

Лекция 2.

Технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя

Учебный план:

- 2.1. *Определение технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя.*
- 2.2. *Классификация технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя.*
- 2.3. *Характеристика выделенных при классификации технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя.*

2.1. Определение технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя

- **Технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя** — это такие технические средства, которые позволяют выполнить физические упражнения лицам, у которых частично или полностью утрачены функции нижних конечностей, т.е. технические средства, позволяющие выполнять целый ряд двигательных действий (бытового, профессионального, спортивного, рекреационного и другого характера) преимущественно с помощью рук и туловища без использования нижних конечностей.
- Данный термин вводится в учебнике впервые и поэтому требует некоторых комментариев.

- Чаще всего под такими техническими средствами понимались так называемые кресла-коляски. Именно с них начиналась, например, история паралимпийского движения.
- Однако в настоящее время имеется большое количество технических средств, позволяющих выполнять двигательные действия с помощью рук и туловища без использования нижних конечностей и не относящихся к креслам-коляскам.

- Особенно много таких средств разработано и применяется в сфере адаптивного, прежде всего паралимпийского, спорта.
- Для того чтобы в этом убедиться, необходимо вспомнить виды спорта, входящие в программу зимних Паралимпийских игр.
- Понимая данное обстоятельство, некоторые авторы подчеркивали, что подобные технические средства применяются преимущественно лицами, имеющими поражения спинного мозга (иногда называемыми «спинальниками»).

- Практика показывает, что технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя используют и лица, перенесшие ампутацию нижних конечностей, имеющие последствия детского церебрального паралича, отнесенные к категории «прочих» по спортивной медицинской классификации инвалидов, принятой в паралимпийском движении, и представители других нозологических групп, у которых поражены нижние конечности.

- Во всех перечисленных случаях имеется в виду такое поражение нижних конечностей, которое по существу исключает возможность их использования в деятельности, выполняемой в данном техническом средстве.
- Именно поэтому к данным техническим средствам не следует относить, например, трехколесный велосипед для лиц с последствиями ДЦП, в котором главные действия по перемещению средства осуществляются ногами, хотя спортсмен и находится в положении сидя.
- Также к данным техническим средствам нельзя отнести обычный (или спортивный) велосипед, который управляется человеком с ампутационными поражениями нижних конечностей, но использующим протезы, заменяющие эти конечности.

- Как представляется авторам учебника, термин «технические средства для выполнения двигательных действий в положении сидя» снимает все отмеченные выше противоречия. К этим техническим средствам могут быть отнесены не только кресла-коляски, но и кресла-санки, кресла-салазки, хандициклы, средства для занятий греблей, водно-лыжным спортом и др.
- Причем использовать данные технические средства могут все без исключения лица с поражениями функций нижних конечностей независимо от нозологической группы («спинальники», «ампутанты», «церебральники», «прочие» и т.п.).
- Главное, что все эти лица не используют нижние конечности в деятельности.

2.2. Классификация технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя

- Чаще всего разделение технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя (например, кресел-колясок) проводят специалисты, занимающиеся их производством, а не эксплуатацией.
- Поэтому в качестве классификационных признаков (оснований деления на классы или группы) выбираются те или иные технические особенности конструкции кресел-колясок: их габариты, вес, материал, особенности приводов и т.п.

- Прежде всего необходимо отметить, что различные виды деятельности, многообразие двигательных действий и, разумеется, вытекающих отсюда конструктивных особенностей рассматриваемых технических средств неизбежно приводит к выделению нескольких классификационных признаков.
- В качестве **первого классификационного признака** (основания деления) рассмотрим цель деятельности, выполняемой человеком, находящемся в техническом средстве, и роль двигательных действий по управлению, маневрированию техническим средством в этой деятельности.
- Исходя из этого признака, все технические средства данного типа можно разделить на **три крупные группы**:

- 1) технические средства, обеспечивающие деятельность, целью которой является собственно перемещение технического средства с находящимся в нем занимающимся, а двигательные действия по управлению, маневрированию этим средством составляют саму суть рассматриваемой деятельности («перемещающие» технические средства);
- 2) технические средства, позволяющие выполнять деятельность, цель которой выходит за рамки только его перемещения, а двигательные действия по управлению и маневрированию техническим средством составляют основу, на базе которой совершаются главные (определяющие) двигательные действия, реализующие заданную цель деятельности («обеспечивающие» технические средства);

- 3) технические средства, перемещения которых либо минимальны, либо вообще отсутствуют, а двигательные действия, реализующие цель той или иной деятельности, никоим образом не связаны с управлением, маневрированием техническим средством («фиксирующие» технические средства).

- К первой группе относятся гоночные коляски, ко второй — кресла-коляски для игры в баскетбол, а к третьей группе — технические средства для размещения спортсмена-паралимпийца, участвующего в соревнованиях по фехтованию.
- Гоночные коляски используются для того, чтобы как можно быстрее преодолеть расстояние от старта до финиша, и все действия спортсмена направлены именно на это.
- Кресла-коляски для игры в баскетбол позволяют спортсмену перемещаться по баскетбольной площадке, но действия по управлению и маневрированию коляской составляют базу, можно сказать — фон, позволяющий совершать главные (определяющие) для баскетбола действия: прием и передачу мяча, ведение мяча, бросок мяча в корзину и т.п.

- В фехтовании, понятно, главное — владение оружием, а кресло-коляска используется лишь для размещения спортсмена.

- **Второй классификационный признак** — степень участия активных мышечных усилий человека или внешних сил в перемещении технического средства вместе с человеком — относится к первой группе «перемещающих» технических средств.
- В соответствии с этим признаком все технические средства первой группы делятся на две подгруппы:

- 1) технические средства, перемещение которых обеспечивается преимущественно за счет активных мышечных усилий человека, находящегося внутри того или иного технического средства;
- 2) технические средства, перемещение которых обеспечивается преимущественно за счет внешних по отношению к ним сил, которые в свою очередь могут быть естественными (сила тяжести устройства и человека при спуске с гор, сила ветра, сила партнера) и искусственными (сила электромотора, обычного двигателя и т.п.).

- Подчеркнем, что данный классификационный признак не применяется по отношению ко второй и третьей группам технических средств, выделенных по первому основанию, поскольку «обеспечивающие» технические средства второй группы управляются только за счет активных мышечных усилий человека, а в «фиксирующих» технических средствах третьей группы необходимость каких-либо сил для их перемещения или управления ими вообще отсутствует, так как они находятся в практически статическом положении.

- Следующий классификационный признак — особенности приложения человеком мышечных усилий (или конкретнее — к чему именно они приложены) — позволяет разделить на перечисленные ниже классы наиболее многочисленные и разнообразные «перемещающие» технические средства, приводящиеся в движение преимущественно за счет активных мышечных усилий занимающегося:

- гоночные коляски (усилия прикладываются непосредственно к колесам);
- хандициклы (усилия прикладываются к педалям ручного привода колеса);
- гоночные санки (салазки) (усилия прикладываются с помощью лыжных палок или других устройств к поверхности, по которой скользят санки (салазки);
- лодки для гребли (усилия прикладываются с помощью весла к воде).

- В зависимости от **особенностей внешних сил**, преимущественно с помощью которых осуществляется движение «перемещающих» технических средств, последние подразделяются на следующие классы:
- monoski — конструкция для горнолыжных спусков — используется естественная сила тяжести спортсмена и технического средства;
- велоконструкция с четырьмя колесами для скоростного спуска — используется та же сила, что и у monoski;
- яхта для парусного спорта — используется естественная сила ветра;

- дельтаплан с креслом-коляской — используется естественная сила ветра;
- лодка для спуска по горным рекам — используется естественная сила (течение реки);
- кресло-коляска, управляемое человеком, сопровождающим инвалида;
- карты с ручным управлением — используется искусственная сила (сила двигателя);
- водные лыжи — используется искусственная сила (сила тяги моторной лодки).

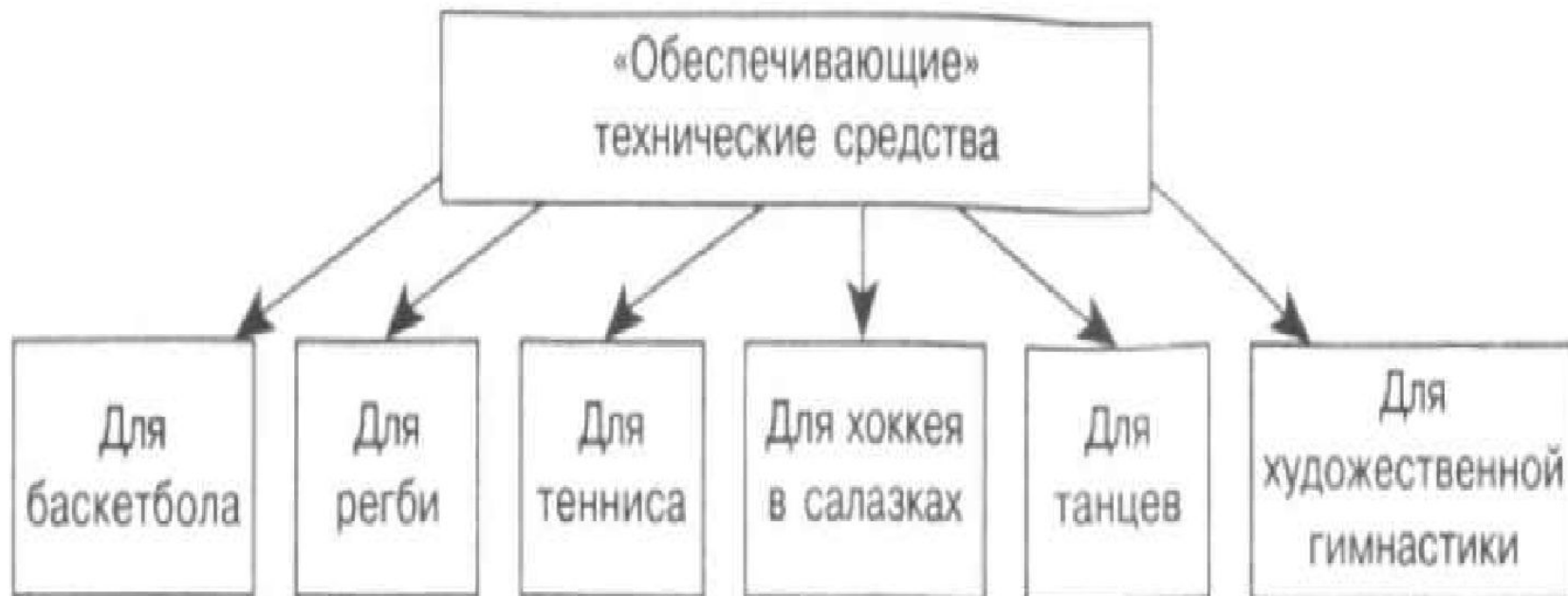
Классификация «перемещающих» технических средств, движущихся за счет естественных и искусственных сил



- Вторая группа технических средств, выделенных по первому классификационному признаку («обеспечивающие» технические средства), может быть дополнительно разделена на подгруппы исходя из особенностей вида деятельности, для которого предлагаются эти средства.
- Применительно к адаптивному спорту данное основание для разделения технических средств можно назвать так — вид адаптивного спорта, для которого предназначено техническое средство.
- В этой связи целесообразно выделить технические средства: для баскетбола; регби; тенниса; хоккея в салазках; танцев; художественной гимнастики.

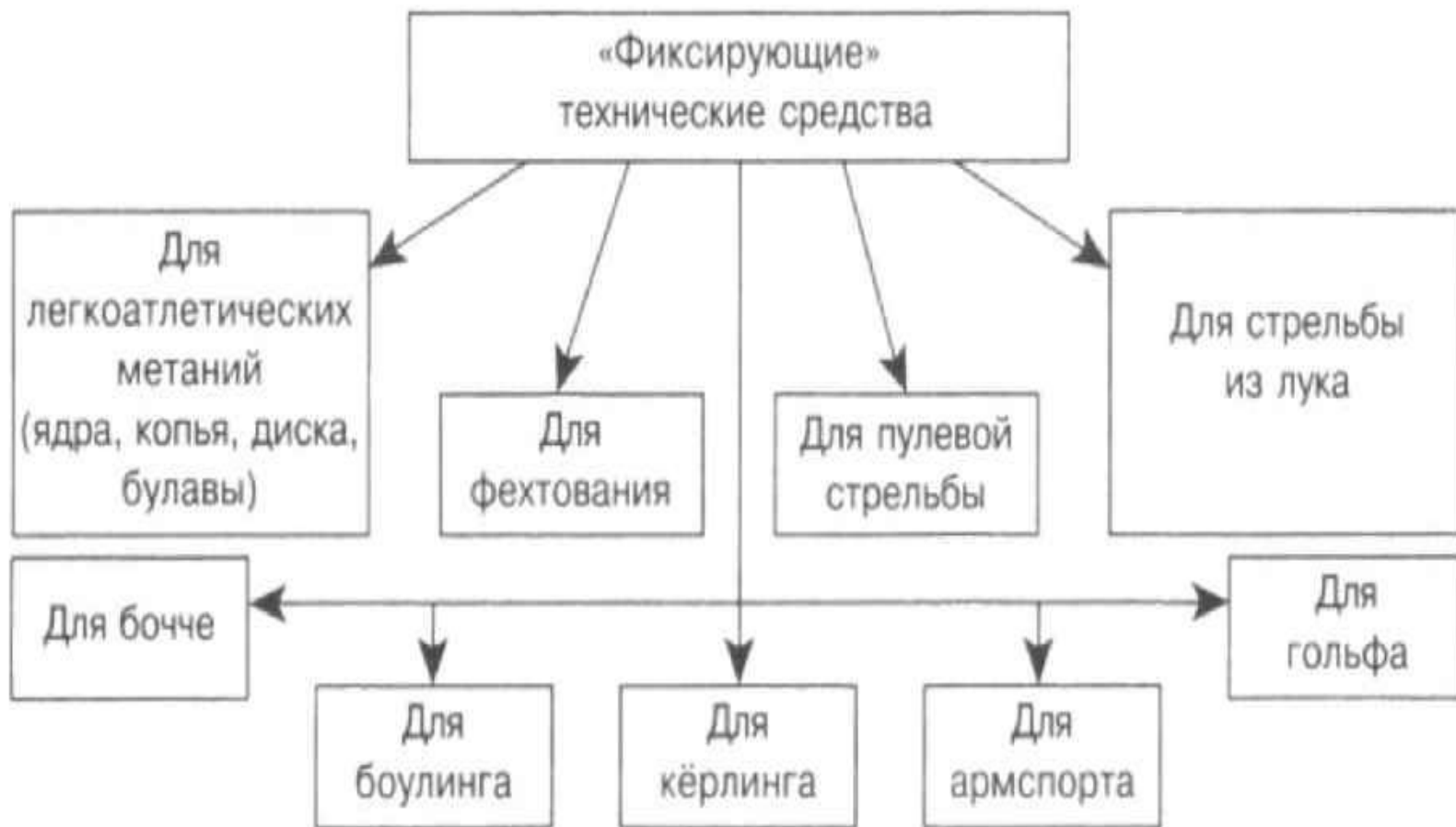
- И наконец, **третья группа технических средств** — «фиксирующие» — также может быть разделена на подгруппы в зависимости от основной деятельности, выполняемой занимающимся (например, от действий, характерных для того или иного вида адаптивного спорта).

Классификация «обеспечивающих» технических средств в зависимости от вида адаптивного спорта, для которого они предназначены



- Так, выделяют технические средства, позволяющие выполнять двигательные действия, характерные: для легкоатлетических метаний (копья, диска, ядра, булавы); фехтования; пулевой стрельбы; стрельбы из лука; бочче; гольфа; боулинга; кёрлинга; армспорта.

Классификация «фиксирующих» технических средств в зависимости от вида адаптивного спорта, для которого они предназначены



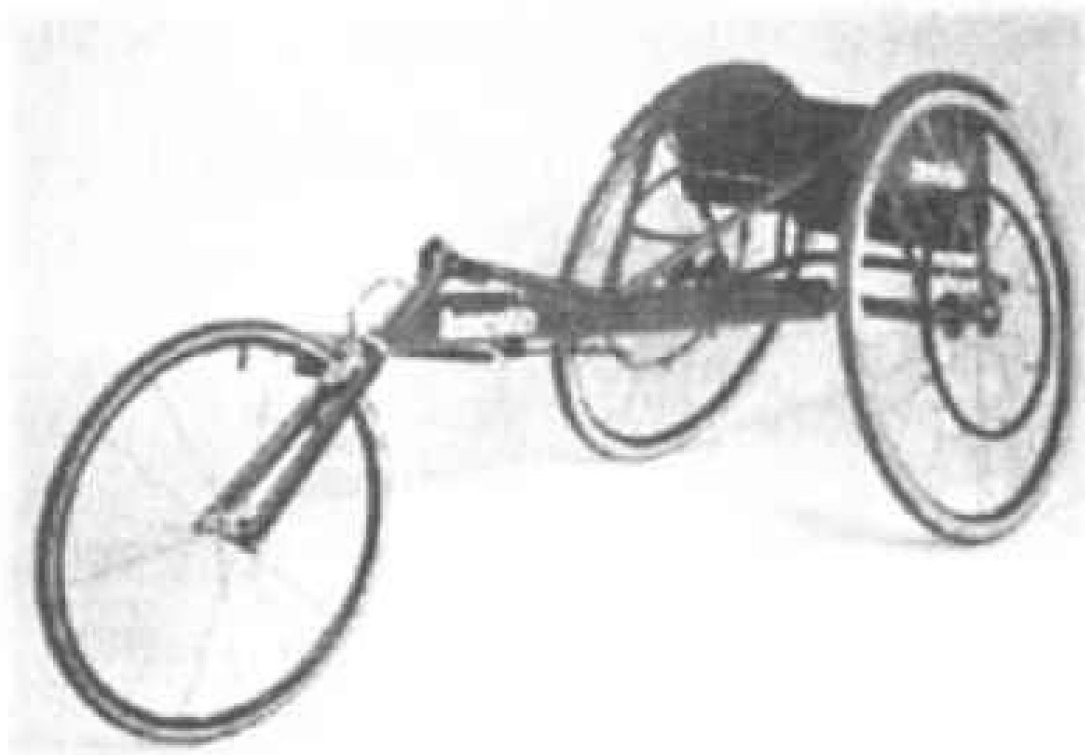
2.3. Характеристика выделенных при классификации технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя

- **2.3.1. «Перемещающие» технические средства, приводимые в движение активными мышечными усилиями человека**

- Гоночные коляски. Гоночные коляски отличаются специфической формой, основная нагрузка приходится на задние колеса, регулируемый развал колес обеспечивает устойчивость, оптимальное сцепление с дорожным покрытием, переднее колесо снабжается компенсатором, обеспечивающим его фиксацию в заданном положении.
- Специальные гоночные коляски выпускаются различными фирмами и предназначены для участия в трековых гонках, а также марафонских и полумарафонских.

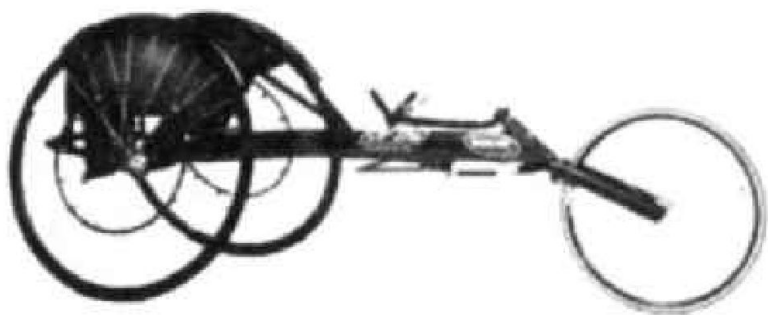
- Она может использоваться как спортсменами высокого класса, так и любителями, ведущими активный образ жизни.
- Коляска выполнена из легкого сплава, ее конструкция и дизайн постоянно совершенствуются с учетом опыта пользователей, все технические решения, воплощенные в этой модели, придают ей исключительные свойства, делая ее совершенной гоночной конструкцией.
- Она отличается небольшим весом, легка в управлении, снабжена компенсатором переднего колеса, корзина для размещения спортсмена выполнена из полимерного материала.
- Каждая такая коляска изготавливается по индивидуальному заказу и является уникальным изделием.

Гоночная коляска Aero Racer фирмы Bromakin (Англия)



- Американская корпорация Invascare предлагает современные высокофункциональные кресла-коляски, разработкой и производством которых занимается одно из ее подразделений под названием Top End.
- Среди них можно выделить модель Top End Eliminator OSR, разработанную специально для участия в трековых гонках.
- Конструкция горизонтально расположенной несущей рамы в сочетании со сниженной нагрузкой на заднюю ось и оптимальным развалом колес, обеспечивающим наилучшее сцепление с дорожным покрытием, исключительная устойчивость и аэродинамическая форма делают ее крайне привлекательной в глазах профессиональных гонщиков и обеспечивают достижение высоких спортивных результатов.

Гоночная коляска Top End Eliminator OSR корпорации Invacare

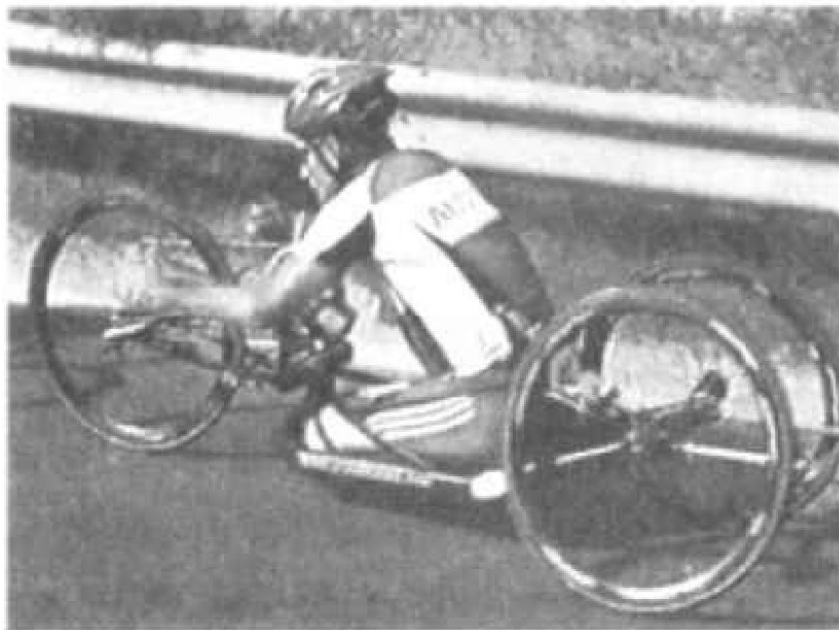


Хандициклы

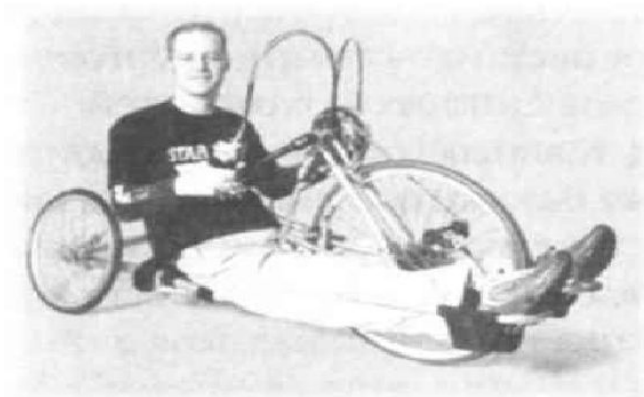
- Хандицикл представляет собой механическую конструкцию, которая приводится в движение с помощью рук. За последние несколько лет хандициклы стали одним из наиболее распространенных средств передвижения, заняв достойное место в адаптивном спорте и рекреации.
- В целом хандициклы выпускаются в двух вариантах: первый из них в виде цельной трехколесной конструкции с ручным приводом переднего колеса, второй — в виде отдельного ручного привода, который легко присоединяется к обычному креслу-коляске, повышая тем самым ее мобильность и функциональность.
- В настоящее время выпускаются различные модели хандициклов. Как правило, они имеют более крупные размеры, по сравнению с креслами-колясками, более разнообразны по форме и дизайну, в них легче садиться и высаживаться и т.д.

- Помимо этого выпускаются специальные гоночные конструкции хандициклов.
- Использование специальных спортивных хандициклов стало наиболее крупным компонентом программы по велоспорту Международного паралимпийского комитета.
- Впервые гонки на хандициклах проводились на Паралимпийских играх 2004 г. в Афинах.
- Ниже приводятся иллюстрации некоторых видов хандициклов, выполненных в виде цельной конструкции с ручным приводом переднего колеса, используемых в целях рекреации, а также для участия в гонках.

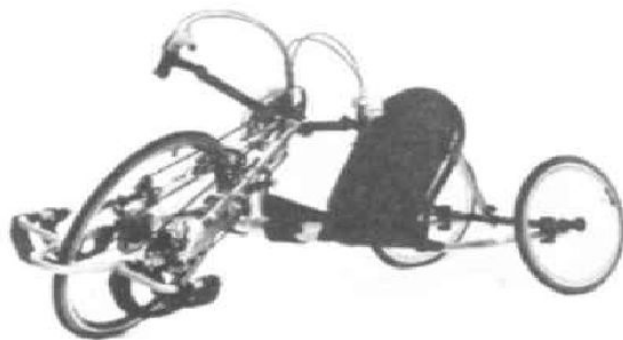
Конструкции хандициклов, выпускаемых различными фирмами



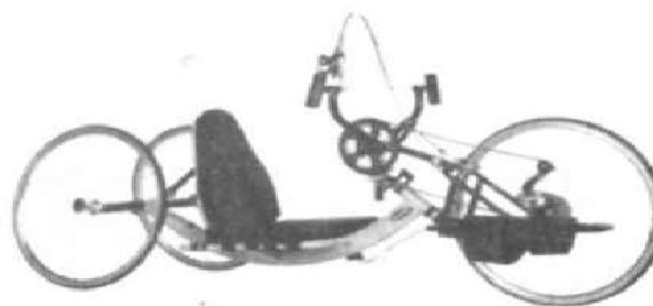
Конструкции спортивных хандициклов



Конструкция Speedy Laser
(Германия)



Конструкция Speedbike фирмы Alois
Praschberger (Австрия)



Конструкция Top End Excelsator
XLT Gold (образца 2006 г.) (США)

- *Гоночные санки (салазки).* Для участия в лыжных гонках спортсмены используют специальные конструкции, представляющие собой сиденье, выполненное из полимерного материала и каркаса из трубок небольшого диаметра, соединенного с подножкой и смонтированного на двух укороченных лыжах.
- Сиденье снабжено ремнями, фиксирующими нижние конечности.
- Низкое расположение ОЦМ обеспечивает хорошую устойчивость.
- Продвижение вперед осуществляется за счет отталкивания лыжными палками.
- Подобные конструкции салазок используются как инвалидами, перенесшими спинномозговую травму, так и перенесшими ампутации нижних конечностей.

- ***Лодки для гребли.***

- Используется, главным образом, стандартное снаряжение.
- С целью обеспечения безопасности инвалида, как правило, плавание осуществляется с инструктором.
- Большое внимание уделяется оснащению лодок и самого спортсмена вспомогательными плавсредствами.

2.3.2. «Перемещающие» технические средства, приводимые в движение преимущественно за счет естественных внешних сил

- **Лыжные системы для горнолыжного спорта.**
- В случаях когда явления паралича, выраженная спастичность мышц или другие заболевания делают невозможным поддержание вертикального положения тела, используются специальные лыжные конструкции. Несмотря на значительное разнообразие таких конструкций, можно выделить ряд общих характерных особенностей.

- Во-первых, лыжник находится в сидячем положении и пользуется укороченными ауттриггерами.
- Во-вторых, в подвеске сиденья обязательно используется амортизатор для компенсации колебаний, возникающих при движении по неровному снежному склону.
- Сиденье вместе с амортизатором и системой рычагов крепится к лыже с помощью стандартного лыжного крепления.
- Кроме того, все лыжные конструкции разрабатываются с учетом возможности пользования стандартными горнолыжными подъемниками.

Конструкции гоночных салазок для лыжных гонок



Конструкции гоночных салазок для лыжных гонок

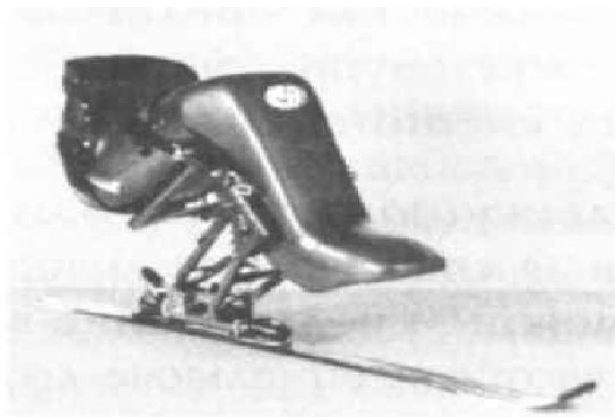


- **Лыжные системы для горнолыжного спорта.**
- В случаях когда явления паралича, выраженная спастичность мышц или другие заболевания делают невозможным поддержание вертикального положения тела, используются специальные лыжные конструкции.
- Несмотря на значительное разнообразие таких конструкций, можно выделить ряд общих характерных особенностей. Во-первых, лыжник находится в сидячем положении и пользуется укороченными аутриггерами.

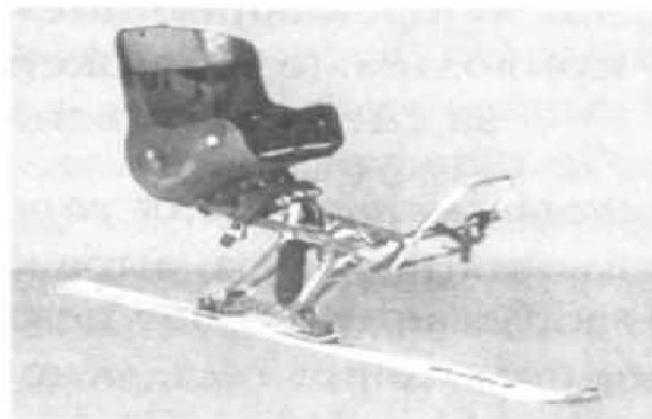
- Во-вторых, в подвеске сиденья обязательно используется амортизатор для компенсации колебаний, возникающих при движении по неровному снежному склону.
- Сиденье вместе с амортизатором и системой рычагов крепится к лыже с помощью стандартного лыжного крепления.
- Кроме того, все лыжные конструкции разрабатываются с учетом возможности пользования стандартными горнолыжными подъемниками.

- Существует два типа адаптивных лыжных конструкций: в первом из них лыжник находится в сиденье, смонтированном на одной лыже, во втором — на двух лыжах.
- Первый тип обладает большей скоростью и маневренностью, но требует более значительных мышечных усилий для управления и координации движений для поддержания равновесия.
- При высоком уровне поражения спинного мозга, наличии квадроплегии, невозможности удерживать равновесие в положении сидя, сиденье устанавливают на двух лыжах, что обеспечивает большую устойчивость.
- Таким образом, выбор лыжной конструкции зависит от уровня поражения спинного мозга.

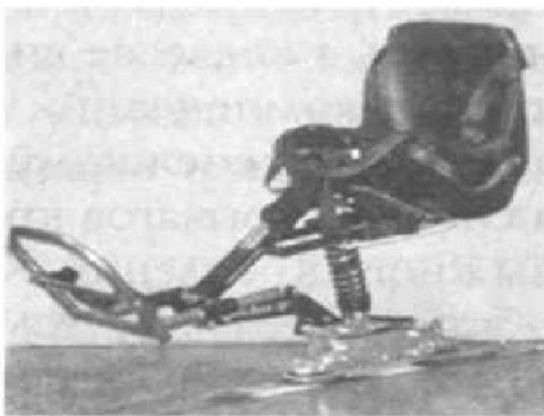
Монолыжные системы для горнолыжного спорта



Конструкция Racer фирмы Alois Praschberger



Конструкция Revolution Pro Comp, выпускаемая фирмой Spokes and Motion (США)



Mogul Master Single Pivot, выпускаемая Enabling Technologies Inc. (США)

Конструкции, смонтированные на двух лыжах



Конструкция Bi-Unique Ski
фирмы Enabling Technologies Inc.
(США)



Конструкция LEISURE Dualski.
Изменение угла наклона лыж
при прохождении поворотов

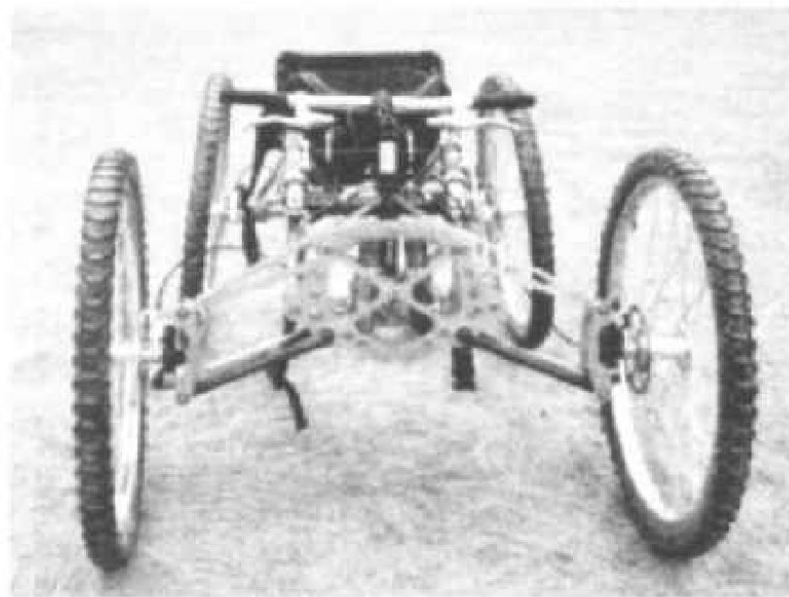
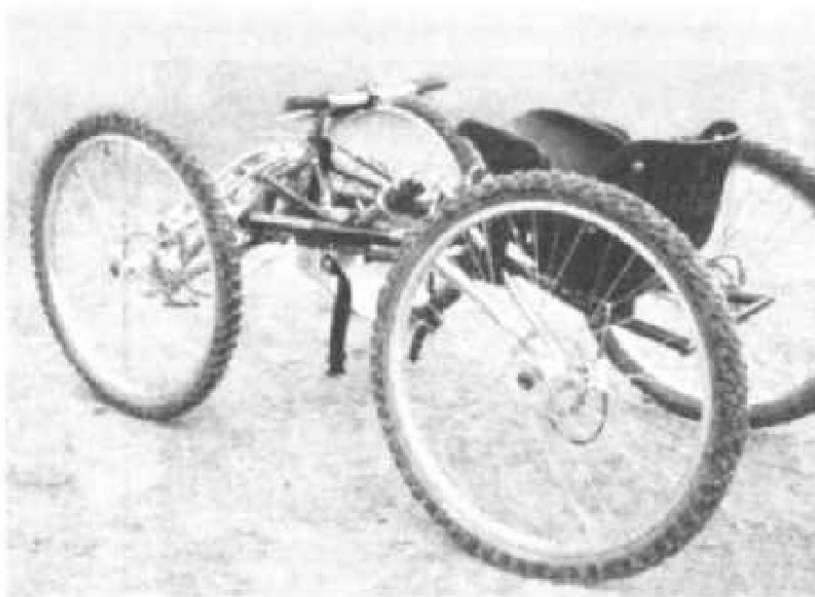


Конструкция LEISURE Dualski

- Велоконструкция для скоростного спуска. Американской компанией Grove Innovation, специализирующейся на производстве велосипедов и аксессуаров к ним, разработана оригинальная механическая конструкция для передвижения людей с физическими недостатками, включающая в основном узлы и детали велосипеда, в ней также использованы некоторые принципы конструирования автомобиля.
- Конструкция, получившая название DH-X1 рассчитана в основном на любителей экстремальных ощущений.

- В конструкции использована независимая подвеска всех четырех колес, четыре амортизатора Fox, четыре дисковых тормоза, самоцентрирующаяся система рулевого управления.
- В данной конструкции отсутствует привод колес, что существенно ограничивает возможность использования, обуславливает необходимость буксировки, самостоятельное движение возможно только по наклонной плоскости.

Конструкция DH-X1, разработанная компанией Grove Innovation



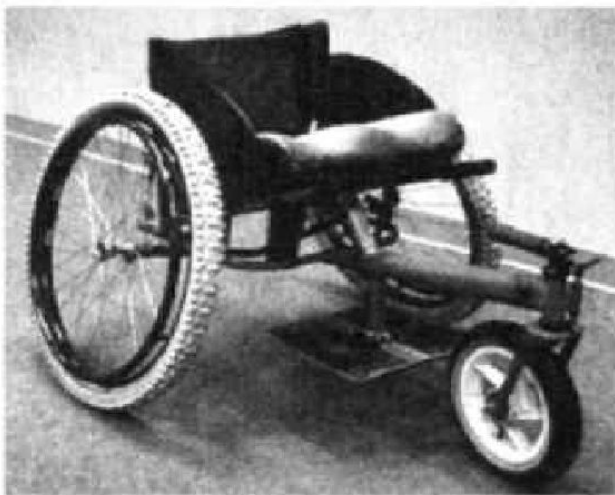
- **Яхта для парусного спорта.**
- «Перемещающие» технические средства для парусного спорта, как правило, представлены лодками-тримаранами, применяемыми с целью повышения устойчивости.
- Спортсмен, находящийся на борту, пребывает в кресле-коляске и осуществляет управление яхтой.
- Плавание на яхте, особенно длительное, требует от спортсмена хорошей физической и психологической подготовки.
- Длительное плавание требует хорошей организации и поддержки группы сопровождения.

Парусный спорт



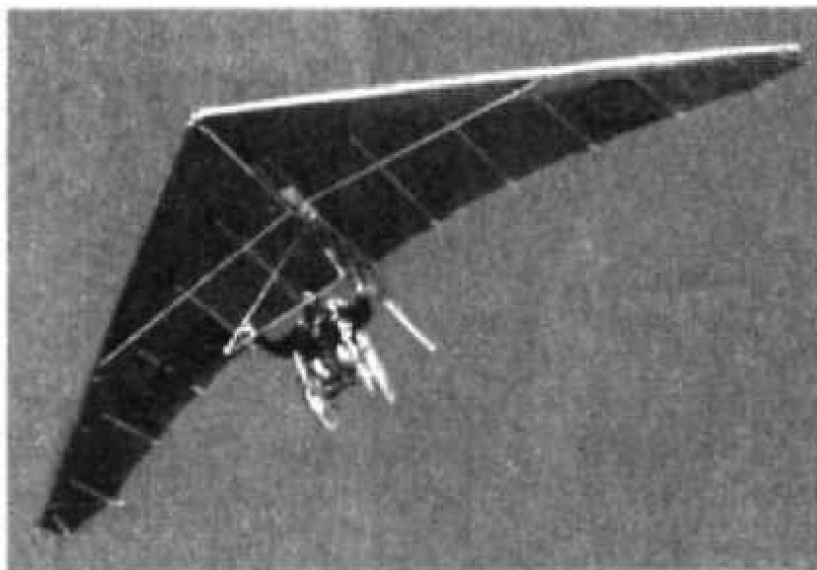
- **Дельтаплан с креслом-коляской.**
- В последнее время развиваются два направления — дельтапланеризм и парапланеризм.
- «Перемещающие» технические средства для этих видов спорта представлены в основном специальными креслами-колясками для дельтапланеризма, системами крепления, а также дельта- и парапланами.

Различные конструкции колясок для парапланеризма



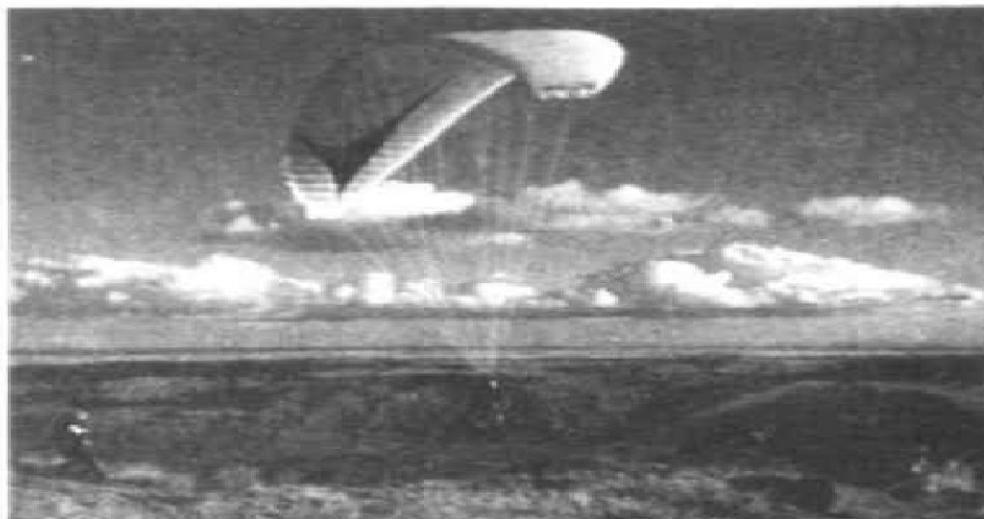
- В общем техника дельта- и парапланеризма имеет много общего.
- Обучение пилотированию в обоих случаях осуществляется в полете вместе с инструктором, для чего предусмотрены специальные конструктивные решения — для дельтапланов это средства крепления, рассчитанные на двух человек, а для парапланеризма — коляска, рассчитанная на двух человек.
- При полете как на дельта-, так и на парапланах возможно помещение спортсмена либо на кресле-коляске, либо с помощью специального сиденья мягкой конструкции.

Полеты на дельтаплане с инструктором и без него



- **Кресло-коляска, управляемая человеком, сопровождающим инвалида.**
- Коляски, предназначенные для спортивных игр, несмотря на их специальное назначение, могут снабжаться ручками или заменяющей их скобой или кронштейном, расположенными на задней поверхности спинки, как это принято в обычных креслах-колясках.
- Ниже представлены некоторые модели колясок для спортивных игр, выпускаемых ведущими немецкими фирмами и российской фирмой «Люкор».

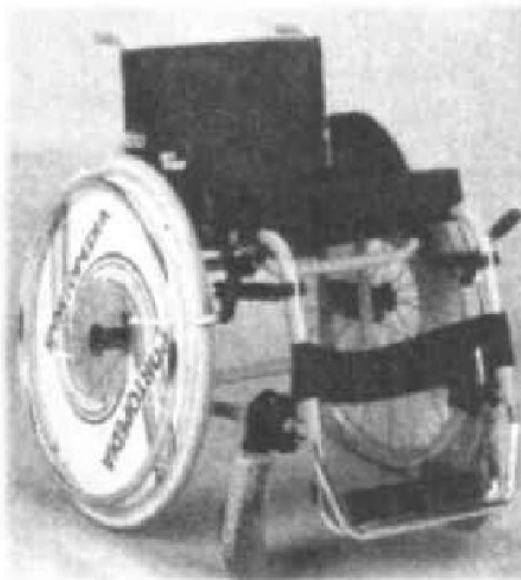
Полеты на парaplанах



Коляски для спортивных игр



Коляска X1 фирмы Меуга
(Германия)



Коляска для спортивных
игр SPORTOPEDIA TEAM
фирмы ORTOPEDIA
(Германия)



Коляска для танцев
фирмы «Люкор»
(Россия)

**2.3.3. «Перемещающие» технические
средства, приводимые в движение
преимущественно за счет искусственных
внешних сил**

Кресло механическое FS204BJG многофункциональное мягкое



Кресло механическое FS204BJG многофункциональное мягкое

- Инвалидное кресло-коляска механическое стальное FS204BJG, с шириной сидения 46 см, многофункциональное кресло повышенной комфортности, с мягким съемным подголовником: позволяет принять удобную позу за счет регулируемого угла наклона спинки и регулировки подножек по высоте. Съемные поворотные регулируемые по высоте подножки, мягкие опоры для голени. Подлокотники съёмные с мягкими опорами под локти. Сдвижное по горизонтали сидение. Максимальная нагрузка 150 кг. Габаритная ширина 80 см. Вес 41,4 кг.

15700 руб.

- **Карты с ручным управлением.**
- По мнению специалистов фирмы Alois Praschberger, уже упоминавшейся выше, для спортсменов, страдающих параплегией, доступен такой вид спорта, как гонки на картах. Для этого могут использоваться обычные карты, однако требуется незначительная модификация конструкции, которая заключается в установке ручного управления, а также специальных ремней для фиксации нижних конечностей.
- Организация и проведение соревнований, трасса практически не отличаются от таковых, используемых для здоровых спортсменов.

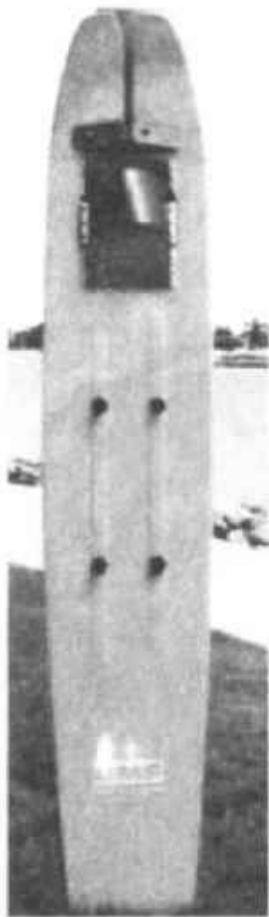
Карт с ручным управлением



- **Водные лыжи.**

- Американская фирма BMF, которая специализируется на производстве водных лыж, предлагает для инвалидов следующие модели: BMF Beginner Ski, BMF Hybrid Ski, BMF Fat Boy Ski, BMF Jump Ski 96, каждая из которых имеет свои конструктивные особенности.
- На каждой лыже, независимо от ее конструкции, в центральной части монтируется легкое сиденье, а на самой лыже перед сиденьем монтируется резиновая манжета для стоп.

Внешний вид и использование водной лыжи BMF Beginner Ski



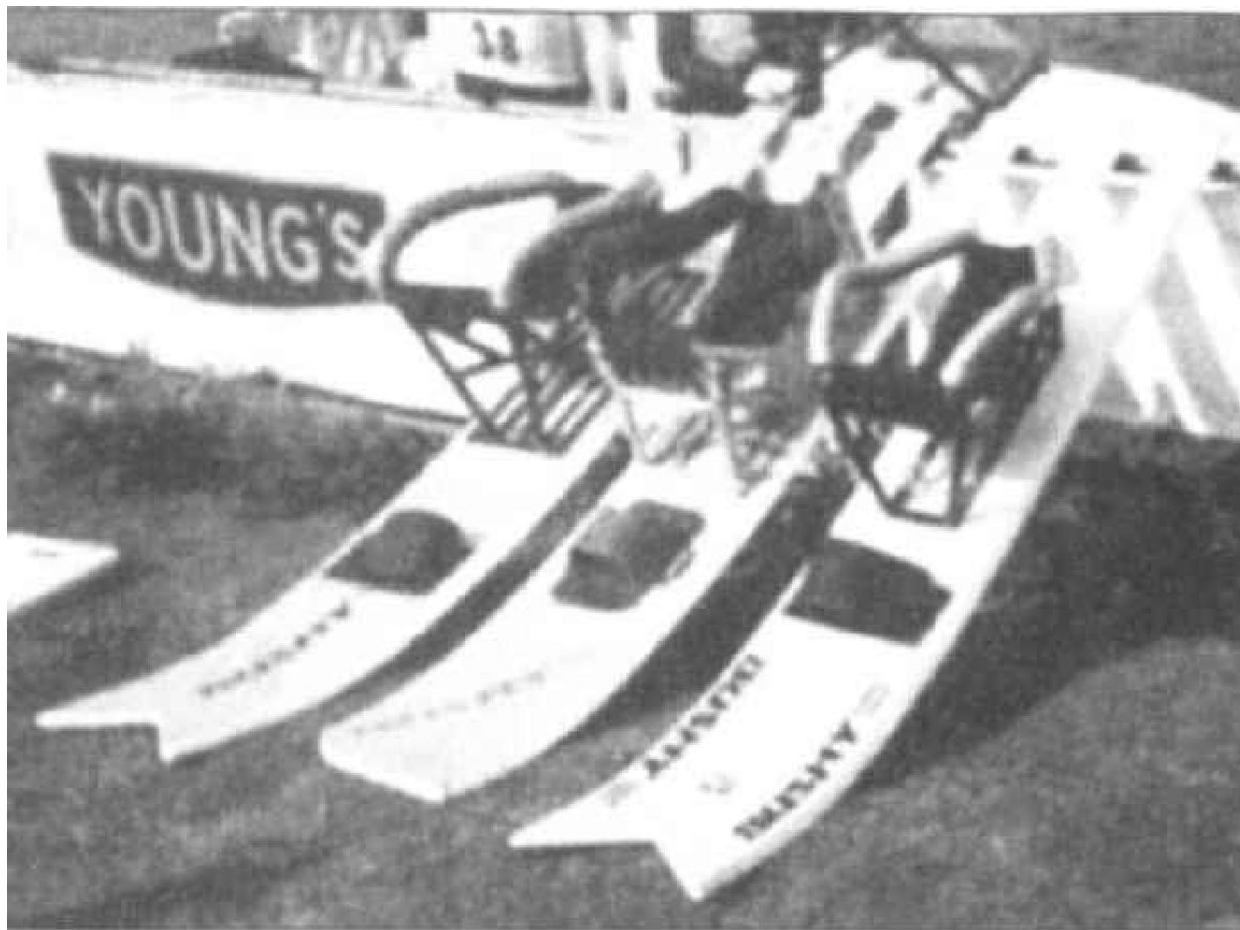
Скольжение и выполнение поворотов на монолыже BMF Fat Boy



- Для начинающих спортсменов и любителей воднолыжного спорта предлагается лыжа BMF Beginner Ski, обладающая достаточно широким профилем, что обеспечивает легкий старт.
- Эта лыжа рекомендуется также лицам, перенесшим спинномозговую травму и страдающим нарушением функции равновесия.
- Лыжа изготовлена из фибerglassа, ее длина составляет 81 дюйм, ширина хвостовой части 9,5 дюймов. Форма носовой части закругленная и широкая.

- Следующая модель — BMF Fat Boy Ski — ориентирована на начинающих и опытных спортсменов.
- Эта монолыжа имеет плоское дно, изгиб ее передней части также выполнен с расчетом, чтобы максимальная подъемная сила приходилась на область проекции ОЦМ тела спортсмена.
- Эта конструкция изготовлена из того же материала, что и предыдущие модели.
- Ее длина составляет 87 дюймов, максимальная ширина — 14 дюймов, форма передней части — клиновидно-закругленная, ширина задней части — 9 дюймов, толщина — 1,25 дюйма.

Водная монолыжа BMF Jump Ski 96



- Монолыжа BMF Jump Ski 96 предназначена только для опытных спортсменов, занимающихся воднолыжным спортом. Этой конструкцией пользуются участники мирового чемпионата по водным лыжам.
- Она обладает высокой устойчивостью, имеет большой угол атаки, при движении по водной поверхности формируется большая подъемная сила, что позволяет выполнять прыжки с водного трамплина на большие расстояния.
- Передняя часть монолыжи выполнена в форме ласточкина хвоста, что обеспечивает более мягкое касание поверхности воды.
- Как и все предыдущие, эта конструкция изготовлена из фибerglassа, ее размеры немного больше, чем предыдущих моделей: длина 96 дюймов, ширина — 13,5 дюймов, толщина 1,25 дюйма.

- Итак, технические средства, которые предназначены для социализации и спортивной деятельности инвалидов имеют большое разнообразие, однако, нет предела совершенства.

Спасибо за внимание!