачу, которая приобрела особую остроту в условиях новых геополитических вызовов, связанных с необходимостью достижения технологического суверенитета и лидерства в данной области. Это требует рационального использования профессионального потенциала узкопрофильных специалистов — техников-протезистов, число которых на протяжении последних двух десятилетий прогрессивно уменьшается из-за низкокачественной подготовки соответствующих отечественных кадров и отставания в темпах развития технологий.

Обучение техников протезно-ортопедических изделий определяется базовой теоретической подготовкой и получением практических навыков в соответствии с приказом Минпросвещения России от 18.02.2025 № 120 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника» и приказом Минтруда России от 24.10.2025 № 619н «Об утверждении профессионального стандарта “Техник протезно-ортопедических изделий”». Базовый уровень профессиональных компетенций техников во многом зависит от учебных пособий, по которым учащиеся начинают осваивать специальность. Между тем учебники и учебные пособия по протезно-ортопедической и реабилитационной технике в современном пуле образовательных изданий отсутствуют. Существующие практические пособия написаны более 15 лет назад и не отражают современное развитие специальности.

Для изучения слушателями новых данных об основных разделах протезно-ортопедической и реабилитационной техники необходим со-

временный оригинальный учебник, такой как настоящее издание. При его подготовке авторы использовали многолетний опыт научно-педагогической и клинической практики ведущего отечественного научного и образовательного центра по протезированию и ортезированию — ФГБУ «ФНОЦ МСЭ и Р им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России. В последнее десятилетие авторы учебника провели ряд фундаментальных исследований в различных областях современной протезно-ортопедической и реабилитационной техники. Их достижения стали основой нового подхода к структуре и содержанию представленного в учебнике материала.

В учебнике отражены необходимые сведения об основных конструкциях протезно-ортопедических изделий, технологии изготовления протезов и ортезов, ортопедической обуви, специальной одежды для инвалидов, о цифровых технологиях их изготовления, методических основах назначения, управления и оценки функциональной эффективности протезно-ортопедических изделий.

Мы отчетливо понимаем, что учебник — не сумма накопленных знаний, а определенная система их изложения, поэтому отобрали наиболее важные сведения по всем разделам учебной программы, систематизировали их в доступной форме и изложили в едином стиле. По нашему глубокому убеждению, учебник закладывает фундамент нового здания протезно-ортопедической отрасли с перспективой развития в ближайшие десятилетия.

Представленные в учебнике материалы были апробированы в течение последнего десятилетия на практических занятиях и курсах повышения квалификации техников на площадках различных учебных организаций. Авторы с благодарностью примут замечания и пожелания по содержанию учебника, направленные на его дальнейшее улучшение.

*Член-корреспондент Российской академии наук,
профессор Г.Н. Пономаренко*

ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Инвалидность признана медицинским сообществом планеты «глобальной проблемой» общественного здравоохранения. Ее решение лежит в русле повышения жизнеспособности нарастающего количества людей со стойкими нарушениями витальных функций. Эффективной мерой снижения социальных последствий широкого диапазона нарушений жизнедеятельности, улучшения функций организма и снижения инвалидизации является развитие современных технических средств реабилитации, к числу которых относят протезы.

В России до начала XIX в. протезы заказывали за границей. Первый сделанный в России протез, о котором существуют достоверные данные, — «механическая нога» после ампутации бедра, сконструированная И.П. Кулибиным (1791). По его чертежам седельный мастер изготовил искусственную ногу для офицера, которому снарядом оторвало ногу выше колена. Протез состоял из шарнирно соединенных между собой деревянной стопы, деревянной голени и железной пластинчатой шины. В 1808—1810 гг. в России появились организованные мастерами-иностранцами частные протезные мастерские. В них изготавливали преимущественно шинно-кожаные протезы западных конструкций.

В середине XIX в. в России начала развиваться государственная система призрения «искаженных природой» людей — калек, глухонемых, слепых, заразных больных, которых начали называть инвалидами. Внедрение во врачебную практику эфирного наркоза (У. Мортон, 1846 г.), его успешное применение в военно-полевой хирургии (Н.И. Пирогов, 1853 г.) наряду с открытием методов асептики (И. Земмельвайс, 1846 г.) и антисептики (Дж. Листер, 1867 г.) позволило значительно снизить число умерших от кровопотери и раневой инфекции (рожистого воспаления, пиемии, газовой гангрены). В результате возросло количество инвалидов с ампутированными конечностями, что привело к выделению протезирования в отдельную область медицинской науки и техники.

Многочисленные войны, которые сопровождались массовым потоком ампутированных, и высокое общественное сознание, при котором благотворительность была нормой социальной морали, привели к созданию институтов оказания помощи увечным воинам и стимулировали развитие отечественного протезно-ортопедического дела, а в начале XX в. российский врач-ортопед, протезист, доктор медицины, первый директор Ленинградского научно-исследовательского института протезирования (с 1999 г. — ФГБУ СПб «НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта», с 2017 г. — ФГБУ «ФНОЦ МСЭ и Р им. Г.А. Альбрехта» Минтруда

России) Г.А. Альбрехт (1878–1933) создал современную государственную систему протезирования, которая предусматривала бесплатное протезирование и подготовку к нему в лечебных учреждениях, создание сети протезных мастерских, научную разработку новых конструкций протезов, подготовку кадров — протезистов. Г.А. Альбрехт одним из первых в России начал разрабатывать медицинские основы науки протезирования.

Во второй половине XX в. были внедрены и получили развитие новые виды функциональных протезов, а именно активные протезы с тяговой системой управления и внешними источниками энергии. Стремление к облегчению протезов без снижения их надежности стимулировало поиски новых материалов для их изготовления. Металлические, деревянные и кожаные материалы в конструкциях XIX в. были заменены в XX в. на нитролаки, полимеры и пластмассы, полиамидные слоистые пластики, что позволило усовершенствовать технологии производства протезных полуфабрикатов и снизить себестоимость изделий. В XXI в. для производства приемных гильз стали использовать вакуумную формовку полиэтилена. Появление этих материалов и технологий позволило перейти к экспресс-протезированию пациентов после ампутации, использованию временных протезов с разъемными приемными гильзами, регулируемые в процессе изменения размеров и формы культы при подготовке к постоянному протезированию.

XXI в. также открыл новые возможности воплощения индивидуального протезирования и протезостроения, а также создания других протезно-ортопедических изделий. Исследования по перспективным направлениям показали возможность использования новых технологий, и в частности трехмерных (3D) технологий (от англ. three-dimensional), для создания протезов и ортезов.

В основе современных представлений о построении протезов конечностей лежит предложенный и научно обоснованный Г.А. Альбрехтом принцип построения протезов на основе законов биомеханики с учетом требований устранения дефекта, восстановления функций утраченной конечности. Создание современного протеза из готовых модулей происходит посредством персонального подбора протезных узлов для пациента, изготовления индивидуальной приемной гильзы, с помощью которой протез фиксируют к культе для передачи опорных и силовых нагрузок при управлении протезом во время локомоций, настройки индивидуальной схемы построения протеза, что требует проведения биомеханических исследований пациента при использовании протезно-ортопедического изделия (ПОИ).

Технические средства реабилитации (ТСР), в число которых входят протезы и ортезы верхних и нижних конечностей, корсеты, ортопедическая обувь, обувные ортопедические изделия, функционально-эстетиче-

ская одежда для инвалидов, — это комплекс устройств, приспособлений и оборудования, разработанных для восстановления или компенсации утраченных функций организма и улучшения качества жизни людей с ограничениями жизнедеятельности, полностью или частично утратившими способность осуществлять самообслуживание, обучение и заниматься трудовой деятельностью. Сюда входят средства для передвижения (кресла-коляски для инвалидов, ходунки) и самообслуживания (протезы, ортезы, функционально-эстетическая одежда для инвалидов), технологичные устройства для компенсации нарушений слуха, зрения, речи и других функций. ТСП используют инвалиды, которые имеют нарушения здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленные заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящими к ограничению жизнедеятельности и вызывающими необходимость социальной защиты. Система и процесс полного или частичного восстановления способностей инвалидов к бытовой, общественной, профессиональной и иной деятельности называются **реабилитацией инвалидов**.

Практика протезно-ортопедической помощи основана на следующих базовых понятиях:

- **протез** — техническое средство реабилитации, которая которое заменяет частично или полностью отсутствующую конечность, обеспечивая восстановление утраченных функций и устранение косметических дефектов;
- **ортез** — техническое средство реабилитации, используемое для изменения структурных и функциональных характеристик нервно-мышечной и скелетной систем и обеспечивающее в зависимости от медицинских показаний ортопедическую коррекцию, разгрузку, фиксацию, активизацию двигательных функций, косметичность;
- **ортопедическая обувь** — обувь, конструкция которой разработана для конкретного пользователя с учетом патологических отклонений в стопе, голени или бедре, приводящих к стойким выраженным нарушениям статодинамической функции;
- **функционально-эстетическая одежда для инвалидов** — швейное (трикотажное) изделие или совокупность изделий (комплект, костюм), сконструированное (сконструированные) с учетом структурных (анатомических) и функциональных нарушений пользователя и предназначенное (предназначенные) для обеспечения реализации его реабилитационного потенциала.

Протезирование конечностей — процесс комплексного проведения медицинских, технических, производственных и организационных мероприятий, направленных на частичное или полное восстановление двигательных функций и устранение косметических дефектов верхних и нижних конечностей с помощью современных протезов. В процессе

протезирования учитывают медицинское состояние, биомеханические и анатомические характеристики систем пациента для создания максимально функционального и удобного изделия.

Ортезирование конечностей — процесс комплексного проведения медицинских, технических, производственных и организационных мероприятий для устранения, восстановления, поддержки или коррекции движений и функций конечностей с помощью ортезов — внешних ортопедических аппаратов (ОА), обеспечивающих фиксацию, стабилизацию, разгрузку поврежденных или ослабленных сегментов опорно-двигательного аппарата (ОДА).

Важнейшими задачами данной области реабилитации считают:

- компенсацию утраченных двигательных функций;
- обеспечение адаптации пациента к ежедневной активности;
- снижение болевого синдрома и профилактику осложнений;
- улучшение качества жизни за счет применения современных ТСР.

Значительную часть ТСР изготавливают по индивидуальным параметрам, что требует от специально обученных техников-протезистов владения высокими профессиональными навыками в рамках специальности «протезно-ортопедическая и реабилитационная техника». Необходимым условием успешной профессиональной деятельности таких специалистов являются следующие профессиональные компетенции:

- участие в определении возможности оказания инвалиду протезно-ортопедической помощи и назначения определенного вида ТСР;
- изготовление ТСР;
- обеспечение пациентов индивидуальными ТСР.

В рамках определения возможности оказания протезно-ортопедической помощи техник протезно-ортопедических изделий должен уметь принимать участие в проведении анализа состояния пациента, назначении вида и конструкции протезов нижних и верхних конечностей, подборе вида ортезов, ортопедической обуви и корригирующих приспособлений для стопы, рекомендации специальной одежды для инвалидов, вспомогательных средств, облегчающих передвижение.

В рамках деятельности по изготовлению ТСР техник протезно-ортопедических изделий должен уметь изготавливать протезы верхних и нижних конечностей, ортезы, включая обувные ортопедические изделия, эксплуатировать и обслуживать специализированное технологическое оборудование и инструменты, ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

В рамках деятельности по обеспечению пациентов индивидуальными ТСР техник протезно-ортопедических изделий должен уметь проводить примерку персональных средств, осуществлять их подгонку, проводить коррекцию биомеханических параметров ТСР в зависимости от индиви-

дуальных особенностей пациента, обеспечивать косметическое соответствие внешнего вида приспособления анатомической норме, оформлять учетно-отчетную документацию, обучать пациента пользованию ТСР и давать рекомендации по его эксплуатации.

В конце XX в. бесспорные успехи медицины привели наряду с увеличением продолжительности жизни к старению населения, повышению числа пациентов со стойкими нарушениями функций, а современные геополитические реалии — к нарастанию количества людей с медицинским и социальным риском развития стойких ограничений жизнедеятельности. В этой ситуации необходимым условием успешного развития протезно-ортопедической отрасли является подготовка качественных специалистов, обладающих современными профессиональными компетенциями.

Технические основы протезирования и ортезирования представляют совокупность знаний, методов и процессов, включающих комплекс медицинских, технических, производственных и организационных мероприятий, направленных на восстановление или компенсацию утраченных либо нарушенных функций ОДА человека с помощью ПОИ.

Данная дисциплина охватывает изучение биомеханики человеческого тела, технологий изготовления, подгонки, сборки и регулировки ПОИ, а также организации их производства и индивидуальной адаптации под пациента. Один из важнейших принципов создания протезов — модульный подход, который позволяет изготавливать изделия из стандартных совместимых элементов с учетом индивидуальных анатомических особенностей пациента.

Таким образом, изучение технических основ протезирования и ортезирования формирует у специалистов спектр знаний и навыков, необходимых для разработки, изготовления, настройки и обслуживания ПОИ, направленных на эффективную поддержку пациентов с ограничениями жизнедеятельности и улучшение их функциональных возможностей и социальной интеграции.

ГЛАВА 3

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАЗНАЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ

В современной реабилитационной практике особенно важна правильная методика подбора и назначения ТСР, учитывающая индивидуальные особенности пациента и условия его жизнедеятельности. Цель данного раздела — разъяснить методологические основы, правовые и клинико-экспертные аспекты назначения ТСР.

Методические основы назначения ТСР составляет глубокое понимание клинико-функционального состояния пациента, его социального окружения и норм законодательства. Правильный индивидуальный подбор и назначение ТСР обеспечивает максимальное восстановление возможностей инвалидов, их интеграцию в общество и улучшение качества жизни.

3.1. НОМЕНКЛАТУРА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ

3.1.1. Правовые основы назначения технических средств реабилитации

В России законодательной основой для назначения ТСР является Федеральный закон № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). Закон закрепляет обязанность государственных органов разрабатывать и финансировать федеральный перечень реабилитационных мероприятий, ТСР и услуг для инвалидов. Перечень утверждается распоряжением Правительства Российской Федерации, определяет виды, типы и сроки использования ТСР, а также порядок их назначения и обеспечения.

Решение о необходимости назначения ТСР принимают федеральные учреждения медико-социальной экспертизы (МСЭ) на основе комплексной экспертно-реабилитационной диагностики, учитывающей медицинские показания и противопоказания, степень функциональных нарушений и ограничения жизнедеятельности инвалида.

3.1.2. Классификация и виды технических средств реабилитации

Приказ Минтруда России от 13 февраля 2018 г. № 86н «Об утверждении классификации технических средств реабилитации (изделий) в рамках федерального перечня реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2005 г. № 2347-р» (зарегистрировано в Минюсте России 14.03.2018 № 50338) утверждает классификацию ТСР (изделий) в рамках федерального перечня реабилитационных мероприятий, ТСР и услуг, предоставляемых инвалиду. Данный приказ является нормативной основой для систематизации и назначения ТСР, обеспечивая единый подход к определению и классификации изделий, используемых в комплексной реабилитации людей с ограниченными возможностями здоровья.

Приказ № 86н регламентирует порядок классификации и номенклатуру технических средств, что обеспечивает стандартизацию и унификацию реабилитационного оснащения, а также гарантирует право инвалидов на получение средств и услуг, соответствующих их состоянию здоровья и индивидуальным потребностям. Данная классификация выступает основой для назначения ТСР медицинскими и социальными специалистами, а также для организации их обеспечения и финансирования в рамках государственной системы социальной защиты.

В соответствии с приказом № 86н в перечень ТСР входят следующие группы изделий:

- трости опорные и тактильные, костыли, опоры, поручни;
- кресла-коляски с ручным приводом (комнатные, прогулочные, активного типа), с электроприводом, малогабаритные;
- протезы и ортезы;
- ортопедическая обувь;
- противопролежневые матрасы и подушки;
- приспособления для надевания, раздевания и захвата предметов;
- специальная одежда;
- специальные устройства для чтения «говорящих книг», для оптической коррекции слабовидения;
- собаки-проводники с комплектом снаряжения;
- медицинские термометры и тонометры с речевым выходом;
- сигнализаторы звука световые и вибрационные;
- слуховые аппараты, в том числе с ушными вкладышами индивидуального изготовления;
- телевизоры с телетекстом для приема программ со скрытыми субтитрами;

- телефонные устройства с текстовым выходом;
- голосообразующие аппараты;
- специальные средства при нарушениях функций выделения (моче- и калоприемники);
- абсорбирующее белье, подгузники;
- кресла-стулья с санитарным оснащением;
- брайлевский дисплей, программное обеспечение экранного доступа.

В эти группы входят следующие разновидности ТСР.

Трости опорные могут быть с наличием возможности регулировки по высоте, с устройством противоскольжения, анатомической ручкой или без нее. Они могут иметь одну, три, четыре опоры. *Трости тактильные* белые бывают цельными или складными. *Костыли* выполняются с опорой под локоть, на предплечье, в подмышечную впадину, с устройством противоскольжения или без него. *Опоры* бывают предназначены для использования в кровати (веревочная опора или металлическая) либо для ползания, сидения, лежания, стояния детей-инвалидов. *Ходунки* изготавливают шагающими, на колесах, с опорой на предплечье, в подмышечную впадину, в виде роллаторов, с дополнительной фиксацией (поддержкой) тела, а также по индивидуальному заказу. *Поручни* (перила) для самоподнимания бывают угловыми и прямыми — линейными.

Разновидности *кресел-колясок* (для инвалидов и детей-инвалидов) отличаются условиями их использования (комнатные или прогулочные), приводом (ручной, двуручный рычажный, электропривод), наличием или отсутствием дополнительной фиксации головы и тела, регулировки угла наклона подножки (подножек), габаритами (малогабаритные и др.).

Протезы изготавливают для пациентов после ампутации верхней или нижней конечности.

Протезы верхних конечностей отличаются по уровню ампутации (протез пальца, кисти, предплечья, плеча, после вычленения плеча). Протезы пальца, кисти, предплечья, плеча могут быть косметическими, рабочими, активными — тяговыми, с внешним источником энергии. Протез после вычленения плеча, функционально-косметический, изготавливают с электромеханическим приводом и контактной системой управления.

С учетом этих характеристик в перечне ТСР представлены следующие виды протезов верхней конечности:

- протез пальца косметический;
- протез кисти косметический, в том числе при вычленении и частичном вычленении кисти;
- протез предплечья косметический;
- протез плеча косметический;
- протез кисти рабочий, в том числе при вычленении и частичном вычленении кисти;

- протез предплечья рабочий;
- протез плеча рабочий;
- протез кисти активный (тяговый), в том числе при вычленении и частичном вычленении кисти;
- протез предплечья активный (тяговый);
- протез плеча активный (тяговый);
- протез кисти с микропроцессорным управлением, в том числе при вычленении и частичном вычленении кисти;
- протез предплечья с микропроцессорным управлением;
- протез плеча с микропроцессорным управлением;
- протез после вычленения плеча с электромеханическим приводом и контактной системой управления;
- протез после вычленения плеча функционально-косметический.

В эту же группу ТСП согласно перечню входят *чехлы на культю верхних конечностей* — хлопчатобумажный (на культю предплечья, культю плеча), из полимерного материала (силиконовый) на культю верхней конечности, *косметическая оболочка на протез верхней конечности*.

Протезы нижних конечностей отличаются по уровню ампутации (протез стопы, голени, бедра, при вычленении бедра) и по условиям их использования (лечебно-тренировочный, постоянный, для купания). Кроме того, протез может быть модульным (изготавливаемым из промышленно выпускаемых модулей, кроме приемной гильзы) или немодульным, а также с внешним источником энергии.

Таким образом, в перечне указаны следующие виды протезов нижней конечности:

- протез стопы;
- протез голени лечебно-тренировочный;
- протез бедра лечебно-тренировочный;
- протез голени для купания;
- протез бедра для купания;
- протез голени немодульный, в том числе при врожденном недоразвитии;
- протез бедра немодульный, в том числе при врожденном недоразвитии;
- протез при вычленении бедра немодульный;
- протез голени модульный, в том числе при недоразвитии;
- протез бедра модульный, в том числе при врожденном недоразвитии;
- протез при вычленении бедра модульный;
- протез бедра модульный с микропроцессорным управлением;
- протез при вычленении бедра модульный с микропроцессорным управлением;

- протез голени модульный, в том числе при недоразвитии, с модулем стопы с микропроцессорным управлением.

В эту же группу ТСР входят *чехлы на культю нижней конечности* — на культю голени (хлопчатобумажный, шерстяной, из полимерного материала — силиконовый), бедра (хлопчатобумажный, шерстяной, из полимерного материала — силиконовый), *косметическая оболочка на протез нижней конечности*.

К большой группе *прочих протезов и ортезов* относятся:

- экзопротез молочной железы, чехол для экзопротеза молочной железы трикотажный;
- зубные протезы (кроме зубных протезов из драгоценных металлов и других дорогостоящих материалов, приравненных по стоимости к драгоценным металлам), глазные протезы, протез ушной, протез носовой, протез нёба, протез голосовой, протез лицевой комбинированный, протез половых органов;
- бандаж ортопедический на верхнюю конечность для улучшения лимфотоксического оттока, в том числе после ампутации молочной железы, поддерживающий или фиксирующий, из хлопчатобумажных или эластичных тканей на область живота при ослаблении мышц брюшной стенки, опущении органов, после операций на органах брюшной полости, бандаж торакальный ортопедический после операции на сердце и при травмах грудной клетки, бандаж-суспензорий, бандаж грыжевой (паховый, скротальный) односторонний, двусторонний;
- головодержатель (полужесткой фиксации, жесткой фиксации);
- бандаж на коленный сустав (наколенник), бандаж компрессионный на нижнюю конечность, чулки (колготы) компрессионные;
- бюстгальтер (лиф-крепление) и/или грация (либо полуграция) для фиксации экзопротеза молочной железы;
- корсет-реклинатор для коррекции осанки;
- аппарат на кисть, лучезапястный, и/или локтевой, и/или плечевой сустав, на несколько из этих суставов, на всю руку; аппарат на голеностопный, и/или коленный, и/или тазобедренный сустав, на несколько из этих суставов, на всю ногу; аппарат на нижние конечности и туловище;
- тугор на лучезапястный сустав, на предплечье, на локтевой сустав, на плечевой сустав, на всю руку, на голеностопный сустав, на коленный сустав, на тазобедренный сустав, на коленный и тазобедренный суставы, на всю ногу;
- бандаж на лучезапястный сустав, на запястье, на локтевой сустав, на плечевой сустав, на верхнюю конечность («косынка»), на шейный отдел позвоночника, на тазобедренный сустав, на голеностопный сустав.

Ортопедическую обувь изготавливают на протез, на сохраненную конечность, на аппарат. Она может быть малосложная или сложная, на утепленной подкладке или без нее. К этой же группе относят вкладные корригирующие элементы для ортопедической обуви (в том числе стельки, полустельки).

Противопролежневые матрасы и подушки могут быть полиуретановыми, гелевыми, воздушными.

Приспособления для одевания, раздевания и захвата предметов отличаются по их предназначению — для рубашек, колгот, носков, застегивания пуговиц, удержания посуды, открывания крышек, для ключей, открывания форточек, створок окна и иных предметов, утолщения объема письменных принадлежностей (ручки, карандаши) для их удержания.

К *специальной одежде* относятся комплект функционально-эстетической одежды (ФЭО) для инвалидов с парной ампутацией верхних конечностей, ортопедические брюки, рукавицы утепленные кожаные на меху и шерстяной чехол на культю бедра (для инвалидов, использующих малогабаритные кресла-коляски), кожаные или трикотажные перчатки на протез верхней конечности и сохраненную конечность, кожаные перчатки на деформированные верхние конечности.

К *специальным устройствам* для чтения «говорящих книг», для оптической коррекции слабовидения относятся устройства для чтения «говорящих книг» на флеш-картах, электронный ручной видеоувеличитель, электронный стационарный видеоувеличитель, лупа ручная, лупа опорная, лупа с подсветкой с увеличением до 10 крат.

Слуховые аппараты могут быть аналоговыми или цифровыми, заушными, заушными для открытого протезирования, внутриушными, костной проводимости (неимплантируемые) либо карманными, разной мощности.

3.2. ПРИНЦИПЫ НАЗНАЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ

При назначении ТСР специалисты руководствуются следующими принципами:

- индивидуализацией подбора ТСР с учетом особенностей здоровья, физиологических параметров (масса тела, рост, степень деформации), физической выносливости и социального окружения пациента;
- оценкой реабилитационного потенциала пациента, то есть его возможностей к восстановлению и адаптации с применением ТСР;
- максимальным расширением возможностей жизнедеятельности пациента, обеспечением его независимости в повседневной деятельности;

- соответствием ТСР назначаемым функциональным задачам (поддержка двигательной активности, компенсация сенсорных нарушений, адаптация к социальной среде и пр.);
- безопасностью и комфортом при использовании ТСР.

3.2.1. Экспертно-реабилитационная диагностика

Процесс назначения ТСР начинается с подробного обследования пациента с целью выявления:

- характера и степени стойких функциональных нарушений вследствие болезни, травмы или врожденных дефектов;
- ограничений жизнедеятельности в бытовой, профессиональной и социальной сферах;
- личностных особенностей — возраста, пола, массы тела, физического развития, уровня активности и мотивации;
- социально-бытовых условий и потребностей пациента.

Экспертно-реабилитационная диагностика проводится комплексно с привлечением специалистов различных профилей (врачей, реабилитологов, протезистов-ортопедов, социальных работников).

Индивидуальная программа реабилитации и абилитации

На основе проведенной диагностики разрабатывают индивидуальную программу реабилитации и абилитации (ИПРА), в которой подробно расписаны цели и задачи, включая перечень необходимых технических средств, сроки их использования, а также этапы реабилитации. Правильное оформление ИПРА — ключевой фактор успешного назначения и последующей адаптации инвалида к ТСР.

3.2.2. Методика рационального подбора и назначения технических средств реабилитации

Подбор технических средств осуществляется на основе:

- анализа медицинских и социальных показаний и медицинских противопоказаний (установленных федеральными нормативами);
- изучения специфики функциональных нарушений и потребностей пациента;
- выбора оптимальных моделей, типов, размеров и конфигураций с учетом совместимости с остальными реабилитационными мероприятиями;
- учета факторов безопасности, удобства эксплуатации и долговечности изделий;

- проведения демонстрации, примерки изготовленного ТСП, обучения пациента пользованию ТСП и подтверждения его эффективности.

При необходимости проводят корректировку выбора ТСП после адаптационного периода.

3.2.3. Клинико-экспертные аспекты обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации

Назначение технических средств требует оценки:

- подвижности и стабилизации пораженного сегмента тела;
- наличия деформаций, болевого синдрома, состояния кожи и сосудов;
- функциональных возможностей конечностей (силы мышц, объема движений в суставах), координации;
- психологической готовности пациента к использованию ТСП;
- социальных условий эксплуатации изделия.

Специалист должен обеспечить согласованность всех этих параметров и учесть прогнозируемые изменения состояния пациента.

3.2.4. Организационно-методические аспекты

Обеспечение инвалидов ТСП организуется через федеральные учреждения медико-социальной экспертизы, которые проводят экспертизу и выдают заключения о нуждаемости в этих изделиях. Обеспечением, изготовлением, подгонкой и техническим обслуживанием ТСП занимаются специализированные реабилитационные центры и протезно-ортопедические предприятия.

Сроки использования ТСП определяются нормативами и зависят от типа изделия и состояния пациента. В течение этих сроков пользователи ТСП получают сервисное обслуживание и, по мере необходимости, переназначение.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные цели и задачи методики подбора и назначения ТСП в современной практике?
2. Какие законодательные нормативы регулируют назначение ТСП в России?
3. Какова роль федеральных учреждений медико-социальной экспертизы в процессе назначения ТСП?

4. Какие группы изделий входят в классификацию ТСР согласно приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 86н?
5. Какие основные принципы должны учитывать специалисты при индивидуальном подборе ТСР для пациента?
6. Что включает экспертно-реабилитационная диагностика при назначении ТСР?
7. Каковы ключевые факторы, которые учитывают при разработке ИПРА?
8. Какие клинико-экспертные параметры влияют на выбор и обеспечение пациента ТСР?
9. Как организуется процесс обеспечения инвалидов ТСР, кто отвечает за изготовление и техническое обслуживание этих изделий?
10. Как определяют сроки использования ТСР, какие услуги предоставляют пользователям в период эксплуатации этих изделий?