

РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ ФИГУР ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ НА ОСНОВЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЛА РЕБЕНКА-ИНВАЛИДА

© Харлова О.Н.^{*}, Панферова Е.Г.[♦]

Новосибирский технологический институт Московского государственного университета дизайна и технологии (филиал), г. Новосибирск

В статье освещены результаты исследовательской работы в области проектирования одежды для детей-инвалидов, больных детским церебральным параличом. Представлена классификация морфологических особенностей фигур детей-инвалидов. На основе разработанной классификации появляется возможность серийного выпуска предприятиями легкой промышленности одежды для детей-инвалидов с детским церебральным параличом.

По данным научного Центра здоровья детей РАМН за последние годы процент практически здоровых детей составляет всего от 6 до 10 % от их общего числа, составляющего 50 миллионов. Более 500 тысяч детей страдают различными нарушениями опорно-двигательного аппарата [1].

Одежда, серийно выпускаемая предприятиями легкой промышленности, непригодна для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, так как она затрудняет движения и может приводить к нарушению кровообращения ребенка, подчеркивает недостатки фигуры, вызывая психологическую травму.

Деформации опорно-двигательного аппарата у детей и подростков, страдающих детским церебральным параличом (ДЦП), отличаются многообразием, сложностью и взаимной обусловленностью. Следствием нарушений опорно-двигательного аппарата является сложная асимметрия фигур детей.

Существующие медицинские классификации ДЦП основаны на этиологических признаках (учении о причинах и условиях возникновения болезни) [2]. Для создания эргономичной одежды для детей-инвалидов в основе принципов проектирования конструкций одежды должны быть заложены сведения о дефектах органов опоры и отклонениях в движении, так как от этих факторов, являющихся основным синдромом при ДЦП, зависит не только степень отличия от условно-типовых фигур, но и образ

^{*} Заместитель заведующего кафедрой Технологии и дизайна швейных изделий, заместитель декана ФЗОиЭ, кандидат технических наук, доцент

[♦] Старший преподаватель кафедры Технологии и дизайна швейных изделий

жизни ребенка. Поэтому с целью возможности серийного изготовления одежды для данной категории детей необходимо разработать классификацию отклонений формы тела ребенка-инвалида от условно-типовой фигуры в зависимости от степени деформации органов опоры, характера и степени двигательных отклонений.

Деформации поз детей, больных различными формами ДЦП, вызывают напряжения в различных местах одежды. Для правильного прогнозирования свойств одежды необходимо изучить формы заболевания, степень деформации фигур детей, характерные позы и движения, а также связанные с этим особенности проектирования одежды.

Понятие «нарушение функций опорно-двигательного аппарата» носит собирательный характер и включает в себя двигательные расстройства, различные по происхождению и проявлениям.

По степени тяжести нарушений двигательных функций и по степени сформированности двигательных навыков дети делятся на три группы:

1. Дети с тяжелыми нарушениями: у некоторых из них не сформировано прямохождение и ходьба, захват и удержание предметов, навыки самообслуживания; другие с трудом передвигаются с помощью ортопедических приспособлений и навыками самообслуживания владеют частично;
2. Дети со средней степенью выраженности двигательных нарушений (наиболее многочисленная группа): большая часть детей может самостоятельно передвигаться на ограниченное расстояние, они владеют навыками самообслуживания, которые, однако, недостаточно автоматизированы;
3. Дети с легкими двигательными нарушениями: они ходят самостоятельно, уверенно себя чувствуют и в помещении, и на улице; навыки самообслуживания сформированы, но, вместе с тем, могут наблюдаться патологические позы, нарушения походки, насильственные движения [3].

Структура двигательного дефекта зависит от формы ДЦП и отличается своеобразием и специфичным сочетанием двигательных патологических компонентов. Вместе с тем, можно выделить общие для всех форм ДЦП нарушения, которые и составляют структуру двигательного дефекта при ДЦП [3].

Согласно структуре двигательного дефекта, проведен анализ характерных поз и движений детей, в зависимости от характера и степени двигательных отклонений. Наблюдения за детьми с различными формами ДЦП проведены в 2006-2009 гг. в специализированных детских учреждениях: в начальной коррекционной школе – детском саду № 60 «Сибирский лучик», специальной коррекционной школе-интернате № 152, Центре адаптации детей-инвалидов и инвалидов с детства с церебральным параличом «ЦАДИ», Центре реабилитации детей и подростков с ограниченными возможностями «Олеся».

Для изучения характерных поз и движений использовано визуальное, видео- и фотонаблюдение за поведением детей младшей школьной и дошкольной групп в обычной повседневной обстановке. Для выявления деформации фигур сделаны фотографии 100 детей различного возраста с разными формами ДЦП. Фотосъемка выполнялась с четырех положений: фронтального, двух профильных (слева и справа), со спины.

Было выявлено, что дети, способные удерживать вертикальную позу, передвигаются самостоятельно или с помощью специальных приспособлений (крабы, ходунки). Встречаются дети, которые используют смещенный вид передвижения: на дальние расстояния для передвижения используют приспособления, а на малые (в пределах класса, игровой комнаты) – самостоятельно, как правило, на коленях с опорой на руки.

При самостоятельном передвижении у детей ноги согнуты в бедрах и коленях, некоторые передвигаются на носках, походка неустойчива. В зависимости от степени поражения ног некоторым детям часто требуется посторонняя поддержка. Постановка ног при ходьбе осуществляется по типу ножниц, либо с широким разведением, при этом часто наблюдаются дополнительные движения туловищем и руками. У некоторых детей наблюдается нарушение равновесия, что выражается частыми падениями на колени.

При использовании ходунков вес тела полностью переносится на руки, при использовании крабов ноги используются в качестве опоры и частично разгружают руки. Устойчивость положения «стоя» достигается за счет сгибательной позы бедер и коленей, приведения и внутреннего поворота бедер, опоры на носки, сильного наклона туловища вперед.

Дети с тяжелыми формами ДЦП на дальние расстояния передвигаются в инвалидных колясках, а в игровых комнатах – ползком. В зависимости от степени поражения нижних конечностей передвижение ползком осуществляется:

- с помощью рук, отталкиваясь коленями от пола (при меньшей степени поражения ног);
- с помощью рук (иногда с опорой на локти) – при полном поражении ног;
- перекачиванием с бока на бок.

Визуальный анализ и анализ видеонаблюдения за детьми показал, что двигательные нарушения проявляются либо в ограничении объема движения (приведение рук к туловищу, невозможность поднять или опустить руку, приведение ног друг к другу), либо в постоянных произвольных неконтролируемых движениях конечностей, головы и дополнительных движениях туловища при ходьбе. При этом тяжесть нарушения зависит от формы ДЦП и сопутствующих осложнений.

На основе проведенного визуального, видео- и фотонаблюдения за детьми и литературного источника [2] систематизированы патология органов опоры и двигательные нарушения при различных формах ДЦП (табл. 1).

Таблица 1

Патология органов опоры и двигательные нарушения при различных формах ДЦП [2]

Клиническая форма ДЦП	Степень тяжести заболевания	Патология органов опоры	Двигательные нарушения
1. Спастическая диплегия (болезнь Литгла)	Легкая (паралегия)	При стоянии наблюдается патологическая разгибательно-приводящая установка ног, задержка в формировании физиологических изгибов. Позвоночник и суставы ног деформированы, контрактуры крупных суставов	Наблюдается повышенный мышечный тонус, легкая неловкость рук, в положении сидя ноги полусогнуты, спина полукруглая
	Средняя	Кифоз грудного отдела, лордоз поясничного отдела позвоночника. Подвывихи и вывихи тазобедренных и коленных суставов, их недоразвитие, контрактуры крупных суставов, деформации стоп.	Ходьба по типу ножниц (перекрещивание ног) с опорой на носки, свободное перемещение ног вперед, в стороны и назад невозможно. Для поддержания равновесия руки и туловище совершают много дополнительных движений, 20-25 % ходят самостоятельно, 40-50 % используют подручные средства
	Тяжелая (тетрапарез)	Руки в плечевых суставах изогнуты и повернуты внутрь, пальцы сжаты в кулак. Ноги в положении сидя вытянуты, приведены, иногда перекошены, а в положении стоя наблюдается феномен «тройного укорочения»: туловище прямое, для удержания равновесия ноги в тазобедренных и коленных суставах согнуты. Позвоночник и суставы ног деформированы, контрактуры крупных суставов	Ходьба осложняется проявлением «дистонических атак», наклоном туловища в сторону и опорой на носки, поэтому необходима посторонняя поддержка. Асимметрия движения рук, неловкость при передвижении и манипуляции руками
2. Двойная (двусторонняя) гемиплегия	Средняя	С рождения высокий мышечный тонус (асимметричный), наблюдаются нарушения во всех конечностях	Позы могут быть разгибательные и сгибательные. Чрезмерная активность лабиринтного и шейного тонических рефлексов. Статические и моторные навыки формируются с большим опозданием и отклонением, дети с трудом сидят, могут передвигаться ползком по полу, ходьба без помощи не возможна
	Тяжелая	Тяжелое поражение рук, лицевой мускулатуры и мышц верхней части туловища. Контрактуры – стойкие ограничения подвижности в суставах и их деформация	Реакции выпрямления и равновесия не развиваются, любая попытка движений фиксирует ребенка в патологических позах, сидение без поддержки не возможно, стояние и ходьба не возможны, дистонические атаки

Продолжение табл. 1

Клиническая форма ДЦП	Степень тяжести заболевания	Патология органов опоры	Двигательные нарушения
3. Гемипаретическая форма (спастическая гемиплегия)	Легкая	Незначительно повышен мышечный тонус паретичной конечности, рука немного согнута в локтевом суставе	Неловкость при передвижении и манипуляции руками, асимметрия движения рук
	Средняя	Боковое сгибание туловища, с укорочением паретичной стороны, наклон головы к плечу, плечо и таз отведены назад, рука согнута в локтевом суставе, кисть в положении сгибания	Асимметрия движения, долгое время неуравновешенная поза сидя, самостоятельно ходят с 3-4 лет
	Тяжелая	Выраженный сколиоз, перекос таза, деформация стопы. Нога разогнута и повернута внутрь, паретичные конечности атрофированы, отстают в развитии	Болезненное сгибание и ротация деформированной ноги, при ходьбе ребенок опирается на пальцы, часто возникают клонусы стоп и коленной чашечки. Почти все ходят самостоятельно, чаще сами себя обслуживают
4. Гиперкинетическая форма	Средняя	Локтевые суставы разогнуты, руки приведены к туловищу, кисти сжаты в кулак, ноги выпрямлены и широко поставлены разогнуты	С рождения мышечный тонус снижен, атетоз – червеобразные движения конечностей, хореоатетоз – быстрые отрывистые движения, торсионная дистония – медленное сокращение мышц шеи, плечевого пояса и туловища, приводящие к их вращению. Стояние и ходьба с 6-8 лет, иногда с 10-15 лет, походка шаркающая.
	Тяжелая	Подвывихи тазобедренных, плечевых, челюстно-лицевых и других суставов.	Ходьба и стояние невозможны, позже возможно сидение, стояние на коленях, наблюдаются мышечные спазмы и дистонические атаки (внезапное разгибание всего тела с поворотом и запрокидыванием головы). Может сопровождаться двойным атетозом, хореоатетозом, торсионной дистонией
5. Атонически-астатическая форма	Легкая	Гипотония, ротация бедер наружу	Удержание позы стоя и сидя, ходьба с задержкой до 3-4 лет; при стоянии и ходьбе ноги широко расставлены, руки разведены в стороны, туловище совершает много дополнительных движений
	Средняя	Кифоз грудного отдела позвоночника, гипотония	Практически не держат вертикальную позу, сидят с 4-6 лет, стоят с 4-8 лет, ходят после 7-9 лет
	Тяжелая	Кифоз грудного отдела позвоночника, выраженная гипотония	Самостоятельно не передвигаются. Не могут держать голову, сидеть, стоять, ходить, сохраняя равновесие

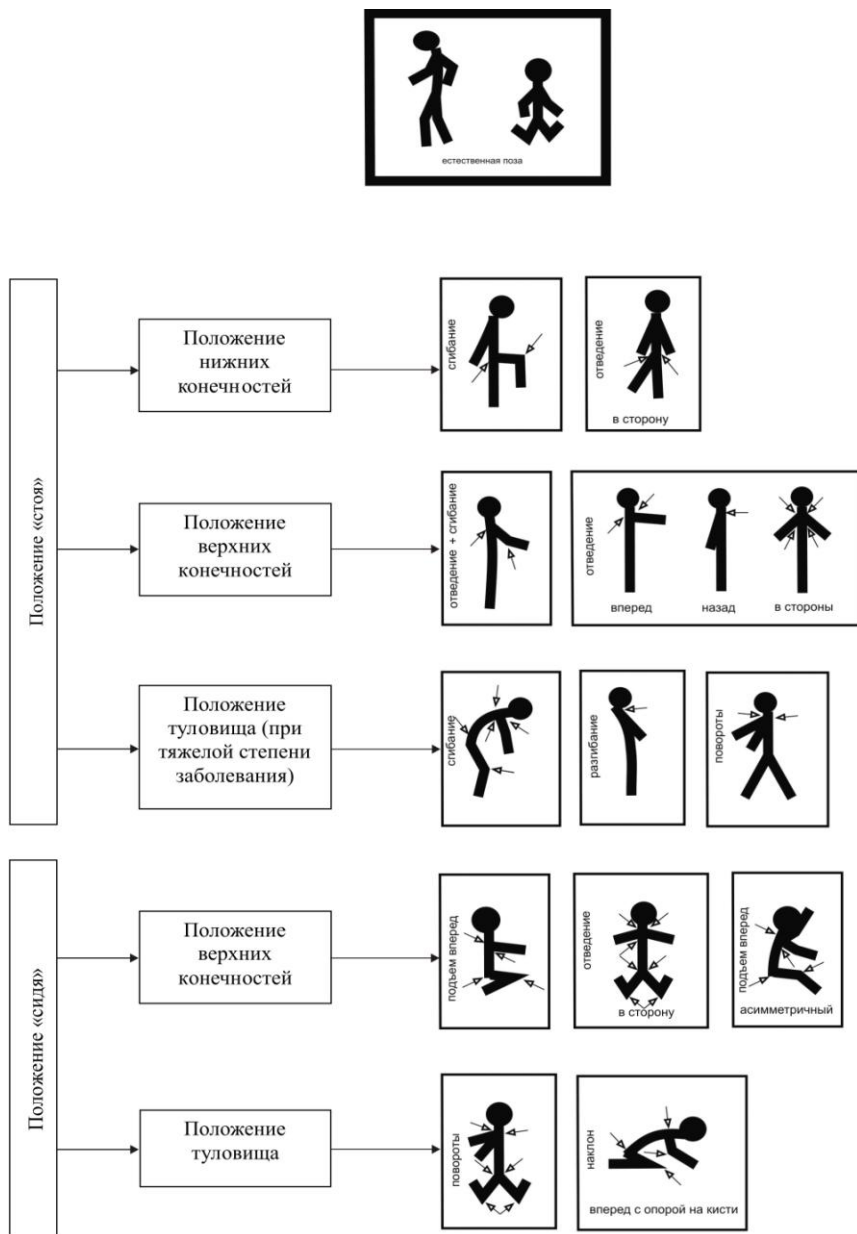


Рис. 1. Эргономическая схема поз и движений детей-инвалидов с ДЦП при двусторонней (двойной) гемиплегии

У всех детей отмечено слабое развитие мускулатуры (особенно пораженных конечностей) и ожирения, а также нарушение осанки (лордоз различной степени выраженности, кифозы, сутуловатость, выпрямленная осанка с незначительным лордозом и кифозом).

Вследствие асимметричного положения туловища формируются S-образные и S-образные сколиозы. При этом происходит деформация нижних конечностей: сгибание ног, отведение коленных суставов в сторону, приведение бедер друг к другу. Постоянная патологическая поза приводит к развитию кривошеи, перекоса таза в какую-либо сторону, при этом сторона, в которую наклонено туловище, укорачивается. Встречаются различные положения корпуса: наклон вперед, наклон назад. У многих наблюдается выступание лопаток различной степени: резкое симметричное, резкое несимметричное, слабое.

Для установления показателей динамического соответствия одежды проведены исследования характерных для каждой формы заболевания поз, которые ребенок-инвалид принимает в течение дня.

Для примера приведена эргономическая схема поз и движений детей-инвалидов с ДЦП при двусторонней (двойной) гемиплегии (рис. 1). Места наибольшего напряжения, которое испытывает изделие при эксплуатации, показаны стрелками.

Все движения, выполняемые детьми-инвалидами, разделены на две группы: выполняемые из положения «стоя» и выполняемые из положения «сидя». В свою очередь группа движений, выполняемых из положения «стоя», включает три подгруппы: движения верхних конечностей, движения нижних конечностей, движения туловища. Группа движений, выполняемых из положения «сидя», включает две подгруппы: движения верхних конечностей и движения туловища.

Наблюдение за спецификой движений детей с ДЦП позволило выявить основные двигательные нарушения и патологию органов опоры.

Выяснилось, что дети-инвалиды с ДЦП легкой степени тяжести принимают позы и выполняют основные движения, сходно со здоровыми детьми. Однако их позы менее устойчивы, при передвижении голова и туловище совершают качательные движения, в ногах и руках наблюдается легкое ограничение объема движений. При средней степени тяжести заболевания перечисленные нарушения более заметны. Дети с трудом передвигаются, им часто требуется посторонняя помощь (поддержка взрослого или использование специального приспособления). У многих детей наблюдается искривление позвоночника, нарушение осанки. Позы детей-инвалидов с тяжелой степенью ДЦП ограничиваются положением лежа на животе, иногда с поднятием таза, и сидя на коленях. Передвижение осуществляется в зависимости от степени поражения ног: в инвалидных колясках, ползком или на коленях с опорой на руки. Все дети имеют искривление позвоночника различной степени выраженности, нарушение осанки

с преобладанием кифоза грудного отдела позвоночника, часто встречается выпрямленная осанка и лордоз поясничного отдела позвоночника. Во время игр почти все дети, не зависимо от формы ДЦП (кроме форм с тяжелым поражением ног), принимают положение «сидя на ягодицах» со сведением коленей и сильным разведением голеней в стороны.

Анализ характерных поз и движений детей-инвалидов при различных формах ДЦП показал, что наибольшее напряжение в одежде возникает в узле проймы-рукав (вследствие большой амплитуды движений), в области проймы спинки, горловины, локтя, на передних и задних половинках брюк (на уровне линии бедер и линии сидения, в зависимости от позы), в области коленей.

По результатам визуального, фото- и видеонаблюдения за детьми, больными ДЦП, была разработана классификация, основанная на морфологических и физиологических особенностях тела ребенка-инвалида. Схема классификации представлена (рис. 2).

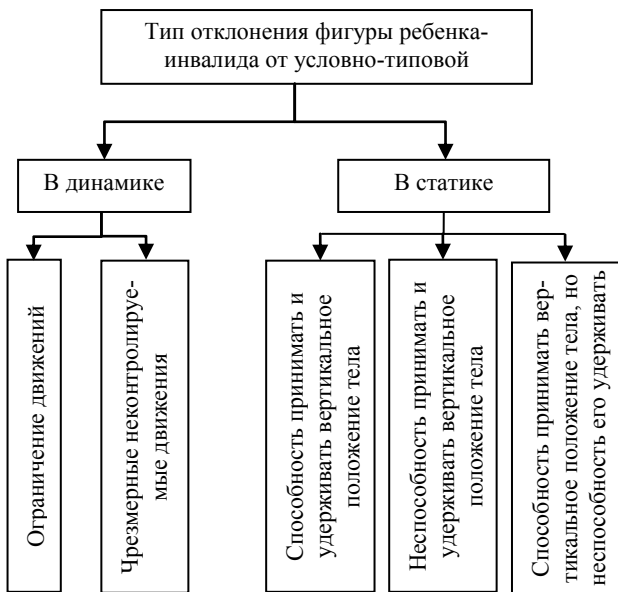


Рис. 2. Классификация морфологических и физиологических особенностей тела ребенка-инвалида с ДЦП

Разработанная классификация морфологических и физиологических особенностей тела ребенка-инвалида с ДЦП позволяет сформировать требования к одежде, ее конструкции, определить необходимые членения конструкции, наличие дополнительных накладок и функционально-конструктивных элементов. Выделено два класса: отклонения в динамике и отклонения в статике.

Отклонения в динамике подразделяются на две группы: ограничение движений и чрезмерные неконтролируемые движения. Для первой группы отклонений нет необходимости внесения изменений в базовую конструкцию (БК) одежды, для второй группы необходимы дополнительные динамические прибавки в БК.

Отклонения в статике подразделяются на три группы – способность принимать и удерживать вертикальное положение тела, неспособность принимать и удерживать вертикальное положение тела, способность принимать вертикальное положение тела, но неспособность его удерживать. Третья группа отклонений включает детей, которые на дальние расстояния передвигаются с помощью приспособлений, но основной способ передвижения – на коленях с опорой на кисти или без нее. Для каждой из перечисленных групп отклонений необходимо вносить соответствующие изменения в БК одежды.

Для первой группы необходимы преобразования БК одежды, учитывающие форму тела ребенка, деформации органов опоры. Напряжения, возникающие в одежде больного ребенка в статике и при ходьбе, могут соответствовать движениям здорового ребенка, возникающим при игре, при занятии спортом, на отдыхе и т.д. Положение рук при ходьбе и удержание равновесия значительно отличается от типового положения свободно опущенных рук здоровых детей, поэтому, для улучшения эргономических свойств одежды в динамике рекомендуется проектировать рукава покроя «реглан» и «рубашечный».

При медленном сокращении мышц шеи, плечевого пояса и туловища (хореатетозе) возникают повороты головы и вращение туловища, поэтому при таком характере движений одежда должна быть свободной по горловине, по ширине переда и спинки.

Дополнительные движения туловища при ходьбе проявляются в наклоне туловища вперед и в стороны. В этом случае напряжение в одежде фокусируется по спинке, в плечевой области, в узле проймы – рукав и в рукаве, поэтому для уменьшения давления на тело ребенка необходимо увеличивать прибавку к ширине спинки, проймы, рукава на уровне локтя и оката, к полуобхвату талии и бедер, к ширине плеча. При неустойчивой, неритмичной походке с широко расставленными ногами нагрузка приходится на участки спинки, плечевые швы, узел проймы – рукав, средний срез брюк, поэтому необходимо увеличивать прибавку к ширине спинки и проймы, к полуобхвату бедер. В одежде можно использовать различные членения.

Дети, не способные принимать и удерживать вертикальное положение тела (вторая группа), основную часть времени проводят в сидячем положении, либо лежа на животе и передвигаясь ползком. Одежда для таких детей должна отвечать требованиям одежды для детей дошкольной группы. Поскольку дети проводят много времени в сидячем положении, то необходимо увеличить прибавку к среднему шву задних половинок брюк,

т.е. учесть размерный признак «высота сидения». Одежда должна быть с минимальным количеством швов. При данной степени заболевания следует предусматривать элементы конструкции, облегчающие передвижение по полу – проектирование накладок и мягких прокладок в области коленей и локтей.

Гипотония мышц ног у таких детей и контрактуры коленных суставов создают необходимость создавать объёмную форму в области коленей. Этого можно достичь при помощи вытачек, защипов или сборки. Однако наилучшее конструктивное решение в данном случае – использование защипов, поскольку вытачки могут травмировать кожные покровы. Не рекомендуется использовать членения, накладные элементы и застёжки на деталях переда, поскольку подобные элементы могут травмировать кожные покровы и вызывать дискомфорт при передвижении ребенка ползком.

Для детей способных принимать вертикальное положение, но не способных его удерживать (третья группа) необходимо проектировать плечевые виды одежды как для детей первой группы, а поясные – как для второй.

Использование разработанной классификации фигур детей-инвалидов с ДЦП позволяет учитывать морфологические и физиологические особенности тела ребенка, и обеспечивает возможность промышленного изготовления одежды для данной категории детей небольшими сериями.

Список литературы:

1. «Круглый стол» в Государственной Думе РФ // Жизнь с ДЦП – проблемы и решения. – 2009. – № 1. – С. 5.
2. Шипицина Л.М., Момайчук И.И. Детский церебральный паралич: хрестоматия. – М.: Инст. общ. гум. исслед., 2003. – 519 с.
3. Специфика двигательного развития при детском церебральном параличе. Структура нарушения. Формы детского церебрального паралича [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.referats.md/product/0213001300344.htm>.