

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
№ 1 (13), 2024



Витебск

Материалы и технологии – научный рецензируемый журнал, публикующий оригинальные научные исследования, касающиеся вопросов машиностроения и машиноведения, технической эстетики и дизайна. Периодичность выхода журнала – два раза в год.

Кузнецов Андрей Александрович	главный редактор, д.т.н., профессор УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Ванкевич Елена Васильевна	заместитель главного редактора, д.э.н., профессор УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Радюк Анастасия Николаевна	председатель редакционной коллегии, к.т.н. УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь

Члены редакционной коллегии по направлениям:

05.02.00 «Машиностроение и машиноведение»

Антонюк Владимир Евгеньевич	д.т.н., профессор ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», Республика Беларусь
Беляков Николай Владимирович	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Жерносок Сергей Васильевич	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Жигалов Анатолий Николаевич	д.т.н., профессор ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси», Республика Беларусь
Ковчур Андрей Сергеевич	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Лустенков Михаил Евгеньевич	д.т.н., профессор УО «Белорусско-Российский университет», Республика Беларусь
Михайлов Михаил Иванович	д.т.н., профессор УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого», Республика Беларусь
Попок Николай Николаевич	д.т.н., профессор УО «Полоцкий государственный университет им. Е. Полоцкой», Республика Беларусь
Путеев Николай Владимирович	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Пятов Владислав Владимирович	д.т.н., профессор УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Савицкий Василий Васильевич	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Хейфец Михаил Львович	д.т.н., профессор ГНУ «Институт прикладной физики НАН Беларуси», Республика Беларусь ГНУ
Котович Антон Викторович	секретарь тематического направления УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь

17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн»

Абрамович Наталья Анатольевна	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Бекк Наталья Викторовна	д.т.н., профессор ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств», Российская Федерация
Лихачева Вера Михайловна	профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия им. А.Л. Штиглица», Российская Федерация
Малин Андрей Георгиевич	доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Мальгунова Надежда Александровна	к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», Российская Федерация
Петрухина Оксана Валерьевна	доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия им. А.Л. Штиглица», Российская Федерация
Попова Александра Владимировна	доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Самутина Наталья Николаевна	к.т.н., доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Тарабуко Наталья Игоревна	доцент УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь
Фуртай-Проскурина Ирина-Франциска Викторовна	д-р искусствоведения, профессор ФГБОУ ВО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», Российская Федерация
Пархимович Юлиана Николаевна	секретарь тематического направления УО «Витебский государственный технологический университет», Республика Беларусь

**MINISTRY OF EDUCATION
THE REPUBLIC OF BELARUS**

Educational Institution
Vitebsk State Technological University

Materials and Technologies

SCIENTIFIC JOURNAL
№ 1 (13), 2024



Vitebsk

Materials and Technologies is a peer-reviewed scientific journal that publishes original scientific research related to Machine Building and Engineering Science, Technical Aesthetics and Design. The journal is published twice a year..

Andrei A. Kuzniatsou Editor-in-Chief, Dr. Sc. (Eng), Professor, EI "VSTU", Republic of Belarus
Alena V. Vankevich Deputy Editor-in-Chief, Dr. Sc. (Econ), Professor, EI "VSTU", Republic of Belarus
Anastasia N. Radyuk Editorial Board Chairperson, Cand. Sc. (Eng), EI "VSTU", Republic of Belarus

Editorial Board members by area of expertise:

05.02.00 "Machine Building and Engineering Science"

Vladimir E. Antonyuk Dr. Sc. (Eng), Professor (The Joint Institute of Mechanical Engineering of the NAS of Belarus, Republic of Belarus)

Nikolay V. Belyakov Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Sergey V. Zhernosek Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Anatolij N. Zhigalov Dr. Sc. (Eng), Professor (The Institute of Technology of Metals of the NAS of Belarus, Republic of Belarus)

Andrei S. Kauchur Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Mikhail E. Lustenkov Dr. Sc. (Eng), Professor (Belarusian-Russian University, Republic of Belarus)

Mikhail I. Mikhailov Dr. Sc. (Eng), Professor (Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus)

Nikolay N. Popok Dr. Sc. (Eng), Professor (Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk, Republic of Belarus)

Nikolai V. Puteev Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Vladislav V. Pyatov Dr. Sc. (Eng), Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Vasili V. Savitski Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Mikhail L. Kheifetz Dr. Sc. (Eng), Professor (The Institute of Applied Physics of the NAS of Belarus, Republic of Belarus)

Anton V. Kotovich Secretary of the thematic area of expertise (VSTU, Republic of Belarus)

17.00.06 "Technical Aesthetics and Design"

Natallia A. Abramovich Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Natalya V. Bekk Dr. Sc. (Eng), Professor (Kryachkov Novosibirsk State University of Architecture, Design and Arts, Russian Federation)

Vera M. Lihacheva Professor (Saint Petersburg Stieglitz State Academy of Art and Design, Russian Federation)

Andrei G. Malin Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Nadezhda A. Malgunova Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Russian Federation)

Oksana V. Petrukhina Associate Professor (Saint Petersburg Stieglitz State Academy of Art and Design, Russian Federation)

Aleksandra V. Popova Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Natallia N. Samutsina Cand. Sc. (Eng), Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Natalia I. Tarabuco Associate Professor (VSTU, Republic of Belarus)

Francisca Foortai Dr. Sc. (Arts), Professor (Pushkin Leningrad State University, Russian Federation)

Yuliana N. Parkhimovich Secretary of the thematic area of expertise (VSTU, Republic of Belarus)

МАШИНОСТРОЕНИЕ
И МАШИНОВЕДЕНИЕMACHINE BUILDING
AND ENGINEERING SCIENCE

- Целесообразность использования электрошлакового тигельного переплава для изготовления отливок из специальных среднелегированных сталей мелкими сериями**
А.Н. Жигалов, В.А. Логвин, А.Д. Мешков, И.О. Сазоненко
- Установка для исследования влияния влажности многокомпонентных материалов на основные теплофизические свойства**
А.В. Котович, В.И. Ольшанский
- Проектирование кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с применением программного обеспечения**
*А.С. Марущак,
Д.С. Кременецкая, М.А. Титенкова, Е.Д. Ферапонтов*
- Аналитический обзор оборудования для разволокнения отходов древесины и переработки её в щепу**
Г.И. Москалев, В.Г. Буткевич, Я.С. Иванов
- ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА И ДИЗАЙН**
- Традиции и новаторство китайской ландшафтной архитектуры в проекте Moganshan Kaiyuan Senbo**
Н.А. Абрамович, Фан Юй
- Выявление ДНК бренда в разрезе авторского творчества**
Н.С. Захарчук, Л.В. Попковская
- Эффективность продвижения ювелирного бренда**
А.В. Попова, В.А. Виноградова
- Дизайн-проект интерьера мебельного салона**
А.Ю. Сувалова, Н.Н. Самутина
- 6 The Expediency of Using Electroslag Crucible Remelting for the Production of Castings from Special Middle-Alloy Steels in Small Batches**
A. Jigalov, V. Logvin, A. Meshkov, I. Sazonenko
- 13 Installation for Studying the Effect of Humidity of Multicomponent Materials on the Basic Thermophysical Properties**
A. Kotovich, V. Alshanski
- 17 Design of Shell and Tube Heat Exchangers Using Software**
*A. Marushchak,
D. Kremenetskaya, M. Titenkova, E. Ferapontov*
- 21 Analytical Review of Equipment for Defibering Wood Waste and Processing it into Chips**
G. Moskalev, V. Butkevich, Ya. Ivanov
- 26 Traditions and Innovation of Chinese Landscape Architecture in the Moganshan Kaiyuan Senbo Project**
N. Abramovich, Fang Yu
- 33 Identifying Brand DNA in the Section of Author's Creativity**
N. Zakharchuk, L. Popkovskaya
- 42 Effectiveness of Jewelry Brand Promotion**
A. Popova, V. Vinogradova
- 49 Design Project of a Furniture Showroom Interior**
A. Sivalova, N. Samutsina

Целесообразность использования электрошлакового тигельного переплава для изготовления отливок из специальных среднелегированных сталей мелкими сериями

А.Н. Жигалов, В.А. Логвин^а, А.Д. Мешков, И.О. Сазоненко
Институт Технологии Металлов Национальной Академии Наук Беларуси
E-mail: ^аlogvinvladim@yandex.ru

Аннотация. Обоснована целесообразность использования электрошлакового тигельного переплава для изготовления отливок из среднелегированных сталей мелкими сериями. Апробирована конструкция плавильного узла, учитывающая особенности проведения процесса электрошлакового тигельного переплава. Представлены результаты испытаний работоспособности конструкции привода плавильного узла и технологической оснастки для отливки в металлическую форму двухфазным потоком.

Ключевые слова: электрошлаковый тигельный переплав, среднелегированная сталь.

The Expediency of Using Electroslag Crucible Remelting for the Production of Castings from Special Middle-Alloy Steels in Small Batches

A. Jigalov, V. Logvin^a, A. Meshkov, I. Sazonenko
Institute of Metal Technology of the National Academy of Sciences of Belarus
E-mail: ^alogvinvladim@yandex.ru

Annotation. The expediency of using electroslag crucible remelting for the manufacture of castings from medium-alloy steels in small batches is substantiated. The design of the melting unit has been developed, taking into account the peculiarities of the electroslag crucible remelting process. The results of tests of the operability of the design of the drive of the melting unit and technological equipment for casting into a metal mold with a two-phase laminated flow for the manufacture of castings of a given shape and size are presented.

Key words: electroslag crucible remelting, medium alloy steel, kinetics.

ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения отечественного машиностроения отливками и поковками из среднелегированных сталей и повышения его конкурентоспособности в рамках решения задачи импортозамещения актуальным ставится использование электрошлакового тигельного переплава (ЭШТП) отходов производства и переработки стального лома. Востребованными в настоящее время становятся технологии и оборудование позволяющие реализовывать процессы ЭШТП для малотонажного производства.

ЭШТП относительно новый процесс изготовления отливок особо высокого качества. Отличие данной технологии заключается в электрошлаковом процессе, протекающем в условиях контакта расплава

металла и шлака с огнеупорной футеровкой плавильного оборудования и в совместной заливке в литейную форму жидкого металла со шлаком [1–12].

В ИТМ НАН Беларуси проводятся экспериментальные работы целью которых является обоснование целесообразности использования ЭШТП для изготовления плоских литых заготовок из среднелегированной стали мелкими сериями.

Задачами исследовательской работы являются:

1. Разработка оборудования для реализации процесса ЭШТП, обеспечивающего изготовление плоских литых заготовок из среднелегированной стали требуемой формы и размеров мелкими сериями.
2. Разработка технологической оснастки, обеспечивающей минимальный температурный пере-

грев расплав и заливку двух фазным потоком металлической формы исключая из производственного цикла использование промежуточного ковша.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭШТП ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОТЛИВОК ИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ МЕЛКИМИ СЕРИЯМИ

Особенность ЭШТП состоит:

- в переплаве расходуемого электрода в электрошлаковой печи за счет тепла, выделяющегося в слое жидкого шлака при прохождении через него электрического тока;
- капельном переносе через слой шлака электродного металла;
- рафинировании жидкого металла нагретым до высокой температуры шлаком.

В установках ЭШТП элементом сопротивления является расплав шлака. При прохождении тока через расплав шлака, обладающего большим электрическим сопротивлением, он сильно разогревается и погруженный в него торец металлического электрода нагревается и оплавляється. В результате переплава металл очищается от серы и неметаллических вклю-

чений. Высокая технологическая гибкость процесса ЭШТП, а также хорошее качество переплавляемого металла способствуют его быстрому внедрению в производство. Имеется много разновидностей конструкций печей ЭШТП, большинство из которых работает на переменном токе промышленной частоты [1–12].

Электрошлаковые тигельные технологии производства стали – отличный способ переработки различного металлического лома, включая немерные обрезки, изношенные детали. При этом эффективно решаются задачи ресурсо- и энергосбережения. Технологии легко масштабируются, обеспечивая высокое качество стали, за счёт эффективного раскисления и рафинирования, не требуется послепечная обработка стали чем обеспечивается минимальное время между плавкой и разливкой.

В процессе ЭШТП (рис. 1) и последующей заливки двухфазным потоком металлической формы, на поверхности слитка формируется гарнисаж, который изолирует слиток от кокиля формируя ровную и гладкую поверхность слитка, не требующую дополнительной механической обработки.

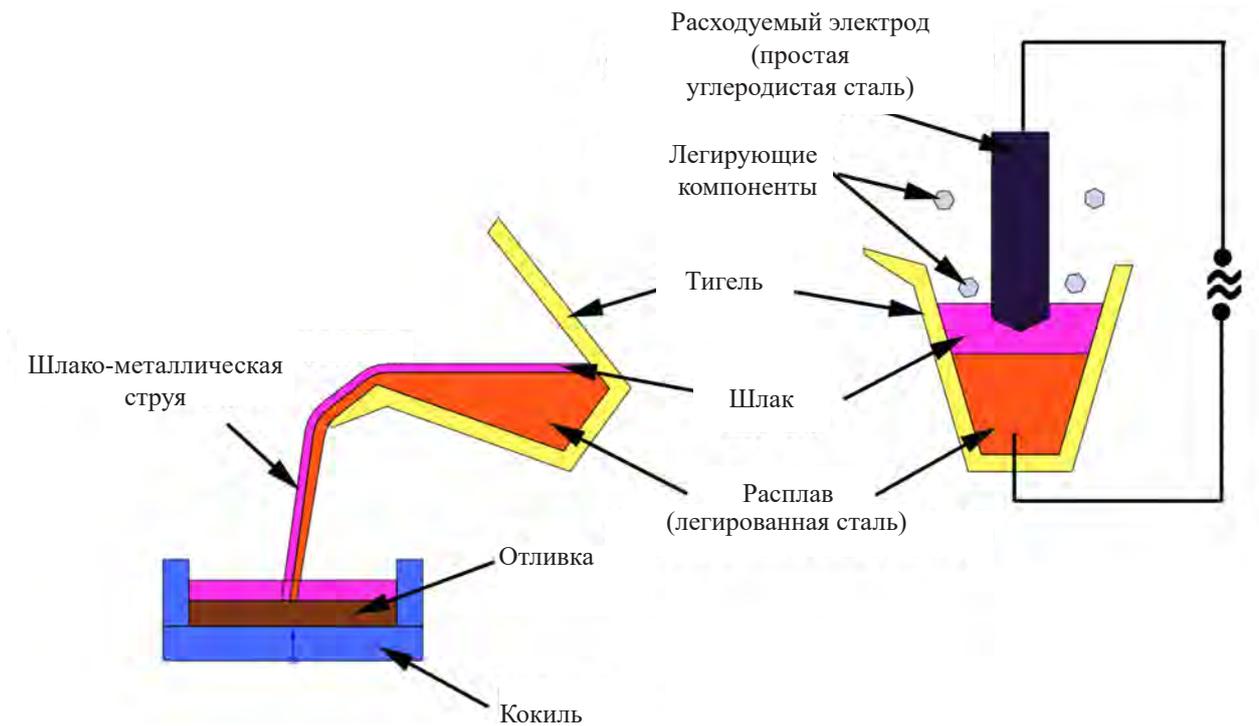


Рисунок 1 – Схема процесса ЭШТП

Использование данной схемы изготовления отливок, допускает минимальный температурный перегрев расплава и обеспечивает защиту металла от атмосферного кислорода в процессе перелива [1–12]. Эффективность ЭШТП зависит от конструкции и технических возможностей плавильного узла.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАВИЛЬНОГО УЗЛА, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ПРОЦЕСС ЭШТП ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК МЕЛКИМИ ПАРТИЯМИ

Для проведения исследовательских работ по получению плоских литых заготовок способом ЭШТП,

разработана конструкция и изготовлен плавильный узел (рис. 2). Конструкция плавильного узла позволяет реализовывать особенности ЭШТП по совмещению в себе функции емкости для накопления жидкого металла и заливочного ковша.

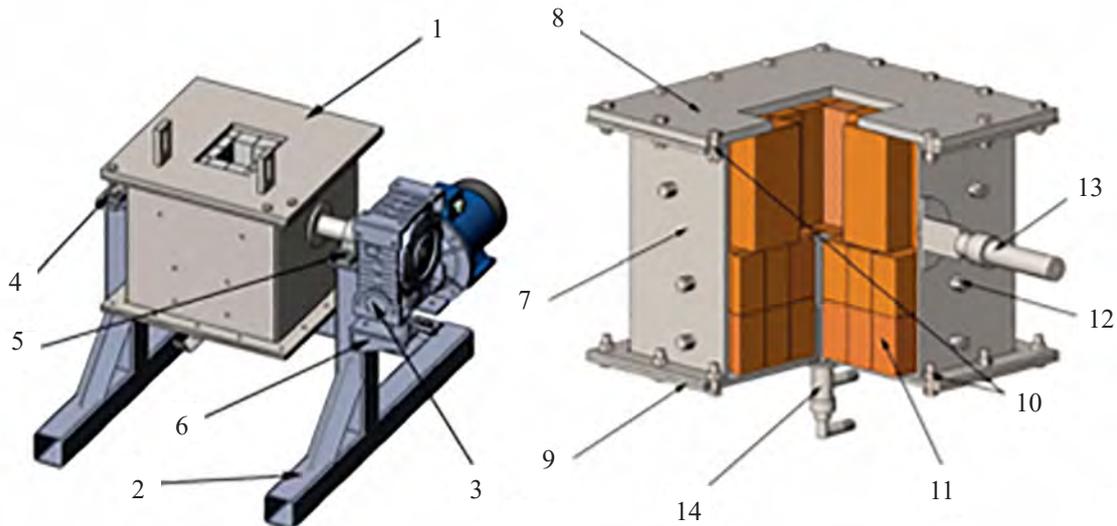


Рисунок 2 – Установка для ЭШТП

Плавильный узел представляет собой металлическую ёмкость 1 футерованную внутри магнезитовым кирпичом и установленную на сварной раме 2 посредством шарнирных опор 4 и 5 (рис. 3).

Мотор-редуктор 3 обеспечивает поворот плавильной ёмкости 1 в прямом и обратном направлении на 180° относительно горизонтальной оси при плавном бесступенчатом регулировании частоты вращения при повороте плавильного узла с технологической оснасткой от 2 до 7 мин⁻¹ исключая инерционные толчки при переходных процессах пуск-останов. Ограничение угла поворота обеспечивается концевыми выключателями. Компенсация инерционных нагрузок при повороте плавильной ёмкости возникающих при работе мотор редуктора 3, в результате приложения крутящегося момента осуществляется рамой 2 через кронштейн 6 и далее основанием пола. Плавильная ёмкость выполнена в виде сварного корпуса 7 к которому при помощи болтовых соединений 10 крепятся верхняя крышка 8 и нижняя крышка 9. На боковых стенках корпуса используя сварку смонтированы валы 13 при помощи которых осуществляется поворот плавильной ёмкости.

С внутренней стороны корпус, а также верхняя и нижняя крышки обклеены листовым асбестом толщиной 4 мм, образуя сплошной теплоизоляционный слой. Внутренний объем плавильной ёмкости футерован магнезитовым кирпичом 11, таким образом, чтобы образовалась ёмкость необходимого объёма для плавления и накопления расплава металла. Для исключения смещения магнезитовых кирпичей при повороте они фиксируются болтами 12.



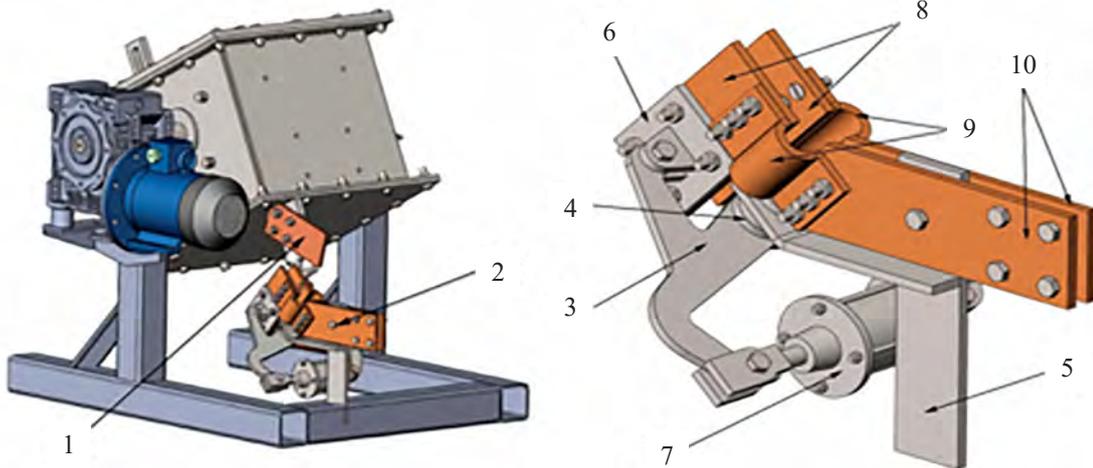
1 – металлическая емкость; 2 – рама; 3 – мотор-редуктор; 4 – шарнирная опора; 5 – шарнирная опора; 6 – кронштейн; 7 – корпус; 8 – верхняя крышка; 9 – нижняя крышка; 10 – болтовое соединение; 11 – магнезитовый кирпич; 12 – болт; 13 – горизонтальный вал; 14 – подовый электрод

Рисунок 3 – Плавильный узел

На нижней крышке 9 крепится водоохлаждаемый подовый электрод 14, который обеспечивает подвод электрического тока к расплаву металла. Конструктивно, водоохлаждаемый подовый электрод 14 выполнен по схеме труба в трубе. Он состоит из квадратного корпуса, с внутренней полостью, профиль которого обеспечивает корректную укладку футеровочного кирпича в подовой части плавильной ёмкости. Вода непосредственно подводится во внутреннюю полость с помощью патрубка и штуцера. Отвод

воды осуществляется по патрубку, находящемуся в нижней части корпуса. Предлагаемая конструкция подового электрода 14 допускает работу плавильного узла с рабочим током до 2500 А.

Подвод напряжения к подовому электроду 14 (рис. 4) осуществляется через медную контактную пластину 1, установленную на днище плавильной ёмкости, которая замыкается посредством подвижного электрического контакта 2 от пневматического привода в виде пневмоцилиндра 7.



1 – контактная пластина; 2 – подвижный электрический контакт; 3 – рычажная система; 4 – изолятор; 5 – основание; 6 – губки; 7 – пневмоцилиндр; 8 – пластина; 9 – гибкий токоподвод; 10 – шины

Рисунок 4 – Система подвода напряжения к подовому электроду плавильной ёмкости

Подвижный разъемный электрический контакт 2 включает рычажную систему 3 и переходной изолятор 4 установленный на основании 5. Замыкание и размыкание электрического контакта обеспечивается пневмоцилиндром 7. При выдвигении штока пневмоцилиндра 7 усилие передается через рычажную систему на губки 6. На губках 6 установлены медные контактные пластины 8, которые непосредственно обеспечивают электрический контакт с медной контактной пластиной 1, установленной на нижней крышке плавильной ёмкости. Медные контактные пластины 8 подключены к контактным шинам 10 посредством гибких медных шин 9, что обеспечивает возможность свободного перемещения их в процессе подключения и отключения плавильной емкости к источнику питания.

Развитие ЭШТП представляется в использовании одновременной заливки в металлическую форму шлака и расплава металла двухфазным потоком. Данная схема обеспечивает заливку жидкого металла в металлическую форму непосредственно из плавильной ёмкости минуя раздаточный ковш. Заполнение формы расплавом металла проходит при плавном повороте плавильной ёмкости с установленной на ней металлической формой на угол 180° вокруг го-

ризонтальной оси (рис. 5). Плавная регулировка частоты вращения призвана обеспечить стабилизацию двухфазного потока при заливке.

Предлагаемый технологический цикл имеет ряд преимуществ перед классической схемой заливки жидкого металла в литейные формы через промежуточный ковш. В первую очередь сокращается путь жидкого металла из плавильной ёмкости до литейной формы. Сокращение времени операции заливки жидкого металла в металлическую форму позволяет работать с минимально возможным его перегревом. При этом сокращается производственный цикл и соответственно себестоимость получаемых отливок. Также обеспечивается минимальный контакт жидкого металла с атмосферой в процессе заливки, что уменьшает вероятность образования неметаллических включений вследствие окисления жидкого металла кислородом воздуха.

В ходе проведения холодного пуска плавильного узла проводилась проверка на соответствие реальных технических параметров, заложенных в конструктивное исполнение. Основной характеристикой, обеспечивающей качественное проведения процесса заливки металлической формы, является плавных старт и останов плавильной ёмкости по завершению пово-

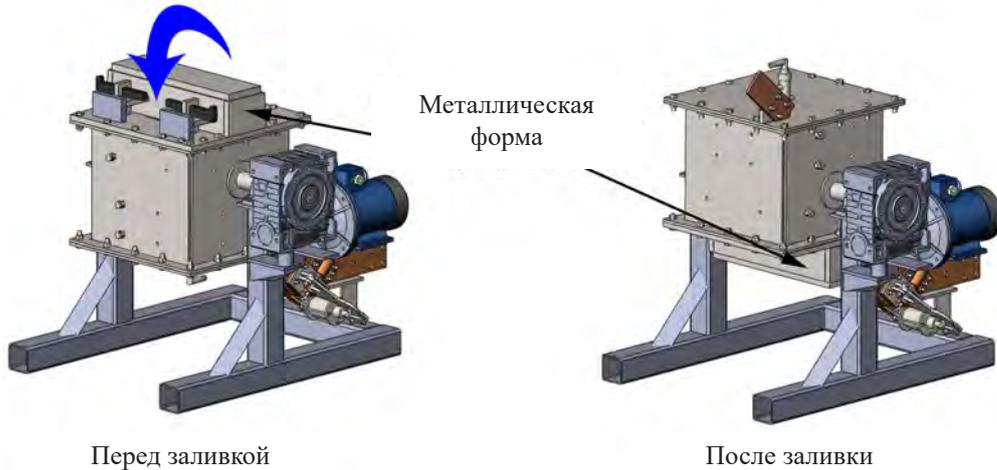


Рисунок 5 – Расположение металлической формы перед и после заливки

рота и минимальные колебания частоты вращения от 1 до 3 мин⁻¹ с нагрузкой на валу вращения до 520 Нм при повороте. Для имитации необходимой инерционной нагрузки, которую должен преодолевать крутящий момент привода, к верхней крышке плавильной ёмкости механически крепился чугунный противовес с габаритными размерами 250x250x500 мм массой 230 кг. Регулировка частоты вращения мотор-редуктора осуществлялась частотным преобразователем с векторным управлением модели CIMR-F7Z47P5. Контроль частоты вращения электродвигателя проводили с помощью тахометра часового типа ТЧ10-Р. Частоту вращения плавильной ёмкости определяли по показаниям частоты вращения электродвигателя с учетом передаточного отношения кинематической цепи.

Установлено, что разработанный и изготовленный плавильный узел, и его привод обеспечивает все прогнозируемые параметры как по объёму плавильной камеры, так и кинематическим характеристикам работы привода поворота. Во всем диапазоне рабочих частот вращения электродвигателя была подтверждена стабильная работа привода поворота, при этом колебательных явлений, замедлений и рывков не наблюдалось.

В ходе горячего испытания была проведена плавка расходуемого электрода из стали 45ХН2МФА массой 25 кг, при электрической мощности, задействованной в процессе ЭШТП на уровне 58 ± 2 кВА. По окончании плавки расходуемого электрода на плавильную ёмкость устанавливали предварительно подогретую до $120 \pm 5^\circ$ С металлическую форму и фиксировали её с помощью металлических клиньев. Заливку металлической формы проводили двухфазным потоком путем поворота плавильной ёмкости на 180° относительно горизонтальной оси. Для затвердевания шлака длительность выдержки формы в нижнем положении составляла 15 минут. После выдержки, установку приводили в исходное положение

и с плавильного узла снимали металлическую форму с отливкой. Лёгкое извлечение отливки из формы обеспечивается благодаря гарнизажу, который покрывает всю поверхность отливки (рис. 6).



Рисунок 6 – Установка для ЭШТП

В результате контроля отливки установлено: по поверхности по всем граням гладкие; раковин, трещин, окалин не обнаружено; геометрические размеры соответствуют восьмому классу размерной точности по ГОСТ Р 53464-2009.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показано, что использование ЭШТП, совмещенного с заливкой металлической формы двухфазным потоком, является рациональным способом при малотоннажном производстве плоских отливок из среднелегированных сталей мелкими сериями.

Разработанный и апробированный в условиях холодного и горячего пуска плавильный узел, совмещающий в себе функции ёмкости для накопления жидкого металла и заливочного ковша, при реализации процесса ЭШТП показал свою целесообразность для изготовления отливок мелкими сериями.

Предложенная схема одновременной заливки в металлическую форму шлака и расплава металла двухфазным потоком позволяет осуществлять плав-

ку с минимальным температурным перегревом расплава, обеспечивает максимальную защиту расплава металла от воздействия атмосферного кислорода.

Отработанные технологические параметров реализации процесса разлива металла при ЭШТП, а именно минимальные колебания частоты вращения от 1 до 3 мин⁻¹ с нагрузкой на валу вращения до 520 Нм при повороте, предварительный подогрев до 120 ± 5° С металлической формы и проведение её заливки двухфазным потоком путем поворота плавильной ёмкости на 180° относительно горизонтальной

оси, а также выдержка формы в нижнем положении в течение 15 минут, позволили изготовить отливки с гладкими поверхностями по всем граням, без раковин, трещин и окалины, при этом их геометрические размеры соответствовали восьмому классу размерной точности по ГОСТ Р 53464-2009.

В тоже время, необходимо проведение дополнительных исследований химического состава, микроструктуры, наличия неметаллических включений, физико-механических свойств по всему объёму отливок при ЭШТП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов, В. А. Спецэлектрометаллургия сталей и сплавов: учебное пособие / В. А. Павлов, Е. Ю. Лозовая, А. А. Бабенко. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 168 с.
2. Производство стальных отливок : учебник для вузов / Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин [и др.] / под ред. Л. Я. Козлова. – М. : МИСИС, 2003. – 352 с.
3. Поволоцкий, Д. Я. Электрометаллургия стали и ферросплавов : учебник для вузов / Д. Я. Поволоцкий, М. А. Рощин, М. А. Рысс, А. И. Строганов, М. А. Ярцев. – М.: Metallurgy, 1984. – 568 с.
4. Казачков, Е. А. Электрошлаковый переплав. Раздел курса «Специальные процессы электроплавки» / сост. Е. А. Казачков, А. Д. Чепурной. – Мариуполь : ПГТУ, 1995. – 82 с.
5. Клюев, М. М. Metallurgy электрошлакового переплава / М. М. Клюев, А. Ф. Каблуковский. – М.: Metallurgy, 1969. – 259 с.
6. Клюев, М.М. Электрошлаковый переплав / М.М. Клюев., С.Е. Волков. – М.: Metallurgy, 1984. – 207 с.
7. Клюев, М. М. Плазменно-дуговой переплав / М. М. Клюев. – М. : Metallurgy, 1980. – 256 с.
8. Латаш, Ю. В. Электрошлаковый переплав / Ю. В. Латаш, Б. И. Медовар. – М. : Metallurgy, 1970, – 239 с.
9. Лейбензон, С. А. Производство стали методом электрошлакового переплава / С. А. Лейбензон, А. Ф. Трегубенко. – М. : Metallurgizdat, 1962. – 238 с.
10. Луценко, В. Т. Специальные процессы электроплавки стали: учеб. пособие / В. Т. Луценко, В. А. Павлов, С.П. Бурмасов. – Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2009. – 67 с.
11. Электрошлаковая тигельная плавка и разлива металла / Б. И. Медовар, В. Л. Шевцов, В. М. Мартын [и др.]. / под ред. Б. Е. Патона, Б. И. Медовара. – Киев : Наук. думка. – 1988. – 216 с.
12. Медовар, Б.И. Электрошлаковый переплав / Б. И. Медовар, Ю. В. Латаш [и др.]. – М.: Metallurgy, 1963. – 170 с.

REFERENCES

1. Pavlov, V. A. Special Electrometallurgy of steels and alloys : a textbook / V. A. Pavlov, E.Yu. Lozova, A. A. Babenko. – Yekaterinburg: Ural Publishing House. un-ta, 2018. – 168 p.
2. Production of steel castings: textbook for universities / L. Ya. Kozlov, V. M. Kolokoltsev, K. N. Vdovin [et al.] / Edited by L. Ya. Kozlov. – M. : MISIS, 2003. – 352 p.
3. Povolotsky, D. Ya. Electrometallurgy of steel and ferroalloys: textbook for universities / D. Ya. Povolotsky, M. A. Roshchin M. A. Ryss, A. I. Stroganov, M. A. Yartsev. – M. : Metallurgy, 1984. – 568 p.
4. Kazachkov, E. A. Electroslag remelting. Section of the course "Special processes of electric melting" / comp. E. A. Kazachkov, A. D. Chepurnoy. – Mariupol : PSTU, 1995. – 82 p.
5. Klyuev, M. M. Metallurgy of electroslag remelting / M. M. Klyuev., A. F. Kablukovsky. – M. : Metallurgy, 1969. – 259 p.
6. Klyuev, M. M. Electroslag remelting / M. M. Klyuev, S. E. Volkov. – M. : Metallurgy, 1984. – 207 p.
7. Klyuev, M. M. Plasma-arc remelting / M. M. Klyuev. – M.: Metallurgy, 1980. – 256 p.
8. Latash, Yu. V. Electroslag remelting / Yu. V. Latam, B. I. Medovar. – M. : Metallurgy, 1970, – 239 p.
9. Leibenzon, S. A. Steel production by electroslag remelting / S. A. Leibenzon, A. F. Tregubenko. – M. : Metallurgizdat, 1962. – 238 p.

10. Lutsenko, V. T. Special processes of electric steel melting: textbook. manual / V. T. Lutsenko, V. A. Pavlov, S. P. Burmasov. – Yekaterinburg: UGTU-UPI, 2009. – 67 p.
11. Electroslag crucible melting and casting of metal / B. I. Medovar, V. L. Shevtsov, V. M. Martin [et al.]; Edited by B. E. Paton, B. I. Medovar. – Kiev: Nauk. dumka, 1988. – 216 p.
12. Medovar, B. I. Electroslag remelting / B. I. Medovar, Yu. V. Latash [et al.]. – M. : Metallurgy, 1963. – 170 p.

SPISOK LITERATURY

1. Pavlov, V. A. Specelektrometallurgiya staley i splavov: uchebnoe posobie / V. A. Pavlov, E. Yu. Lozovaya, A. A. Babenko. – Ekaterinburg : Izd-vo Ural. un-ta, 2018. – 168 s.
2. Proizvodstvo stal'nyh otlivok: uchebnik dlya vuzov / L. Ya. Kozlov, V. M. Kolokol'cev, K. N. Vdovin [i dr.] / pod red. L. Ya. Kozlova. – M. : MISIS, 2003. – 352 s.
3. Povolockij, D. YA. Elektrometallurgiya stali i ferrosplavov : uchebnik dlya vuzov / D. Ya. Povolockij, M. A. Roshchin M. A. Ryss, A. I. Stroganov, M. A. Yarcev. – M. : Metallurgiya, 1984. – 568 s.
4. Kazachkov, E. A. Elektroshlakovyj pereplav. Razdel kursa «Special'nye processy elektroplavki» / sost. E. A. Kazachkov, A. D. СHepurnoj. – Mariupol' : PGTU, 1995. – 82 s.
5. Klyuev, M. M. Metallurgiya elektroshlakovogo pereplava / M. M Klyuev, A. F. Kablukovskij. – M. : Metallurgiya, 1969. – 259 s.
6. Klyuev, M. M. Elektroshlakovyj pereplav / M. M Klyuev., S. E Volkov. – M.: Metallurgiya, 1984. – 207 s.
7. Klyuev, M. M. Plazmenno-dugovoj pereplav / M. M. Klyuev. – M.: Metallurgiya, 1980. – 256 s.
8. Latash, Yu. V. Elektroshlakovyj pereplav / Yu. V. Latam, B. I. Medovar. – M.: Metallurgiya, 1970, – 239 s.
9. Lejbenzon, S A. Proizvodstvo stali metodom elektroshlakovogo pereplava / S. A. Lejbenzon, A. F. Tregubenko. – M. : Metallurgizdat, 1962. – 238 s.
10. Lucenko, V. T. Special'nye processy elektroplavki stali: ucheb. posobie / V. T. Lucenko, V. A. Pavlov, S. P. Burmasov. – Ekaterinburg: UGTU-UPI, 2009. – 67 s.
11. Elektroshlakovaya tigel'naya plavka i razlivka metalla / B. I. Medovar, V. L. SHevcov, V. M. Martyn [i dr.]; pod red. B. E. Patona, B. I. Medovara. – Kiev: Nauk. dumka, 1988. – 216 s.
12. Medovar, B. I. Elektroshlakovyj pereplav / B. I. Medovar, YU. V. Latash [i dr.]. – M. : Metallurgiya, 1963. – 170 s.

Статья поступила в редакцию 13.03.2024.

Установка для исследования влияния влажности многокомпонентных материалов на основные теплофизические свойства

А.В. Котович^а, В.И. Ольшанский
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
E-mail: ^аanton.kotovich97@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрено влияние влажности на теплофизические свойства материалов. Описаны методы определения коэффициента теплопроводности. Рассмотрены существующие установки по данному направлению. Обоснована целесообразность разработки установки для исследования влияния влажности на теплофизические характеристики.

Ключевые слова: влажность, теплофизическая характеристика, установка, теплопроводность, термическое сопротивление.

Installation for Studying the Effect of Humidity of Multicomponent Materials on the Basic Thermophysical Properties

A. Kotovich^a, V. Alshanski
Vitebsk State University of Technology, Republic of Belarus
E-mail: ^aanton.kotovich97@gmail.com

Annotation. The article considers the influence of humidity on the thermophysical properties of materials. Methods for determining the thermal conductivity coefficient are described. The existing installations in this area are considered. The expediency of developing an installation for studying the effect of humidity on thermophysical characteristics is substantiated.

Key words: humidity, thermophysical characteristics, installation, thermal conductivity, thermal resistance.

ВВЕДЕНИЕ

К современным текстильным материалам, применяемым для производства одежды, предъявляется сложный комплекс требований, в том числе гигиенических. Среди всего многообразия свойств материалов одежды одними из наиболее важных являются теплофизические свойства, которые характеризуют способность материалов одежды защищать тело человека от тепловых потерь и перегрева при различных температурных условиях. С помощью правильно подобранного материала можно создать комфортный постоянный микроклимат, что позволит людям работать продуктивнее, уменьшит затраты энергии организма, сделает условия отдыха более эффективными и уменьшит вероятность простудных заболеваний. Таким образом одежда способствует сохранению работоспособности и здоровья человека.

Для материалов одежды основными теплофизи-

ческими свойствами являются тепловое сопротивление R , коэффициент теплопроводности λ , удельная теплоемкость C и коэффициент температуропроводности α .

Целью работы является обоснование необходимости установки для определения влияния влажности материала на основные теплофизические свойства.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Влажность характеризует наличие в материале свободной (не связанной химически) воды, которая может быть удалена высушиванием при определенной температуре. Влажность оказывает большое влияние на теплопроводность, теплоемкость материалов и другие теплофизические характеристики [1].

Гигроскопичность, способность текстильных материалов поглощать и отдавать водяные пары и воду,

является одним из важных свойств, влияющих на теплофизические свойства материалов.

При сорбции водяных паров в микрокапиллярах и в замкнутых капиллярах текстильных материалов происходит капиллярная конденсация паров влаги, в результате чего капилляры заполняются жидкостью.

При непосредственном соприкосновении текстильных материалов водой последняя поглощается как путем диффузии ее молекул, так и путем механического захвата ее частиц структурой материала. В последнем случае существенную роль играют процессы смачивания и капиллярного впитывания. Смачивание происходит при полном погружении материала в воду, либо при частичном соприкосновении воды и материала [2].

Теплофизические свойства являются важной составляющей свойств теплоизоляционных строительных материалов; деталей обуви; текстильных материалов при проектировании одежды с заданными теплозащитными свойствами, при выполнении влажно-тепловой обработки швейных изделий и их эксплуатации в различных климатических, производственных и бытовых условиях [1, 2, 3].

Многие изделия предполагается эксплуатировать на открытом воздухе, влажность короткого может изменяться в течении короткого промежутка времени. Теплопроводность воды в 25 раз выше теплопроводности сухого воздуха, и, как следствие, при увеличении влажности воздуха и впитывании материалом влаги из окружающей среды, либо прямое попадание влаги на материал, ведет к резкому увеличению теплопотерь.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Методы, используемые для определения характеристик теплофизических свойств, можно разделить на две группы: методы, основанные на принципе стационарного теплового режима; и методы, основанные на принципе нестационарного режима [2].

Стационарные методы характеризуются независимостью распределения температуры от времени, и теплопроводность определяется из результатов измерения теплового потока через образец и температурного градиента поверхностей образца после достижения теплового равновесия. Далее теплофизические характеристики определяются по расчетным формулам.

При нестационарном методе распределение температуры в образце меняется со временем, и измерение скорости изменения температур, определяющей теплопроводность, заменяет измерение теплового потока. Затем теплопроводность вычисляется из температуропроводности, используя имеющиеся данные о плотности и удельной теплоемкости испытуемого материала. При нестационарном методе определяется скорость охлаждения нагретого тела, изолирован-

ного от окружающей среды испытываемым материалом. Этот метод позволяет воспроизвести условия теплообмена, когда изделие одной стороной прилегает к нагретому телу, а другой соприкасается с окружающей средой, в частности с воздухом [2, 4].

В настоящее время используется ряд методов определения теплопроводности материалов [5]:

- метод определения цилиндрическим зондом (ГОСТ 30256-94);
- метод определения поверхностным преобразованием (ГОСТ 30290-94);
- метод выполнения измерений теплопроводности диэлектрическим методом (ГОСТ 8621-2006);
- стационарный метод плоского слоя;
- метод трубы.

Для текстильных, нетканых и некоторых иных материалов основными методами определения теплофизических характеристик являются стационарный метод плоского слоя и метод регулярного (нестационарного) теплового режима.

При использовании метода плоского слоя образец материала располагают между нагревательным элементом и холодильником. Устанавливают постоянное значение температуры нагревателя и холодильника, с помощью приборов контролируют расход электроэнергии, идущий на поддержание постоянного перепада температур, и рассчитывают мощность теплового потока. Затем определяют коэффициент теплопроводности и значения других теплофизических свойств по следующим формулам:

Коэффициент теплопроводности:

$$\lambda = (\delta \cdot P) / \Delta T, \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·К); δ – толщина материала, м; P – мощность теплового потока, Вт; ΔT – градиент температур нагреваемой и охлаждаемой поверхностей материала, К.

Термическое сопротивление теплопередачи:

$$R = \delta / \lambda, \quad (2)$$

где R – термическое сопротивление теплопередачи. Тепловое сопротивление, способность тела препятствовать распространению теплового движения молекул, (м²·К)/Вт.

Теплоемкость:

$$C_p = Q / \Delta T, \quad (3)$$

где C_p – теплоёмкость; Q – количество теплоты, полученное веществом при нагреве, либо выделившееся при охлаждении, Дж; ΔT – разница температур между поверхностями материала, К.

Удельная теплоемкость:

$$c_p = Q / (m \cdot \Delta T), \quad (4)$$

где c_p – удельная теплоемкость, Дж/(кг·К), m – масса.
Коэффициент температуропроводности:

$$\alpha = \lambda / (C \cdot \rho), \quad (5)$$

где α – коэффициент температуропроводности, м²/с.

Основным недостатком данного метода является длительность установления теплового процесса.

При использовании метода нестационарного (регулярного) теплового режима пластину с электронагревателем нагревают до определенного значения перепада температуры пластины и окружающей среды. Образец помещают на пластину. С помощью аэродинамического устройства создается воздушный поток определенной скорости и направления (под углом φ к образцу), направленный на образец материала. По темпу охлаждения вычисляют значение суммарного теплового сопротивления испытываемого материала. Остальные теплофизические характеристики определяются по вышеописанным формулам 3–5.

Данный метод является более быстрым и простым, чем метод плоского слоя.

СУЩЕСТВУЮЩИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Анализ существующих установок для определения теплопроводности, таких как SHR, DVT YAN TG Thermal Resistance Tester For Clothing, MT-380, HFM 446 Lamba Eco-Line, РГ-ПТП.01, ИТП-МГ4, ПИТ-3, ПИТ-2.1, ИТС-1, DRH-ZD, GHP 456 Titan, ИТ-λ-400, показал, что на данный момент на рынке оборудования установка для определения теплопроводности с динамическим изменением влажности материала не представлена.

На рисунке 1 показан прибор для определения суммарного теплового сопротивления ткани SHR. Он основан на методе нестационарного (регулярного) теплового режима.

На рисунке 2 показан прибор для измерения коэффициента теплопроводности и термического сопротивления ИТП-МГ4. Данный прибор основан на методе стационарного теплового потока, метод плоского слоя.



Рисунок 1 – Прибор для определения суммарного теплового сопротивления ткани SHR



Рисунок 2 – Прибор для измерения коэффициента теплопроводности и термического сопротивления ИТП-МГ4

ВЫВОДЫ

Ввиду важности значения теплофизических свойств материалов различного назначения, в том числе для производства одежды, значительного влияния влажности на теплофизические свойства материалов, отсутствия на рынке оборудования для определения коэффициента теплопроводности с динамическим изменением влажности авторы считают целесообразным разработку подобной установки для быстрого, удобного и точного определения зависимостей теплофизических характеристик материалов от их влажности.

Подобная установка позволила бы измерять теплопроводность материала с заданной влажностью путем непосредственного подвода определённого количества равномерно распределённой воды к материалу, одновременного контроля влажности образца с помощью датчиков, и определять зависимость теплофизических свойств испытываемых образцов от влажности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесников, П. А. Теплозащитные свойства одежды / П. А. Колесников. – Москва : Легкая индустрия, 1965. – 346 с.
2. Бузов Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (шейное производство) / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
3. Эргономичность и технологичность конструкции обуви : конспект лекций / В. Е. Горбачик. – 2-е изд., стер. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 212 с.
4. Выбор метода исследования теплопроводности ниобия в сверхпроводящем состоянии / И. А. Архаров [и др.] // Инженерный журнал: наука и инновации. Прочие технологии, – 2013. – Т. 1(13), – С. 186–195.
5. Ольшанский, В. И. Метод определения теплофизических свойств нетканых материалов / В. И. Ольшанский, В. Г. Мульц, Е. Л. Зими́на // Вестник Витебского государственного технологического университета, – 2021. – № 2 (41). – С. 43–50.

REFERENCES

1. Kolesnikov, P.A. Heat-protective properties of clothing / P. A. Kolesnikov. – Moscow : Light Industry, 1965. – 346 p.
2. Buzov, B. A. Materials science in the production of light industry products (sewing production) / B.A. Buzov, N. D. Alymenkova. – Moscow : Publishing center "Academy", 2004. – 448 p.
3. Ergonomics and manufacturability of shoe design: lecture notes / V. E. Gorbachik. – 2nd ed., erased. – Vitebsk : UO "VSTU", 2021. – 212 p.
4. The choice of a method for studying the thermal conductivity of niobium in a superconducting state / I. A. Arkharov [et al.] // Engineering Journal: Science and Innovation. Other technologies, – 2013. – Vol. 1(13). – P. 186–195.
5. Alshanski, V. I. Method for determining the thermophysical properties of nonwovens / V. I. Olshansky, V. G. Mul'ts, E. L. Zimina // Bulletin of the Vitebsk State Technological University. – 2021. – № 2 (41). – P. 43–50.

SPISOK LITERATURY

1. Kolesnikov, P. A. Teplozashhitnye svojstva odezhdyy / P. A. Kolesnikov. – Moskva : Legkaja industrija, 1965. – 346 s.
2. Buzov, B. A. Materialovedenie v proizvodstve izdelij legkoj promyshlennosti (shejnoe proizvodstvo) / B. A. Buzov, N. D. Alymenkova. – Moskva : Izdatel'skij centr «Akademija», 2004. – 448 s.
3. Jergonomichnost' i tehnologichnost' konstrukcii obuvi : konspekt lekcij / V. E. Gorbachik. – 2-e izd., ster. – Vitebsk : UO «VGTU», 2021. – 212 s.
4. Vybor metoda issledovanija teploprovodnosti niobija v sverhprovodjashhem sostojanii / I. A. Arharov [i dr.] // Inzhenernyj zhurnal: nauka i innovacii. Prochie tehnologii, – 2013. – T. 1(13), – S. 186-195.
5. Ol'shanskij, V. I. Metod opredelenija teplofizicheskikh svojstv netkanyh materialov / V. I. Ol'shanskij, V. G. Mul'c, E. L. Zimina // Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta, – 2021. – № 2 (41). – S. 43–50.

Статья поступила в редакцию 20.05.2024.

Проектирование кожухотрубчатых теплообменных аппаратов с применением программного обеспечения

А.С. Марушак^а, Д.С. Кременецкая, М.А. Титенкова, Е.Д. Ферапонтов
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
E-mail: mas_tenergy@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены технические возможности разработанного приложения для проектирования кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

Ключевые слова: проектирование теплообменников, кожухотрубчатые теплообменные аппараты.

Design of Shell and Tube Heat Exchangers Using Software

A. Marushchak^a, D. Kremenetskaya, M. Titenkova, E. Ferapontov
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus
E-mail: mas_tenergy@mail.ru

Annotation. The technical capabilities of the created application for the design of shell-and-tube heat exchangers are considered.

Key words: design of heat exchangers, shell-and-tube heat exchangers.

В промышленности для создания и поддержания температурного режима в химических, массообменных и других процессах химической технологии и защиты окружающей среды необходимо осуществлять подвод или отвод тепловой энергии от рабочей среды для проведения таких процессов широко применяют теплообменные аппараты (ТОА) различных конструкций [1].

Теплообменниками называют аппараты, предназначенные для передачи тепла от одних веществ к другим. Теплообменные аппараты могут применяться как самостоятельное оборудование, так и в виде отдельных элементов технологических и энергетических установок, образуя секционные (многоступенчатые) агрегаты. В промышленности наиболее распространены поверхностные рекуперативные теплообменники, в которых теплоносители разделены твердой стенкой. Кожухотрубчатые теплообменники различных конструкций – наиболее распространенный тип теплообменных аппаратов, которые просты по конструкции, надежны в эксплуатации и могут иметь площадь поверхности теплообмена до 1000 м². [2]

Внешний вид кожухотрубчатого теплообменного аппарата показан на рисунке 1.

В программе обучения будущих инженеров-энергетиков, в рамках учебной дисциплины «Тепломассообмен», производится проектирование кожухотрубчатого теплообменного аппарата.

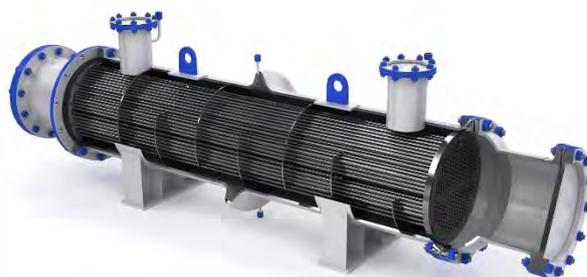


Рисунок 1 – Кожухотрубчатый теплообменный аппарат

Проектирование кожухотрубчатого теплообменника состоит из нескольких расчетов:

1. Тепловой конструктивный расчёт.
2. Гидравлический расчёт.
3. Механический расчёт.

Конструктивный расчет выполняется при проектировании теплообменного аппарата, когда заданы теплопроизводительность аппарата, теплоносители, их расходы и параметры. Целью такого расчета является определение поверхности теплообмена и конструктивных размеров выбранного типа аппарата. Гидравлический расчет проводится с целью определения достаточности давления, создаваемого насосами (компрессорами) для преодоления сопротивлений, возникающих при движении потока через аппарат. В механическом расчете аппарата обоснованно вы-

бирают материалы для изготовления элементов конструкции и проводят все необходимые прочностные расчеты, подтверждающие возможность его безопасной и длительной эксплуатации при заданных параметрах работы (температура, давление) и с учетом свойств теплообменивающихся потоков [3].

Для оптимизации учебной работы было разработано приложение для автоматизированной проверки проектирования кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Часть основного экрана приложения с исходными данными для теплообменного аппарата «вода-вода» показана на рисунке 2.

Тепломассообмен	
Водоводяной ТОА Пароводяной ТОА	
Тепловая нагрузка теплообменного аппарата	5000 кВт
Температура холодной воды на входе	35 °С
Температура холодной воды на выходе	65 °С
Температура горячей воды на входе	115 °С
Температура горячей воды на выходе	95 °С
Диаметр труб теплообменника заданный	25 мм
Толщина стенки трубы теплообменника	1.5 мм
Рабочее давление теплообменника	1.6 МПа
Материал стенок	1 <input type="text"/> Сталь углеродистая
Материал кожуха	1 <input type="text"/> Сталь Ст.3

Рисунок 2 – Исходные данные вводимые в программу

Исходными данными для проектирования являются: тип ТОА, тепловая нагрузка теплообменного аппарата, температуры теплоносителей на входе и выходе теплообменного аппарата, диаметр и толщина стенок труб теплообменника, рабочее давление и материалы кожуха и труб теплообменного аппарата.

По исходным данным выбирается теплообменный аппарат с теплоносителями «вода-вода» или «пар-вода».

Расчёт осуществляется по методике [4].

Первоочередной задачей расчётов является определение теплофизических свойств теплоносителей. Для ТОА «вода-вода» определяются удельная теплоёмкость, плотность, динамическая и кинематическая вязкости, теплопроводности и число Прандтля для двух теплоносителей. Пример расчёта программы показан на рисунке 3.

После расчета температурных напоров, чисел Рейнольдса и Нуссельта, определяется расчётная площадь теплообмена. После определения расчётной площади теплообмена подбирается оптимальных теплообменный аппарат из базы данных. Выбор оптимального ТОА показан на рисунке 4.

Далее производится перерасчёт необходимых

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЁТ ТЕПЛООБМЕННИКА

Средняя температура горячей воды	105 °С
Средняя температура холодной воды	50 °С
Удельная теплоёмкость горячей воды	4,226 кДж/(кг·К)
Плотность горячей воды	954,700 кг/м³
Кинематическая вязкость горячей воды	0,283 м²/с
Динамическая вязкость горячей воды	270,750 Па·с
Теплопроводность горячей воды	68,400 Вт/(м·К)
Число Прандтля для горячей воды	1,675 -
Удельная теплоёмкость холодной воды	4,174 кДж/(кг·К)
Плотность холодной воды	988,100 кг/м³
Кинематическая вязкость холодной воды	0,556 м²/с
Динамическая вязкость холодной воды	549,400 Па·с
Теплопроводность холодной воды	64,800 Вт/(м·К)
Число Прандтля для холодной воды	3,540 -

Рисунок 3 – Определение теплофизических свойств теплоносителей

Расчётная площадь теплообмена	115,6 м²
Диаметр выбранного теплообменника	600 мм
Диаметр труб выбранного теплообменника	25 мм
Толщина стенки труб выбранного ТОА	2 мм
Число ходов выбранного теплообменника	1 шт
Общее число труб выбранного ТОА	257 шт
Площадь теплообмена выбранного ТОА	121 м²
Длина труб для площади теплообмена	6 м
Площадь самого узкого сечения в МТП	0,040 м²
Площадь сечения одного хода по ТП	0,089 м²

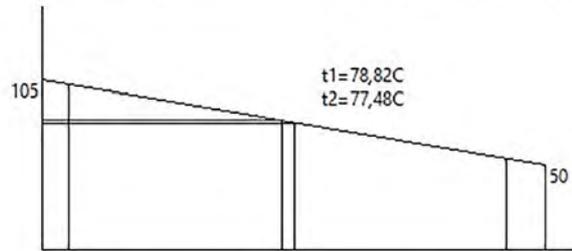
Рисунок 4 – Выбор оптимального теплообменного аппарата для введённых исходных данных

параметров для выбранного теплообменника. Определяется расположение труб в трубной решетке теплообменного аппарата. Рассчитывается количество труб по диагоналям, количество труб по шестиугольнику и количество рядов труб. Определяются термические сопротивления и выполняется построение графика для определения температур стенок труб. График представлен на рисунке 5.

Далее производится гидравлический расчёт, в результате которого получаем мощности насосов для преодоления гидравлических сопротивлений и толщину тепловой изоляции для проектируемого теплообменного аппарата.

Механический расчёт заключается в определении допустимого механического напряжения, а также толщины кожуха и днищ. Расчётные значения толщин округляются до ближайшего большего значе-

Термическое сопротивление теплоотдачи 1	6,752E-5	(м ² ·К)/Вт
Термическое сопротивление накипи 1	5,376E-4	(м ² ·К)/Вт
Термическое сопротивление материала труб	3,114E-5	(м ² ·К)/Вт
Термическое сопротивление накипи 2	5,376E-4	(м ² ·К)/Вт
Термическое сопротивление теплоотдачи 2	9,753E-5	(м ² ·К)/Вт



Температура стенки внутри трубы	78,82	°C
Температура стенки снаружи трубы	77,48	°C

Рисунок 5 – График для определения температур стенок труб в пучке теплообменника

ния из стандартного ряда проката. После окончания расчётов производится построение модели теплообменного аппарата с основными конструктивными размерами согласно ГОСТ 15122-79. Часть графической части показана на рисунке 6.

Программное решение даёт возможность спроектировать кожухотрубчатый теплообменный аппарат, при заданных исходных данных, менее чем за минуту.

С помощью разработанной программы можно дополнительно выполнять следующее:

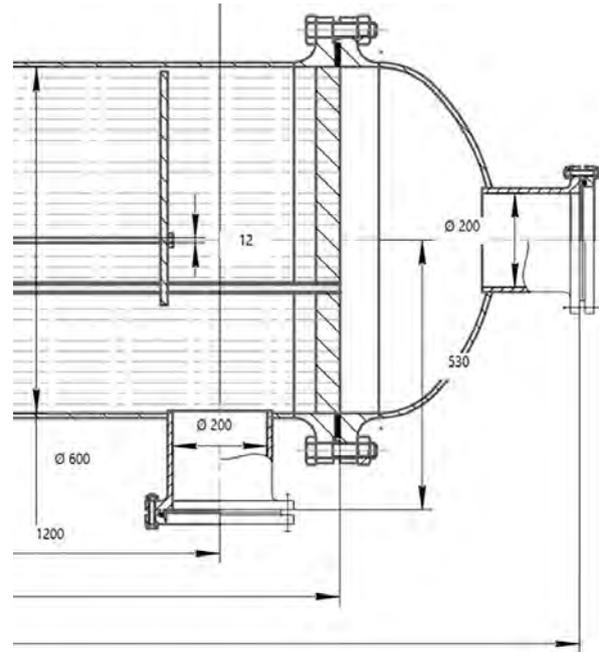


Рисунок 6 – Графическая часть проектируемого теплообменного аппарата

- выбирать наиболее оптимальный теплообменный аппарат для требуемых задач;
- проводить механический расчёт с различными материалами, для оптимизации проектирования кожухотрубчатых теплообменных аппаратов
- минимизировать ошибки в расчётах при курсовом проектировании студентов-инженеров-энергетиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Савельев, Н. И. Расчет и проектирование кожухотрубчатых теплообменных аппаратов : учеб. пособие / Н. И. Савельев, П. М. Лукин. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. – 80 с.
2. Липин, А. А. Расчет теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники : учеб. пособие / А. А. Липин, Ю. Е. Романенко, А. В. Шибашов, А. Г. Липин. – Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2017. – 76 с.
3. Расчет теплообменных аппаратов [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. Н. Ю. Карапузова, В. М. Фокин. – Электронные текстовые и графические данные (2,11 Мбайт). – Волгоград : ВолгГАСУ, 2013.
4. Тепломассообмен: методические указания по выполнению курсовых работ / сост. А. М. Гусаров, А. С. Марущак. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 46 с.

REFERENCES

1. Savelyev, N. I. Calculation and design of shell-and-tube heat exchangers : textbook. allowance / N. I. Savelyev, P. M. Lukin. – Cheboksary: Chuvash Publishing House. un-ta, 2010. – 80 p.
2. Lipin, A. A. Calculation of heat exchangers. Shell and tube heat exchangers : textbook. allowance / A. A. Lipin, Yu. E. Romanenko, A. V. Shabashov, A. G. Lipin. – Ivanovo : Ivan. state chemical technology univ., 2017. – 76 p.
3. Calculation of heat exchangers [Electronic resource]: guidelines for course and diploma design / Ministry of

Education and Science of Russia. Federation, Volgogr. state architect-builds University; comp. N. Yu. Karapuzova, V. M. Fokin. – Electronic text and graphic data (2.11 MB). – Volgograd: VolgGASU, 2013.

4. Heat and mass transfer: guidelines for completing coursework / comp. A. M. Gusarov, A. S. Marushchak. – Vitebsk : EE "VSTU", 2021. – 46 p.

SPISOK LITERATURY

1. Savel'ev, N. I. Raschet i proektirovanie kozhuhotruchatyyh teploobmennyh apparatov : ucheb. posobie / N. I. Savel'ev, P. M. Lukin. – Che-boksary: Izd-vo Chuvash. un-ta, 2010. – 80 s.

2. Lipin, A. A. Raschet teploobmennyh apparatov. Kozhuhotruchatyye teploobmenniki: ucheb. posobie / A. A. Lipin, Ju. E. Romanenko, A. V. Shabashov, A. G. Lipin. – Ivanovo : Ivan. gos. him.-tehnol. un-t, 2017. – 76 s.

3. Raschet teploobmennyh apparatov [Jelektronnyj resurs] : metodicheskie ukazaniya k kursovomu i diplomnomu proektirovaniyu / M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, Volgogr. gos. arhit.-stroit. un-t ; sost. N. Ju. Karapuzova, V. M. Fokin. – Jelektronnye tekstovye i graficheskie dannye (2,11 Mbajt). – Volgograd : VolgGASU, 2013.

4. Teplomassoobmen: metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu kursovyh rabot / sost. A. M. Gusarov, A. S. Marushhak. – Vitebsk: UO «VGTU», 2021. – 46 s.

Статья поступила в редакцию 22.05.2024.

Аналитический обзор оборудования для разволокнения отходов древесины и переработки ее в щепу

Г.И. Москалев, В.Г. Буткевич, Я.С. Иванов
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме переработки отходов древесины. Цель исследования – проанализировать основные виды технологий для разволокнения древесных отходов в щепу и стружку. Рассмотрены основные виды оборудования, дана обобщенная характеристика, определены достоинства и недостатки. В статье рассмотрен существующий практический опыт и определены основные направления оптимизации технологии разволокнения древесины.

Ключевые слова: древесная стружка, щепы, разволокнение, шредер, дробилка, оборудование.

Analytical Review of Equipment for Defibering Wood Waste and Processing it into Chips

G. Moskalev, V. Butkevich, Ya. Ivanov
Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus

Annotation. The article describes the current problem of processing wood waste. The purpose of the study is to analyze the main types of technologies for defibering wood waste into chips and shavings. The main types of equipment are considered, a generalized description is given, and advantages and disadvantages are identified. The article examines existing practical experience and identifies the main directions for optimizing defibering wood technology.

Key words: wood shavings, wood chips, defibering, shredder, crusher, equipment.

Будучи весьма востребованным материалом, древесные стружка и щепы могут использоваться в различных отраслях экономики, таких как энергетика, деревообрабатывающая промышленность, производство мебели, сельское хозяйство и строительство. Данный вид продукции получается в основном как отходы при обработке древесины и переработке некоммерческой древесины. Для различных целей применяются различные типы древесной щепы, отличающиеся размером, формой и породой дерева.

В настоящее время отходы обработки древесины условно делятся на три фракции: опилки, стружка и древесная щепы. Считается, хотя этого нигде не прописано, что опилки – это очень мелко измельченная древесина, каждая частица имеет длину 1–2 мм, а ширина и толщина находятся на уровне десятых долей миллиметра. Стружка немного крупнее, средняя длина составляет 20–30 мм, а толщина может достигать 1 мм. Все, что превышает стандартные размеры стружки (исключая древесную шерсть), относится к древесной щепе.

Поэтому изменение настроек оборудования, с по-

мощью которого выпускают стружку или древесную щепу, позволяет производить различные фракции. В производстве одну и ту же единицу оборудования могут называть как машиной для производства стружки, так и машиной для производства древесной щепы. Однако у подобных агрегатов есть еще одно отличие. Оно заключается в том, что древесная стружка, независимо от размера, образуется в результате распила или измельчения древесины, из-за чего приобретает определенную форму.

Следовательно, если машина производит измельченную древесину таким образом, то это более подходящий размер для щепы, и официально эти продукты должны считаться щепой.

Условная классификация оборудования для производства древесной щепы осуществляется по определению воздействия режущего механизма на цельный кусок дерева и включает три основные группы машин:

1. Роторный (барabanный) измельчитель.
2. Молотковая дробилка.
3. Шредер.

Роторная измельчительная машина

Это многофункциональный агрегат, используемый как для производства щепы, так и для производства различных видов стружки. Основное отличие – это использование группы ножей для реза древесины.

В качестве примера рассмотрим измельчитель SRUB [1], представленный на рисунке 1.

Основной принцип работы машины заключается в измельчении древесины, поступающей через приемный раструб, ножами, установленными на роторе. Стружка, срезанная с древесного бруса, сквозь отверстия на роторе попадает на лопатки и под действием центробежной силы движется по внутренней стенке корпуса, где дополнительно измельчается при помощи шипов, после этого выбрасываются через выходной патрубок на крышке, или через «Гусак», на измельчителе SRUB-600, который позволяет регулировать направление вылета щепы в одной плоскости и производить загрузку щепы в высокие емкости, кузова, прицепы. Процесс измельчения происходит автоматически в следствии самовтягивания заготовки ротором. Для оптимизации процесса и избегания заклинивания ротора под входным раструбом на корпус установлена противорежущая пластина – 9, с помощью которой минимизируется зазор до режущих кромок ножей (зазор должен быть выставлен 0,5–1 мм.)

Размер готовой стружки зависит от следующих регулируемых факторов: диаметр барабана; количе-

ство ножей; скорость подачи древесины; скорость вращения барабана; угол, под которым нож входит в дерево.

Чем больше диаметр барабана, тем дольше он будет проходить между ломтиками при одинаковой скорости вращения, а значит, стружка будет толще.

Можно изменять размер стружки, регулируя скорость подачи сырья в ножевой барабан и количество ножей.

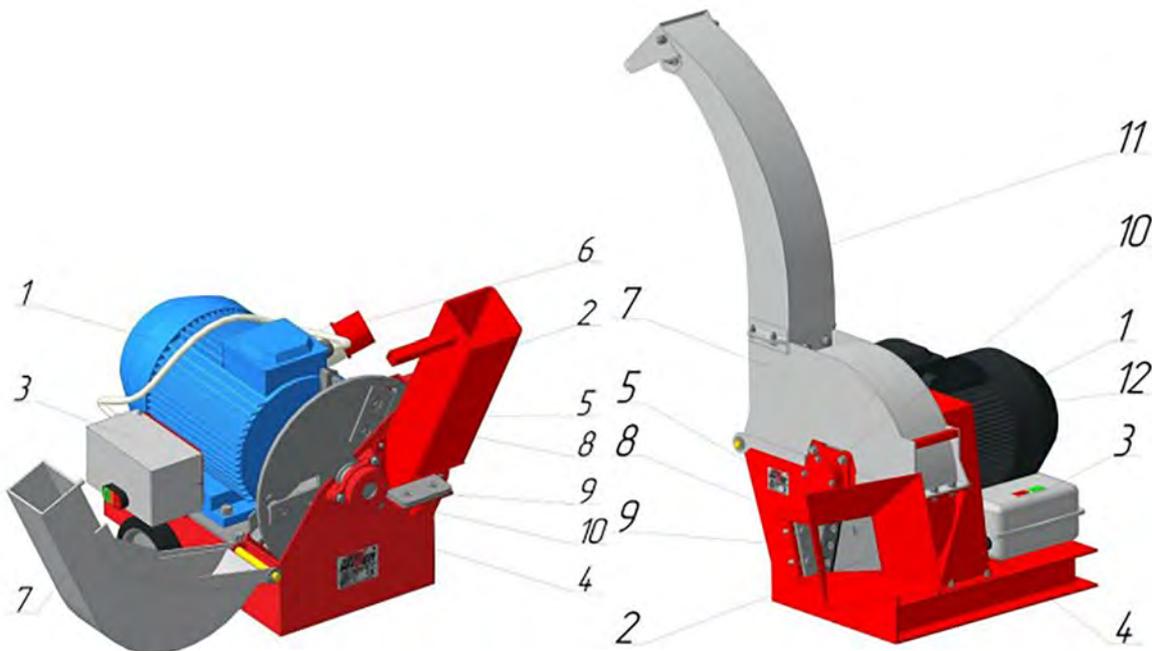
Угол, под которым нож входит в дерево, определяет размер и форму готового изделия. Когда он составляет 90 градусов, то есть, когда древесина плотно прилегает к центру барабана, срез происходит строго по волокнам.

Кроме того, сначала разделительный нож воздействует на древесину, прорезая в ней глубокие вертикальные полосы, затем режет, отделяя тонкий слой и сразу формируя полосу, ширина которой равна расстоянию между разделительными ножами.

Из-за малой толщины эти планки разделены на узкие фрагменты, соответствующие годовому кольцу, так как прочность колец, соединяющихся друг с другом, намного ниже, чем прочность древесины в одном кольце.

По мере уменьшения угла вхождения ножа в древесину изменяется и форма срезанного слоя.

В конце концов, чем меньше угол входа, тем больше длина слоя, захваченного режущим фрагментом,



1 – электродвигатель, 2 – ротор, 3 – пускозащитное устройство, 4 – корпус, 5 – приемный раструб, 6 – кабель питающий с силовым разъемом, 7 – крышка, 8 – нож, 9 – противорежущая пластина, 10 – подшипниковый узел, 11 – гусак, 12 – кожух клиноременной передачи

Рисунок 1 – Измельчитель роторного типа SRUB

а это означает, что ширина участка, отделенного от режущей пластины, больше.

При этом получается, что толщина каждого куса значительно меньше его ширины, в результате форма готового материала полностью соответствует требованиям, предъявляемым к древесной стружке для изготовления строительных плит из арболита (OSB).

Следовательно, изменяя эти параметры, можно получать как широкую стружку, пригодную для производства OSB, так и прямоугольную щепу, например, для пищевой промышленности.

Барабанная рубительная машина может перерабатывать длинномерную древесину, диаметр которой не превышает пропускную способность агрегата.

Поэтому чаще всего станок используется для из-

мельчения круглой древесины, то есть стволов и толстых веток.

Кроме того, станок также подходит для измельчения длинных обрезков, но существует ограничение на минимальную толщину, связанное с особенностями механизма подачи.

Недостатком является то, что использованные доски и бревна нельзя перерабатывать, так как металлические предметы (шурупы, гвозди) повреждают ножи.

Молотковая дробилка

Принцип работы молотковой дробилки рассмотрен на примере дробилки молотковой МД 5x2 АСТ207.00.000 ПС, представленной на рисунке 2.

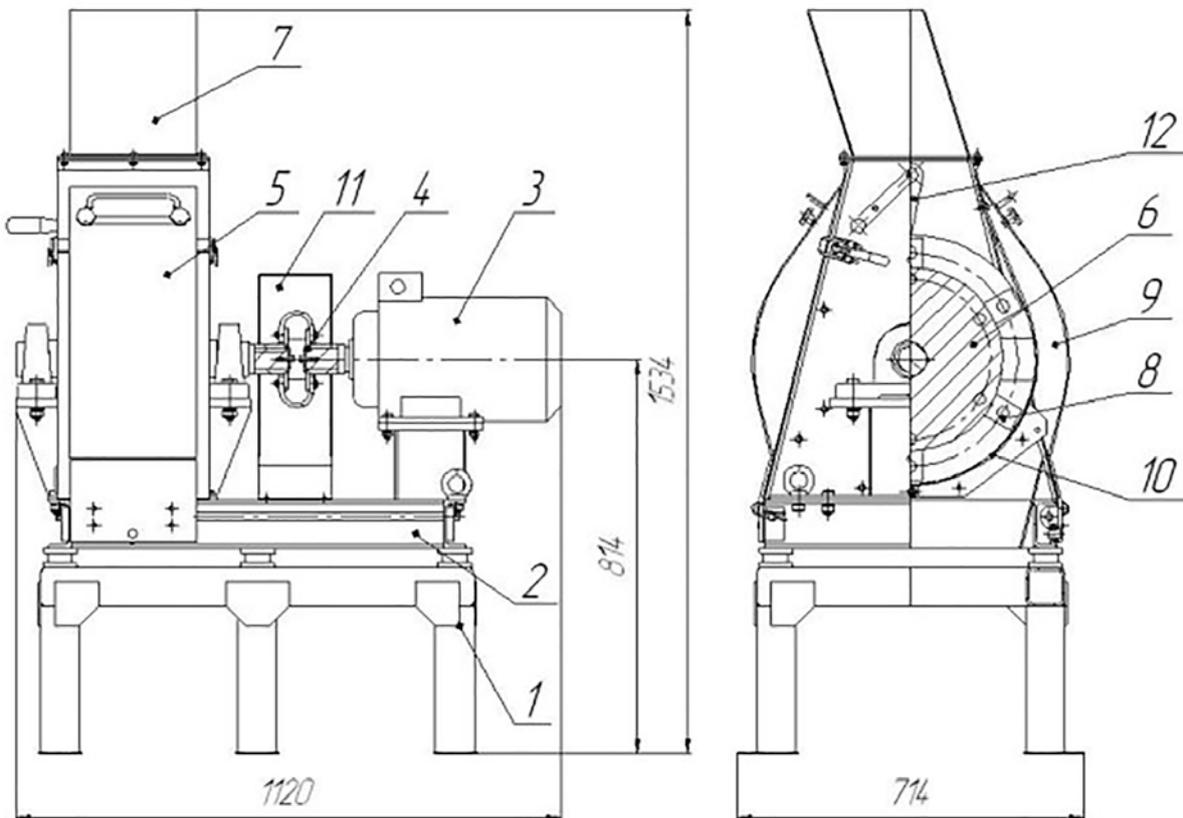


Рисунок 2 – Дробилка молотковая

Дробилка представляет собой раму 1, на которую установлена опорная рама 2, электродвигатель 3, муфта 4 и корпус 5 [2]. В корпусе установлен ротор 6 с шестью рядами свободно висящих молотков 8. Ротор включает 2 секции. Вал ротора приводится в движение от электродвигателя 3 через лепестковую муфту 4, которая закрыта кожухом 11. Для осмотра внутренней полости и замены ударных элементов в корпусе 5 предусмотрены полости, которые закрываются крышками 9. Стенки зоны дробления футерованы плитами. В корпусе 5 установлена колосниковая

решетка 10, изготовленная из листов с отверстиями. К верхней части корпуса крепится приемная воронка 7. В корпусе 5 смонтирован шибер 12 для подачи материала в зависимости от направления вращения ротора 6. Внутреннее строение конструкции дробилки представлено на рисунке 3.

Исходный материал подается через приемную воронку 7 в зону дробления, где измельчается в результате контакта с ударными элементами (молотками 8) и вторичных ударов о стенки корпуса 5 и колосниковую решетку 10. Материал измельчается до тех пор,

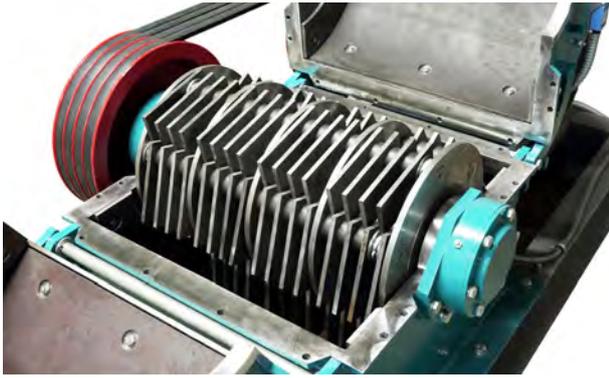


Рисунок 3 – Расположение молотков на валу

пока его размер не станет меньше, чем отверстия колосниковой решетки 10. Измельченный материал поступает дальше на линию.

Когда диск ротора полностью разогнан и скорость его вращения постоянна, молоток под действием центробежной силы образует трех-, четырех- или пятизвездную звезду, в зависимости от модификации дробилки.

Обычно такую дробилку используют в сочетании с ротационным измельчителем, поскольку энергии удара пальца недостаточно для отделения крупных кусков древесины.

Поэтому в большинстве случаев для производства арболитовой стружки используется комплекс, состоящий из измельчителя и дробилки.

Ведь, несмотря на очень низкую стоимость по сравнению с роторными (барабанными) машинами и измельчителями, такой комплекс производит древесную щепу, которая по размеру и форме идеально подходит для изготовления арболита.

Шредер

Устройства подобного типа состоят из валов со специальными ножами, которые проходят через предназначенные для них пазы. Когда древесина любой формы попадает в рабочую зону измельчителя, нож измельчает ее и делит на кусочки, ширина которых равна ширине ножа.

Представителем данного вида технологии является одновальный универсальный измельчитель серии VHZ. Станок может применяться для переработки древесных отходов с их дальнейшим использованием



Рисунок 4 – Двухвальный шредер для измельчения древесины

в самых разнообразных областях. [3].

Двухосевой агрегат, представленный на рисунке 4, более эффективен, поскольку каждая ось перемещается на один столбец, а прорезь перемещается на другой столбец.

Благодаря значительному крутящему моменту, с которым вращается вал, измельчитель легко измельчает древесину любого сорта.

Зубья измельчителя не режут и не строгают, а измельчают древесину, поэтому даже гвозди, попавшие под нож, не влияют на их состояние, мелкие дефекты на поверхности ножей никоим образом не повлияют на результат.

Размер и форма щепы напрямую зависят от положения древесины относительно вала, поэтому многие и современные модели измельчителей оснащены различными системами, которые правильно размещают древесину.

Когда древесные волокна укладываются вдоль вала, в местах соединения колец происходит измельчение, и щепка получается максимально качественной. Если материал поступает в рабочую зону неупорядоченно, щепка получится разного сорта.

ВЫВОД

Как показала практика, рассмотренные виды оборудования достаточно успешно справляются с поставленной задачей дробления древесины в щепу. Однако не решены вопросы оптимизации конструкций дробилок по энергетическим затратам на расщепление древесины на щепу определенного размера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паспорт. Измельчитель древесины SRUB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://compania-partner.ru/images/drobilki/srub/Pasport-izmelchitel-Srub.pdf?ysclid=lxevjcgllh548333508>. – Дата доступа: 05.06.2024.

2. Паспорт. Дробилка молотковая МД 5х2 АСТ207.00.000 ПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vibromotors.ru/files/docs/manuals/astek/01_drobilka_molotkovaya_md_5h2.pdf?ysclid=lxevrbwnmb52397351. – Дата доступа: 06.06.2024.

3. Паспорт. Измельчитель Vecoplan® [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alforest.ru/sites/default/files/shreder%20dlya%20dereva.pdf?ysclid=lxewllw1gr892036046>. – Дата доступа: 08.06.2024.

REFERENCES

1. Passport. Wood chipper SRUB [Electronic resource]. – Mode of access: <https://compania-partner.ru/images/drobilki/srub/Pasport-izmelchitel-Srub.pdf?ysclid=lxevjcgllh548333508>. – Date of access: 05.06.2024.
2. Passport. Hammer crusher МД 5х2 АСТ207.00.000 ПС [Electronic resource]. – Mode of access: https://vibromotors.ru/files/docs/manuals/astek/01_drobilka_molotkovaya_md_5h2.pdf?ysclid=lxevrbwnmb52397351. – Date of access: 06.06.2024.
3. Passport. Chopper Vecoplan® [Electronic resource]. – Mode of access: <https://alforest.ru/sites/default/files/shreder%20dlya%20dereva.pdf?ysclid=lxewllw1gr892036046>. – Date of access: 08.06.2024.

SPISOK LITERATURY

1. Pasport. Izmelchitel SRUB [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://compania-partner.ru/images/drobilki/srub/Pasport-izmelchitel-Srub.pdf?ysclid=lxevjcgllh548333508>. – Data dostupa: 05.06.2024.
2. Pasport. Drobilka molotkovay МД 5х2 АСТ207.00.000 ПС [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://vibromotors.ru/files/docs/manuals/astek/01_drobilka_molotkovaya_md_5h2.pdf?ysclid=lxevrbwnmb52397351. – Data dostupa: 06.06.2024.
3. Pasport. Izmelchitel Vecoplan® [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://alforest.ru/sites/default/files/shreder%20dlya%20dereva.pdf?ysclid=lxewllw1gr892036046>. – Data dostupa: 08.06.2024.

Статья поступила в редакцию 20.06.2024.

Традиции и новаторство китайской ландшафтной архитектуры в проекте Moganshan Kaiyuan Senbo

Н.А. Абрамович, Фан Юй
Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь
E-mail: designimoda@vstu.by

Аннотация. Исследование посвящено особенностям традиционного китайского садово-паркового искусства и его развитию в современном ландшафтном дизайне на примере проекта курортного спа-отеля Moganshan Kaiyuan Senbo, расположенного в городе Хучжоу, провинция Чжэцзян, Китай. Характерные классические черты, имеющие глубокую философскую традицию, легли в основу современной ландшафтной архитектуры и организации комфортабельного уникального пространства, отражая внимание дизайнера к потребностям современного общества.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, философские концепции, рациональное планирование, урбанизация, культурное наследие.

Traditions and Innovation of Chinese Landscape Architecture in the Moganshan Kaiyuan Senbo Project

N. Abramovich, Fang Yu
Vitebsk state technological university, Republic of Belarus
E-mail: designimoda@vstu.by

Annotation. The study focuses on the characteristics of traditional Chinese gardening art and its development in modern landscape design using the example of the Moganshan Kaiyuan Senbo Resort & Spa Hotel located in Huzhou, Zhejiang Province, China. Characteristic classical features with a deep philosophical tradition formed the basis of modern landscape architecture, the organization of a comfortable, unique space shaping design features according to the needs of modern society.

Key words: landscape design, philosophical concepts, rational planning, urbanization, cultural heritage.

Китайская цивилизация, пронизанная тысячами лет истории, славится своим богатым и разнообразным культурным наследием. Среди многообразия искусства, отражающего различные эпохи и социально-экономические трансформации, особое место занимает создание искусственных природных ландшафтов. Китайский классический сад является образцом древней архитектуры и садово-паркового искусства, отражающим эстетический вкус и мировоззрение китайского народа. С возрождением китайского национального сознания традиционный ландшафтный дизайн становится популярным и востребованным все большим количеством людей, а ландшафт «нового китайского стиля» является одним из основных представителей в парковом искусстве.

Развитие нового ландшафтного дизайна в китайском стиле является продуктом возрождения традиционной китайской культуры, которая сочетает в себе традиционные методы садоводства и совре-

менный язык дизайна для удовлетворения функциональных потребностей и эстетических предпочтений современных людей. Этот стиль родился на фоне возросшей национальной мощи и возрождения национального самосознания, отражая возобновившийся интерес к восточной культуре в мировом масштабе. Новый китайский ландшафтный дизайн не только сохраняет традиционные элементы, но и добавляет современные [1].

Современный китайский ландшафтный дизайн стремится решить следующие задачи:

- улучшение взаимной координации между природной средой и обществом и установка экологического баланса между людьми и природой, людьми и культурой [2].

- обеспечение жизненного пространства для удовлетворения потребностей людей в отдыхе, развлечениях, образовании, здоровье и социализации;

- отражение исторического наследия и культу-

ры, а также идентификации самобытности и культурной гордости людей;

– способствованию экономическому развитию, привлечению туризма и созданию возможностей трудоустройства.

Используя концепции и стили западного дизайна в сочетании с культурными особенностями Китая, основной целью современного этапа развития ландшафтного дизайна является использование инноваций и диверсификация дизайна [3]. Современный этап развития ландшафтной архитектуры Китая имеет большое значение. Прежде всего, это способствует процессу адаптации к социальному и экономическому развитию, повышению международной конкурентоспособности китайской урбанистики, также улучшению качества жизни людей и среды обитания, устойчивому развитию общества [4].

В процессе глобализации общение между Китаем и миром становится все более частым. Международные мероприятия по обмену ландшафтным дизайном, такие как международные форумы по дизайну, выставки, семинары и т. д., предоставляют китайским ландшафтным архитекторам возможность учиться и развиваться. Они имеют доступ к передовым концепциям и технологиям дизайна со всего мира, тем самым расширяя свой кругозор и повышая уровень дизайна.

Международные проекты сотрудничества в области ландшафтного дизайна предоставили китайским ландшафтным архитекторам большой практический опыт. Благодаря сотрудничеству с дизайнерами дру-

гих стран они совместно реализуют межкультурные и трансрегиональные проекты, тем самым повышая их комплексное качество и конкурентоспособность. Опираясь на передовые международные концепции и технологии дизайна в сочетании с местными китайскими культурными и экологическими особенностями, они реализовали инновации и разработки, сформировав современный стиль ландшафтного дизайна с китайской спецификой. В то же время демонстрация уникальных характеристик китайского ландшафтного дизайна создала ему хороший имидж на международном рынке.

Важнейшая особенность проекта Moganshan Kaiyuan Senbo в том, что он разработан в сотрудничестве с иностранными дизайнерами (ландшафтный дизайн – немецкая фирма GSS Design), поэтому все здесь – совершенно новый эксперимент для китайских дизайнеров и инженеров.

С ростом международных обменов индустрия ландшафтного дизайна в Китае постепенно приводится в соответствие с международными стандартами, что способствует развитию смежных отраслей, таких как материалы, оборудование и технологии (рис. 1)

Курортный спа-отель Moganshan Kaiyuan Senbo расположен в городе Хучжоу, провинция Чжэцзян, Китай. Этот мега-всепогодный, универсальный курорт имеет два основных направления: отдых и развлечения. Отель, занимающий площадь в 135 акров, включает в себя большой крытый аквапарк с подогревом, ряд детских площадок на открытом воздухе



Рисунок 1 – Процесс строительства Moganshan Kaiyuan Senbo

на всей территории курорта, в том числе животноводческую ферму, зону для катания на горных вело-

сипедах, картодром, детский гольф, зиплайн и лоджи (этно-отели) на 1300 номеров (рис. 2).



Рисунок 2 – Генеральный план проекта Moganshan Kaiyuan Senbo

Современные решения интернациональной команды дизайнеров, принимающих природу в качестве отправной точки, позволяют гостям найти спокойствие и комфорт внутри этно-номеров или погрузиться в мир природы в парках отеля и на его открытых площадках. Слияние с природной средой стало лейтмотивом, основой концепции дизайн-проекта Moganshan Kaiyuan Senbo. Стремление к естественному природному царству является конечной и высшей целью традиционных дизайнерских решений, которые глубоко погружены в подтекст китайской культуры. Современный ландшафтный дизайн стремится к гармоничному сосуществованию с природой, уделяя внимание защите окружающей среды и восстановлению окружающей среды.

Moganshan Kaiyuan Senbo – это инновационный отель, включающий группы небольших этно-домиков, в том числе расположенных на деревьях в горной местности. Авторы проекта стремились организовать уникальную зону отдыха. Благодаря креативности разработчиков гости эко-курорта смогут в полной мере ощутить радость отдыха среди первозданной природы с полным комфортом [5].

Инновационный эко-курорт получил название Moganshan Kaiyuan Senbo Resort или еще его называют просто Tree House – «Дом на дереве». Жемчужина курорта – дома на деревьях спрятаны глубоко в лесу. Эти этно-номера на деревьях искусно сгруппированы в капсулы по пять или шесть (рис. 3).

Курортная территория, созданная в сотрудничестве с китайской компанией Kaiyuan Tourism Group Co, которая находится в авангарде отечественной индустрии «отель + парк», включает оригинальные экологические деревянные дома для отдыха. Архитекторам удалось органично внедрить несколько кластеров с деревянными хижинами-номерами в горный ландшафт Хучжоу. Разработчики предварительно тщательно исследовали ландшафт, флору, фауну, погодные условия и спрос целевой аудитории. После анализа было решено строить не одиночные этно-номера, а их группы. При этом дизайнерам удалось создать иллюзию того, что все деревянные избушки расположены на одном дереве. Все коттеджи закреплены под разными углами вокруг центральной террасы, на которой обустроена общая зона отдыха.

В каждой капсуле есть центральный балкон, который служит общим пространством, где гости могут собраться, расслабиться и полюбоваться потрясающим видом на окружающую природу. Доступ к отдельным домикам на деревьях облегчается благодаря сложной сети лестниц и дорожек, пересекающих всю конструкцию.

Компоновка деревянных сооружений потребовала разработки особой конструкции, состоящей из трех основных элементов: лестниц, платформ и деревянных хижин. Благодаря вертикальному размещению домиков под разными углами, извилистым переходам с подъемами и витиеватым лестницам на подходах



Рисунок 3 – Лоджии на деревьях

к каждому номеру, гости отеля чувствуют себя так, будто они по-настоящему взбираются на дерево.

Разноуровневое расположение коттеджей и открытых террас, больше похожих на ветки деревьев, обеспечивает живописными видами, при этом гарантирует полную конфиденциальность и уединение. Одной из ключевых особенностей, отличающей китайский ландшафтный дизайн от всех остальных, является его стремление к бесконечности. Пространство создается таким образом, что человек не может охватить взглядом всю его территорию сразу. Даже при небольших размерах вид раскрывается постепенно, позволяя открыть для себя уголок за уголком. Применение принципа заимствования пейзажей в ландшафтном дизайне создает ощущение блуждания и открытия, помогая человеку обрести внутреннюю гармонию и самопознание, свойственные философским китайским воззрениям.

Лоджи на деревьях, расположенные на вершине холма еще выше, что предоставляет гостям панорамный вид на пышные зеленые холмы с одной стороны и озеро Сянху с другой. Важное место в китайском саду занимает водоем, вокруг которого оформляются необычные растения и дикие камни, для которых использован известняк различных форм и камни из архитектурного бетона. Дизайн курорта демонстрирует стремление погрузить гостей в величие природы и максимально использовать впечатления от необыкновенного ландшафта.

Внешние террасы являются координационным центром для коттеджей, расположенных в одной группе. Они позволяют организовать общую лаунж-зону, где гости могут собираться вместе и отдыхать на свежем воздухе, наслаждаясь прекрасными видами и общением.

Комфортабельные номера и обустроенные балконы спроектированы для любителей эко-отдыха. Номера оформлены в минималистичном стиле с использованием мягких сочетаний цветов, обладают основными функциональными удобствами, позволяющими создать тихое и комфортное пространство для отдыха [6].

Парковые зоны курорта, выполненные в классическом китайском духе, погружают в свободный, природный стиль – отсутствие какой бы то ни было симметрии и нарочитого украшения, создание гармоничных микроландшафтов, имитирующих природные, выраженная символика всех элементов сада, использование немногих, но несущих большую смысловую нагрузку природных акцентов (камни, растения, вода), отражая эстетические и философские взгляды садово-паркового искусства Китая. В отличие от европейского подхода, где садовник стремился преобразовать природную среду в нечто иное, в Китае человек, гармонично сочетая небесные и земные образы, совершенствовал самого себя. Таким образом, ландшафтное пространство представляло

собой диалог культурного и природного начал.

Основной принцип построения парковых зон заключается в необходимости создания предельной гармонии между основной пейзажа, созданного природой, и рукотворной его частью. Вмешательство человека предполагает не замену элементов природного ландшафта, а его дополнение. Искусно подобранные растения и цветы, тщательно разработанные газоны и дорожки, уникальные скульптуры и фонтаны – все это великолепно сочетается в ландшафтном дизайне Moganshan Kaiyuan Senbo.

В Китае традиция оформления парков имеет глубокое философское наполнение. Здесь не бывает случайных деталей, каждое растение, каждый камень или водоем несут определенный смысл. Китайские сады максимально приближены к дикой естественной природе, каждый уголок представляет собой модель природного пейзажа. Традиционный сад в Китае обязательно включает в себя четыре элемента:

- вода, олицетворяющая изменчивость жизни;
- камень, как постоянство и стабильность;
- растения, несущие красоту;
- архитектура, как место для размышления, созерцания, беседы и отдыха.

Каждый классический для Китая элемент ландшафта в проекте продуман до мельчайших деталей, чтобы создать привлекательный и уютный уголок для гостей (рис. 4). С креативным подходом к дизайну и подбором растений, парки отеля Moganshan Kaiyuan Senbo стали настоящим символом красоты и роскоши.

Таким образом, парковая зона отеля отражает глубокую философскую традицию, стремление человека слиться с природой и достичь гармонии через искусство, воплощенное в ландшафте. Здесь созидательная роль человека заключается не в преобразовании природы, а в ее совершенствовании и завершении в соответствии с космическим порядком.

Представленный проект – это воплощение симбиоза природы и роскоши. В нем четко прослеживаются характерные черты классического ландшафтного дизайна Китая – человек не противопоставляется природе, как это имеет место в западной культуре, а гармонично вписывается в нее, являясь частью единого целого. Традиции подхода к проектированию совмещаются с инновационными технологиями, которые помогают усилить взаимодействие человека с природой.

Современный китайский ландшафтный дизайн наследует историческое парко-садовое искусство, культурное наследие, древнюю китайскую экологическую концепцию «гармонии между природой и человеком» и гуманистическую концепцию «ориентации на человека», сочетает в себе социальные изменения и культурное разнообразие современного Китая, формирует современный ландшафтный стиль и концепцию с китайскими особенностями. Сове-



Рисунок 4 – Парковые зоны отеля

менные стили ландшафтного дизайна в Китае разнообразны, включая классическую красоту китайского сада, а также использование современных минималистичных и абстрактных направлений. Стремясь к модернизации, китайский ландшафтный дизайн уделяет внимание интеграции традиционных культурных элементов.

Международное влияние сыграло важную роль в развитии китайского ландшафтного дизайна. Благодаря обмену и обучению, инновациям, сотрудничеству и конкуренции, а также содействию промышленному развитию китайская ландшафтная архитектура постепенно вышла на международную арену, принося свою этнику и культурные традиции в мировые тенденции ландшафтной архитектуры.

Таким образом, развитие современного ландшафтного дизайна в Китае – это процесс непрерывных исследований и инноваций. В этом процессе

влияние глобализации, процесс урбанизации и осознание экологических проблем совместно способствовали процессу модернизации и независимым инновациям китайской ландшафтной архитектуры. В то же время современный ландшафтный дизайн Китая также обладает характеристиками диверсификации, гуманизации, экологии и культуры, которые придают ему уникальное очарование в мире [7].

В качестве тенденции в ландшафтном дизайне можно отметить большее внимание трансграничному сотрудничеству и комплексному проектированию. Это сотрудничество дизайнеров с архитекторами, градостроителями, художниками и другими специалистами в различных областях для создания комплексных ландшафтных проектов. Такое приграничное сотрудничество может принести больше дизайнерских идей и креативности, а также способствовать инновациям и развитию ландшафтного дизайна [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang Xiaohong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (7). – pp. 23–24.
2. Wu Jianguo. The development of Landscape architecture. *Chinese Landscape Architecture*, 2023 39 (1). – pp. 1–5.
3. Li Xiaofeng, & Zhang Xiaofeng. Thinking on the status quo and development trend of modern urban landscape design. *Architecture and Culture*, 2023 (2). – pp. 90–91.
4. Wang Xiaojuan. Characteristics of modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (2). – pp. 13–14.
5. Абрамович, Н. А. Графический язык в дизайне / Н. А. Абрамович, Д. А. Столбанова // Тезисы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / ВГТУ. – Витебск, 2022. – С. 171–172.
6. Абрамович, Н. А. Материалы и технологии экспозиционного оборудования / Н. А. Абрамович, Е. А. Лукьяненко // В сборнике: материалы докладов 53-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах / ВГТУ. – Витебск, 2020. – С. 55–57.
7. Liu Xiaodong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (4). – pp. 17–18.

8. Liu, Qiang, & Wang, Li. Research on the cultural connotation of modern landscape design in China. *Landscape Architecture*, 2017 (4). – pp. 67–71.

REFERENCES

1. Wang Xiaohong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (7). – pp. 23–24.
2. Wu Jianguo. The development of Landscape architecture. *Chinese Landscape Architecture*, 2023 39 (1). – pp. 1–5.
3. Li Xiaofeng, & Zhang Xiaofeng. Thinking on the status quo and development trend of modern urban landscape design. *Architecture and Culture*, 2023 (2). – pp. 90–91.
4. Wang Xiaojuan. Characteristics of modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (2). – pp. 13–14.
5. Abramovich, N. A. Graphic language in design / N. A. Abramovich, D. A. Stolbanova // Abstracts of the 55th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students / VSTU. – Vitebsk, 2022. – pp. 171–172.
6. Abramovich, N. A. Materials and technologies of exhibition equipment / N. A. Abramovich, E. A. Lukyanenko // In the collection: materials of reports of the 53rd international scientific and technical conference of teachers and students. In two volumes / VSTU. – Vitebsk, 2020. – pp. 55–57.
7. Liu Xiaodong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (4). – pp. 17–18.
8. Liu, Qiang, & Wang, Li. Research on the cultural connotation of modern landscape design in China. *Landscape Architecture*, 2017 (4). – pp. 67–71.

SPISOK LITERATURY

1. Wang Xiaohong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (7). – pp. 23–24.
2. Wu Jianguo. The development of Landscape architecture. *Chinese Landscape Architecture*, 2023 39 (1). – pp. 1–5.
3. Li Xiaofeng, & Zhang Xiaofeng. Thinking on the status quo and development trend of modern urban landscape design. *Architecture and Culture*, 2023 (2). – pp. 90–91.
4. Wang Xiaojuan. Characteristics of modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (2). – pp. 13–14.
5. Abramovich, N. A. Graficheskiy yazyk v dizajne / N. A. Abramovich, D. A. Stolbanova // Tezisy dokladov 55-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii prepodavatelej i studentov / VGTU. – Vitebsk, 2022. – S. 171–172.
6. Abramovich, N. A. Materialy i tehnologii ekspozitsionnogo oborudovaniya / N. A. Abramovich, Lukyanenko E. A // V sbornike: materialy dokladov 53-j mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii prepodavatelej i studentov. V dvuh tomah / VGTU. – Vitebsk, 2020. – S. 55–57.
7. Liu Xiaodong. The development and innovation of Chinese modern landscape design. *Architectural Technology and Design*, 2023 (4). – pp. 17–18.
8. Liu, Qiang, & Wang, Li. Research on the cultural connotation of modern landscape design in China. *Landscape Architecture*, 2017 (4). – pp. 67–71.

Статья поступила в редакцию 20.04.2024.

Выявление ДНК бренда в разрезе авторского творчества

Н.С. Захарчук^а, Л.В. Попковская

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

E-mail: *melopaque@gmail.com

Аннотация. Настоящая статья основана на данных, обработанных по результатам практических исследований, проведенных за период обучения молодого креатора в УО «Витебский государственный технологический университет». Подробный анализ авторского творчества продемонстрировал возможность создания авторских таблиц, схем, графиков и гистограмм как инструментов выделения отличительных особенностей и разработки ДНК личного бренда.

Ключевые слова: дизайн, мода, ДНК бренда, авторская коллекция, одежда, эксперимент.

Identifying Brand DNA in the Section of Author's Creativity

N. Zakharchuk^a, L. Popkovskaya

Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus

E-mail: *melopaque@gmail.com

Annotation. This article is based on data processed based on the results of practical research conducted during the period of training of the young creator at the Vitebsk State Technological University. A detailed analysis of the author's creativity demonstrated the possibility of creating author's tables, diagrams, graphs and histograms as tools for highlighting distinctive features and developing the DNA of a personal brand.

Key words: design, fashion, brand DNA, author's collection, clothing, experiment.

Актуальность выбранной темы обусловлена возможностью анализа системы проектирования в разрезе авторского творчества: от разработок в рамках учебного процесса до реализации стартап-проектов и грантов, коммерциализированных в массовом производстве.

Цель исследования – выявление ДНК бренда.

В мире моды достаточно широко используется понятие «ДНК бренда». Это своеобразный неповторимый почерк, узнаваемый и уникальный, ядро, включающее историю и нынешнее направление развития стиля модного дома. Благодаря умению почувствовать ДНК бренда: тот, кто ориентируется в моде, без труда отличит творения Dolce & Gabbana от Chanel, а Saint Laurent – от Balenciaga [1].

Без установленной системы трудно показать себя потребителям с необходимой стороны. Составление ДНК бренда устанавливает ценности как внешние, так и внутренние: таким образом получается донести мысль и до сотрудников, и до покупателя. Оно не зависит ни от продукта, ни от рынка – это идеология, которая подойдет под любые тренды и товары. Имея четко выстроенную стратегию и принципы, как составные части ДНК, продукт бренда повышает свою узнаваемость, ликвидируя потребность в постоянном использовании инструментов маркетинга.

Объектом исследования является коллекция как система и личность как бренд. Методы исследования многообразны: эмпирический (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент и другие), теоретический (абстрагирование, анализ, синтез, индукция, дедукция, восхождение от абстрактного к конкретному и др.) и креативный.

ДНК бренда – это не просто фирменный стиль. Это группа отличительных особенностей, строящаяся на ощущении от продукта, его восприятии. Но образ не появляется сам по себе, его необходимо продумать.

В результате литературного обзора источников можно выделить сегменты стратегии позиционирования, выполняющие задачу выделения ДНК, представленную как ядро бренда на рисунке 1.

Из вышеуказанной авторской схемы построения ДНК бренда можно выделить следующие определения: философия и платформа бренда, стратегия визуальных коммуникаций, визуальные константы бренда и носители фирменного стиля.

Философия бренда – совокупность ценностей, культуры, традиций и отношения к потребителям. Это связующая нить между смыслом и индивидуальностью.

Платформа бренда – комплекс визуальных, имид-



Рисунок 1 – Сегменты стратегии позиционирования ДНК бренда

жевых и маркетинговых атрибутов. Платформа также включает в себя ключевые компетенции и функции бренда.

Стратегия визуальных коммуникаций – визуализация бренда с помощью дизайна. Графические элементы используют как конструктор для реализации стратегий.

Визуальные константы бренда – элементы и их комплект, объединенные функцией узнаваемости и индивидуальности по отношению к почерку дизайнера или модного дома в целом.

Носители фирменного стиля – это не только рекламная продукция, но и униформа сотрудников и оформление служебных помещений.

Процесс определения идентификации бренда не так прост. Но выполнение подобной задачи является необходимым для успешного формирования как личного, так и коммерческого бренда. Главная цель – связать незримой нитью торговую марку с ее продуктами. Несмотря на смену моды, технологий, инноваций, ДНК останется неизменным, четко транслируя суть деятельности, создавая диалог с целевой аудиторией [2].

Накопление и распространение методов творческого развития, формирование навыков профессионально-технологической подготовки – процессы, развивающие у студентов индивидуальность в такой конкурентной сфере деятельности, как индустрия моды.

Устойчивое развитие личного бренда у молодого дизайнера требует погружение не только в учебный процесс, но и научно-исследовательскую и культурно-просветительскую работу. Участие в различных проектах для студента-дизайнера безусловно важно. Проектирование одежды на конкурсной основе имеет много отличных критериев от проектирования одежды для индивидуального или массового производства. Оно первоочередно требует индивидуальность и инновационность: работу в рамках системы проектирования «Авторская коллекция» [3].

Для грамотного анализа исследуемой системы проектирования необходимо дать качественную и количественную характеристику объектам исследования – авторским коллекциям одежды.

Коллекция женской одежды «SWEET LOOK» – конкурсная работа XXX Республиканского фестиваля-конкурса моды и фото «Мельница моды», выполненная в рамках учебного процесса как результат дисциплины «Муляжирование» (рис. 2).

За основу авторского проекта используется идея складок, способы их создания, ритмической организации и образования объемных форм, что и отличает проект от других. Источником вдохновения стал срез обычного фиолетового сладкого лука. В ходе подготовки разработан мудборд – основное образное, цветовое и графическое решение, созданы эскизы 7 моделей.

Название проекта – игра слов: в переводе с английского «SWEET» как «милый», аналогично значению «сладкий», «LOOK» переводится с английского как «взгляд», но в переводе с французского – «образ». В результате получается «милый образ», «сладкий образ». Слово «LOOK» в транскрипции звучит как [лук], в итоге получается «сладкий лук» – философия проекта.

Большая часть моделей разработана из 100 % хлопка на основе простых геометрических фигур (круг, квадрат, прямоугольник) с минимальным количеством разрезов и максимальным количеством

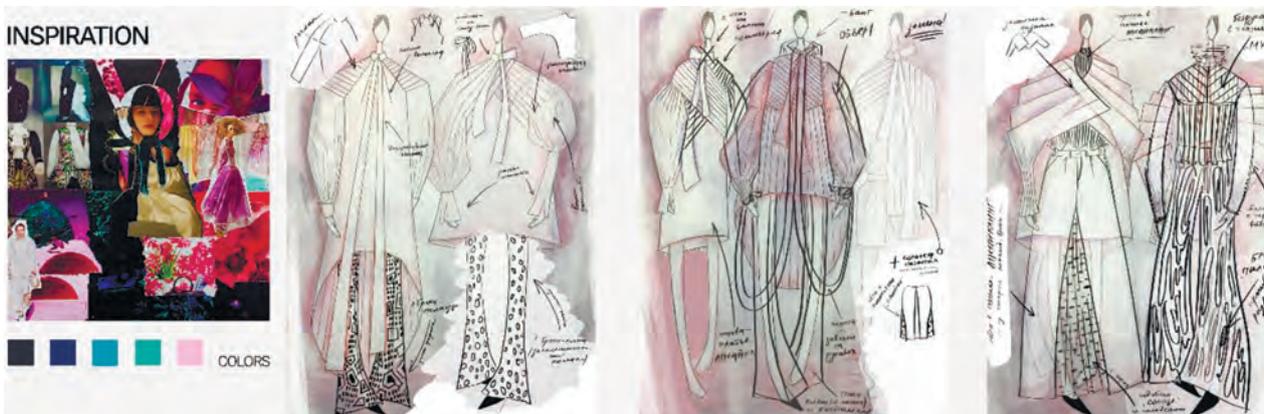


Рисунок 2 – Мудборд и эскизы авторской коллекции «SWEET LOOK», 2021 год

складок, подчеркивающими ритмичность коллекции, являющейся концепцией проекта. Своеобразие модульного элемента достигается благодаря применению техники тай-дай. При особой трудоемкости изготовления моделей автору удалось сохранить функциональность и добиться уникальности образа. Оригинальность разработки – созвучие и единство композиционных и конструкторско-художественных приемов, складки как запоминающееся решение членения конструкции [3].

Результативность коллекции – лауреат диплома II степени XXX Республиканского фестиваля-конкурса моды и фото «Мельница моды» (г. Минск) в номинации «Школа моды», лауреат диплома II степени и

обладатель «Серебряной пуговицы» XVII Международного конкурса «Сибирский кутюрье» (г. Новосибирск), лауреат диплома II степени V Международного фестиваля «Красный проспект» (г. Новосибирск). Коллекция демонстрировалась на университетском, областном, республиканском и международном уровнях. Материалы конференции, выполненные на основе исследования коллекции, награждены дипломом II степени Национальной молодежной научно-практической конференции «ПОИСК-2022» (г. Иваново). За высокие результаты на мероприятиях различного уровня автор занесен на Доску почета Октябрьского района города Витебска по итогам 2021 года (рис. 3).



Рисунок 3 – Коллекция женской одежды «SWEET LOOK»
(дизайнер – Никита Захарчук)

Авторская коллекция женской одежды «Герлы» – конкурсная работа XXXI Республиканского фестиваля-конкурса моды и фото «Мельница моды», выполненная в рамках внутривузовского стартап-проекта «Проектирование имиджевой коллекции с элементами направления «sustainable fashion».

В основу название проекта заложен англицизм XX века «gorla» [герла]. Данный сленг транслирует образ целеустремленной и уверенной в себе девушки, готовой «заявить о себе». Идеи трансформации белорусского народного костюма легли в основу рождения современного продукта моды – особенностью коллекции является крой на базе основных геометрических фигур. (рис. 4).

Трансформация и адаптация геометрического кроя является особым почерком в авторских коллекциях. Молодой креатор проектирует изделия на базе квадрата, прямоугольника, круга и их исходных. Отличительной чертой авторской женской коллекции «Герлы» является новый взгляд на стилизацию комплекса белорусского народного костюма, выраженный инструментами сложной ритмики и особенностями кроя. Сложной задачей являлось отразить особый белорусский колорит образа, не прибегая к цветовой гамме этнического костюма. Также в коллекции прослеживаются элементы устойчивой моды: использование тканей старого образца, ремоделиро-

вание остатков кроя, апсайклинг (рис. 5) [4].

На основе результативности практического применения трансформации народного костюма Беларуси хочется отметить, что комплекс трансформируемых элементов является огромным источником инспирации для молодого креатора. Особую значимость данное направление имеет и в учебном процессе: перед студентом-дизайнером ставятся сложные задачи в создании нового, не прибегая к традиционным приемам использования орнаментальных структур и цветовой гаммы. Работа с народными мотивами демонстрирует детальный анализ стилизации аутентики. Выявление отличительных особенностей с легкостью можно модернизировать до авторских арт-технологий.

Коллекция женской одежды «Герлы» – лауреат диплома II степени XXXI Республиканского фестиваля-конкурса моды и фото «Мельница моды» (г. Минск) в номинации «Школа моды», лауреат диплома I степени и обладатель «Серебряной пуговицы с бриллиантом» XVIII Международного конкурса «Сибирский кутюрье» (г. Новосибирск), лауреат диплома II степени Международного фестиваля дизайна «Точка RU. Сибирь 2022» (г. Новосибирск), гран-при за высокий уровень профессионализма в создании авторских коллекций VI Международного фестиваля «Красный проспект» (г. Новосибирск).

INSPIRATION



Рисунок 4 – Мудборд и эскизы авторской коллекции «Герлы», 2022 год



Рисунок 5 – Коллекция женской одежды «Герлы»
(дизайнер Никита Захарчук)

Материалы конференции, выполненные на основе исследования коллекции награждены дипломом II степени Национальной молодежной научно-практической конференции «ПОИСК-2023» (г. Иваново). Коллекция демонстрировалась на мероприятиях университетского, областного и республиканского уровня, является выставочным образцом в зале инновационных разработок УО «ВГТУ».

В январе 2023 года Министерство образования Республики Беларусь выделило грант в сфере образования по теме «Ремоделирование остатков кроя в продукт моды».

Авторская коллекция мужской одежды из льна

«Красавчики» – коллаборация с РУПТП «Оршанский льнокомбинат» для участия в Международном фестивале «Свята льну. Роднае моднае» (г. Минск, 2023 год).

На эскизном этапе проекта в центре внимания образ молодого человека, нуждающегося в комфорте, функциональности и ярких эмоциях. Девиз коллекции оправдывает назначение – «youngsters», то есть «молодежь», как олицетворение постоянного роста, движения и потребности перемен, которые так необходимы заказчику [3]. Создание серии эскизов средствами авторской ручной графики является практическим результатом эскизного этапа (рис. 6).



Рисунок 6 – Эскизы авторской коллекции «Красавчики», 2023 год

Льняные и котонизированные материалы из ассортимента предприятия-изготовителя легли в основу 32 проектируемых изделий, коллекция на 95 % состоит из льносодержащих материалов различной структуры и назначения, среди них ткань с эффектом мягкости и умягчения, с трикотажным эффектом, ткань сорочечная и декоративная интерьерного назначения. Предприятие уделяет особое внимание ассортименту мужской межсезонной одежды, о необходимости которой заявлено руководством в техническом задании. Методы конструирования и способы обработки изделий мужской одежды позволили добиться совер-

шенства внешнего вида, что наилучшим образом воздействует на покупателя. Цветовая гамма, свежесть и оригинальность, с точки зрения мировых трендов, характеризует новизну коллекции, включающей 8 комплектов повседневного назначения (рис. 7).

Специалистами отдела маркетинга РУПТП «Оршанский льнокомбинат» проведен опрос среди 148 респондентов с целью выявления эффективности и привлечения новой возрастной категории к качественному отечественному производителю льняной продукции. Результаты опроса отражены в авторской таблице 1.



Рисунок 7 – Коллекция мужской одежды из льна «Красавчики»
(дизайнер Никита Захарчук)

Таблица 1 – Результаты опроса респондентов, %

Критерии	Вариант ответа			
	Мужской		Женский	
Пол	65		35	
Возраст	До 18 лет	18–24 года	24–35 лет	Свыше 35 лет
	16	67	7	10
Привлекательность льняных изделий (до)	Да		Нет	
	70		30	
Желание приобрести	Да		Нет	
	99		1	
Средняя ценовая категория	До 50 руб.	50–100 руб.	100–150 руб.	150–200 руб.
	нет	42	48	10
Привлечение внимания	Ассортимент	Цвет	Назначение	Другое
	25	60	9	6
Привлекательность льняных изделий (после)	Да, в положительную сторону	Да, в отрицательную сторону	Нет, осталось положительным	Нет, осталось отрицательным
	81	нет	17	2

Характеристика анализа критериев опроса по эффективности улучшения восприятия внешнего вида коллекции представлена в процентном соотношении. 65 % респондентов – мужчины, 35 % – женщины. Возрастная категория респондентов 18–24 года (67 %). 30 % опрошенных не обращали внимания на изделия из льна по причине их мягкости и визуальной однообразности.

Одной из задач проектантов является воздействие на изменение мнения данной категории потребителей. Другая часть анализа показала, что 99 % респондентов хотели бы видеть коллекцию «YOUNGSTERS» на полках магазинов сети «Белорусский лен» в средней ценовой категории 100–150 белорусских рублей (48 %). В авторской коллекции

потребителей привлекли следующие средства: цвет (60 %), силуэт (25 %), членения (9 %) и пропорции (6 %). Показатели внешнего вида коллекции отображены в виде авторской диаграммы на рисунке 8 [6].

Результативность коллекции – финалист Международного фестиваля «Свята льну. Роднае моднае» (г. Минск), обладатель почетного знака Вячеслава Зайцева «Серебряный феникс» Международного фестиваля «Плес на Волге. Льняная палитра» (г. Плес, Ивановская обл.), обладатель почетного знака за развитие дизайна «Серебряный манекен» XIX Международного конкурса «Сибирский кутюр» (г. Новосибирск). Коллекция демонстрировалась на мероприятиях республиканского уровня:

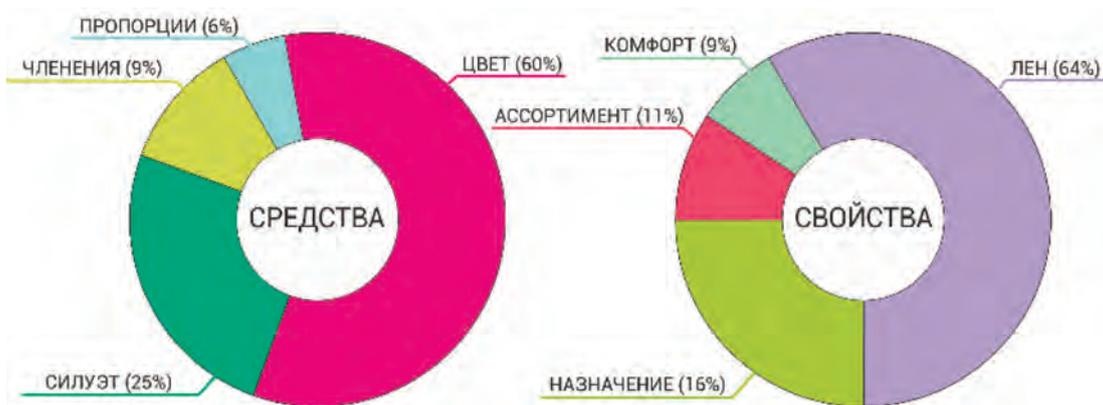


Рисунок 8 – Диаграмма показателей внешнего вида коллекции «Красавчики»

культурно-спортивный фестиваль «Вытоки. Шаг до Олимпа» (г. Жлобин, г. Барановичи, г. Слоним, г. Глубокое, г. Костюковичи, г. Борисов), организованный Национальным олимпийским комитетом; Республиканские этапы конкурсов «Мисс и Мистер студенчество Республики Беларусь – 2023» и «Студент года – 2023», организованные ЦК ОО «БРСМ» (г. Минск). За высокие результаты на мероприятиях различного уровня автор удостоен премии ОО «БРСМ» «Достижение» в номинации «Творческая молодежь».

За период обучения (2021–2024 гг.) автором принято участие в 17 конкурсах и фестивалях республиканского и международного уровня, 15 научно-

практических конференциях и 153 мероприятиях, организованных ОО «БРСМ», Витебским областным исполнительным комитетом, Минским городским исполнительным комитетом, концерном «Беллегпром», Национальным олимпийским комитетом Республики Беларусь, Министерством образования Республики Беларусь, Министерством культуры Республики Беларусь и Администрацией Президента Республики Беларусь. Благодаря цикличному участию в 3 конкурсах, 2 фестивалях и 1 научно-практической конференции республиканского и международного уровня, можно проанализировать динамику привлекательности авторского творчества по критерию уровня оценки экспертными комиссиями (рис. 9).

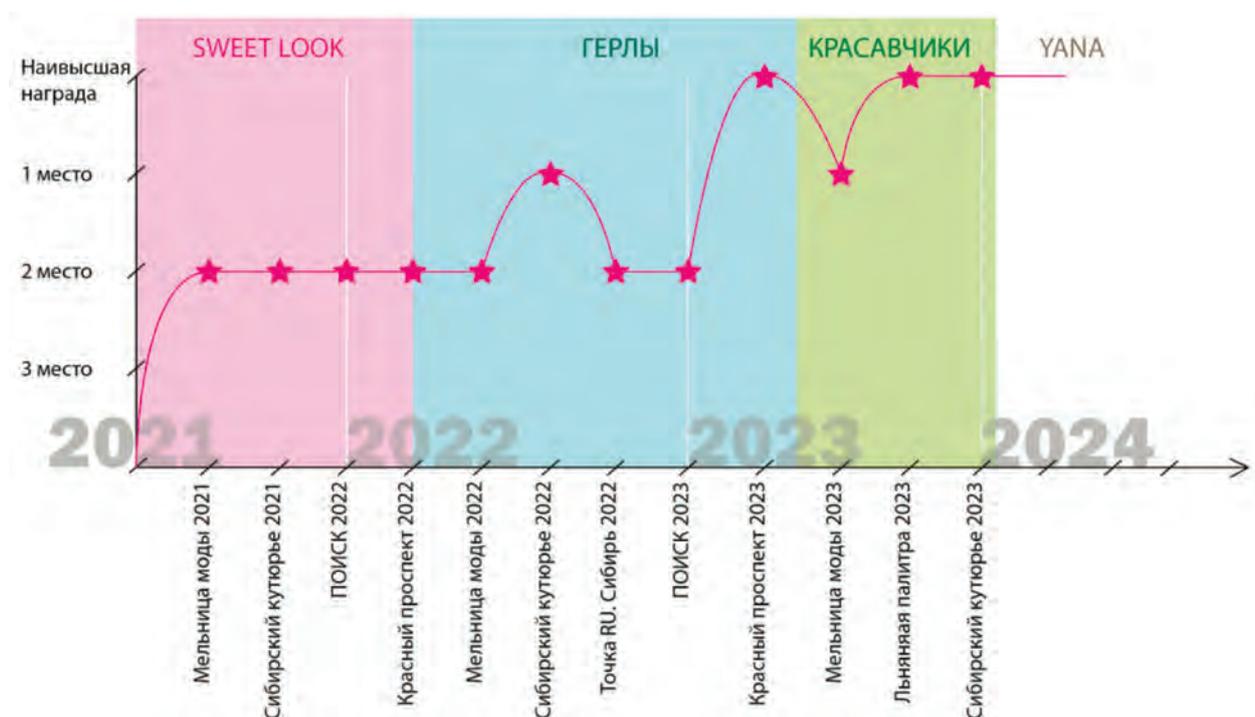


Рисунок 9 – Динамика привлекательности авторского творчества

По кривой линии динамики привлекательности прослеживается устойчивое восприятие авторской коллекции «SWEET LOOK», проект «Герлы» характеризуется постепенным ростом и большим периодом актуальности: с момента первой демонстрации по настоящее время. Новым этапом в развитии личного бренда стал переход к коллекции «Красавчики»: данный проект получил высокую оценку в профессиональном поле, о чем свидетельствует ряд государственных наград. Но в сравнительном анализе с коллекцией «Герлы» выявлена краткосрочность периода ношения изделий коллекции, связанной с сезонностью и промышленным направлением проекта. Данный критерий подтверждает новаторство авторской коллекции женской одежды «Герлы» как основы ДНК личного бренда.

В результате анализа, выявлены следующие отличительные особенности в разрезе авторского творчества:

- перенос идей информационно-просветительской работы с молодежью в концепцию «трансляции личной истории через творчество», с целью поддержки института семьи, как важнейшего источника формирования и развития личности, накопления и передачи традиций, духовных и нравственных ценностей [7];

- трансформация мотивов белорусского народного костюма как инструмента сохранения традиции Республики Беларусь и идентификации белорусского народа;

- применение сегментирования устойчивой моды в конструировании и технологии новых моделей одежды. Юзабилити таких его сегментов как муляжирование, использование экоматериалов и материалов старого образца, ремоделирование остатков кроя и другие;

- применение информационных технологий с целью продвижения авторских коллекций. Создания большого количества имиджевых роликов и продуктов графического дизайна для адаптации в СМИ и новых медиа.

Результативность проектирования авторских коллекций, заявленных на областных, республиканских и международных мероприятиях, направленных на развитие молодежной политики Республики Беларусь, продемонстрировала высокий уровень подготовки молодого специалиста в области дизайна костюма и тканей и отражена в 17 научных материалах.

Возможности публикации авторских коллекций и способы их транслирования расширяют диапазон влияния на престиж профессии, абитуриентов и имиджевый статус УО «Витебский государственный технологический университет».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. burdastyle.ru [Электронный ресурс] / Модный словарь: что такое ДНК стиля? – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://burdastyle.ru/stati/modnyj-slovar-cto-takoe-dnk-stilya> – Дата доступа: 22.04.2024.
2. 101da.ru [Электронный ресурс] / ДНК бренда одежды и как его создать – Москва, 2024 – Режим доступа: <https://101da.ru/dnk-brenda-odezhdy> – Дата доступа: 22.04.2024.
3. Проектирование одежды на конкурсной основе / Л. В. Попковская, Н. С. Захарчук – Материалы докладов 54-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов УО «ВГТУ», 2021. – С. 72–74.
4. Народный костюм как источник вдохновения молодых дизайнеров / С. Н. Минин, Н. С. Захарчук / В сборнике: Материалы докладов 54-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Материалы докладов конференции. В 2-х томах. Витебск, 2021. – С. 107–110.
5. Создание имиджевого фотопродукта в рамках учебного процесса / А. В. Мандрик, Н. С. Захарчук / В сборнике: Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. В двух томах. Витебск, 2023. – С. 89–91.
6. Коллекция мужской одежды из льна для молодежи / Н. С. Захарчук, Л. В. Попковская / Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). 2023. – № 1. – С. 668–670.
7. president.gov.by [Электронный ресурс] / Традиции суверенной Беларуси. – Минск, 2024 – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/belarus/traditions>. – Дата доступа: 02.04.2024.

REFERENCES

1. burdastyle.ru [Electronic resource] / Fashion dictionary: what is the DNA of style? – Moscow, 2024 – Access mode: <https://burdastyle.ru/stati/modnyj-slovar-cto-takoe-dnk-stilya> – Access date: 04.22.2024.
2. 101da.ru [Electronic resource] / DNA of a clothing brand and how to create it – Moscow, 2024 – Access mode: <https://101da.ru/dnk-brenda-odezhdy> – Access date: 04.22.2024.
3. Designing clothing on a competitive basis / L. V. Popkovskaya, N. S. Zakharchuk – Materials of reports of the

54th international scientific and technical conference of teachers and students of the educational institution "VSTU", 2021. – pp. 72–74.

4. Folk costume as a source of inspiration for young designers / S. N. Minin, N. S. Zakharchuk / In the collection: Materials of reports of the 54th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students. Materials of conference reports. In 2 volumes. Vitebsk, 2021. – pp. 107–110.

5. Creation of an image photo product within the framework of the educational process / A. V. Mandrik, N. S. Zakharchuk. In the collection: Materials of reports of the 56th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students. In two volumes. Vitebsk, 2023. – pp. 89–91.

6. Collection of men's linen clothing for youth / Zakharchuk N.S., Popkovskaya L.V. Young scientists – development of the National Technology Initiative (SEARCH). 2023. – No. 1. – P. 668–670.

7. president.gov.by [Electronic resource] / Traditions of sovereign Belarus. – Minsk, 2024 – Access mode: <https://president.gov.by/ru/belarus/traditions>. – Access date: 04.02.2024.

SPISOK LITERATURY

1. burdastyle.ru [Elektronnyy resurs] / Modnyy slovar': chto takoye DNK stilya? – Moskva, 2024 – Rezhim dostupa: <https://burdastyle.ru/stati/modnyj-slovar-chto-takoe-dnk-stilya> – Data dostupa: 22.04.2024.

2. 101da.ru [Elektronnyy resurs] / DNK brenda odezhdy i kak yego sozdat' – Moskva, 2024 – Rezhim dostupa: <https://101da.ru/dnk-brenda-odezhdy> – Data dostupa: 22.04.2024.

3. Proyektirovaniye odezhdy na konkursnoy osnove / L. V. Popkovskaya, N. S. Zakharchuk – Materialy dokladov 54-y mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii prepodavateley i studentov UO «VGTU», 2021. – s. 72–74.

4. Narodnyy kostyum kak istochnik vdokhnoveniya molodykh dizaynerov / S. N. Minin, N. S. Zakharchuk / V sbornike: Materialy dokladov 54-y Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii prepodavateley i studentov. Materialy dokladov konferentsii. V 2-kh tomakh. Vitebsk, 2021. – S. 107–110.

5. Sozdaniye imidzhevogo fotoprodukta v ramkakh uchebnogo protsessa / Mandrik A.V., Zakharchuk N.S. V sbornike: Materialy dokladov 56-y Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii prepodavateley i studentov. V dvukh tomakh. Vitebsk, 2023. – S. 89–91.

6. Kolleksiya muzhskoy odezhdy iz l'na dlya molodezhi / Zakharchuk N.S., Popkovskaya L.V. Molodyye uchenyye - razvitiyu Natsional'noy tekhnologicheskoy initsiativy (POISK). 2023. – № 1. – S. 668–670.

7. president.gov.by [Elektronnyy resurs] / Traditsii suverennoy Belarusi. – Minsk, 2024 – Rezhim dostupa: <https://president.gov.by/ru/belarus/traditions>. – Data dostupa: 02.04.2024.

Статья поступила в редакцию 29.04.2024.

Эффективность продвижения ювелирного бренда

А.В. Попова^а, В.А. Виноградова

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

E-mail: sashka_20@mail.ru

Аннотация. Объектом исследования являются рекламные материалы как эффективное средство продвижения и продажи ювелирных изделий коллекции «Асветнік Скарына». Проведен анализ основных атрибутов продвижения ювелирного бренда, определены актуальность, цели и задачи проекта. По результатам предпроектных исследований и проектных поисков разработана рекламная продукция для продвижения коллекции ювелирных изделий «Асветнік Скарына» – упаковки для ювелирных изделий, шоппер, открытка, мешочек для украшений, купон, которые предназначены для повышения узнаваемости бренда, для информирования потребителя. Проанализированы авторская графика проекта и логотип «Асветнік Скарына».

Ключевые слова: ювелирные украшения, «Асветнік Скарына», Франциск Скорина, логотип, цвет, шрифт, символы, рекламные материалы.

Effectiveness of Jewelry Brand Promotion

A. Popova^a, V. Vinogradova

Vitebsk state technological university, Republic of Belarus

E-mail: sashka_20@mail.ru

Annotation. The object of the study is advertising materials as an effective means of promotion and sale of jewelry collection "Asvetnik Skaryna". The main attributes of jewelry brand promotion were analyzed, the relevance, goals and objectives of the project were determined. According to the results of pre-project research and project searches the advertising products for promotion of jewelry collection "Asvetnik Skaryna" – jewelry packaging, shopper, postcard, jewelry bag, coupon, which are designed to increase brand awareness, to inform the consumer. The author's graphics of the project and the logo of "Asvetnik Skaryna" are analyzed.

Key words: Jewelry, "Asvetnik Skaryna", Francysk Skaryna, logo, color, font, symbols, promotional materials.

Проект показывает высокую актуальность в контексте развития современной ювелирной индустрии и рекламы. Конкуренция на рынке ювелирных украшений становится все более острой и привлечение внимания, удержание потенциальных покупателей требует тщательного подхода к созданию брендированных материалов. Проект направлен на разработку рекламной продукции для продвижения коллекции «Асветнік Скарына» и дает возможность не только выделиться на рынке, но и подчеркнуть историческое и культурное наследие. Этот проект является не только актуальным с точки зрения продвижения и продажи продукции, но и важным с точки зрения сохранения и популяризации культурного наследия Беларуси. Разработанные рекламные материалы будут способствовать повышению узнаваемости коллекции и привлечению внимания к исторической личности Франциска Скорины [2].

Цель проекта – разработка рекламных материалов для продвижения и продажи коллекции ювелирных украшений, посвященная выдающемуся белорусско-

му деятелю и гуманисту.

Задачами проекта являются:

- сбор данных о проекте, его особенностях и важности;
- анализ трендов в графическом дизайне и рекламе ювелирных украшений;
- создание логотипа, символизирующего личность Франциска Скорины и его вклад в развитие культуры и образования;
- разработка брендинговых элементов, которые помогут идентифицировать и ассоциировать личность Франциска Скорины с определенными ценностями и идеями;
- создание рекламных материалов (открытка, шоппер, купон, упаковка, мешочек для украшений, сувенирная продукция).

В продвижении ювелирного бренда важное значение имеет творческая, креативная составляющая, которая подчеркивает его суть, создаёт определённую атмосферу, посылы, побуждает интерес. Чтобы быть успешной, марка украшений должна транслировать

мировоззрение, совпадающее со взглядами, идеалами и стилем жизни целевой аудитории. На первом месте стоят персонализированные коммуникации, основанные на мотивах и эмоциях.

Известный ювелирный бренд, завоевавший признание целевых потребителей, становится проводником в мире украшений, и может диктовать свои стили и тенденции. Потребители начинают идентифицировать себя с маркой, что придаёт компании особый статус и авторитет на рынке. Это позволяет быть уникальным и тем самым отличаться от конкурентов, расширить клиентскую базу, повысить рентабельность бизнеса, быть устойчивыми к кризисам.

Разработка ювелирного бренда стратегически сложный, длительный и творческий процесс, в рамках которого необходимо проработать атрибуты, из которых будет сформирован образ:

- товарное предложение – ассортиментная политика;
- ценообразование;
- история или легенда – акцент на глубоких корнях, традициях и наследии;
- нейминг – запоминающееся название, которое ассоциируется с деятельностью;
- логотип – уникальный знак, который выделяет бренд среди конкурентов и формирует узнаваемость [4]. В сфере торговли предметами роскоши он приобретает особое значение, здесь люди часто одержимы желанием купить себе какую-нибудь вещь с «тем самым логотипом», получая при этом определённый статус;
- визуальные элементы – цветовая палитра, набор шрифтов, рекламно-полиграфические материалы, бренд-бук, гайдлайн;
- ментальные элементы – миссия, видение, ценности, философия;
- упаковка – важный атрибут ювелирного бренда, который психологически влияет на эмоции потребителей, придаёт особый статус, формирует принадлежность к марке;
- интерьер в местах продаж и визуальный мерчандайзинг – узнаваемый стиль, оформление витрин, выкладка товаров, подставки и держатели, звуковое сопровождение, одежда персонала, запах, атмосфера, уровень сервиса;
- бренд-коммуникации – формирование образа и повышение узнаваемости в публичном пространстве с использованием релевантных каналов и инструментов [5].

Для продвижения, повышения узнаваемости и продаж для коллекции ювелирных изделий «Асветнік Скарына» будут использоваться всевозможные виды рекламы и стимулирования сбыта, наружная и интернет-реклама, pos-материалы, полиграфия, сувенирная продукция, упаковка, скидки, листовки, карты покупателей, рассылки, акции, купоны.

Основные пожелания от заказчика:

- рекламные материалы должны быть креативными, привлекательными и информативными, подчеркивающими особенности каждого украшения из коллекции;
- упаковка должна быть стильной, элегантной и роскошной, отражающей историческое наследие и художественный дух Франциска Скорины;
- цветовая гамма проекта – цвета спектра бежевых цветов, насыщенный красно-коричневый;
- использовать элементы декора, символизирующие историю и традиции бренда.

Этапы проектирования:

1. Разработка логотипа.
2. Разработка фирменного цвета и шрифта.
3. Разработка авторской фирменной графики.
4. Разработка POS-материалов.
5. Разработка сувенирной продукции.
6. Разработка упаковки для ювелирных изделий.
7. Разработка рекламного плаката.
8. Разработка открытки, купона.

Франциск Скорина был выдающимся типографом и первым книжным печатником на территории Беларуси и важным деятелем культуры [9]. Его наследие в области типографики стало источником вдохновения для проекта.

При разработке рекламных материалов необходимо грамотно передать уникальные черты и стиль коллекции «Асветнік Скарына». Это поможет создать не только привлекательный визуальный образ, но и эмоциональную связь с потребителями. Чтобы успешно передать уникальные черты коллекции по мотивам Франциска Скорины, важно уделить внимание следующим аспектам:

- а) история и ценности показаны в использовании визуальных элементов и образов, пропитанных историей и ценностями того времени, и включают символику, использование традиционных узоров и других элементов, отражающих наследие и стиль коллекции;
- б) цветовая палитра представлена оттенками коричневого, бордового, золотистого и бежевого, чтобы отразить старинный и роскошный характер его древних рукописей;
- в) типографика и шрифты для заголовков и акцентов используют декоративный шрифт, отражающий уникальность и значимость печатных изданий Франциска Скорины, чтобы подчеркнуть эпоху и стиль Ренессанса, в которых он действовал;
- г) логотип и символика отражают величие, важно сохранить баланс между историческим наследием и современным видением, чтобы передать ценности и идеи, которые принадлежат этому выдающемуся деятелю.

Идея проекта вербализуется, непосредственно, в логотипе для ювелирной коллекции «Асветнік Скарына». Логотип – важная составляющая бренда

и его главная задача – создать благоприятный образ, имидж и репутацию [6]. При разработке концепта, заключенного в знаке, был использован шрифтовой дизайн, вдохновленные рукописями и печатными работами Скорины, с уникальными декоративными элементами (рис. 1).



Рисунок 1 – Логотип для ювелирной коллекции «Асветник Скарына»

Поиск подходящих шрифтов для логотипа является неотъемлемой частью проектирования. Отправной точкой для дизайна стали красивые шрифты, красочные и узорчатые буквы с золотистыми оттенками, что характерно для того времени. В качестве референса послужили шрифтовые композиции в плакатах. В основном рассматривались кириллические шрифты с засечками, таких категорий как: старославянские шрифты, рукописные. Также были рассмотрены шрифты, которые отражали бы культуру и историю.

В итоге был выбран шрифт TD Cyrillic Regular, который сочетает в себе традиционные элементы и современные технологии, чтобы создать уникальный стиль знака. Это шрифт с духом старославянской письменности. Он имеет только заглавные буквы, цифры, базовые знаки препинания. Поддерживает расширенную кириллицу.

Восприятие формы является важным элементом при работе над знаком. Есть правила, основанные на психологии, по которым определенные графические формы создают требуемые образы [4]. Фигуры влияют на подсознание зрителя. Логотип построен так, что образуется форма щита – воплощение справедливости, старины, силы характера, противостояние внешнему миру.

Таким образом, логотип имеет уникальное шрифтовое начертание, простую и понятную форму, но в то же время заключает в себе глубокий смысл и не является чересчур строгим и консервативным.

Колористическое решение знака и всего проекта состоит из таких цветов как: насыщенный красно-коричневый, пудрово-розовый, или цвет морской раковины, бежевый или миндаль крайола. Под каждым цветом скрывается определенная символика в проекте. Цвет морской раковины и миндаль крайола – это цвета спектра бежевых оттенков, говорят о спокойствии и умиротворении. Насыщенный красно-коричневый – цвет аристократизма, силы духа с философскими чертами. Каждый цвет был подобран с определенной целью и подходит для смыслового значения проекта (рис. 2).



Рисунок 2 – Цветовое решение проекта

Основная гарнитура шрифта выбрана семейства шрифтов TT Norms, современный геометрический гротеск с широким диапазоном реализации. Основой является классическая пропорция символов. Особенно тщательно проработана геометрия каждого глифа, как с точки зрения визуальной корректности,

так и непрерывности форм [1].

Шрифт легко адаптируется для разных целей в проекте. TT Norms хорошо работает в больших текстовых массивах и в маленьких заголовках, и это «один» универсальный геометрический гротеск (рис. 3).



Рисунок 3 – Фирменные шрифты проекта

В качестве дополнительного выбраны два шрифта. Первый шрифт Gogol – стилизованный под рукописи «Мертвых душ» Н. В. Гоголя, характеризуется архаичным стилем, написанием под устаревшие обороты и слова. В проекте используется в написании дополнительных ключевых фраз. Второй шрифт TD Cyrillic Regular выбран для дизайна логотипа.

Тема связана с культурой и историей, поэтому выбранные графические образы олицетворяют идею сохранения и передачи традиций и культурных ценностей [8]. Например, авторская графика, нанесенная на упаковку для украшения, символизирует важность знания и образования, акцент на значимость вклада Скорины в развитие культуры.

Сюжеты графики представлены символическими образами, которые отражают тему белорусской культуры и истории, а также сочетают в себе элементы, связанные с жизнью и творчеством Франциска Скорины. В его гравюрах часто встречаются различные антропоморфные существа, а также основные символы – «Солнце и Луна», «Пчела», «Подсвечник», «Армиллярная Сфера», «Книги» (рис. 4).

Франциск Скорина – выдающийся деятель эпохи Возрождения, известный своим вкладом в развитие культуры и образования. Он был не только белорус-

ским писателем, публицистом, издателем, оставивший свой след в литературе, но и в других областях, включая астрологию и астрономию [2].

В проекте разработаны следующие элементы рекламных материалов: упаковка, льняной шоппер, мешочек для украшений, открытка, купон. В дизайне рекламной продукции для ювелирной коллекции «Асветнік Скарына» соблюдены традиции и современность (рис. 5). Вся продукция содержит логотип и графические элементы в виде стилизованных образов [7]. Помимо этого, расположена нужная информация.

Рекламные материалы позволят новой коллекции стать ярче, звучнее и быть узнаваемой. Коллекция «Асветнік Скарына» не только красивые украшения, но и возможность носить с собой небольшой фрагмент истории, поэтому образ складывается из многих составляющих.

Главным при проектировании рекламных носителей – сделать их максимально запоминающимися и ориентированными на целевую аудиторию. В процессе проектирования было разработано концептуальное решение визуального образа для ювелирной коллекции, в основу которого легли традиционные и современные аспекты.



Рисунок 4 – Сюжеты символических элементов в проекте



Рисунок 5 – Рекламная продукция для ювелирной коллекции «Асветнік Скарбина»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамович, Н. А. Актуальные тренды типографики / Н. А. Абрамович, А. С. Беляева // Материалы докладов 54-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2021. – Т. 2. – С. 105–107.
2. Довнар, Л. И. Франциск Скорина и истоки книговедческих знаний Беларуси / Л. И. Довнар // Франциск Скорина – личность, деятельность, наследие, современные образы: сб. материалов Международного научного семинара. сер. «Современные проблемы книжной культуры» / Полоцк, 2017. – С. 45–53.
3. Копцова, В. А. Фирменный стиль как важнейший аспект современной бизнес-стратегии / В. А. Копцова, И. Л. Кириллова // Молодые ученые – развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК-2023): сб. материалов Национальной (с международным участием) молодежной научно-технической конференции / ИГПУ. – Иваново, 2023. – № 1. – С. 677–679.
4. Попова, А. В., Павловская, Е. И. Проектирование логотипа для витебского зоологического парка / А. В. Попова, Е. И. Павловская // Материалы докладов 55-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2022. – Т. 2. – С. 182–185.
5. Попова, А. В., Павлючик, Д. С. Журнал «Contributor» для стилиста как область fashion-индустрии / А. В. Попова, Д. С. Павлючик // Материалы и технологии / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – С. 49–53.
6. Попова, А. В., Рязанов В. О. Особенности процесса проектирования фирменного стиля для IT-компании «Мединсофт» / А. В. Попова, В. О. Рязанов // Материалы Международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации-2022)»: в 3 т. / ФГБОУВО «РГУ имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». – Москва, 2022. – Т. 3. – С. 230–233.
7. Попова, А. В., Серафимович, В. Р. Анализ концепций рекламной информационной поддержки для хоккейного клуба «Юность» / А. В. Попова, В. Р. Серафимович // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2023. – Т. 2. – С. 177–180.
8. Попова, А. В., Шилко, К. А. Театральный плакат как элемент визуально-графической поддержки для Могилевского областного театра драмы и комедии имени В. И. Дунина-Марцинкевича / А. В. Попова, К. А. Шилко // Материалы Международной научно-практической конференции (Гибридная) «Четвертая промышленная революция и инновационные технологии», посвященная 100-летию со дня рождения общенационального лидера Гейдара Алиева / Гянджа, 2023. – С. 324–325.
9. Самарин, А. Ю., Фурсенко, Л. И. Евгений Львович Немировский: материалы к биобиблиографии / А. Ю. Самарин, Л. И. Фурсенко // «Библиография», научный журнал по библиографоведению, книговедению и библиотековедению/ Российская государственная библиотека. – Москва, 2020. – С. 64–74.

REFERENCE

1. Abramovich, N. A. Actual trends in typography / N. A. Abramovich, A. S. Belyaeva // Proceedings of the 54th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students: in 2 vol. / EE "VGTU". – Vitebsk, 2021. – VOL. 2. – P. 105–107.
2. Dovnar, L. I. Francis Skorina and the origins of book knowledge of Belarus / L. I. Dovnar // Francis Skorina – personality, activity, heritage, modern images: proceedings of the International Scientific Seminar. ser. "Modern problems of book culture" / Polotsk, 2017. – P. 45–53.
3. Koptsova, V. A. Corporate identity as the most important aspect of modern business strategy / V. A. Koptsova, I. L. Kirillova // Young scientists – the development of the National Technological Initiative (POISK-2023): proceedings of the National (with international participation) youth scientific and technical conference / IGPU. – Ivanovo, 2023. – № 1. – P. 677–679.
4. Popova, A. V., Pavlovskaya, E. I. Designing a logo for the Vitebsk zoological park / A. V. Popova, E. I. Pavlovskaya // Proceedings of the 55th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students: in 2 vol. / EE "VGTU". – Vitebsk, 2022. – VOL. 2. – P. 182–185.
5. Popova, A. V., Pavlyuchik, D. S. Contributor magazine for the stylist as a field of fashion industry / A. V. Popova, D. S. Pavlyuchik // Materials and technologies / EE "VGTU". – Vitebsk, 2023. – P. 49–53.
6. Popova, A. V., Ryazanov, V. O. Features of the process of designing corporate identity for IT-company "Medinsoft" / A. V. Popova, V. O. Ryazanov // Proceedings of the International Scientific and Technical Conference "Design, Technology and Innovation in Textile and Light Industry (Innovations-2022)": in 3 vol. / FGBOUVO "Kosygin Russian State University (Technology. Design. Art)". – Moscow, 2022. – VOL. 3. – P. 230–233.

7. Popova, A. V., Serafimovich, V. R. Analysis of concepts of advertising and information support for the hockey club "Yunost" / A. V. Popova, V. R. Serafimovich // Proceedings of the 56th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students: in 2 vol. / EE "VGТУ". – Vitebsk, 2023. – VOL. 2. – P. 177–180.
8. Popova, A. V., Shilko, K. A. Theatrical poster as an element of visual and graphic support for Mogilev Regional Drama and Comedy Theater named after V. I. Dunin-Martsinkevich / A. V. Popova, K. A. Shilko // Proceedings of the Conference of the International Scientific and Practical Conference (Hybrid) "The Fourth Industrial Revolution and Innovative Technologies" Dedicated to the 100th anniversary of the birth of National Leader Heydar Aliyev / Ganja, 2023. – P. 324–325.
9. Samarin, A. Y., Fursenko, L. I. Evgeny Lvovich Nemirovsky: materials to the biobibliography / A. Y. Samarin, L. I. Fursenko // "Bibliography", scientific journal on bibliography, book and library science / Russian State Library. – Moscow, 2020. – P. 64–74.

SPISOK LITERATURY

1. Abramovich, N. A. Aktualnye trendy tipografiki / N. A. Abramovich, A. S. Belyaeva // Materialy dokladov 54-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii prepodavatelej i studentov: v 2 t. / UO «VGТУ». – Vitebsk, 2021. – T. 2. – S. 105–107.
2. Dovnar, L. I. Francisk Skorina i istoki knigovedcheskih znanij Belarusi / L. I. Dovnar // Francisk Skorina – lichnost, deyatelnost, nasledie, sovremennyye obrazy: sb. materialov Mezhdunarodnogo nauchnogo seminar. ser. «Sovremennyye problemy knizhnoj kultury» / Polock, 2017. – S. 45–53.
3. Kopcova, V. A. Firmennyj stil kak vazhnejshij aspekt sovremennoj biznes-strategii / V. A. Kopcova, I. L. Kirillova // Molodye uchenye – razvitiyu Nacionalnoj tehnologicheskoy iniciativy (POISK-2023): sb. materialov Nacionalnoj (s mezhdunarodnym uchastiem) molodyozhnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii / IGPU. – Ivanovo, 2023. – № 1. – S. 677–679.
4. Popova, A. V., Pavlovskaya, E. I. Proektirovanie logotipa dlya vitebskogo zoologicheskogo parka / A. V. Popova, E. I. Pavlovskaya // Materialy dokladov 55-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii prepodavatelej i studentov: v 2 t. / UO «VGТУ». – Vitebsk, 2022. – T. 2. – S. 182–185.
5. Popova, A. V., Pavlyuchik, D. S., Zhurnal «Contributor» dlya stilista kak oblast fashion-industrii / A. V. Popova, D. S. Pavlyuchik // Materialy i tehnologii / UO «VGТУ». – Vitebsk, 2023. – S. 49–53.
6. Popova, A. V., Ryazanov, V. O., Osobennosti processa proektirovaniya firmennogo stilya dlya IT-kompanii «Medinsoft» / A. V. Popova, V. O. Ryazanov // Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii «Dizajn, tehnologii i innovacii v tekstilnoj i legkoj promyshlennosti (Innovacii-2022)»: v 3 t. / FGBOUVO «RGU imeni A. N. Kosygina (Tehnologii. Dizajn. Iskusstvo)». – Moskva, 2022. – T. 3. – S. 230–233.
7. Popova, A. V., Serafimovich, V. R. Analiz koncepcij reklamno-informacionnoj podderzhki dlya hokkejnogo kluba «Yunost» / A. V. Popova, V. R. Serafimovich // Materialy dokladov 56-j Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii prepodavatelej i studentov: v 2 t. / UO «VGТУ». – Vitebsk, 2023. – T. 2. – S. 177–180.
8. Popova, A. V., Shilko, K. A. Teatralnyj plakat kak element vizualno-graficheskij podderzhki dlya Mogilevskogo oblastnogo teatra dramy i komedii imeni V. I. Dunina-Marcinkevicha / A. V. Popova, K. A. Shilko // Sbornik materialov konferencii Mezhdunarodnoj Nauchno-Prakticheskoy Konferencii (Gibridnaya) «Chetvertaya promyshlennaya revolyuciya i innovacionnyye tehnologii» Posvyashennaya 100-letiyu so dnya rozhdeniya Obshenacionalnogo Lidera Gejdara Alieva / Gyandzha, 2023. – S. 324–325.
9. Samarin, A. Yu., Fursenko, L. I. Evgenij Lvovich Nemirovskij: materialy k biobibliografii / A. Yu. Samarin, L. I. Fursenko // «Bibliografiya», nauchnyj zhurnal po bibliografovedeniyu, knigovedeniyu i bibliotekovedeniyu / Rossijskaya gosudarstvennaya biblioteka. – Moskva, 2020. – S. 64–74.

Статья поступила в редакцию 29.04.2024.

Дизайн-проект интерьера мебельного салона

А.Ю. Сувалова, Н.Н. Самутина^а

Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь

E-mail: samusiya@mail.ru

Аннотация. В работе проведено исследование особенностей планировки мебельных салонов в торговых центрах. Изучена история их появления и основные требования к проектированию. Предложен дизайн-макет интерьера мебельного салона «ИНТЕРИО-кухни» из современных материалов.

Ключевые слова: мебельный салон, особенности планировки, дизайн-макет.

Design Project of a Furniture Showroom Interior

A. Suvalova, N. Samutsina

Vitebsk State Technological University, Republic of Belarus

E-mail: samusiya@mail.ru

Annotation. The paper describes a study of the design features of furniture showrooms in shopping centers. The history of its appearance and the basic requirements for design have been studied. A design layout of the interior of the INTERIO-Kitchen furniture showroom made from modern materials has been proposed.

Key words: furniture showroom, layout features, design layout.

Актуальность создания мебельных салонов в торговых центрах и, соответственно, проектирование их интерьеров, очевидна, так как в промышленно развитых странах покупательские предпочтения являются главной движущей силой творческого труда. Связать изготовителя и потребителя, помочь найти друг друга и, тем самым, сделать труд первого по-настоящему производительным – вот задача мебельного салона. Исходя из этого, объектом исследования является современное пространство – салон магазина для продажи кухонь, который размещается в торговом центре и представляет собой помещение, в котором располагаются выставочные образцы проектируемых изделий.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что создание пространства салона решит проблему повышения эстетической значимости помещения магазина, а также улучшит качество потребительских предпочтений.

Определена цель работы – создать дизайн-проект мебельного салона на высоком эстетическом уровне, с соблюдением необходимых функциональных, эргономических, социальных требований. Для достижения данной цели необходимо решить следующие практические задачи:

- изучить аналоги мебельных салонов кухни в Республике Беларусь и за рубежом;
- определить требования к проектированию выставочных пространств;
- разработать общую концепцию проекта, с

учетом особенностей салона;

- продумать структуру организуемого пространства, его зонирование, обеспечивающее выразительность экспозиционной зоны;
- подобрать материалы и выставочное оборудование;
- разработать эстетически привлекательное пространство в рамках художественной соподчиненности, с преобладающим раскрытием экспонируемого материала, художественное решение экспозиции.

Метод исследования: литературно-образный, аналитический, креативный. Основными принципами работы являются: доступность, простота реализации, функциональность, практичность, эргономичность, сохранение стилистического единства всех элементов.

В культуре любой страны, общества особое место занимают торговые центры, как места для развлечения, приобретения вещей необходимых для полноценной жизни. Торговый центр – совокупность расположенных на определенной территории, спланированных и управляемых как единое целое торговых объектов, объектов общественного питания и иных объектов, в которых реализуются товары и оказываются услуги населению. Его наполняют различные салоны, в том числе и мебельные салоны по продаже кухонь, включающие в себя продажу мебели по индивидуальному заказу, а также готовые образцы.

Установлено, что салоны мебели, как точки про-

дажи, имеют свою уникальную структуру и внешний вид для привлечения клиентов. Например, они отказываются от основного освещения и ставят свои софиты, направленные на определенные точки, которые нужно подчеркнуть или создать уют в помещении. Все это делается для создания комфортной и безопасной атмосферы.

Для исследовательской работы определен павильон в торговом центре, в котором расположены выставочные образцы и место, где располагаются рабочие места для дизайнеров. У владельца образовалась незадействованная площадь, благодаря которой получилась возможность сделать свободную планировку и оставить больше воздуха в помещении. Рабочее место дизайнеров планируется расположить между двумя выставочными образцами кухонь. Кроме того, в помещении отсутствует система хранения вещей сотрудников и место для их отдыха.

Проектирование мебельного салона по продаже кухонной мебели – непростая задача. Так как кроме грамотного планирования помещения салона, необходимо создать атмосферу помещения, а значит спроектировать гарнитуры, необходимые для выставочной зоны павильона.

Выполняя первую задачу исследования, из истории установлено, что двигателем прогресса для изменения обстановки в кухонном пространстве стали именно женщины. В 1943 году Катарина Эстер Бичер инициировала появление «модульной кухни», разделенной на функциональные зоны, с навесными полками, систематизированным хранением и большими рабочими поверхностями. Американка Кристин Фредерик исследовала эффективность разных бытовых предметов и кухни в целом. Она предложила сделать все рабочие поверхности на одной высоте. Лилиан Моллер Гилбрет разработала правило кругового маршрута (правило треугольника), изобрела мусорку с педалью, столик на колесах для кухни и полки на дверце холодильника, а также предложила проектировать кухонную мебель индивидуально, под рост хозяйки.

Прототипом современных кухонных гарнитуров считается так называемая франкфуртская кухня, которую сконструировала Маргарете Шютте-Лихоцки (рис. 1). Эта мебель была компактной, встроенной и типовой. К концу 1960-х годов в Европе появились стандарты на габариты кухонных шкафов. Поэтому сегодня, выбирая мебель для кухни, мы собираем конструктор из готовых модулей или делаем мебель на заказ, но при этом отталкиваемся от принятой размерной сетки, к которой привязана не только мебель, но и встраиваемая техника [1].

Для создания концепции и поиска идей для проекта были проанализированы литературные источники. Для презентации концепции проекта, а также для определения с цветовым и стилевым решениями и материалами подготовлен мудборд (рис.2).



Рисунок 1 – Франкфуртская кухня

Основной концепции проекта стало создание просторного салона со стильными образцами, которые будут не только функциональными, но и эстетически грамотными, будут соответствовать современным тенденциям и в то же время отражать возможности фабрики-производителя, сотрудничающей с заказчиком проекта – ООО «Монтанья».

Установлено, что основными условиями при создании интерьера мебельного салона являются: грамотная планировка пространства; эргономично подобранная мебель для сотрудников; не броские цветовые сочетания; стильный и удобный дизайн.

В результате изучения и анализа последних тенденций в интерьере определено, что не существует единого цветового стиля оформления дизайна интерьера мебельных салонов. Могут быть как яркие цвета или более спокойные оттенки. Главным является представление образцов и фабрики-производителя. Поэтому решено выбирать фирменную цветовую гамму производителя (рис. 3). Самым распространенным вариантом для оформления пространства мебельного салона является стиль минимализм, который позволит клиентам определить материалы и выполнить макет проекта, и при этом не отвлекаться на какие-то детали и частности. Он позволяет создать пространство, в котором:

- много воздуха, света и грамотное зонирование пространства;
- лаконичная и функциональная мебель в едином стиле;
- минимум декора, цвета и текстур;
- чистые формы и четкие линии;
- встроенная бытовая техника.

Признак минималистичного дизайна – чистота линий и отсутствие лишних деталей. В выставоч-



Рисунок 2 – Мудборд проекта



Рисунок 3 – Цветовая палитра

ных образцах ручки интегрируются и становятся органичной частью прямых гладких фасадов. А в использовании образца в жизни останется максимальное количество свободного пространства для жизни и легкость уборки. При этом цветовая гамма нейтральная, базовые оттенки – белый, серый, черный, бежевый, коричневый, не больше 2–3 оттенков. В качестве акцентов можно применить яркие цвета

(красный, оранжевый, желтый, синий, зеленый) и текстуры (темного и светлого дерева, камня, кирпича, бетона и других фактурных материалов).

План освещения помещения решено выполнить следующим образом: так как помещение находится в торговом центре, у него уже есть свое освещение лампами, не отключая его, добавить трековые светильники с теплым светом, для создания более

приятной картины. Такое освещение является стильным, функциональным, универсальным и подходит практически всем направлениям дизайна интерьера, особенно современному минимализму. Система удобна в использовании, так как позволяет изменять конфигурацию расположения трек-светильников в процессе повседневной эксплуатации. Перемещение нескольких осветительных приборов на новые места и освещение необходимых локаций быстро по времени (рис. 4, 5 а).

Проблему места отдыха сотрудников и размещения игрового уголка для детей покупателей пред-

ложено решить следующим образом, совместив их. В духе современности, для постоянного улучшения уровня обслуживания покупателей в салоне часто размещают игровые уголки, которые помогут клиентам сделать покупки без отвлекающих факторов и спешки. Поэтому решено создать игровой уголок, который идеально впишется в стиль салона, соединившись с зоной отдыха персонала в обеденное время (рис. 5 б).

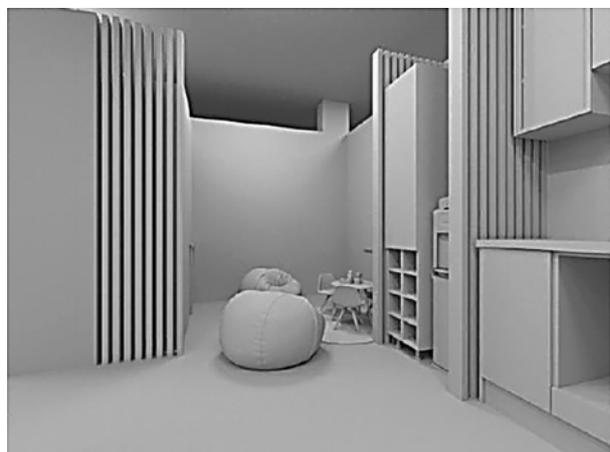
В результате, входную группу проектируемого салона кухонь решено выполнить следующим образом, как показано на рисунке 5.



Рисунок 4 – Размещение выставочных модулей во входной группе



а



б

**Рисунок 5 – Размещение выставочных модулей на пути следования к рабочему месту:
а – дизайнера; б – зона отдыха персонала и игровой уголок для детей покупателей**

Изучив образцы кухонь в рассматриваемом стилевом направлении, которые достаточно часто заказывают покупатели, в том числе проектируемые ООО «Монтанья», можно сделать вывод о том, что в их составе можно заметить конструкции с островом и без, различной цветовой гаммы, близкой к натуральным оттенкам. Также можно выделить цвето-

вые сочетания: насыщенный зеленый, коричневый, бежевый, белый (рис. 6).

Были выбраны принципиальные характеристики образцов для покупателей: текстура, цветовая гамма, наличие кухонного острова и способ заказа изделия. При помощи статистического наблюдения способом анкетирования были определены основные ха-



Рисунок 6 – Входная группа проектируемого салона кухонь

рактические эскизы проектируемых выставочных образцов (рис. 7).

При помощи статистического наблюдения способом анкетирования были определены основные характеристики эскизов проектируемых образцов. Был проведен открытый индивидуальный личный опрос среди потенциальных потребителей заказчиков мебели – студенческой молодежи в возрасте от 18 до 22 лет. Для чего выбран один из способов сбора данных – выборочное анкетирование среди учащихся университета, для чего разработана форма анкеты, включающая вопросы, необходимые для определения предпочтений респондентов. В качестве генеральной

совокупности выбраны 30 студентов университета.

В результате обработки данных анкет установлено, что у представителей студенческой молодежи пользовалась бы популярностью кухня, изготовленная на заказ (57 %). При этом большинство выбрали цветовую гамму, включающую натуральные оттенки (38 %), нейтральные оттенки (30 %) и черно-белую цветовую гамму (20 %), как устойчивые цветовые сочетания в настоящий момент. Для опрошенных респондентов имеет значение материала, из которого был бы изготовлен образец: фактура светлого дерева 31 %, темного дерева 24 %, а также гладкую однотонную поверхность 18 %. Большинство опрошенных отдали бы предпочтение кухне без острова 52 %. Но при этом 48 % решили бы выбрать образец изделия с островом при возможности его установки в помещении. Также установлено, что 55 % опрошенных приобрели бы представленные образцы моделей кухонь в салонах кухонь, остальные – в фирменных магазинах.

По результатам анкетирования далее был спроектирован образец кухонного гарнитура в составе: пеналы (для встраивания холодильника и духового шкафа и микроволновки), колонна с техникой, нижние шкафы, приставной шкаф для мойки, витрина (для декоративного наполнения), навесные верхние шкафы, шкаф с полновстроенной вытяжкой (над варочной панелью). Состав кухонного острова: в углах по одной стороне расположены витрины с

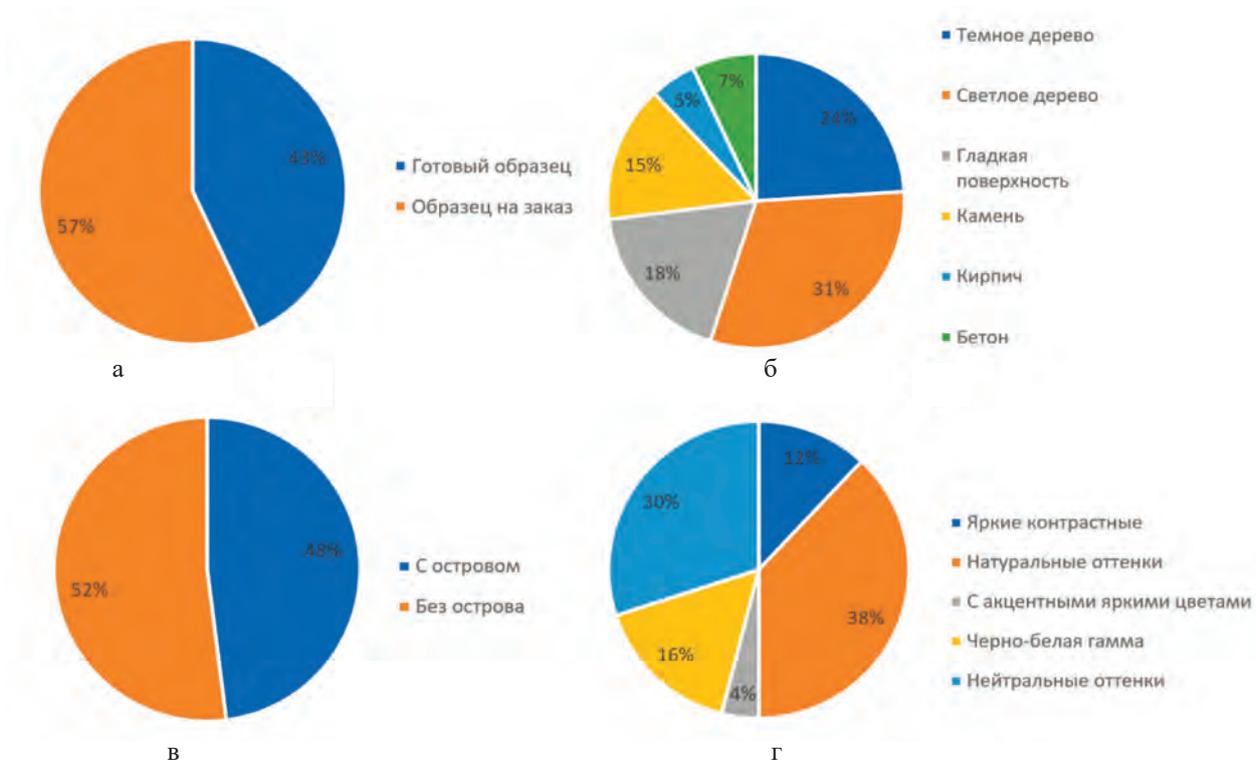


Рисунок 7 – Диаграммы предпочтений респондентов: а – вид образца; б – предпочтения в текстурах; в – состав образца; г – цветовые предпочтения

Г-образными фасадами, полки из стекла, к ним прикреплены клипсы с подсветкой, по другой стороне – закрытые фасады с полками. Между закрытыми фасадами располагаются два шкафчика с ящиками уменьшенной глубины.

Кухонный остров сегодня является неотъемлемой частью современной кухни. Идея такого зонирования пространства не новая: ранее приготовлением еды занимались на большом деревянном столе, который стоял в центре помещения. Постепенно площадь домов, а вместе с ними и кухни, уменьшалась, поэтому от идеи располагать стол в центре многие отказывались. Первые кухонные острова, в современном понимании их значения, были созданы для профессионального использования в больших ресторанах и других учреждениях общепита. При этом, кухонный остров как рабочий модуль, независимый от остальной кухонной мебели, имеет много преимуществ: многофункциональность, эргономичность, стильный и современный внешний вид, зонирование пространства.

Проектируемый кухонный гарнитур и остров, по-

казывает много возможностей, которые может сделать фабрика, помимо всех шкафов и Г-образных витрин, тут показана ручка – металлический профиль, врезной в фасад. Так как клиентам необходимо видеть и понимать, как именно это будет выглядеть, фасад с металлическим профилем в нем, позволяет реже прикасаться к материалу фасада руками, клиент сможет сравнить разницу в использовании металлического профиля в фасад и каркас. Верхние фрезерованные фасады, которые стали находить популярность последние пару лет. На данный момент на фабрике есть несколько видов фрезеровок, в салоне не было ни одного выставочного образца с ними, поэтому был выбран один из видов фрезеровки, для демонстрации.

На острове показана рейка шпон, это индивидуальная разработка фабрики, на которой изготавливаются кухни (рис. 8). Также в этой кухне выполнена дополнительная подсветка, которая идет по нижней части антресолей, врезается в декор из ДСП и создает дополнительный объем.

Помимо всех внешних особенностей, внутренне



Рисунок 8 – Дизайн-макет образца кухни входной группы

наполнение кухни такое же интересное. Встроенный холодильник решили выставить как образец, так как клиенты часто спрашивают, но не было возможности показать его. Варочная поверхность на 2 конфорки для увеличения рабочей зоны. Полно встроенная вытяжка. В ящиках используется фурнитура от производителя Hettich. Также показано размещение сушки в нижней части и встроенной посудомоечной машины шириной 45 см. Кухня и остров вы-

полнены по индивидуальному заказу для фабрики кухонь ООО «Монтанья», с которой салон работает напрямую.

В результате проведенной работы установлены исторические предпосылки создания салонов кухонь, разработана основная концепция дизайн проекта: мудборды, макеты оборудования. При этом был значительно расширен и углублен опыт практической работы для проектирования современного, функцио-

нального, лаконичного и целостного интерьера мебельного салона. Создан дизайн функциональных и вспомогательных зон интерьера мебельного салона. Практическая реализация проекта поможет разноо-

бразить внутреннюю атмосферу офиса, преобразив интерьерные пространства. Новый интерьер будет способствовать комфортной работе сотрудников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История кухни [Электронный ресурс] / www.admagazine.ru – Режим доступа: <https://www.admagazine.ru/interior/istoriya-kuhni-kak-menyalsya-status-ioblik-komnaty-s-xix-veka-do-nashih-dnej> – Дата доступа: 20.05.2023.
2. История развития мебельного искусства [Электронный ресурс] / knowledge.allbest.ru – Режим доступа: https://knowledge.allbest.ru/history/3c0a65635b2bc78a5d43b88521206d37_0.html – Дата доступа: 20.05.2023.
3. Модульные кухни Монтанья [Электронный ресурс] / www.modul.by – Режим доступа: <https://modul.by/> – Дата доступа: 20.05.2023.
4. Дизайн кухни 2024-2025: модные идеи и тренды [Электронный ресурс] / Стильные кухни и интерьеры. – Режим доступа: <https://www.stilkuhni.ru/articles/dizayn-kukhni-2024-2025-modnye-idei-i-trendy/>. – Дата доступа: 14.04.2024.
5. Кухонный остров – принципы обустройства, все плюсы и минусы [Электронный ресурс] / coolhouses.ru / Режим доступа: <https://coolhouses.ru/article/kuhonnyj-ostrov-principy-obustrojstva-vse-plyusy-i-minusy>. – Дата доступа: 14.04.2024.
6. Самутина, Н. Н. Использование стиля ар-деко в текстильном дизайне при проектировании эскизов костюмных тканей / Н. Н. Самутина, А. Б. Лисьева // Инновации в текстиле, одежде, обуви (ICTAI-2022). Материалы докладов международной научно-технической конференции. Витебск, 2022. – С. 70–75.
7. Молочко, А. А. Дизайн-проект модернизации интерьеров железнодорожного вокзала «Гомель-Пассажирский» / А. А. Молочко, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: тез. док. Витебск, 2023. – С. 208–209.
8. Омельчук, М. А. Дизайн-проект интерьеров швейного участка ООО «Кристыль» / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Тезисы докладов. Витебск, 2023. – С. 209–210.
9. Молочко, А. А. Дизайн-проект модернизации интерьеров железнодорожного вокзала «Гомель-Пассажирский» / А. А. Молочко, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: тез. док. Витебск, 2023. – С. 208–209.
10. Омельчук, М. А. Дизайн-проект интерьеров швейного участка ООО «Кристыль» / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Тезисы докладов. Витебск, 2023. – С. 209–210.
11. Омельчук, М. А. Разработка концепции дизайна интерьеров швейного предприятия / М. А. Омельчук, Н. Н. Самутина // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Омск, 2023. – С. 87–93.

REFERENCE

1. History of the kitchen [Electronic resource] / www.admagazine.ru – Access mode: <https://www.admagazine.ru/interior/istoriya-kuhni-kak-menyalsya-status-ioblik-komnaty-s-xix-veka-do-nashih-dnej> – Access date: 05/20/2023.
2. History of furniture art development [Electronic resource] / knowledge.allbest.ru – Access mode: https://knowledge.allbest.ru/history/3c0a65635b2bc78a5d43b88521206d37_0.html – Access date: 05.20.2023.
3. Modular kitchens of Montagna [Electronic resource] / www.modul.by – Access mode: <https://modul.by/> – Access date: 20.05.2023.
4. Kitchen design 2024-2025: fashion ideas and trends [Electronic resource] / Stylish kitchens and interiors. – Access mode: <https://www.stilkuhni.ru/articles/dizayn-kukhni-2024-2025-modnye-idei-i-trendy/>. – Access date: 04.14.2024.
5. Kitchen island – principles of arrangement, all the pros and cons [Electronic resource] / Coolhouses.ru – Access mode: <https://coolhouses.ru/article/kuhonnyj-ostrov-principy-obustrojstva-vse-plyusy-i-minusy>. – Access date: 04.14.2024.
6. Samutina, N. N. The use of Art Deco style in textile design when designing sketches of costume fabrics /

N. N. Samutina, A. B. Lisyeva // Innovations in textiles, clothing, and footwear (ICTAI-2022). Materials of the reports of the international scientific and technical conference. Vitebsk, 2022. – pp. 70–75.

7. Molochko, A. A. Design project for the modernization of the interiors of the Gomel-Passenger railway station / A. A. Molochko, N. N. Samutina // Abstracts of the 56th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students: Abstracts of the reports. Vitebsk, 2023. – pp. 208–209.

8. Omelchuk, M. A. Design project of the interiors of the sewing site of LLC "Kristil" / M. A. Omelchuk, N. N. Samutina // Abstracts of the 56th International Scientific and Technical Conference of teachers and students. Abstracts of the reports. Vitebsk, 2023. – pp. 209–210.

9. Molochko, A. A. Design project for the modernization of the interiors of the Gomel-Passazhirsky railway station / A. A. Molochko, N. N. Samutina // Abstracts of the 56th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students. Abstracts of the reports. Vitebsk, 2023. – pp. 208–209.

10. Omelchuk, M. A. Design project of the interiors of the sewing site of LLC "Kristil" / M. A. Omelchuk, N. N. Samutina // Abstracts of the 56th International Scientific and Technical Conference of teachers and students. Abstracts of the reports. Vitebsk, 2023. – pp. 209–210.

11. Omelchuk, M. A. Development of the concept of interior design of a sewing enterprise / M. A. Omelchuk, N. N. Samutina // Light industry: problems and prospects. Materials of the All-Russian scientific and practical conference. Omsk, 2023. – pp. 87–93.

SPISOK LITERATURY

1. Istoriya kuhni [Elektronnyj resurs] / www.admagazine.ru – Rezhim dostupa: <https://www.admagazine.ru/interior/istoriya-kuhni-kak-menyalsya-status-ioblik-komnaty-s-xix-veka-do-nashih-dnej> – Data dostupa: 20.05.2023.

2. Istoriya razvitiya mebel'nogo iskusstva [Elektronnyj resurs] / knowledge.allbest.ru – Rezhim dostupa: https://knowledge.allbest.ru/history/3c0a65635b2bc78a5d43b88521206d37_0.html – Data dostupa: 20.05.2023.

3. Modul'nye kuhni Montan'ya [Elektronnyj resurs] / www.modul.by – Rezhim dostupa: <https://modul.by/> – Data dostupa: 20.05.2023.

4. Dizajn kuhni 2024-2025: modnye idei i trendy [Elektronnyj resurs] / Stil'nye kuhni i inter'ery. – Rezhim dostupa: <https://www.stilkuhni.ru/articles/dizayn-kukhni-2024-2025-modnye-idei-i-trendy/>. – Data dostupa: 14.04.2024.

5. Kuhonnyj ostrov – principy obustrojstva, vse plyusy i minusy [Elektronnyj resurs] / coolhouses.ru / Rezhim dostupa: <https://coolhouses.ru/article/kuhonnyj-ostrov-principy-obustrojstva-vse-plyusy-i-minusy>. – Data dostupa – 14.04.2024.

6. Samutina, N.N. Ispol'zovanie stilya ar-deko v tekstil'nom dizajne pri proektirovanii eskizov kostyumnyh tkanej / N.N. Samutina, A.B. Lis'eva // Innovacii v tekstile, odezhdе, obuvi (ICTAI-2022). Materialy dokladov mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii. Vitebsk, 2022. – S. 70–75.

7. Molochko, A.A. Dizajn-proekt modernizacii inter'erov zheleznodorozhnogo vokzala «Gomel'-Passazhirskij» / A.A. Molochko, N.N. Samutina // Tezisy dokladov 56-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii prepodavatelej i studentov: Tez. dok. Vitebsk, 2023. – S. 208–209.

8. Omel'chuk, M.A. Dizajn-proekt inter'erov shvejnogo uchastka OOO «Kristil'» / M.A. Omel'chuk, Samutina N.N. // Tezisy dokladov 56-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii prepodavatelej i studentov: Tez. dok. Vitebsk, 2023. – S. 209–210.

9. Molochko, A.A. Dizajn-proekt modernizacii inter'erov zheleznodorozhnogo vokzala «Gomel'-Passazhirskij» / A.A. Molochko, N.N. Samutina // Tezisy dokladov 56-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii prepodavatelej i studentov: tez. dok. Vitebsk, 2023. –S. 208–209.

10. Omel'chuk, M.A. Dizajn-proekt inter'erov shvejnogo uchastka OOO «Kristil'» / M.A. Omel'chuk, Samutina N.N. // Tezisy dokladov 56-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoj konferencii prepodavatelej i studentov: rez. dok. Vitebsk, 2023. –S. 209–210.

11. Omel'chuk, M.A. Razrabotka koncepcii dizajna inter'erov shvejnogo predpriyatiya / M.A. Omel'chuk, N.N. Samutina // Lyogkaya promyshlennost': problemy i perspektivy. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Omsk, 2023. – S. 87–93.

Статья поступила в редакцию 22.04.2024.

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал

№ 1 (13), 2024

Дизайн обложки: *Самутина Н.Н., Мороз Е.В.*

Компьютерная верстка: *Григорьева Н.В.*

Редактор: *Никифорова Р.А.*

Подписано в печать 04.07.2024. Гарнитура Times.

Усл. печ. листов 7,1. Уч.-изд. листов 7,6. Формат 60x90 1/8. Тираж 9 экз. Заказ № 170.

Сайт журнала: <http://mat-tech.vstu.by>

Выпущено издательским сектором

Витебского государственного технологического университета.

210038, Республика Беларусь, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.