

УДК 684.4(091)(476)

А. А. Барташевич, С. В. Шетько, С. С. Гайдук
Белорусский государственный технологический университет

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ В БЕЛАРУСИ

В статье кратко отмечены основные этапы эволюции форм и конструкций мебели в Беларуси, а также состояние в настоящее время. Мебель Беларуси не имеет такой истории, какая есть в развитых странах Запада или в России. В Беларуси преобладало сельское население, которое жило в условиях натурального хозяйства. Поэтому большинство мебельной продукции изготавливалось самостоятельно и не обладало высокими художественными свойствами. Началом белорусской мебельной промышленности можно считать 20-е гг. XX века, когда стали появляться деревообрабатывающие и мебельные предприятия. В Беларуси организованное проектирование мебели началось с создания в 1957 г. проектно-конструкторского бюро при Министерстве лесной и деревообрабатывающей промышленности. Долгое время ОАО «Минскпроектмебель» являлось ведущей организацией в области проектирования мебели. Появление большого количества частных мебельных предприятий в 90-х гг. привело к тому, что проектирование из «Минскпроектмебели» ушло к самим предприятиям. Практически все мебельные предприятия имеют группы дизайнеров-конструкторов и успешно справляются с разработкой новых изделий. Увеличение количества мебельных предприятий требует постоянного роста количества специалистов, поэтому в Белорусском государственном технологическом университете была организована специализация «Технология и дизайн мебели». Одним из важнейших направлений деятельности кафедр университета является издание литературы и разработка нормативно-технической документации в области деревообработки и мебельного производства. Организующую роль в производственной и инновационной деятельности в деревообработке выполняет производственно-торговый концерн «Беллесбумпром». Он объединяет крупные предприятия различных форм собственности, которые выпускают широкий ассортимент изделий из древесины, являются основными потребителями заготавливаемой древесины.

Ключевые слова: мебель, проектирование, производство, подготовка кадров, наука, ОАО «Минскпроектмебель», технологический университет, концерн «Беллесбумпром».

A. A. Bartashevich, S. V. Shet'ko, S. S. Haiduk
Belarusian State Technological University

FORMATION AND DEVELOPMENT OF FURNITURE MANUFACTURE IN BELARUS

The article briefly highlights the main stages of the evolution of furniture forms and designs in Belarus, as well as the current state of the art. The furniture of Belarus does not have the same history as in the developed countries of the West or in Russia, as the rural population prevailed here, who lived in subsistence farming. Therefore, most furniture products were manufactured independently and did not have high artistic properties. The beginning of the Belarusian furniture industry can be considered the 20s. XX century, when woodworking and furniture enterprises began to appear. In Belarus, an organized furniture design began with the creation in 1957 of a design bureau under the Ministry of Forestry and Woodworking. For a long time, Minskproektmebel was a leading organization in the field of furniture design. The emergence of a large number of private furniture companies in the 90s. led to the fact that the design of the Minskproektmebeli went to the enterprises themselves. Almost all furniture enterprises have a group of designers and designers and successfully cope with the development of new products. The increase in the number of furniture enterprises requires a constant increase in the number of specialists, which is why the specialization "Furniture Technology and Design" was organized at the Belarusian State Technological University. One of the most important activities of the university departments is the publication of literature and the development of regulatory and technical documentation in the field of woodworking and furniture production. The organizing role in production and innovation in woodworking is performed by the Bellesbumprom production and trading concern. It unites large enterprises of various forms of ownership, which produce a wide range of wood products, and are the main consumers of harvested wood.

Key words: furniture, design, production, training, science, Minskproektmebel OJSC, university, Bellesbumprom concern.

Введение. По данным Министерства статистики, годовой объем производства мебели в Республике Беларусь за 2018 г. составил порядка 1,60 млрд бел. руб., а экспорт белорусской мебели – 533 млн долл. США [1]. По данным Центра промышленных исследований CSIL Milano, Республика Беларусь занимает 37-е место по экспорту из 100 и имеет широкие возможности для его повышения [2, 3]. Увеличение экспортного потенциала происходит за счет постоянного роста количества мебельных и деревообрабатывающих предприятий, в основном частной формы собственности. В мебельной промышленности, как и в любой другой, есть ряд вопросов, решение которых имеет важное практическое значение. Наиболее значимые из них: вопросы, связанные с проектированием мебели; подготовка кадров для мебельной промышленности; выпуск учебной литературы и нормативной документации; кооперация предприятий с целью повышения конкурентоспособности на внутренних и внешних рынках.

Основная часть. Мебель Беларуси не имеет такой истории, какая есть в развитых странах Запада или в России. В прошлом преобладало сельское население Беларуси, и крестьянин длительное время жил в условиях натурального хозяйства. Самостоятельно строил дом, мастерил простейшую мебель, утварь. В XIX в. в Беларуси еще третья часть печей не имела дымоходной трубы. Для белорусской мебели не были характерны ни облицовка, ни полировка, ни инкрустация, а тем более позолота. Иногда мебель расписывали, особенно свадебные сундуки. Из других стран мебель привозили в Беларусь в ограниченном количестве. В помещичьих усадьбах крепостные крестьяне, выполнявшие мебельные работы, а также мастера, приходившие из местечек и городов, вынуждены были подстраиваться под вкусы хозяев-заказчиков и создавали вещи по образцам, увиденным в других помещичьих усадьбах и домах богачей.

Машинное производство мебели в Беларуси возникло в конце XIX – начале XX в. Однако мелкая кустарно-ремесленная промышленность еще преобладала над фабрично-заводской.

Первые годы советской власти совпали с периодом конструктивизма, который стремился создать простые формы.

Основы мебельной промышленности начинают закладываться в конце 20-х гг. прошлого века. Об ее уровне и уровне деревообрабатывающей промышленности в целом можно судить по следующим данным. К 40-м годам XX в. в Беларуси было 3 деревообрабатывающих комбината, 16 фанерных заводов, 4 спичечные и 5 мебельных фабрик. Мебель изготавливалась по устаревшим формам модерна и конструктивизма.

Переход архитектуры на путь украшательства в 30-х гг. привел к эклектизму и в мебельном искусстве. Старые формы с избыточным украшением оказались слишком сложными и непосильными для существующей технологии с простым оборудованием. В композиционном отношении любое изделие выполнялось как законченное целое, не позволявшее осуществлять блокировку с другими. Отдельные изделия, выполнявшиеся на различных фабриках, не обеспечивали архитектурно-художественного единства интерьера. Так продолжалось и в послевоенное время.

В 50-х гг. произошел отказ от украшательства в архитектуре. Применение панельного домостроения и переход к квартирам посемейного заселения потребовал разрешения противоречий между старыми принципами мебелировки и новыми требованиями к жилищу. Понадобилось создание новой мебели [4–6].

ОАО «Минскпроектмебель». В Беларуси организованное проектирование мебели началось с создания в 1957 г. проектно-конструкторского бюро при Министерстве лесной и деревообрабатывающей промышленности. В 1963 г. на базе этого бюро и Минской мебельной фабрики «Родина» было организовано экспериментальное конструкторско-технологическое бюро мебели (ЭКТБМ). В 1971 г. оно было реорганизовано в проектно-производственное объединение мебели, которое в 1975 г. стало Минским научно-производственным мебельным объединением, известным как «Минскпроектмебель» (последнее преобразование в ОАО «Минскпроектмебель» произошло в 1997 г. В 1994 г. на базе проектно-конструкторских служб в составе объединения создано обособленное хозяйственное подразделение – проектно-конструкторское технологическое бюро мебели (ПКТБМ).

В ОАО «Минскпроектмебель», в частности ПКТБМ, работали известные дизайнеры и конструкторы, которые впоследствии стали организаторами Белорусского филиала Всесоюзного научно-исследовательского института технической эстетики (Грубин Б. Н., Мельников А. Г.) и доцентами Белорусской государственной академии искусств (Климин Р. М., Кривенок О. В., Харламов И. П.).

Кроме проектирования мебели, в ОАО «Минскпроектмебель» осуществлялись разработки новых материалов, технологических процессов, нормативной базы мебельного производства.

Многие годы дизайнерские и конструкторские направления в производстве мебели определяли главный архитектор ОАО «Минскпроектмебель», заслуженный работник промышленности Республики Беларусь Макаревич Н. В., начальник художественно-конструкторского отдела

Пихоцкий Л. И., директор ПКТБМ Минин Н. А. Большой вклад в конструкторско-технологическое развитие мебели внесли главные инженеры ОАО «Минскпроектмебель» Лобанов Л. А., Пухальский Е. И., заведующий технологическим отделом кандидат технических наук Ловкис И. В., главные конструкторы ПКТБМ Хресаненков В. М., Левков С. А.

Многообразие выпускаемой мебели требует постоянного контроля. Качество мебели проверяется на соответствие единым нормам и требованиям в рамках Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции» [7], которые подтверждаются сертификационными испытаниями и декларированием. Они проводятся в органе по сертификации ПКТБМ (длительное время его возглавляет Н. Р. Кущева), в Слуцком центре стандартизации и метрологии и др.

Кроме ОАО «Минскпроектмебель», проектирование мебели выполняли конструкторско-технологические отделы при Министерстве местной промышленности и Министерстве бытовых услуг. Качество проектирования мебели для предприятий бытовых услуг населению было на весьма высоком профессиональном уровне (дизайнеры Протасов Н. В. и Павловский В. И.) [5].

В последние годы проектирование мебели из «Минскпроектмебели» ушло к самим предприятиям. Практически все мебельные предприятия имеют группы дизайнеров-конструкторов и успешно справляются с разработкой новых изделий.

В Беларуси функционируют сотни частных мебельных предприятий. Они выпускают 2/3 всей мебели Беларуси. Практически все частные предприятия имеют свои дизайнерские службы или отдельных дизайнеров. Их уровень проектирования мебели весьма высокий (Тимбер, Явид, Студия К-мебель, Дельта и др.).

Подготовка кадров. Наука. БГТУ. До 90-х гг. прошлого века стабильное положение предприятия обеспечивало постоянное отставание предложения от спроса. В Белорусском государственном технологическом университете (БГТУ) годами изучалась технология мебельного производства без рассмотрения конструктивных особенностей. В дизайне мебели не было необходимости, и вопросы конструирования мебели практически не изучались. На все конструирование отводилось 2 ч. О дизайне не было даже упоминания. Термин «дизайн» был не наш, капиталистический.

Положение изменилось после получения права на самостоятельное (индивидуальное) производство мебели. В считанные месяцы возникли сотни новых частных мебельных предприятий. Предложение стало опережать спрос.

Вот в это время появилась потребность в дизайнерах и дизайнерских методах проектирования мебели.

Первое учебное пособие в СССР для мебельщиков по основам художественного конструирования (термин «дизайн» не принимался два десятка лет) было издано в 1978 г. в БГТУ, а первый учебник «Основы художественного конструирования» появился в 1984 г., также в БГТУ. По конструированию мебели первое учебное пособие для учреждений высшего образования было выпущено в 1987 г., которое многие годы являлось единственным. Затем последовало издание книги «Декоративные элементы и приемы декорирования мебели» (1988 г.) по заказу Министерства бытового обслуживания.

В 1992 г. кафедрой технологии изделий из древесины (ныне – кафедра технологии и дизайна изделий из древесины) была организована специализация «Технология и дизайн мебели», вначале как факультативная, а на следующий год она стала плановой. Последовало издание подготовленной кафедрой учебной литературы [8–14]: «Конструирование мебели» (1998 г.), «История интерьера и мебели» (2002 г., переиздана в Российской Федерации в 2003 г.), «Основы композиции и дизайна мебели» (2003 и 2012 гг., переизданы в Российской Федерации в 2003 и 2014 гг.), «Конструирование мебели» (2006 г., переиздано в Российской Федерации в 2015 г.), «Конструирование мебели и столярно-строительных изделий» (2017 г.), «Основы композиции в дизайне» (2019 г.).

Российский научно-издательский центр «ИНФРА-М» заключил договор с кафедрой технологии и дизайна изделий из древесины на переиздание в России в 2019–2020 гг. 11 книг по дизайну, конструированию и технологии мебели и изделий из древесины.

Одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений подготовки специалистов является внедрение систем автоматизированного проектирования мебели и управления технологическими процессами [14, 15], что позволяет значительно сократить время разработки и выпуска нового изделия на рынок.

На кафедре ведется также подготовка магистрантов и аспирантов.

Одной из наиболее актуальных проблем деревообрабатывающей отрасли в целом и мебельной промышленности в частности является обновление нормативно-технической документации. В мебельной отрасли многие нормативные документы имеют более чем 30-летнюю давность, а на многие новые материалы и технологии их нет вообще. Разработчик и издатель прошлых нормативных документов (Всероссийский проектно-конструкторский и технологический институт

мебели (ВПКТИМ), Россия) перепрофилировал свою деятельность. Фактически прекратил разработки в области новых технологий и нормативных документов и «Минскпроектмебель».

В связи с этим многие функции стал выполнять БГТУ.

В 2010 г. кафедрой издана книга «Технология изделий из древесины» в двух частях: часть 1 «Типовые технологические режимы» и часть 2 «Нормы расхода сырья и материалов». Обе книги написаны на основе анализа существующих нормативных документов и разработки новых путем анализа технико-технологического уровня передовых предприятий Беларуси. Они утверждены в качестве нормативных документов.

В 2014 г. издана книга «Технология изделий из древесины», в которой изложены технологические режимы и оборудование всех основных видов переработки древесины. В ней приведены технические условия на модифицированные клеевые и лакокрасочные материалы, уплотненную древесину мягколиственных пород, уплотненный шпон и технологические режимы их применения, технологический регламент изготовления многослойных паркетных покрытий с лицевым слоем из уплотненной древесины. Издания подготовлены на основании научно-исследовательских работ, которые выполнялись совместно с Институтом тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси.

Инновации и производство мебели. Концерн «Беллесбумпром». Республика Беларусь является лесной державой, стратегической целью которой является рациональное и комплексное использование лесных богатств. Организующую роль в производственной и инновационной деятельности в деревообработке выполняет концерн «Беллесбумпром». Он объединяет крупные предприятия различных форм собственности, которые выпускают широкий ассортимент изделий из древесины, являющихся основными консолидированными потребителями заготавливаемой древесины.

Деятельность предприятий концерна подразделяется на три сектора: деревообработка, производство мебели и целлюлозно-бумажная промышленность. Сектор деревообработки включает производство деловой древесины, деревянных домов, столярно-строительных изделий и конструкций, фанеры, древесных плит, спичек, напольных ламинированных покрытий и др.

Сектор производства мебели представлен 20 предприятиями, которые выпускают до 40% от общего объема производимой мебели в стране. Ассортимент выпускаемой мебели охватывает все виды: от простой мебели малых форм из недорогих материалов до высокохудожественных

наборов и гарнитуров из натуральной древесины с использованием различных приемов декорирования.

Мебель белорусских производителей экспортируется более чем в 50 стран мира. А объем экспорта составляет почти 70% от всей производимой. Функционирует разветвленная дилерская сеть предприятий в различных городах и странах. Работают торговые дома и фирменные магазины. Предприятия концерна – постоянные участники выставок, которые проходят в России, странах СНГ, Германии, Франции, Италии, Турции и др. Концерн является ежегодным организатором в Беларуси мебельных выставок, которые стали международными.

Мебельные предприятия оснащены высокотехнологичным оборудованием, что позволяет при использовании собственного сырья и наличии квалифицированных кадров создавать в широком ассортименте комфортабельную бытовую и специальную мебель дизайнерского уровня.

Приоритетами для дальнейшего развития отрасли определены: модернизация специализированных мебельных производств, стимулирование инвестиционной активности, повышение эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию новых моделей мебельной продукции, сохранение и укрепление конкурентных позиций на традиционных рынках и освоение новых направлений экспорта. В настоящее время концерном реализуется Концепция развития мебельного производства на 2015–2020 гг. и разрабатывается новая.

Современная мебель предприятий Беларуси. К современной мебели относится та, которая выпускается независимо от того, когда она была спроектирована и когда начался ее выпуск. Есть изделия, выпуск которых начался в 1961 г. (стол-книга, Молодечненская мебельная фабрика) или в 1970 г. (плоскоклееный стул, ОАО «Мостовдрев»). Они относятся к современной мебели, так как выпускаются и сегодня.

В прошлом, вплоть до середины XIX в., в архитектуре и мебели имело место единство стиля. С началом машинного производства оно исчезло, и с середины XIX в. наступило торжество эклектики, которое продолжалось до начала XX в. Эклектику сменил модерн (новый, современный стиль), его – конструктивизм (в основе конструкция), затем функционализм и другие «измы».

В современной мебели сегодня нет единого, чистого стиля. Фактически мы имеем эклектику, хотя она более качественная и более современная по сравнению с эклектикой XIX в. В одно и то же время мебель производится разнообразных дизайнерских направлений и под различные исторические стили, а это и есть эклектика.



Рис. 1. Мебель для столовой в стиле барокко, ОАО «Гомельдрев»



Рис. 4. Диваны, ЗАО «Молодечномебель»



Рис. 2. Набор мебели для спальни, ХК «Пинскдрев»



Рис. 5. Мебель для спальни, «Студия К-мебель»



Рис. 3. Набор мебели для спальни, ОАО «Слониммебель»



Рис. 6. Мебель для отдыха, ЧУПП «Стенли»

В современной белорусской мебели встречаются: этнографичное направление (стиль «кантри» – сельский, деревенский, отпрыск романского стиля); стиль барокко (ОАО «Гомельдрев»), мебель демократичного направления (на основе классического стиля), основной здесь материал – различные плиты. В мебели художественного направления могут встречаться фрагменты различных исторических стилей или приемы художественной обработки древесины (см. приведенные примеры мебели различных предприятий Беларуси на рис. 1–6).

Заключение. Как видно из представленного, мебельная промышленность Беларуси интенсивно развивается, что подтверждается постоянным ростом количества мебельных предприятий, увеличением выпускаемой продукции и ростом экспортного потенциала. Немаловажную роль в этом развитии играет БГТУ, являющийся поставщиком специалистов для данной отрасли промышленности. Особенностью современной мебели Беларуси является то, что нет единого и чистого стиля. Фактически мы имеем эклектику.

Литература

1. Статистический ежегодник / Нац. статист. ком. Респ. Беларусь. Минск: Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь, 2019. 472 с.
2. Зоткина А. Н. Тенденции развития рынка мебели Республики Беларусь в условиях мирового финансово-экономического кризиса // Научные труды БГЭУ. 2010. С. 158–164.
3. Европейский гарнитур: чем обставлен глобальный рынок мебели. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytj/evropejskij-garnitur> (дата обращения: 07.09.2019).
4. Барташевич А. А., Аладова Н. И., Романовский А. М. История интерьера и мебели. Ростов н/Д: Феникс, 2004. 400 с.
5. Рябушин А. В. Научно-технический прогресс, урбанизация, жилище. М.: ВНИИТЭ. 1974. 260 с.
6. Барташевич А. А., Игнатович Л. В., Шетько С. В. Технология изделий из древесины. Минск: БГТУ, 2015. 437 с.
7. Барташевич А. А. Технология производства мебели. Ростов на/Д: Феникс, 2003. 480 с.
8. Барташевич А. А., Трофимов С. П. Конструирование мебели. Минск: Современная школа, 2006. 335 с.
9. О безопасности мебельной продукции: ТР ТС 025/2012. Введ. 15.06.2012. М.: Совет Евраз. экон. комис., 2012. 57 с.
10. Барташевич А. А. Конструирование мебели и столярных изделий. Минск: РИПО, 2015. 276 с.
11. Барташевич А. А., Онегин В. И. Конструирование изделий из древесины. Основы композиции и дизайна. Ростов н/Д: Феникс, 2014. 208 с.
12. Барташевич А. А., Пардаев А. С. Конструирование мебели с основами дизайна. Минск: БГТУ, 2008. 41 с.
13. Барташевич А. А. Композиция и дизайн мебели: учебник. Минск: Тесей, 2012. 180 с.
14. Трофимов С. П., Пардаев А. С. Конструирование и производство столярно-строительных изделий. Минск: БГТУ, 2011. 521 с.
15. Бунаков П. Ю., Рудин Ю. И., Стариков А. В. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов. М.: ДМК Пресс, 2007. 270 с.

References

1. *Statisticheskiy ezhegodnik* [Statistical Yearbook]. Minsk, Gosudarstvennyy komitet po imushchestvy Respubliki Belarus' Publ., 2018. 193 p.
2. Zotkina A. N. Trends in the Development of the Furniture Market of the Republic of Belarus in the Conditions of the World Financial and Economic Crisis. *Nauchnyye trudy BGEU* [Scientific Works of BSEU], 2010, pp. 158–164 (In Russian).
3. *Yevropeyskiy garnitur: chem obstavlen global'nyy rynek mebeli* [European set: how the global furniture market is furnished]. Available at: <https://neg.by/novosti/otkrytj/evropejskij-garnitur> (accessed 06.02.2019).
4. Bartashevich A. A., Aladova N. I., Romanovskiy A. M. *Istoriya inter'yera i mebeli* [History of interior and furniture]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2004. 400 p.
5. Ryabushin A. V. *Nauchno-tekhnicheskij progress, urbanizatsiya, zhilishche* [Scientific and technological progress, urbanization, housing]. Moscow, VNIITE Publ., 1974. 260 p.
6. Bartashevich A. A., Ignatovich L. V., Shet'ko S. V. *Tekhnologiya izdeliy iz drevesiny* [Technology of wood products]. Minsk, BGTU Publ., 2015. 437 p.
7. Bartashevich A. A. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli* [Technology of furniture production]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2003. 480 p.
8. Bartashevich A. A., Trofimov S. P. *Konstruirovaniye mebeli* [Furniture design]. Minsk, Sovremennaya shkola Publ., 2006. 335 p.
9. TR TS 025/2012. On the safety of furniture products. Moscow, Sovet Yevraziyskoy ekonomicheskoy komissii Publ., 2012. 57 p. (In Russian).
10. Bartashevich A. A. *Konstruirovaniye mebeli i stolyarnyykh izdeliy* [Construction of furniture and joinery]. Minsk, RIPO Publ., 2015. 276 p.
11. Bartashevich A. A., Onegin V. I. *Konstruirovaniye izdeliy iz drevesiny. Osnovy kompozitsii i dizayna* [Designing wood products. Basics of composition and design]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2014. 208 p.
12. Bartashevich A. A., Paradaev A. S. *Konstruirovaniye mebeli s osnovami dizayna* [Designing furniture with the basics of design]. Minsk, BGTU Publ., 2008. 41 p.
13. Bartashevich A. A. *Kompozitsiya i dizayn mebeli* [Composition and design of furniture]. Minsk, Tesey Publ., 2012. 180 p.

14. Trofimov S. P., Pardaev A. S. *Konstruirovaniye i proizvodstvo stolyarno-stroitel'nykh izdeliy* [Design and manufacture of joinery]. Minsk, BGTU Publ., 2011. 521 p.

15. Bunakov P. Yu., Rudin Yu. I., Starikov A. V. *Osnovy avtomatizirovannogo proyektirovaniya izdeliy i tekhnologicheskikh protsessov* [Fundamentals of computer-aided design of products and technological processes]. Moscow, DMK Press Publ., 2007. 270 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

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: tidid@belstu.by

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

Information about the authors

Bartashevich Aleksander Aleksandrovich – PhD (Engineering), Doctor Honoris Causa, 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

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: tidid@belstu.by

Haiduk Sergey Sergeevich – PhD (Engineering), 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: haiduk@belstu.by

Поступила 14.10.2019