ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 684.4

А. А. Барташевич[1], Л. В. Игнатович[1], С. В. Шетько[1], В. А. Ангерчик[2]
[1]Белорусский государственный технологический университет
[2]ОАО «Речицадрев»

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОЙ МЕБЕЛИ

Предметно-пространственный мир взрослых для ребенка не становится своим из-за различных размеров и разного образа жизни. Ребенок живет в трех разномасштабных пространствах: макропространстве взрослых людей, в ему сомасштабном пространстве (детской зоне) и в мире игрушек, где он над пространством. В своем воображении вырастает до взрослого, как бы сверху смотрит на игрушки. По мере взросления детей масштабы сближаются, а затем сливаются в один.

Цель статьи – поиск ответа на вопрос: какой должна быть предметная среда для ребенка и каким должно быть оснащение жилого помещения, чтобы оно отвечало потребностям детей различных возрастных групп?

Выделяют три возрастные группы детей, поведение которых отличается: до трех лет (основное занятие детей – сон, еда и игры); от трех до шести лет (в этом возрасте добавляются некоторые виды самостоятельной деятельности – рисование, моделирование, различное конструирование, занятия музыкой и др.); от шести до четырнадцати лет (в этом возрасте наряду со сном, едой и играми дети имеют определенные обязанности, такие как учеба, труд, спорт и др.). Все виды занятий требуют соответствующего оборудования и организации детской зоны или комнаты.

Рассмотрены конструктивные особенности детской мебели для различных возрастных групп, приведены функциональные размеры детских столов для пяти возрастных групп, а также нормативы, которыми необходимо пользоваться при проектировании детской мебели из фанеры в качестве основного конструкционного материала.

Ключевые слова: дети, возрастные группы, мебель, требования, нормативы, материал, фанера, конструкции, размеры.

A. A. Bartashevich[1], L. V. Ignatovich[1], S. V. Shet'ko[1], V. A. Angerchik[2]
[1]Belarusian state technological University
[2]OJSC "Rechitsadrev"

DESIGN CHARACTERISTICS OF CHILDREN'S FURNITURE

Spatial world of adults for a child not getting their due in different sizes and different lifestyle. The child lives in three different spaces: the macro space of adults, co-dimensioned space (children's area) and in the world of toys, where he is over space. In his imagination grows to adult, as if overlooking above looking at toys. As they grow, children scale come together, and then merge into one.

The purpose of this article is to answer the question: what should be the subject environment of the child and what should be the equipment of the dwelling to meet the needs of children of different age groups?

There are three age groups of children whose behavior is different: up to three years, the main occupation of children – sleep, food, and games; from three to six years, at this age, added to some types of independent activities are added drawing, modeling, various design, music lessons, etc.; from six to fourteen, at this age, along with sleep, food and games children have certain duties, such as study, work, sport etc. All types of classes require appropriate equipment and organization of a children's area or room.

The design characteristics of furniture for different age groups, the functional size of children's tables for five age groups, are also the standards that must be used when designing children's furniture from plywood as a main structural material.

Key words: children, age group, furniture, requirements, standards, material, plywood, designs, sizes.

Введение. Предметно-пространственный мир взрослых не становится миром ребенка в основном по двум причинам: из-за различных размеров и ввиду различного образа жизни и поведения.

Ребенок живет в трех разномасштабных пространствах. Первое, макропространство (взрослое пространство квартиры) ребенку несомасштабно. Он к нему привыкает, постепенно по-своему осваивает, но не ощущает своим. Второе пространство – детская зона квартиры со своим оборудованием. Это пространство и среда ему сомасштабны. Третье пространство – это место для игр и игрушек ребенка. Здесь он над пространством, в своем воображении вырастает до взрослого, как бы сверху смотрит на игрушки. Такое разное восприятие масштабов пространства характерно для маленьких детей. По мере их взросления масштабы сближаются, а затем сливаются в один.

Возникает вопрос: какой должна быть предметная среда для ребенка и каким должно быть оснащение жилого помещения, чтобы оно отвечало потребностям детей различных возрастных групп?

Выделяют три возрастные группы детей, поведение которых различно:

– до трех лет (основное занятие детей – сон, еда и игры);

– от трех до шести лет (в этом возрасте добавляются некоторые виды самостоятельной деятельности – рисование, моделирование, различное конструирование, занятия музыкой и др.);

– от шести до четырнадцати лет (в этом возрасте наряду со сном, едой и играми дети имеют определенные обязанности, такие как учеба, труд, спорт и др.). Все виды занятий требуют соответствующего оборудования и организации детской зоны или комнаты.

Основная часть. Оборудование детской комнаты не должно повторять обстановку комнаты для взрослых. Мебель для самых маленьких должна отвечать их интересам и давать возможность совершать различные манипуляции с ней. Так, стульчики во время игры опрокидываются и превращаются в машины, ящики – в вагоны поезда, кровать – в лодку или еще что-нибудь и т. п. Маленькому ребенку необходимы кровать, стульчик, столик для игр и занятий, шкафчик для хранения игрушек и различных предметов. На четвертом-пятом месяце жизни малышу нужен манеж размером примерно 1×1 м. Первая потребность в столике и изделии для сидения появляется после того, как ребенок начинает свободно двигаться. По мере роста ребенка эти предметы должны увеличиваться в размерах [1–8].

Дети в возрасте от шести лет нуждаются в соответственно оборудованном месте для различных занятий. Во избежание деформации позвоночника важно обеспечить правильное соотношение между высотой стула и рабочего стола. Этого можно достичь за счет регулируемых по высоте конструкций стола и стула.

Для однополых детей целесообразно разместить две кровати, одна над другой, и лучше так, чтобы они были перпендикулярны друг к другу.

Важное значение имеет цветовое решение мебели. Дети любят яркие и чистые цвета, но не кричащие, иначе они быстро надоедят даже ребенку.

Дети, от самых маленьких до старшей группы, имеют большую разницу в размерах, поэтому установлены ростовые номера детской и школьной мебели. В качестве примера в табл. 1 приведены ростовые номера детских столов (ГОСТ 19301.1 «Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры столов»), а в табл. 2 – их функциональные размеры.

Таблица 1

Ростовые номера детских столов

Номер стола	Средний рост детей, мм	Группа роста, мм	Цвет маркировки
00	750	До 850	Черный
0	900	Св. 850 до 1000	Белый
1	1050	Св. 1000 до 1150	Оранжевый
2	1200	Св. 1159 до 1300	Фиолетовый
3	1350	Св. 1300	Синий

Таблица 2

Функциональные размеры детских столов

Наименование функциональных размеров столов	Размеры, мм				
	00	0	1	2	3
Длина крышки стола: четырехместного	–	–	1200	1200	1200
двухместного, одноместного	600	600	600	600	600
Ширина крышки стола четырехместного	700	700	700	–	–
Высота рабочей плоскости H	340	400	450	450	450
Высота от пола до нижней кромки выступающей конструкции H_1	270	310	350	410	470

Функциональные размеры детских стульев выполняются пяти номеров, их размеры регламентируются ГОСТ 19301.2.

Функциональные размеры детских кроватей регламентируются ГОСТ 19301.3. Установлены два типа кроватей: тип 1 – с ограждением и переменной высотой ложа, для детей в возрасте до трех лет; тип 2 – для детей в возрасте от 3 до 7 лет. Длина ложа кроватей установлена 1200 и 1400 мм соответственно, ширина – 600 мм для обоих типов.

Дети растут быстро, поэтому будет удобной кровать, в которой ложе может «расти» по длине. Кровать может иметь и съемный манеж (рис. 1).

Размеры ученических столов определяются ГОСТ 11015 (ИСО 5970) «Столы ученические. Типы и функциональные размеры. Изготавливаются шести размеров. В комплексе с ученическими столами используются ученические стулья, размеры которых определяются ГОСТ 11016 (ИСО 5970). Установлено пять номеров (ростовые номера – те же, что и столов).

Размеры школьных обеденных столов регламентируются по ГОСТ 20902. Они должны изготавливаться трех ростовых номеров: 3, 4 и 5, высотой от пола до рабочей плоскости, соответственно 470, 530 и 590 мм.

Функциональные размеры мебели для дошкольных учреждений (шкафов для детской одежды и белья, игрушек, пособий, скамей для одевания, манежей, вешалок, шкафов для персонала, для посуды, хозяйственного инвентаря и др.) регламентируются ГОСТ 26682 «Мебель для дошкольных учреждений. Функциональные размеры».

Для изготовления детской мебели необходимо использовать экологически чистые материалы. Таким материалом в первую очередь является натуральная древесина, но она годится для брусковых деталей и щитов толщиной 16 мм и более. Для щитовых деталей малых толщин больше подойдет фанера. Экологически она достаточно чистый материал, особенно, если при ее изготовлении применяется малотоксичный клей. Таким является и карбамидоформальдегидный клей марки КФ-НФП с диатомитом в качестве наполнителя в объеме 6–8% мас. ч.

Фанера позволяет изготавливать щитовые детали практически любых толщин, в том числе допускает использование кусковых отходов.

Примеры детской мебели для различных возрастных групп показаны на рис. 2. Для них принята фанера толщиной 18 мм. Кромки всех деталей имеют заоваливание радиусом 3 мм. Основной тип соединений может выполняться на эксцентриковых стяжках или винтовых типа конфирмат. Профильные выемки в пластях щитов могут выполняться на обрабатывающих центрах. Практически все изделия могут быть сборно-разборные.

Надо признать, что близкие по функциональному назначению и небольшому дизайнерскому разнообразию изделия детской мебели в некоторой мере являются следствием ограниченного ассортимента и небольшого объема ее выпуска в республике в целом. Так, многие годы доля детской мебели в общем объеме ассортимента всей мебели составляла чуть более 2%, в то время как потребность в ней составляет около 15–16%. Детская мебель должна быть простой по конструкции, без особых художественных решений (не считая цветовых), из недорогих материалов и как следствие – дешевой. А потому ее было невыгодно выпускать.

Приемы конструктивных решений детской мебели, особенно старших возрастных групп, во многом могут быть те же, что и мебели для взрослых. Разница заключается в размерах конструктивных элементов и величинах нагрузок в процессе потребления мебели. Вес детей зависит от их ростового номера (см. табл. 3) [9].

Необходимо отметить, что рост детей и взрослых людей на протяжении времени не остается стабильным. Так, в 1920 г. средний рост мужчин в нашей стране составлял 1650, а в 1964 г. достиг 1680 мм. В 1935 г. средний рост 13-летних девочек был 1456, 14-летних мальчиков – 1523 мм, а в 1960-х гг. соответственно 1548 и 1600 мм.

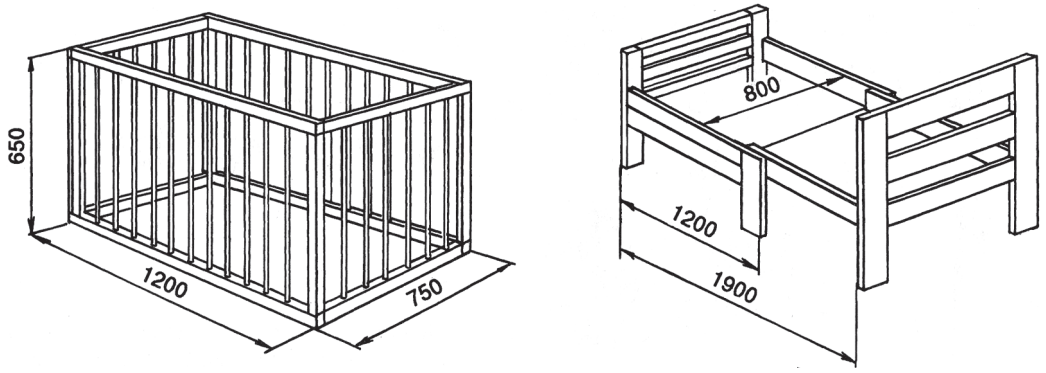

Рис. 1. Кровать со съемным манежем, вырастающим в длину

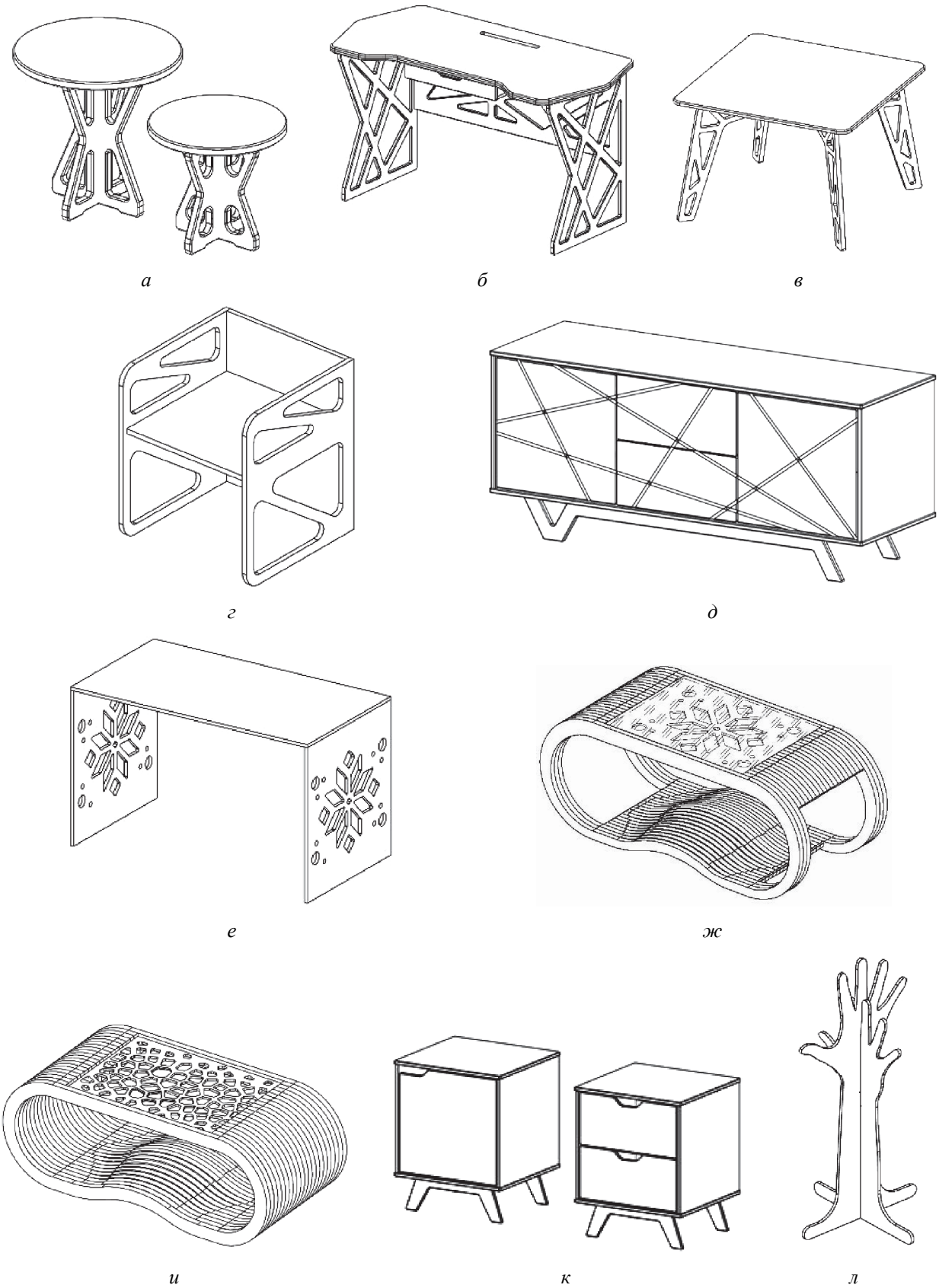

Рис. 2. Детская мебель из фанеры:
а – стол с профильными опорами; *б* – стол и табурет с профильными опорами;
в – стол с профильными ножками; *г* – кресло, преобразуемое в стол при повороте на 90°; *д* – комод;
е – стол с национальной символикой; *ж* – стол журнальный с национальной символикой;
и – стол журнальный; *к* – тумбочки; *л* – вешалка

Таблица 3

Статистические параметры базовых показателей физического развития школьников города Гомеля в возрасте от 7 до 17 лет

Возраст (лет)	Длина тела, см			Масса тела, кг	
	n	среднее значение	среднее статистич. откл.	среднее значение	среднее статистич. откл.
Мальчики					
7	112	124,79	5,24	26,49	4,54
8	143	130,01	5,16	29,09	5,18
9	110	135,39	6,01	32,33	7,15
10	151	140,70	7,69	37,17	10,54
11	153	147,50	6,92	41,87	9,75
12	113	152,18	7,00	45,05	10,46
13	141	159,22	8,85	49,57	11,14
14	138	166,04	8,47	53,61	10,93
15	129	171,57	7,73	58,93	10,13
16	110	174,95	6,54	63,57	10,13
17	111	177,77	6,49	67,96	9,50
Девочки					
7	115	121,5	5,41	26,35	7,04
8	126	129,39	5,62	28,37	5,40
9	109	134,57	6,61	31,93	7,17
10	120	141,11	7,15	35,69	10,35
11	138	146,86	8,18	38,20	8,90
12	140	154,75	8,21	44,69	10,50
13	145	160,63	6,10	49,87	8,65
14	140	162,77	6,00	51,28	9,06
15	147	163,97	6,10	54,05	8,55
16	151	165,19	6,13	55,45	7,57
17	152	166,18	5,28	57,66	7,70

Средний возраст студентов БГТУ первого курса в 1970 г. составил 18,1 года, а средний рост 1729 мм (юношей), девушек – 17,5 года и 1617 мм соответственно. Через три года средний рост юношей составил 1743 мм, девушек – 1628 мм [2].

В 2010 г. средний рост 17-летних юношей составил 1778 мм, девушек – 1662 мм (данные по г. Гомелю) [9].

Как видим, за последние 40 лет 17-летние юноши стали на 49 мм выше 18-летних, а 17-летние девушки стали на 45 мм выше 17,5-летних.

В мебели первых трех возрастных групп нагрузки небольшие и размеры деталей следует искать не из условий допустимых напряжений, а из возможностей получения соединений деталей минимальных толщин, которые определяются возможностями соединительной фурнитуры или минимально-допустимыми размерами элементов шиповых соединений щитов и брусков.

Прочность и надежность детской мебели определяются методами испытаний – квалификационными, типовыми, сертификационными.

Корпусную мебель испытывают на устойчивость (по международному стандарту ИСО 7171), а прошедшую это испытание – на прочность и деформируемость корпуса (по ГОСТ 19882). Устойчивость столов испытывают в соответствии с ГОСТ 28793 (ИСО 7172).

Настенную мебель испытывают в соответствии с ГОСТ 28136 «Мебель корпусная настенная. Методы испытания на прочность». Сущность метода заключается в длительном воздействии функциональной статической нагрузки на основные элементы [10–15].

Ящики и полуящики корпусной мебели и столов испытывают по ГОСТ 28105 «Мебель корпусная и столы. Методы испытаний выдвижных ящиков и полуящиков».

Прочность, жесткость и долговечность столов обеденных, туалетных и детских дошкольных – по ГОСТ 30099 «Столы. Методы испытаний».

Метод испытания крепления дверей с вертикальной осью крепления регламентируется ГОСТ 19195, а раздвижных дверей – ГОСТ 30209.

Мягкость функциональных элементов мягкой мебели определяют по ГОСТ 21640. Критериями мягкости считаются податливость в начальный период нагружения и величина общей деформации под нагрузкой 70 даН.

Кровати детские испытывают по ГОСТ 28777 на устойчивость и долговечность.

Из прочностных расчетов имеет смысл проверить горизонтальные наиболее загруженные полки – книжные, на предмет соответствия их деформаций допустимым (при равномерно распределенной нагрузке она наибольшая для книг).

Величина деформации полки, т. е. ее изгиб, определяется по формуле

$$f = \frac{CPl^3\left(1+K_n\right)}{E_0 I_{\min}},$$

где C – коэффициент, учитывающий схему нагружения полки; P – равномерно распределенная нагрузка на единицу ширины полки, $P = ql$; q – распределенная нагрузка на единицу ширины полки; l – расстояние между опорами при испытании полки на изгиб; E_0 – модуль упругости при статическом испытании; $I_{\min}$ – момент инерции сечения: $I_{\min} = bh^3/12$; b, h – ширина и толщина полки; K_n – коэффициент ползучести материала полки.

Значение коэффициента C может быть принято 5/384 (как свободнолежащая полка с равномерно распределенной нагрузкой).

Решение. Определим прогиб полки из фанеры толщиной 14 мм, длиной 1000 мм и шириной 300 мм. Модуль упругости для фанеры примем как для древесины березы, т. е. E_0 = 14 000 МПа. Коэффициент ползучести (характеризует уменьшение прочности материала во времени под нагрузкой) примем равным 0,8. Подставив все значения в выше приведенную формулу, получим f = 3,13 мм.

Величина допустимого прогиба полок принимается из эстетических соображений и может составлять 3–5 мм при длине полки 1000 мм, т. е.

$$f = \frac{(3...5)l}{1000}.$$

Как видно из приведенного примера, полученная деформация полки (ее прогиб) находится на нижней границе допускаемого значения.

Длину книжных полок принимают, как правило меньше 1000 мм. При длине полки 800 мм величина прогиба составит 1,6 мм, т. е. значительно меньше допустимого.

Заключение. У ребенка в квартире должна быть своя комната или свой уголок, а мебель по размеру и назначению соответствовать возрасту.

Мебель и оборудование для детей должны быть простыми, безопасными и гигиеничными; обстановка в комнате – яркой, веселой, но не кричащей.

Следует предоставить детям возможность участвовать в формировании своей жилой среды, создавать ее в соответствии со своими интересами и представлениями.

Для детской мебели нужно использовать фанеру, изготовленную с применением клея с модифицирующей добавкой, способствующей улучшению экологических и эксплуатационных показателей фанеры.

Модифицирующая добавка (диатомит) и приведенные рисунки детской мебели разработаны в рамках НИОКР «Разработка технологии и освоение выпуска экспортоориентированных композиционных материалов из мягколиственных пород древесины с улучшенными эксплуатационными характеристиками».

Литература

1. Агранович-Пономарева Е. С., Аладова Н. И. Наша квартира. Минск; Ростов на Дону: Феникс, 2002. 263 с.

2. Барташевич А. А., Мельников А. Г. Основы художественного конструирования. Минск: Выш. шк., 1978. 216 с.

3. Барташевич А. А., Трофимов С. П. Конструирование мебели: учеб. Минск: Совр. шк., 2006. 336 с.

4. Барташевич А. А., Онегин В. И., Шетько С. В. Технология художественной обработки древесины. Ростов на Дону: Феникс, 2013. 249 с.

5. Барташевич А. А. Композиция и дизайн мебели: учеб. Минск: Тесей, 2012. 180 с.

6. Игнатович Л. В., Шетько С. В. Технология изделий из древесины. Проектирование технологического процесса. Минск: БГТУ, 2006. 134 с.

7. Кириллова Л. И. Масштаб и масштабность. М.: Стройиздат, 1986. 86 с.

8. Каталоги «Мебельный салон». Минск: УП «ИраСофтАнт», 2015–2016 гг.

9. Мельник В. А. Таблицы оценки физического развития школьников города Гомеля. Гомель: ГомГМУ, 2012. 32 с.

10. Миронова Л. Н. Цветоведение. Минск: Выш. шк., 1984. 268 с.

11. Основы композиции и дизайна мебели: учеб. / под ред. А. А. Барташевича. Ростов на Дону: Феникс, 2004. 190 с.

12. Объемно-пространственная композиция / под ред. А. В. Степанова. М.: Стройиздат, 1993. 280 с.

13. Сокольникова Н. М. Основы композиции. Обнинск: Титул, 2000. 120 с.

14. Справочник мебельщика / под ред. В. П. Бухтиярова. М.: МГУЛ, 2005. 600 с.

15. Барташевича А. А. Технология изделий из древесины: в 2 ч. Ч. 1. Типовые технологические режимы. Минск: БГТУ, 2010. 298 с.

References

1. Agranovich-Ponomareva E. S., Aladova N. I. *Nasha kvartira* [Our apartment]. Minsk; Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2002, 236 p.

2. Bartashevich A. A., Mel'nikov A. G. *Osnovy khudozhestvennogo oformleniya* [Fundamentals of artistic design]. Minsk, Vysh. shk. Publ., 1978. 216 p.

3. Bartashevich A. A., Trofimov S. P. *Konstruirovaniye mebeli* [Designing of furniture]. Minsk, Sovr. shk. Publ., 2006, 336 p.

4. Bartashevich A. A., Onegin V. I., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya khudozhesvennoy obrabotki drevesiny* [Technology of artistic treatment of wood]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2013. 249 p.

5. Bartashevich A. A. *Kompozitsiya i dizayn mebeli* [Composition and design of the furniture]. Minsk, Tesey Publ., 2012. 180 p.

6. Ignatovich L. V., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya izdeliy iz drevesiny. Proyektirovaniye tekhonogicheskogo protsessa* [Technology of wood products. The process design]. Minsk, BGTU Publ., 2006. 134 p.

7. Kirillova L. I. *Masshtab i Masshtabnost'* [Scale and scope]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1986. 86 p.

8. *Katalogy «Mebel'nyy salon»* [Catalogs "Furniture salon"]. Minsk, Up IraSoftAnt Publ., 2015–2016.

9. Mel'nik V. A. *Tablitsy otsenki fizicheskogo razvitiya shkol'nikov goroda Gomelya* [Tables of assessing the physical development of schoolchildren of the city of Gomel]. Gomel', GomGMU Publ., 2012. 32 p.

10. Mironova L. N. *Tsvetovedeniye* [Cvetovete]. Minsk, Vysh. shk. Publ., 1984. 268 p.

11. Bartashevich A. A. *Osnovy kompozitsii i dizayna mebeli* [The basics of composition and design]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2004. 190 p.

12. Stepanov A. V. *Ob'yemno-prostranstvennaya kompozitsiya* [Volumetric-spatial composition]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1993, 280 p.

13. Sokol'nikova N. M. *Osnovy kompozitsii* [The basics of composition]. Obninsk, Titul Publ., 2000, 120 p.

14. Bukhtiyarova V. P. *Spravochnik mebel'shchika* [Directory of furniture]. Moscow, MGUL Publ., 2005. 600 p.

15. Bartashevich A. A. *Tekhnologiya izdeliy iz drevesiny: v 2 ch. Ch. 1. Tipovyye tekhnologicheskiye rezhimy* [Technology of products from wood: in 2 p. Part 1. Typical technological modes]. Minsk, BGTU Publ., 2010. 298 p.

Информация об авторах

Барташевич Александр Александрович – кандидат технических наук, почетный доктор, профессор, профессор кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: BAArch_AABS@mail.ru

Игнатович Людмила Владимировна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ignatovich@belstu.by

Шетько Сергей Васильевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Shs@belstu.by

Ангерчик Валерий Александрович – начальник отдела по проектированию мебели ОАО «Речицадрев», магистрант кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (247500, г. Речица, ул. 10 лет Октября, 17/19). E-mail: rechitsa-drev@tut.by

Information about the authors

Bartashevich Aleksander Aleksandrovich – PhD (Engineering), Honoris Doctor, Professor, Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: BAArch_AABS@mail.ru

Ignatovich Lyudmila Vladimirovna – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ignatovich@belstu.by

Shet'ko Sergey Vasil'yevich – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Shs@belstu.by

Angerchik Valeriy Aleksandrovich – Head of the Department for the Design of Furniture of JSC "Rechitsadrev", Master's degree student, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (17/19, 10 let Oktyabrya str., 247500, Rechitsa, Republic of Belarus). E-mail: rechitsa-drev@tut.by

Поступила 19.05.2017