

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



Проблемы и достижения в науке и технике

Выпуск VII

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11мая 2020 г.)**

г. Омск

2020 г.

**Издатель Инновационный центр развития образования и науки
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород**

УДК 62(06)
ББК 30я43

Проблемы и достижения в науке и технике./ Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 7. г. Омск, – НН: ИЦРОН, 2020. 41 с.

Редакционная коллегия:

доктор технических наук, профессор Аракелян Э.К. (г.Москва), кандидат технических наук Белоусов М.В. (г.Екатеринбург), доктор физико-математических наук, профессор Будагян И.Ф. (г. Москва), доктор технических наук Бунаков П.Ю. (г. Коломна), кандидат технических наук Валеев А.Р. (г.Уфа), доктор технических наук, профессор Высоцкий Л.И. (г. Саратов), профессор, академик МАНЭБ, заслуженный ветеран СО РАН Галкин А.Ф. (г.Санкт-Петербург), кандидат технических наук, доцент Горюнова В.В. (г. Пенза), кандидат педагогических наук Давлеткиреева Л.З.(г. Магнитогорск), доктор технических наук, профессор Дадашев М.Н. (г. Москва), доктор технических наук, профессор Денисов В.Н. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук Егоров А.Б. (г. Харьков), доктор технических наук, профессор Жуманиязов М.Ж. (Узбекистан, г. Ургенч), доктор технических наук, профессор, заслуженный мелиоратор РФ Заднепровский Р.П.(г. Волгоград), кандидат технических наук Иванов В.И. (г.Москва), кандидат технических наук Ключева И.В. (г. Новосибирск), кандидат технических наук, доцент Корниенко В.Т. (г. Ростов-на-Дону), кандидат технических наук, профессор Куберский С.В. (Украина, г. Алчевск), доктор технических наук, доцент Курганова Ю. А. (г. Москва), кандидат физико-математических наук Лапушкин Г.И. (г. Москва), кандидат технических наук Мостовой А.С. (г. Энгельс), доктор технических наук, профессор Мухуров Н.И. (Белоруссия, г. Минск), кандидат технических наук, доцент Никулин В.В. (г.Саранск), кандидат технических наук, профессор Охрименко О.В. (г. Вологда-Молочное), доктор технических наук, профессор Пачурин Г.В. (г. Нижний Новгород), кандидат технических наук Полонский Я.А. (г. Волгоград), кандидат технических наук Решетняк С.Н. (г. Москва), инженер, аспирант Рычков Е.Н.(Франция, г.Пуатье), доктор химических наук Хентов В.Я. (г.Новочеркасск).

В сборнике научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции «**Проблемы и достижения в науке и технике**» г. Омск, представлены научные статьи, тезисы, сообщения студентов, аспирантов, соискателей учёных степеней, научных сотрудников, докторантов, специалистов практического звена Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Статьи, принятые к публикации, размещаются в полнотекстовом формате на сайте eLIBRARY.RU.

© ИЦРОН, 2020 г.
© Коллектив авторов

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ №1. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)	5
СЕКЦИЯ №2. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00).....	5
АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЦЕХА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ОАО «ВОЛХОВСКИЙ ККЗ» Яковлев П.Ю.	5
СЕКЦИЯ №3. ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)	9
СЕКЦИЯ №4. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00).....	10
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ЗЕРЕН КУКУРУЗЫ ОТ ПОЧАТКОВ Велиев Р.Н.	10
THE RESULTS OF A STUDY OF THE PERFORMANCE OF A NEW DEVICE FOR SEPARATING CORN GRAIN FROM EARS Veliyev R.N.	10
РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОТЕРИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ НАКОНЕЧНИКОВ ШТАНГОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ Мамедов З.В.	14
THE RESULTS OF LABORATORY AND FIELD STUDIES OF THE LOSS OF WORKING FLUID FROM THE TIPS OF BOOM SPRAYERS Mamedov Z.V.	14
СЕКЦИЯ №5. ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00).....	18
СЕКЦИЯ №6. ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00).....	18
СЕКЦИЯ №7. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)	18
СЕКЦИЯ №8. ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00).....	18
СЕКЦИЯ №9. АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10).....	18
СЕКЦИЯ №10. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00).....	18
ДЕРЕВО В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ Базилевич А.М., Косов И. И.	19

СЕКЦИЯ №11.	
ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)	21
СЕКЦИЯ №12.	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)	21
СЕКЦИЯ №13.	
ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)	21
СОВРЕМЕННЫЕ ВОЛОКНА ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОДЕЖДЫ Шифрина В.Ю., Жукова И.А.....	22
СЕКЦИЯ №13.1.	
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА И ДИЗАЙН	27
МЕДЛЕННАЯ МОДА Кузнецова А.А., Жукова И.А.....	27
СЕКЦИЯ №14.	
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)	32
СЕКЦИЯ №15.	
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)	32
СЕКЦИЯ №16.	
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)	32
СЕКЦИЯ №17.	
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)	32
СЕКЦИЯ №18.	
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)	33
СЕКЦИЯ №19.	
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)	33
СЕКЦИЯ №20.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)	33
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ Климова П.А., Рубцова Т.С., Гуров А.И.	33
СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ СИНХРОНИЗАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ Улимова Н. В.....	36
СЕКЦИЯ №21.	
МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)	38
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2020 ГОД	39

СЕКЦИЯ №1.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)

СЕКЦИЯ №2.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЦЕХА ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ОАО «ВОЛХОВСКИЙ ККЗ»

Яковлев П.Ю.

СПбГУ, РФ, г. Санкт-Петербург

Аннотация

В статье рассматриваются архитектурно-технологические решения разработанного программного комплекса для автоматизации технологического процесса цеха предварительных смесей для ОАО «Волховский ККЗ». Программный комплекс призван заменить устаревшую систему предыдущего поколения и обеспечивать контроль и управление технологическим оборудованием в автоматическом и ручном режиме в соответствии с заданной рецептурой изготовления конечной продукции предприятия. Описываются основные проектные решения и преимущества разработанной системы по сравнению с существующими аналогами.

Ключевые слова

АСУТП, программный комплекс, автоматизированное рабочее место, SCADA

Анализ существующих систем и постановка задачи

Общий принцип работы всех систем, используемых для построения автоматических комплексов управления промышленным оборудованием, одинаков: с датчиков, снимающих значения текущих технологических параметров, сигналы передаются на контроллер и там обрабатываются в соответствии с заложенной в контроллер программой. После обработки сигналы передаются (по цифровой линии) на компьютер, где происходит отображение и хранение собранной информации, одновременно с этим с контроллера выдаются управляющие сигналы на исполнительные механизмы для поддержания заданных значений регулируемых параметров.

По принципу построения системы управления можно выделить системы с центральным управлением и системы с распределенным управлением. Анализ сбоев систем, построенных на принципе центрального управления с единого устройства (компьютера, мощного промышленного контроллера), показывает, что выход из строя головного устройства приводит к выходу из строя всей системы и требует длительного времени для ее наладки. Системы, построенные по принципу распределенного управления, продолжают функционировать даже при сбоях в отдельных узлах или компонентах системы. В подобных системах управление происходит с контроллера, что значительно увеличивает надежность системы (при отключении компьютера система продолжает поддерживать заданные значения в автоматическом режиме). В построении системы предпочтительным выглядит модульный подход, который позволяет проектировать не только отдельные узлы любой конфигурации, но и объединять их в единый комплекс, обеспечивающий обмен информацией и взаимодействие между ними, а также обеспечивается постепенное наращивание системы без демонтажа и переделки уже эксплуатируемой системы путем добавления модулей.

В настоящей статье рассматривается разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом цеха предварительных смесей для ОАО «Волховский ККЗ». В целях обеспечения высокой надежности системы, программный комплекс предполагает распределенную (двухуровневую) архитектуру управления, которая включает программу нижнего уровня, выполняющую непосредственное управление оборудованием и программу верхнего уровня реализующую функцию человеко-машинного интерфейса, а также создание отчетов, протоколирование действий оператора и ведение архива. Вся информация о ходе и результатах технологического процесса протоколируется в отчетах и хранится на рабочем месте оператора и (или) передается по сети на сервер предприятия. Основные требования к программному комплексу:

- обеспечение максимальной производительности промышленного оборудования;
- соблюдение высокой точности в следовании заданному рецепту изготовления продукции;
- обеспечение возможности настройки параметров работы оборудования;
- чтение и запись рецептуры изготовления продукции предприятия;
- эффективное использование ресурса оборудования.
- поддержание заданных параметров при отказе компьютера верхнего уровня;
- контроль работы оборудования и оповещение в случае возникновения аварийной ситуации;
- простой и удобный пользовательский интерфейс;

Основные технические решения

АСУТП для ОАО «Волховский ККЗ» предполагает управление технологическим оборудованием цеха предварительный смесей. Аналоговые сигналы с тензодатчиков дозаторов измеряются и преобразуются в естественные величины измерительными контроллерами «Master 110.1». Далее значения веса передаются по интерфейсу RS485 в управляющий контроллер с прикладной программой, написанной на языке C++. Управляющий контроллер представляет собой промышленный компьютер (Advantix IPC 6806) с установленными в нем платами ввода/вывода дискретных сигналов. В соответствии с этими сигналами, значениями веса и текущим режимом управления, управляющий контроллер по программе осуществляет воздействия на исполнительные механизмы системы. Управление устройствами и механизмами весов контроллер осуществляет через индивидуальные модули ввода/вывода с гальванической развязкой. После ввода рецепта, задания и запуска процесса дозирования, контроллер представляет собой самодостаточное устройство и способен вести процесс дозирования даже при отсутствии связи с рабочей станцией оператора-технолога. Основанием прекращения дозирования в этом случае является полное выполнение рецепта, либо отказ оборудования.

Подача продукта в бункеры дозаторов из расходных бункеров осуществляется управляемыми питателями, которые включаются или отключаются управляющим контроллером в порядке, заданном рецептом или выбором оператора. Алгоритм управляющей программы составлен таким образом, что при дозировании постоянно вычисляется величина приращения массы в единицу времени цикла программы и, соответственно, вычисляется величина упреждения на остановку питателя. Основной принцип такого дозирования - каждый отвес должен набираться точно. Точность дозирования - не хуже 0,5 % от НПВ (фактически может быть лучше, зависит от точности настройки конкретного дозатора). При этом в рапорте будет указано реальное отклонение от задания по рецепту для каждого продукта по каждому отвесу и по рецепту в целом.

Управляющий контроллер, в свою очередь, соединен с компьютером верхнего уровня по сети Ethernet. На этом компьютере установлена прикладная программа верхнего уровня, написанная с помощью специальной лицензионной программы для разработки программ АСУТП «MasterSCADA», и организовано рабочее место оператора-технолога. Рабочее место оператора-технолога представляет собой компьютер с программным комплексом, позволяющим производить следующие действия: ввод и изменение рецепта производимого комбикорма; формирование таблицы Технология и возможность ее изменения, формирование таблицы Задание и возможность ее изменения; осуществлять автоматическое управление выполнением заданных рецептов от начала и до конца; проводить оценочное дозирование по одному завершенному циклу; осуществлять ручное управление механизмами системы независимо от рецепта; осуществлять местное управление механизмами с пультов местного управления; протоколировать исполнение рецепта, работу оборудования, действия оператора; организовывать автоматические блокировки, согласно требованиям технологии и техники безопасности; сохранять историю процесса в архив и хранить ее неограниченно длительное время; выдавать аварийные и технологические звуковые сообщения; передавать данные в компьютерную сеть предприятия (на сервер) и прием данных из компьютерной сети предприятия.

Таким образом, оператор-технолог должен поставить необходимое для выполнения задание рецепта. Система должна проверить состояние оборудования и возможность дозирования необходимых компонентов и приступить к выполнению задания, в противном случае выдать соответствующее предупреждение. Дозирование компонентов и выгрузка в смеситель происходит строго в соответствии с технологией приготовления рецепта. Система определяет время начала дозирования каждого компонента в соответствии со скоростью набора материалов. Общий смысл заключается в том, чтобы дозаторы как можно меньше находились под нагрузкой. После попадания в смеситель последнего материала включается счетчик времени перемешивания материалов. По истечении времени и при наличии потребителя, а также при

отсутствии блокировки на выгрузку, в соответствии с технологией, описанной в рецепте, должна начаться выгрузка. Оператор имеет возможность вмешаться в процесс приготовления смеси на любом его этапе путем ручного добавления необходимых компонентов, изменения времени перемешивания и выгрузки. При этом любые изменения количественного состава смеси отображается в итоговом отчете по выполненному заданию.

При работе в ручном режиме оператор имеет возможность управлять процессами дозирования и смешивания самостоятельно, без участия программы. При этом система сохраняет информацию о работе оборудования формирует отчет о работе в ручном режиме.

Функциональная система

Функциональная схема АСУ представлена на рис. 1. Весовые микроконтроллеры «Master 110.1» осуществляют преобразование сигнала тензодатчиков в естественные единицы и передают данные по линии RS485 управляющему контроллеру.

Контроллер ША1 производит управление весами 2000, 1000, контроллер ША2 весами 500. Синхронизация работы контроллеров осуществляется с помощью обмена данными по сети Ethernet. Управляющий контроллер представляет собой IBMPC совместимый компьютер с установленными в нем платами ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов. В соответствии с этими сигналами, значениями веса и текущим режимом работы, управляющие контроллеры осуществляют воздействия на исполнительные механизмы весов и маршрутов (нории, шнеки, транспортеры, смеситель, дозаторы, задвижки и т.д.). Управляющий контроллер, в свою очередь, соединен с компьютером верхнего уровня по сети Ethernet. На этом компьютере, с помощью SCADA-пакета MasterSCADA, организовано рабочее место оператора-технолога, на котором происходит ввод рецепта на задание, ввод команд оператора, визуализация работы системы и ведение архивов работы.

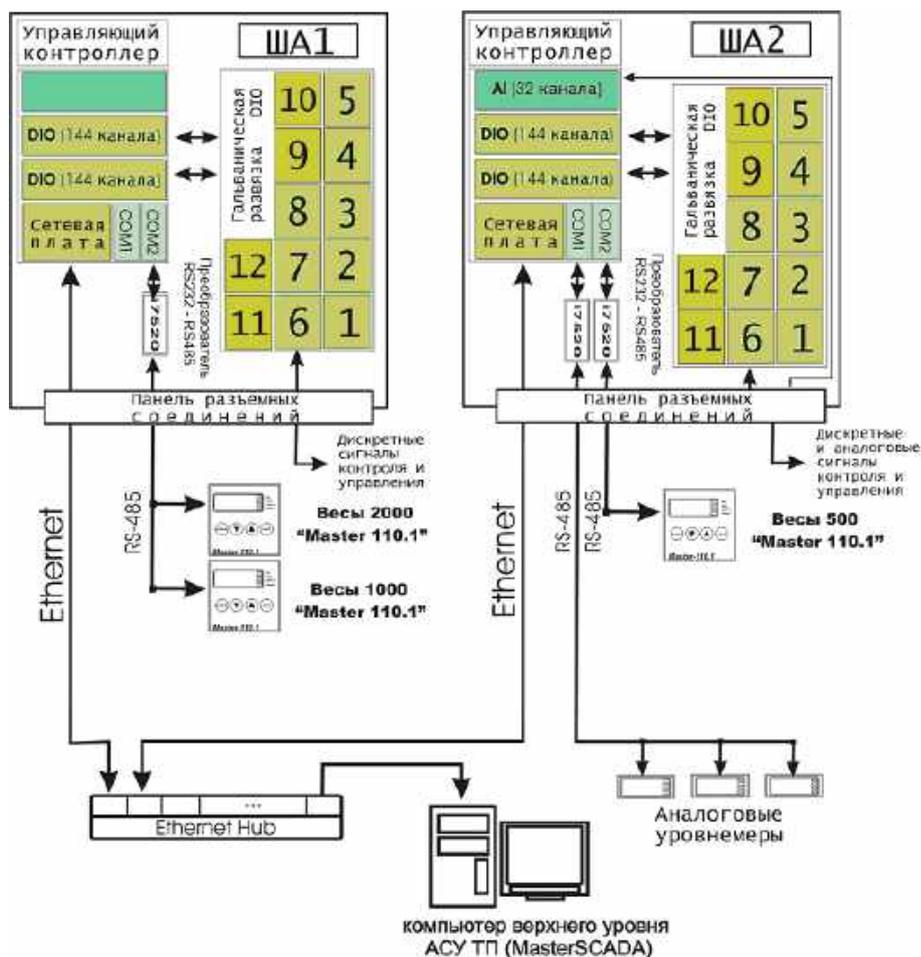


Рис. 1 Функциональная схема системы управления

Общий алгоритм работы

Процесс дозирования осуществляется с помощью многократного выполнения циклов автоматического дозирования и смешивания компонентов рецепта. Задание на дозирование вводится с помощью заполнения бланка рецепта. С помощью расчета рецепта задание на дозирование разделяется на определенное количество отвесов, которые должны выполнить каждые весы, участвующие в рецепте. Для смешивания отдозированные порции поступают в предбункер смесителя. В момент, когда в предбункер смесителя поступят порции всех весов, участвующих в рецепте, начинается очередной цикл смешивания.

Работа весов построена по асинхронному принципу - т.е. по принципу максимального быстрогодействия. Как только весы набрали заданную порцию, по возможности («есть куда выгружать», т.е. выполняется условие разделения порций конкретных весов), производится разгрузка порции и последующий набор очередной порции (не смотря на то, например, что предыдущая порция еще не разгрузилась из предбункера смесителя).

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора-технолога есть комплекс программных и аппаратных средств, позволяющих управлять технологическими объектами производства. Аппаратная часть представляет собой компьютер, соединённый сетью с управляющими контроллерами и другими компьютерами завода. По сети из компьютера оператора-технолога в управляющие контроллеры передаются задания, команды управления режимами работы, исполнительными механизмами. Обрато передаётся информация о работе оборудования, результатах измерения веса, режимах контроллера и т.д.;

Все элементы системы имеют некоторую степень автономности. Управляющий контроллер может работать самостоятельно, даже если компьютер оператора-технолога выключен. Если компьютер выключить в режиме дозирования, контроллеры будут продолжать дозирование, но наблюдение за этим процессом будет возможно только на экране контроллеров. После включения компьютера и загрузки АРМ дистанционное наблюдение за процессом дозирования восстанавливается автоматически, в режиме, установленном до выключения. Наоборот, если управляющий контроллер, по какой-либо причине, перестал работать (например, пропало напряжение питания), а компьютер оператора-технолога включен, то последний продолжит работу и выдаст аварийное сообщение об отсутствии связи с контроллером. Точное представление о том, что и как работает в системе управления, дает возможность быстро и с меньшими потерями выйти из нештатной ситуации, если она возникает;

Программное обеспечение АРМ работает в ОС Windows7 и Windows 10 и включает в себя:

- программу реального времени;
- набор мнемосхем, на которых оператор может наблюдать введённые задания, значения веса, положения и состояния дозаторов, задвижек и связанного с весами оборудования; меню и элементы ввода значений, с помощью которых оператор управляет процессом дозирования;
- журналы аварийных, технологических и системных сообщений, генераторы отчётов.

Интерфейс оператора представлен двумя мнемосхемами, внешний вид мнемосхемы цеха предварительных смесей изображен на рис. 2.

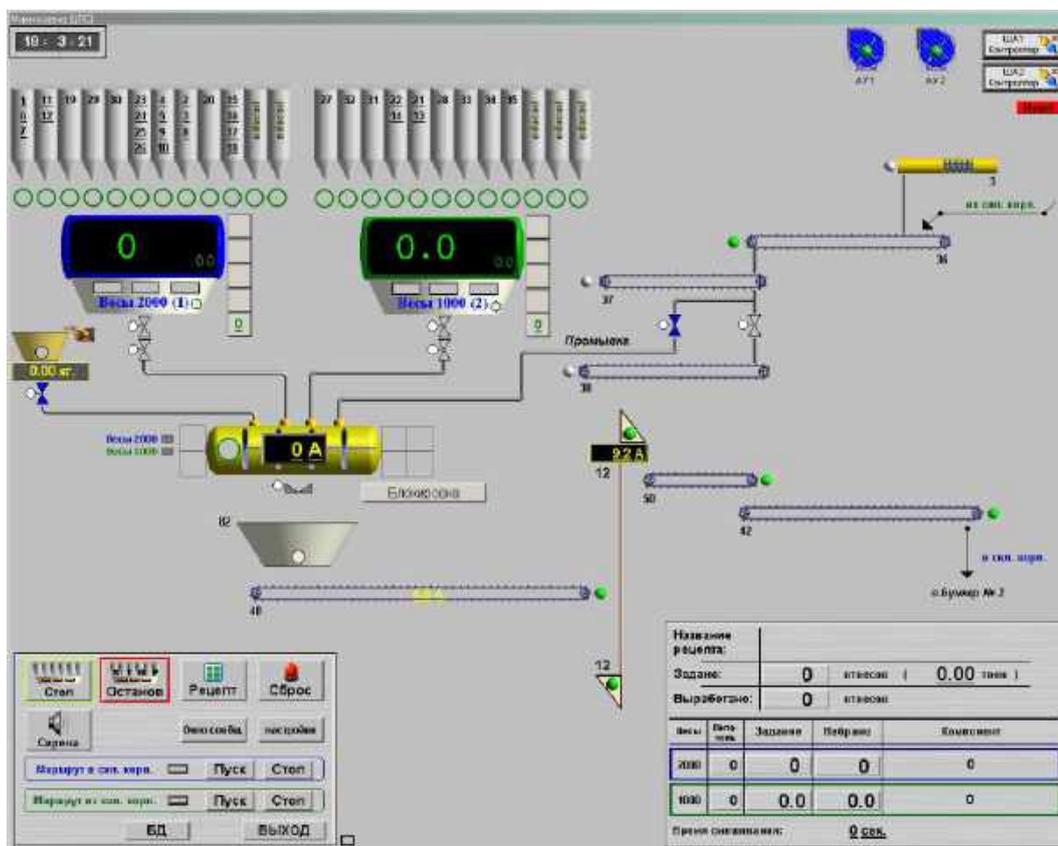


Рис. 3 Мнемосхема цеха предварительных смесей

Выводы

Разработан программный комплекс автоматизированной системы управления технологическим процессом цеха предварительных смесей для ОАО “Волховский ККЗ”.

Программный комплекс обладает следующими характеристиками:

- обеспечение максимальной производительности цеха;
- высокая точность дозирования порций продукции, благодаря использованию уникального алгоритма дозирования;
- возможность настроек оператором параметров работы оборудования;
- возможность чтения и записи рецептов;
- эффективное использование ресурса оборудования;
- сохранение работоспособности при отказе компьютера верхнего уровня;
- звуковое оповещение оператора в случае возникновения аварийной ситуации;
- простой и удобный пользовательский интерфейс.

Реализованная АСУТП, может быть адаптирована и применена в других отраслях промышленности.

Список литературы

1. “Автоматика и автоматизация производственных процессов в легкой промышленности” / В.Н. Наумов, Л. И. Пятов
2. “Проектирование АСУТП. Методическое пособие” / А. Л. Нестеров.
3. “Справочник проектировщика автоматизированных систем управления технологическими процессами” / Г. Л. Смилянский, Л. З. Амлинский, В. Я. Баранов и др..
4. “SCADA-системы как инструмент проектирования АСУТП” / Н. П. Деменков.

СЕКЦИЯ №3. ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)

СЕКЦИЯ №4.

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ЗЕРЕН КУКУРУЗЫ ОТ ПОЧАТКОВ

Велиев Р.Н.

Азербайджанский Технологический Университет

Ключевые слова: кукурузная початка, стержень, зерно, барабан, производительность.

Резюме. Зерно кукурузы является высокопродуктивным и высококачественным продуктом. Ныне более 26 % производства зерна в мире приходится на кукурузу. Производительность кукурузы в 2-3 раза больше производительности пшеницы. Кукуруза широко используется в качестве пищевого продукта. При уборке и отделения зерен кукурузы от початков существующими способами они повреждаются, получив макро и микротравмы, это резко снижает их пищевую ценность, и они становятся не пригодными для посевного материала.

При использовании зерен кукурузы поврежденных в процессе отделения их от початков кукурузы как посевной материал, они либо вовсе не прорастают, либо дают слабые всходы, что приводит к уменьшению производительности. Кроме того как хранение, так и при использовании поврежденных зерен в пищевой промышленности связано с затруднениями. Так при хранении таких зерен они быстро покрываются плесенью, а также подвергаются различным заболеваниям, что ухудшает качество. Обычно при этом семена становятся не пригодным как посевной материал. Поэтому кукурузные зерна как до отделения их от початков, так и в процессе отделения не должны быть повреждены. С этой точки зрения любой тип конструкции машины, предусмотренный для механической обработки не должен повреждать зерна, предназначенные для хранения и для посева. Для достижения этого необходимо найти оптимальный режим работы машины с учетом как минимального затрата энергии на единицу обработки материала, так и минимального повреждения обрабатываемого материала.

Нами разработано устройство, работающее по указанному выше принципу, исследованы и были определены ее рациональные параметры и режимы работы. Одним из важных показателей устройства является производительность.

В данной статье даются материалы по выбору и обоснованию рационального скоростного режима работы барабана нового устройства, рис 1 который позволяет получить наибольшую выгодную производительность.

THE RESULTS OF A STUDY OF THE PERFORMANCE OF A NEW DEVICE FOR SEPARATING CORN GRAIN FROM EARS

Veliyev R.N.

Azerbaijan Technological University

Key words: ears of corn, core, grain, drum, productivity.

SUMMARY

Corn grain is a highly productive and high-quality product. Today, more than 26% of the world's grain production comes from corn. The productivity of corn is 2-3 times higher than the productivity of wheat. Corn is widely used as a food product. When harvesting and separating corn from cobs by existing methods, they are damaged, getting macro and micro trauma, this dramatically reduces their nutritional value, and they become unsuitable for sowing material.

When using corn grains damaged in the process of separating them from the ears of corn as seed, they either do not germinate at all or give weak seedlings, which leads to a decrease in productivity. In addition, both storage and the use of damaged grains in the food industry are associated with difficulties. So when storing such grains, they quickly become moldy, and also undergo various diseases, which affect the quality. Usually in this case,

the shift becomes unsuitable as seed. Therefore, corn grains, both before separating them from the ears, and during the separation process should not be damaged. From this point of view, any type of machine design provided for machining should not damage grains intended for storage and for sowing. To achieve this, it is necessary to find the optimal mode of operation of the machine, taking into account both the minimum energy consumption per unit of processing of the material, and the minimum damage to the processed material.

We at the Azerbaijan Technological University have developed a device working according to the above principle, investigated and determined its rational parameters and operation modes. One of the important indicators of the device is its performance.

In this article, we give materials on the selection and justification of the rational high-speed mode of operation of the drum of a new device, Fig1 which allows you to get the most profitable performance.

Актуальность. Анализ показывает, что существующая технология уборки кукурузы, и технология отделения зерен кукурузы от початков в основном используют рабочие органы ударного действия [4,5,6]. При этом, в качестве исполнительного элемента используется рабочий орган с металлической поверхностью. В результате, при отделении зерен от початков на них в той или иной мере образуются макро и микрповреждения. Кроме того, при этом способе початки от зерен отделяются не полностью что, в конечном счете, приводит к лишним потерям.

Анализ существующих и возможных способов и устройств по извлечению зерен от початков показывает, что полное извлечение и снижение до минимума с минимальным макро и микро повреждением зерен возможен при использовании принципа внутреннего сцепления со сжатием и кручением початков с использованием барабана и под барабанья с резиновой поверхностью. Разработка такого устройства, обоснование его конструктивно-технологических параметров и режимов работы является актуальным.

Нами в Азербайджанском Технологическом Университете разработано устройство, работающее по указанному выше принципу, исследованы и были определены рациональные параметры и режимы работы данного устройства [2,3,4,5]. Одним из важных показателей устройства является ее производительность.

Целью работы в данной статье является исследование и определение выгодной величины производительности нового устройства для отделения зерна от початки кукурузы.

Объект исследования: экспериментальная установка и початки кукурузы.

Методика: Для достижения цели при различных значениях числа оборота барабана от 100 до 1000 через 100 оборотов/минут определили производительность нового экспериментального устройства. Для этого были выбраны характерные по величине початки - наиболее распространенные в Республике производстве сорта, такие как ADAU-80. Опыты проводились при влажности зерна початки кукурузы 12-22 % (т.е. при минимальной и максимальной допустимой влажности). После определения величины производительности составили таблицу 1 и на основе таблицы 1 построили график зависимости производительности от скорости вращения барабана n , оборот/минут и соотношение числа оборотов барабана на производительность устройства, n / Q , рис.1, рис.2. На таблице 1 и рис.1 и рис.2. показан пример, результаты исследований нового малогабаритного устройства по определению производительности рационального режима работы барабана при влажности початков $W=14\%$.

Как видно из таблицы 1 и графика, рис.1, с увеличением скорости вращения барабана производительность увеличивается. Рост увеличения производительности до 500-550 кг/час происходит интенсивно и после этого темп увеличения роста производительности замедляется и после этого с увеличением скорости вращения барабана рост увеличения производительности происходит весьма медленно. Это происходит от того, что при больших скоростях барабана початки попавшие, между барабаном и подбарабаньем при низких оборотах вращения барабана надежно зацепляются зерновками, и при вращении закручивают початки, тем самым отделяют зерно от них. При больших же значениях чисел оборота барабана из за быстрого движения происходит скольжение между материалом и поверхностями барабана, в результате чего уменьшается интенсивность отделения зерна с початков.

Для установления более целесообразного скоростного режима работы барабана, определены соотношение роста увеличения числа оборотов барабана к росту увеличения производительности устройства - n/Q , что характеризует, насколько целесообразно число оборотов последнего. Установлено что, с увеличением числа оборотов, сначала соотношение n/Q уменьшается интенсивно до $n=300$ об/мин и после этого до 500 обор/мин вращения барабана соотношения n/Q резко увеличивается. Причем эта закономерность происходит при различных влажностях 12-22 % початков кукурузы.

Установлено что, при одной и той же скорости вращения барабана: при большой влажности початки производительность устройства уменьшается, а при меньшей влажности – увеличивается (см рис 1).

Определено что, при всех допустимых пределах влажностях максимальный рост увеличения производительности достигается при 500 обор/мин. Если судить соотношению частоты вращения барабана к производительности n/Q то оптимальным является режим $n=300$ об/мин. Вместе с тем при 300 об/мин зерна не полностью очищаются от початков и неочищенные початки могут составлять 15-20 % и больше. А при 400 обор/мин степень неочищенных початков снижается до 5-10 %. При скорости барабана $n=500$ обор/мин початки от зерен очищаются полностью. Кроме того в данном режиме запас энергии становится больше, что обеспечивает более надежную работу устройства даже при перегрузках и при всех допустимых пределах влажности початков от 12 до 22 %. Поэтому для практического применения устройства выбор $n=500$ обор/мин является наиболее рациональным. При дальнейших исследованиях, испытаниях и внедрениях мы будем применять именно этот режим работы устройства.

Таблица 1

Результаты исследований нового малогабаритного устройства по определению рационального режима работы барабана при влажности початков $W=14\%$

Число оборотов барабана, n , обор/мин	Производительность, Q , кг/час	Соотношение числа оборотов барабана на производительность устройства n / Q
100	82,5	1,21
200	253,3	0,79
300	406,7	0,74
400	505,5	0,79
500	556,2	0,90
600	560,3	1,07
700	568,6	1,23
800	589,1	1,36
900	590,5	1,52
1000	592,5	1,67

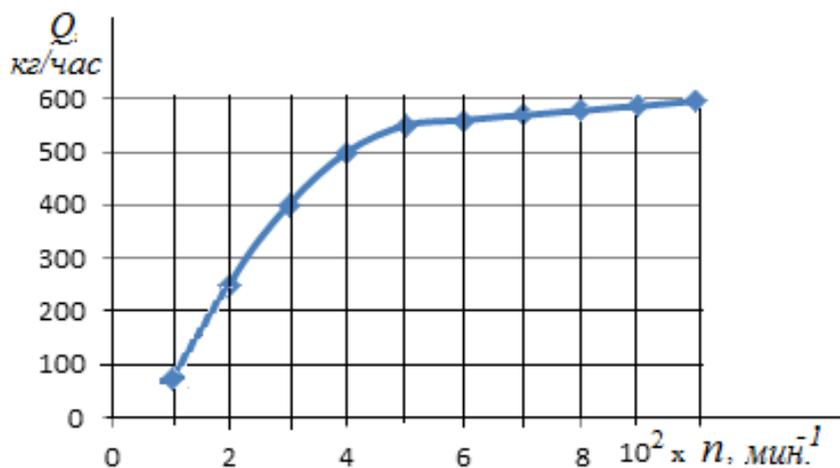


Рис.1. Производительность нового устройства для отделения зерна от початков кукурузы с различной влажностью и при различных значениях оборота барабана n .

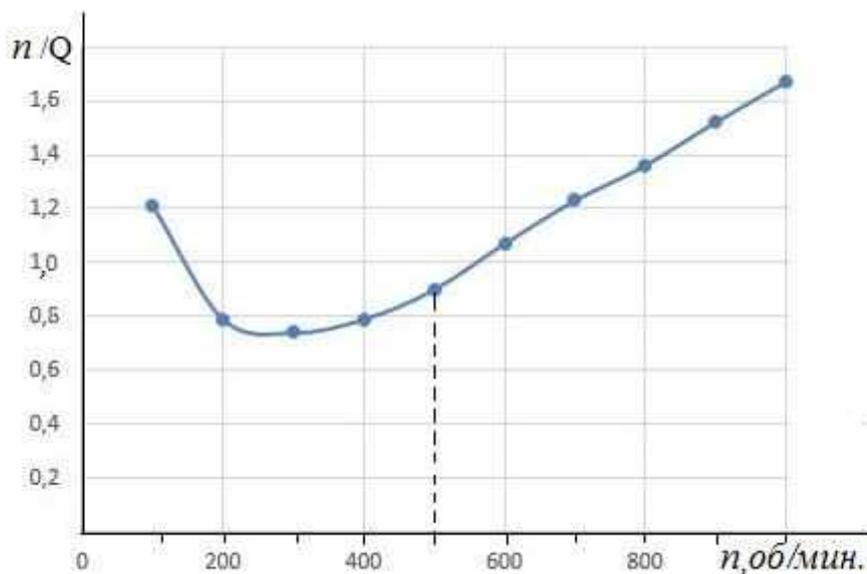


Рис.2. Соотношение числа оборотов барабана на производительность устройства n / Q , при различных значениях числа оборота барабана n .

ВЫВОДЫ

1. Установлено что, с увеличением скорости вращения барабана производительность увеличивается и после определенного периода резко снижается рост увеличения производительности.
2. Определено, что наиболее рациональным пределом - режим по росту производительности, является режим скорости вращения барабана 500 оборот/мин, при котором производительность устройства составляет соответственно 550 кг/час.

Список литературы

1. Vəliyev R.N., Qarğıdalı dənələrini qıçadan ayıran kiçik qabaritli qurğunun işlənməsinin əsaslandırılması.// Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası "xəbərlər məcmuəsi" № 52, Gəncə-2013, səh 121-126. (Велиев Р.Н., Обоснование разработки малогабаритного устройства для отделения зерна от початки кукурузы.//Вестник трудов Гянджинского отделение Азербайджанской Национальной Академии Наук. №52.Гянджа-2013, стр.121-126).
2. Vəliyev R.N. Qarğıdalı dənini qıçalardan ayıran qurğuların işinin təhlili, ATU.;Davamlı inkişaf və texnoloji innovasiyalar; Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans.Gəncə-2014,.s. 249-251(Велиев Р.Н., Анализ работы устройства, отделяющие зерна кукурузы от початок.// Материалы международной научно-практической конференции -Устойчивое развитие и технологические инновации, Азербайджан, АТУ, город Гянджа 2014, стр. 249-251)
3. Vəliyev R.N., Qarğıdalı dənini qıçadan ayıran eksperimental qurğunun kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi nəticələri.//Kreativ sənaye texnologiyalarının tədrisi və tətbiqi Beynəlxalq elmi praktiki konfransın materialları. ATU, Gəncə-2015, səh.280-282.(Велиев Р.Н. Результаты исследования количественных и качественных показателей экспериментального устройства для отделения зерен кукурузы от початков. Материалы международной научно-практической конференции - Обучение и применение креативных промышленных технологий.АТУ, Гянджа 2015, стр 280-282)
4. Vəliyev R.N. Qarğıdalı dənini qıçadan ayıran yeni qurğuda barabanla barabanaltırası giriş və çıxış ara məsafələrin əsaslandırılması.//Urbanizasiyalı sənayeləşmə şəraitində mədəni irsin və biomüxtəlifliyin qorunması, Beynəlxalq elml - praktik konfrans Azərbaycan Texnologiya Universiteti.Gəncə-2017. (Велиев Р.Н., Обоснование входного и выходного расстояний между барабаном и барабаном в новом устройстве, отделяющее зерна кукурузы от початков. //Материалы международный научно-практической конференции -Охрана культурного наследия и биоразнообразия в контексте урбанизации – , АТУ, Гянджа 2017, стр. 116-117)

5.Vəliyev R.N. Qarğıdalı dənini qıçadan ayıran baraban tipli qurğunun parametrlərinin nəzəri tədqiqi. //Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti-ADAU-nun elmi əsərləri.Gəncə-2018.№2,səh.(Валиев Р.Н. Теоретическое исследование параметров барабанного типа устройства, отделяющего зерно кукурузы от початки. //Научные труды Азербайджанского государственного аграрного университета-АДАУ. Гянджа-2018.№2, стр. 43-47)

6. Мамедов А.И. Обмолот початков кукурузы. Аграрная наука 1915, №11,с.30-31.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНО-ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОТЕРИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ИЗ НАКОНЕЧНИКОВ ШТАНГОВЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Мамедов З.В.

Ассистент

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет

Ключевые слова: обратный клапан, опрыскиватель, наконечник, штанга, поворот, жидкость, потеря. становится причиной

Резюме: Во всех существующих опрыскивателях, в том числе и штанговых опрыскивателях, во время работы подаваемая под давлением из насоса рабочая жидкость, первоначально подается в регулируемую распределительную систему. В этой системе регулируется заданное давление и количество рабочей жидкости подаваемой в напорной коммуникации по норме на гектар, что осуществляется с помощью открытия и закрытия защитного редуционного - предохранительного клапана. При этом оставшаяся жидкость возвращается обратно в бак.

Как обычно в такой системе при работе насоса, когда редуционный кран открыт, к секциям каждой штанги и их соответствующим наконечникам подается рабочая жидкость, при этом идет опрыскивание.

Но при неработающем насосе редуционный клапан закрывается. При этом в системе давления снимается. В то же время в линии коммуникации - между этим краном и наконечниками штанги, в внутри шлангах и трубопроводах всегда остается рабочая жидкость, величина которой в современных опрыскивателях может быть 2-10 литров и больше. При стоянке, при прямолинейном не рабочем движении и при повороте в поворотной полосе обеих сторон поле, от наклона положения штанги, от вибрации неровности поле и от центробежной силы этот рабочий жидкость произвольно стекает из наконечников опрыскивателя, что приводит к потере рабочей жидкости и содержащей в нем пестицидов, уменьшается производительность опрыскивающего агрегата и загрязняется окружающая среда. Поэтому предотвращения этих потерь является актуально.

Для решения этой задачи нами был разработан обратный клапан, который устанавливается у каждого наконечника между наконечниками и штуцерами штанги. Смонтированные к каждому наконечнику эти обратные клапана открываются при работающем насосе и закрываются после выключения насоса. В предыдущих статьях нами были обоснованы параметры и режимы работы клапан.

В этой статье даны результаты экспериментальных исследований по определению рядом указанных выше режимов закономерности распределения потерь рабочей жидкости, с учетом особенности потери при повороте опрыскивателя на поворотной полосе, который так же предотвращается с применением, предложенным обратным клапаном установленной к каждому наконечнику опрыскивателя.

THE RESULTS OF LABORATORY AND FIELD STUDIES OF THE LOSS OF WORKING FLUID FROM THE TIPS OF BOOM SPRAYERS

Mamedov Z.V.

Assistant

Azerbaijan State Agrarian University

Keywords: check valve, sprayer, tip, boom, rotation, fluid, loss. Becomes the cause

SUMMARY:

In all existing sprayers, including boom sprayers, during operation, the working fluid supplied under pressure from the pump is initially supplied to the control distribution system. In this system, the set pressure and the amount of working fluid supplied in the pressure communication are regulated according to the norm per hectare, which is carried out by opening and closing the protective pressure reducing - safety valve. In this case, the remaining liquid is returned back to the tank.

As usual in such a system, when the pump is operating, when the pressure reducing valve is open, the working fluid is supplied to the sections of each rod and their respective tips, while spraying is in progress.

But when the pump is idle, the pressure reducing valve closes. In this case, the pressure in the system is removed. At the same time, in the communication line - between this faucet and the rod tips, inside the hoses and pipelines there is always a working fluid, the size of which in modern sprayers can be 2-10 liters or more. In all sprayers in each section of the boom there is not one, but several tips and the tips of the tips are directly connected with the atmosphere. Therefore in to solve this problem, we have developed a check valve, which is installed at each tip between the tips and the bar fittings. Mounted to each tip, these check valves open when the pump is running and close when the pump is turned off. In previous articles, we justified the parameters and modes of operation of the valve . Its stability and reliability were determined, both in laboratory and in field tests.

This article presents the results of experimental studies to determine the patterns of distribution of the loss of working fluid when the sprayer is turned on the headland, which is prevented by the application proposed by the check valve to each tip of the sprayer.

Актуальность. Во всех существующих опрыскивателях, когда работает насос, рабочая жидкость подается под давлением к секциям штанги и наконечником опрыскивателя, происходит опрыскивание. Несмотря на то, что при неработающем насосе, закрыт редуцирующий кран, всегда в шлангах и трубопроводах, находящиеся между этим краном и наконечниками остается рабочая жидкость, величина которых в зависимости от типа и конструкции опрыскивателя может быть от 1 литра до 10 литров и больше [1,2,3,4].

Установлено что, при работе опрыскивателя в полевых условиях, несмотря на то, что не работает насос, а в системе опрыскивателя отсутствует давление за счет образования разницы уровней между отверстиями наконечников относительно горизонта, встряхивания штанги при движении и воздействия центробежной силы в поворотах на поворотной полосе из наконечников стекает эти рабочие жидкости. Тем самым, это ведет к потере ценной жидкости (вода + пестицид), уменьшается производительность опрыскивающего агрегата и загрязняется окружающая среда.

Для предотвращения этих потерь нами был разработан обратный клапан, которого можно смонтировать к каждому наконечнику, между штуцером на штанге и наконечником. Были изготовлены и применены в производстве экспериментальные образцы обратного клапана. Установлено что обратный клапан надежно работает как в лабораторных, так и в полевых условиях: - открывается при давлении в системе; -закрывается, как только не работает насос и сняты давления в системе, предотвращая тем самым утечки рабочей жидкости из наконечников, как при стояночном состоянии, так и при прямолинейном движении и в движении поворота на поворотной полосе. В предыдущих исследованиях даны результаты исследований, а так же информации о количестве и закона распределения потерь при стояночном состоянии и прямолинейном движение опрыскивавшего агрегата.

В представленной статье даны результаты исследований и информации о количестве и закона распределения потерь рабочей жидкости при криволинейном кольцевом движении, которую при выполнении технологического процесса совершает опрыскивающий агрегат на поворотах, в поворотной полосе на обоих концах поля.

Цель работы данной статьи является, рядом других видов потерь определение и обоснование масштаб и закономерность распределения по ширине, потерь рабочей жидкости из наконечников за счет центробежной силы, который появляется во время поворота на поворотных полосах опрыскивающего агрегата

Объект исследования. Штанг опрыскивателя, обратный клапан к наконечникам штанговых опрыскивателей, рабочая жидкость.

Методика работы, результаты исследований. Для достижения цели разработана лабораторная установка для имитации вращения одной секции многосекционных опрыскивателей. В нем определяется количество и закономерность изменения утечки из наконечников по ширине штанги, рабочей жидкости при различных скоростях вращения с одинаковыми диаметрами отверстия наконечников. Опыты при работе лабораторной установке проводились в наконечниках с обратным клапаном и без обратного клапана.

Для определения утечки жидкости из наконечников при различных скоростях вращения 1, 2, 3 м/сек, при различном уровне наклона штанги относительно горизонта нами разработана лабораторная установка.

Рисунок 1.

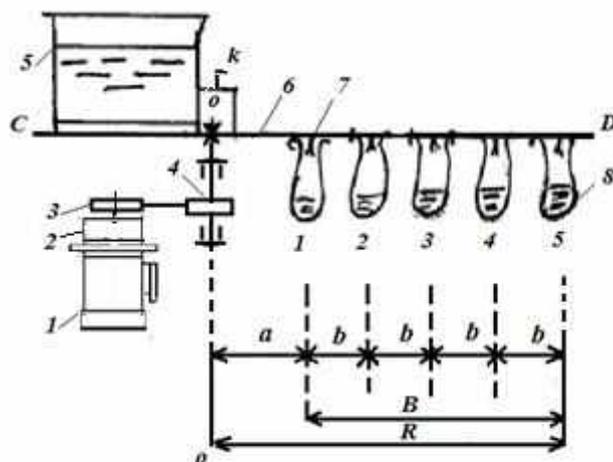


Рисунок 1. Схема лабораторной установки для определения истечения рабочей жидкости из наконечников штанги опрыскивателя при вращательном движении агрегата:

- 1 – электрический двигатель; 2 – редуктор; 3 – ведущий шкив; 4 – ведомый шкив; 5 – резервуар воды; 6 – штанга опрыскивателя; 7 – наконечник; 8 – полиэтиленовые мешки; a – расстояние до первого наконечника, м.; b – расстояние между наконечниками, м.; q – интенсивность утечки рабочей жидкости, мл/с.; R – радиус вращения крайнего наконечника, м.

Работа экспериментальной установки происходит следующим образом. При работе электромотора передача движения передается на вертикальный вращающийся вал 0 - 0 и одновременно вращается закрепленный в ней платформа C – D, на которой в одной стороне от оси 0-0 находится бак с водой, а в другой стороне штанга с опрыскивающими наконечниками на которых надевается целлофановые мешки в которых собираются истекающая из наконечников жидкость (вода) который поступает из бака 5 при открытии крана k. На штанге 6 от расстояния, a между расстояниями каждой $\nu = 600$ мм устанавливается 5 полевых наконечников от опрыскивателя. Скорости 1, 2, 3 м/сек. регулируется выбором числа ступень редуктора 2 и с соотношением диаметров ведущего 3 и ведомого 4 шкивов.

Когда кран k открыт, заполняется труба штанги 6 и через трубу в наконечники (1, 2, 3, 4, 5) поступает жидкость (вода). После закрытия крана, вращения штанги 6 под действием центробежной силы, жидкость старается по своей инерции отойти от центра вращения оси 0-0, создавая давление в системе за счет которого из наконечников вытекает жидкость.

Как показала исследования, чем дальше от центра вращения оси 0-0, тем больше жидкостью заполняется целлофановые мешки, не смотря на то, что диаметр отверстий во всех наконечниках одинаковы. Это связано тем, что с увеличением радиуса вращения увеличивается центробежная сила действующей на массы жидкости того расстояние, где находится соответствующий наконечник и соответственно того же радиуса вращения как показано на рисунке 2. Причем это закономерность аналогично происходит при различных скоростях вращения штанги.

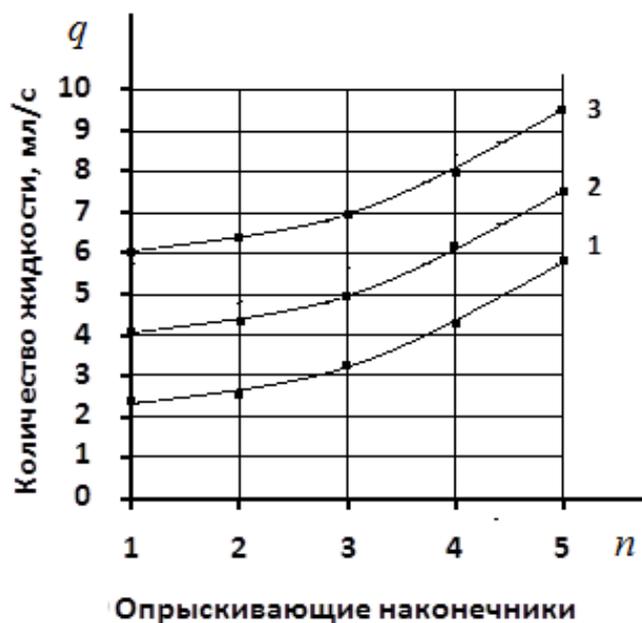


Рисунок 2. Закономерности изменение количества утечки рабочей жидкости из наконечников за единицы времени, при различных скоростях поворота штанги, полученных при исследованиях в лабораторной установки: -1-1 м /с; 2-2 м/ с; 3-3 м /с;

В различных режимах скорости во время поворота по мере увеличения скорости штанги в скоростях от 1 до 3 м/сек и т.д., увеличивается интенсивность стекание рабочей жидкости из каждого наконечника. Но их величина у наконечников, которые ближе к центру – мала, в наконечниках которые находятся на краях штанги - максимально, рис.2.

После получение результатов в лабораторных условиях, проведены полевые исследования и испытания опрыскивающего агрегата трактор МТЗ 82 X + опрыскиватель ÖNTER – 600, в поле хлопчатника.

В проведенных опытах было определено что, чем больше ширина захвата опрыскивателя и число наконечников в штанге, тем больше средняя величина стекания рабочей жидкости.

Было определено что, при повышении скорости и ширины захвата агрегата более интенсивно увеличивается средняя интенсивность утечки, а так же потеря рабочей жидкости. Это происходит как в прямом движении агрегата, так и поворотах, в поворотной полосе.

Определено что, при установлении наконечника предложенного нами обратного клапана к каждому наконечнику во всех скоростях как в лабораторной установке так же в опрыскивателе, полностью предотвращаются утечки рабочей жидкости из наконечников как при стояночным состоянии, так и во всех скоростях при прямолинейном движении, при повороте в поворотных полосах опрыскивавшего агрегата.

Это позволяет эффективно использовать рабочую жидкость при опрыскивании, увеличивает дополнительно производительность, позволяет экономить пестициды и предотвращает загрязнение окружающей среды.

Вывод

Установлено, что:

1. В процессе поворота опрыскивающего агрегата, по удалению от центра поворота к краям штанги (с обеих сторон - правой и левой) увеличивается интенсивность утечки рабочей жидкости из наконечников опрыскивателя. Количество утечки рабочей жидкости в последнем краевом наконечниках (как левой, так и правой) штанги – максимальна, а утечка из наконечника находящегося в середине средней штанги минимальная.

3. При увеличении скорости поворота, как в лабораторных, так и полевых условиях увеличивается среднее величина утечки как общей, так и в каждой из наконечников штанги при полевых условиях.

4. В полевых условиях по мере увеличения радиуса поворота опрыскивателя, среднее количество и интенсивность утечки рабочей жидкости из наконечников увеличивается по криволинейному закону.

5. При монтаже обратного клапана к каждому наконечнику во всех скоростях 1- 2 --3 м/с и т.д. работы, во всех состояниях: как при стояночном, прямолинейном движении так же при повороте в поворотной полосе опрыскивающего агрегата предотвращается утечки из наконечников рабочей жидкости, когда насос не работает. Это позволяет исключить потери рабочей жидкости, что увеличивает производительность и предотвращает загрязнение окружающей среды.

Список литературы

1. Мамедов З. В., Актуальные вопросы по защите растений от вредителей болезней и сорняков в Азербайджанской республике. // Научно-практической конференции, посвящённой 50- летию АзНИИЗР, Гянджа 2009, стр.32-39
2. Мамедов З. В., Исследование и обоснование в опрыскивателях, параметров наконечников с обратным клапаном. //Научная статья. Научные труды АГАУ, Гянджа 2017, №2, стр. 37-38.
3. Багиров Б.М., Мамедов З. В. Исследования работы нового наконечника с обратным клапаном в опрыскивателях.//Урбанизация в условиях индустриализации культурного наследия и защите биоразнообразия. Международная научно-практическая конференция, часть 1, Гянджа 2017 г. Стр. 119.
4. Мамедов З. В., Предотвращение потерь из наконечников опрыскивателя с помощью экспериментального обратного клапана и результаты его полевых исследований. // Азербайджанский Технологический Университет. Научные вести № 1 (28). Гянджа 2019. Стр.81- 86.
5. Багиров Б.М. Обоснование эффективной ширины захвата полевых опрыскивателей. тезисы докладов. Заг. ВАСХНИЛ по защите растений. Баку, 1982, стр.17 – 18.

СЕКЦИЯ №5.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)

СЕКЦИЯ №6.

ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)

СЕКЦИЯ №7.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)

СЕКЦИЯ №8.

ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00)

СЕКЦИЯ №9.

АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10)

СЕКЦИЯ №10.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)

ДЕРЕВО В АРХИТЕКТУРЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Базилевич А.М., Косов И. И.

ГУЗ, РФ, г. Москва

Использование дерева на Руси в архитектуре гражданских, общественных и производственных зданий, оборонительных сооружений имеет глубокие исторические корни. Являясь страной с наибольшими мировыми запасами леса особое умение она проявила в использовании дерева как строительного материала и как архитектурного средства, для произведений настоящего искусства. Большинство исследователей связывает эффективное и одновременно архитектурное использование дерева с Русским Севером, районами Урала, Сибири. Из общественных зданий наибольшее распространение получили культовые сооружения – храмы, церкви, монастыри [3].

Древесные строительные материалы находили широкое применение в в строительстве за счет прочности, высоких теплоизоляционных качеств, лёгкости добычи, дешевизны обработки. Со временем использование других строительных материалов (камень, металл, стекло, бетон, пластик) дерево отошло на второй план. Здания из дерева начали считаться недолговечными, опасными, несовременными. Однако, как показывает мировой опыт, при умелом уходе за деревом, эксплуатации помещений удаётся сохранять около деревянные постройки даже 12-го века. [4], [5].

В современном строительном мире, благодаря развитию технологий, появилось немало количество новых способов обработки древесины и улучшения её качеств. Антисептирование, прессование, обработка антипиренами, сушка и применение специальных клеев для соединения конструктивных элементов позволило переосмыслить использование дерева. Если ранее лесоматериалы использовались в строительстве в естественном виде (бревна, брусья, доски, рейки и пр.), то теперь всё чаще на строительную площадку поступают префабрикованные конструкции и изделия – продукция в виде готовых к применению укрупненных элементов, деталей облицовок и декора, производимых в заводских условиях. Появление особо прочных клеев для соединения отдельных элементов позволило создать такие деревянные конструкции, которые успешно конкурируют с несущими конструкциями из высокопрочных материалов, таких как сталь и бетон. Новые комплексные пространственные конструкции позволяют организовать пространство больших размеров, любой площади и формы, что дает архитекторам новые возможности использовать дерево в более широком плане, чем ранее.

Появление новых способов и развитие приемов обработки древесины изменили традиционную форму использования дерева в архитектуре, принесли ей всеобщее признание как перспективного строительного материала. В целом современная строительная древесина стала помогать создавать новые архитектурные формы и определять образ архитектуры в целом.

В отечественной практике архитектурного проектирования и строительства накоплен определенный опыт применения дерева как современного материала в архитектуре жилых и общественных зданий. Это архитекторы Е.В.Асса, Н.В.Белюсов, В.Н. Биндеман, А.С.Бродский, Ю.Э.Григорян, Т.Б. Кузембаев, И.В.Уткин и др.

Имеется опыт научных исследований в области архитектурного использования дерева. Например, Карпенко В.В. Самолькиной Е.Г., магистерская диссертация Косова И.И. [1].

Размах строительства общественных зданий из дерева достигнут в Финляндии. Фирма Lum:Polar в 2016 году построила достаточно крупную школу на 800 студентов площадью 9800 кв.м. В настоящее время эта фирма сотрудничает с Санкт-Петербургской организацией «Благополис» в части строительства деревянных зданий для учреждений по социальной реабилитации детей с особенностями развития [8]. В нашей стране также имеются введенные объекты, например, здание трехэтажной школы площадью 6096 кв.м. в г. Пушкино МО, спроектированное архбюро «ADM».

В приведенных примерах плюсами использования дерева являются:

- Люди чувствуют себя хорошо в деревянных зданиях. Дети успокаиваются, рабочий стресс уменьшается.
- В домах из бруса снижается уровень аллергии и астмы у детей, облегчается дыхание.

- Дерево благотворно влияет на сердце – в классных комнатах из массива дерева биение сердца учеников в сутки на 8600 ударов меньше.
- У смолистых пород деревьев есть антибактериальное свойство – вирусы не размножаются на деревянной поверхности

Подобные эколого-оздоровительные результаты использования дерева в архитектуре связаны с объективными качествами древесины:

1. Брус “дышит” – дерево передает и регулирует влажность в границах необходимой влажности 30 – 50%, которая в соответствии с исследованиями является лучшей для здоровья человека.
2. Структура бруса обладает свойством саморегулирования температуры внутри помещений. Брус сохраняет прохладу в летнее время и тепло из внешнего воздуха в себе, таким образом охлаждая деревянный дом летом и поддерживает тепло в холодный период.
3. Брус из арктической сосны - это лучший материал для регулирования влажности воздуха в помещении в оптимальном благоприятном для здоровья диапазоне 30-55%;
4. В массивном бруске не образуется плесени. Дерево всегда выводит наружу лишнюю влажность.

Комплексный анализ современных проектов и построек с использованием древесных материалов позволил выявить ряд закономерностей в известной архитектурной триаде «польза-прочность –красота»:

Польза использования дерева отмечается в зданиях, связанных с длительным пребыванием человека. Из общественных зданий это постройки для учреждений образования, здравоохранения, социального обслуживания. Это связано с подчеркиванием экологичности и гуманности, необходимой в условиях постоянного стресса и эмоциональных нагрузок. Экономическая польза достигается, прежде всего в полностью деревянных зданиях, с использованием конструкций фабричного изготовления;

Прочность деревянных зданий бревенчатого и брусчатого типа достигается при высоте не более 2 этажей, с простым объемно-планировочным решением, исключающим возможность усадки. Панельно-каркасные конструкции фабричного изготовления позволяют обеспечить прочность до 3 этажей. Прочность объектов деревянного зодчества во многом зависит от комплексного профилактического обслуживания: регулирование внутреннего микроклимата, снижение активности биоразрушителей древесины, ремонтные работы, включая герметизацию [2].

Красота, эстетика деревянных построек связана уникальными качествами древесины. Дерево используется чаще в зданиях, где возможно «прочитать» его, увидеть фактуру, текстуру, возможность ощутить тактильно.

Рассмотренные три категории предпосылок к использованию древесных материалов детализированы ниже по трем аспектам строительства – здание в целом, конструкции, детали и отделка (Табл.1).

Таблица 1. Соответствие свойств дерева современным требованиям архитектуры зданий.

	Свойства дерева	Требования зданий	
(Ию)Польза	<ul style="list-style-type: none"> • Удобство для социальных процессов • Акустические свойства • Экология для человека, для жизни, для природы 	<ul style="list-style-type: none"> • (Ию) Возможность выполнения функций, экологичность. • (Ию) Позитивность • (Кр) Соответствие традициям, образу, стилю здания 	Здание в целом
Прочность (Ир)	<ul style="list-style-type: none"> • Нагрузка на светле, гибкость • Теплоизоляция • Гниение, горение 	<ul style="list-style-type: none"> • (Ию) Устойчивость функциональных связей • (Ир) Особость, устойчивость к деформации, к атмосфере, к биоразрушению • (Кр) Архитектурная выразительность узла 	конструкции
(Кр)Красота	<ul style="list-style-type: none"> • Ориентированность, выразительность • Ориентированность, сочетание с другими материалами • Естественность, цвет, текстура, фактура 	<ul style="list-style-type: none"> • (Ию) Безопасность пребывания. • (Ию) Ориентация связи с конструкциями. • (Кр) Индивидуальность, разнообразие манеры цвета 	Детали, отделка

1-полное соответствие, 2-достаточное соответствие, 3- соответствие при определенных условиях

Долгое отсутствие в строительных нормативно-правовых актах темы дерева тормозило практическое проектирование и строительство. Появление соответствующего СП по деревянным конструкциям требует расширения тематики – до здания в целом из дерева [7], в увязке с СП по общественным зданиям [6].

Подводя итог сказанному выше, можно отметить, что:

1. Современное использование дерева в архитектуре общественных зданий характеризуется двумя направлениями: а) историческим, с максимальным учетом накопленных традиций преимущественно ручной обработки материала; б) новейшим, с преобразованием свойств, формы дерева путём высокотехнологических промышленных процессов. Оба направления имеют право на сосуществование как при полном (исключительно из дерева) решении здания, сооружения, так и частичном решении – отдельных конструкций, деталей, узлов.
2. Критерием архитектурной целесообразности использования дерева должна стать адекватная времени интерпретация компонентов формулы Витрувия «польза-прочность-красота». Под «пользой» в наше время понимается и социально-функциональная, и экологическая, и экономическая (включая эксплуатацию) составляющая. Под «прочностью» понимается противопожарная, биоразрушительная устойчивость, а также конструктивная совместимость с другими материалами. Под «красотой» понимается особенность использования масштаба, фактуры, цвета, других средств в формировании образа и облика здания.

Список литературы

1. Косов И.И. Современное использование дерева в архитектуре общественных зданий. Автореферат диссертации. Квалификация – магистр. Направление 077.04.01 – Архитектура (научн. руководитель – канд. архит. Базилевич А.М.) ГУЗ.М.2019
2. Любимцев А.Ю. Система комплексного профилактического обслуживания памятников деревянного зодчества: научно-методические рекомендации/ А.Ю.Любимцев, М.В. Кистерная; Петрозаводск: Изд. Центр музея-заповедника «Кижи», 2008.-56с.ил.
3. Ополовников А.В. Русское деревянное зодчество. Памятники шатровые, клетские, ярусные, кубоватые и многоглавые. М. Искусство.1986.
4. Ходаковский Е.В. Деревянные мачтовые церкви средневековой Норвегии.- СПб.: Издательство «Аврора»,2015.-256с., 235 ил. (Серия «Шедевры архитектуры»)
5. Прайс Уилл. Архитектура в дереве/Пер. с англ.-М.:ЗАО «БММ»,2006.-320с.:ил.
6. СП 118 13330.2012 « СНИП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения» (с изменениями № 1, №2, №3)
7. СП 451. 1325800.2019 Здания общественные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования. Утв. Минстрой 22.10.2019 Приказ №643
8. Финляндия. Строительство деревянных общественных зданий. Электронный ресурс-https://lumipolar.ru/building/public_buildings (Дата обращения 20 апреля 2020)

СЕКЦИЯ №11.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)

СЕКЦИЯ №12.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)

СЕКЦИЯ №13.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЛОКНА ИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОДЕЖДЫ

Шифрина В.Ю., Жукова И.А.

СПБГУПТД, РФ, г. Санкт-Петербург

Современный мир заставляет нас все больше задумываться о заботе об окружающей среде. И это касается различных сфер жизни.

Индустрия производства одежды наносит окружающему нас миру большой урон. Всё это прикрито красивым, ярким глянцем и кажется, что все хорошо и незаметно.

Рассматривая процессы производства изделий легкой промышленности можно отметить различные негативные факторы, влияющие на окружающий мир и здоровье человека.

Сохранение экосистемы может быть достигнуто разными способами, самый простой это переработка старой одежды. Однако был разработан другой способ – это создание волокна из различных натуральных материалов. Современные технологии позволяют создавать волокна из привычных нам вещей и продуктов. Рассмотрим самые популярные и необычные методы.

Один из самых известных методов в данное время – это создание волокна из апельсиновых шкур. Во время учебы в Милане в институте моды Адриана Сантоночито нашла способ рационального использования апельсиновых корок, которые идут в отходы на фабриках. Ее беспокоил этот вопрос, потому что на ее родине в Сицилии сосредоточена большая часть производств по производству апельсинового сока. Поэтому в 2011 году родилась идея создания нового материала из корок, идущих в отход.

Через три года Адриана вместе с коллегой из университета Энрикой находят инвестора и открывают фирму Orange Fiber, которая продает производителям одежды ткань. Компания получает материал для производства ткани - апельсиновую кожуру – бесплатно.

Сначала на фабрике в Испании из апельсиновых корок с помощью химических реагентов выделяют волокна целлюлозы. Из них прядут тонкие нити. Потом уже в итальянском городе Комо из них ткут ткань с матовым блеском, которая легко поддается окраске (Рис. 1. Производство тканей из апельсиновых волокон).

Многие фирмы активно используют данное волокно, так как оно обладает свойствами, похожими на шелк. В 2017 году итальянский бренд Salvatore Ferragamo разработал коллекцию с применением ткани Orange Fiber[1].

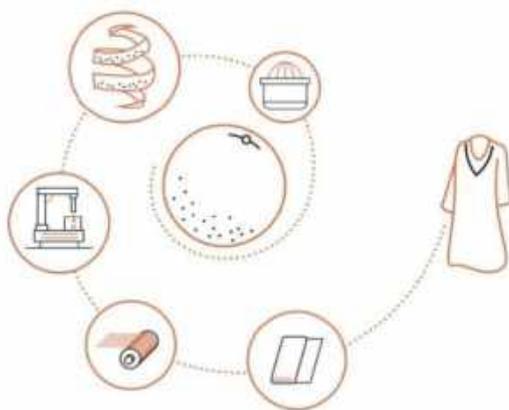


Рис. 1. Производство тканей из апельсиновых волокон

Следующим по популярности идет ананасовое волокно. Оно является одним из экологически чистых волокон, быстро набирающих популярность.

Волокно извлекается из листьев ананаса, по средству отделения волокна от «мякоти» листа. Волокна замачивают на несколько дней, затем обязательно сушат на открытом воздухе. Волокна сплетаются вручную и имеют цвет слоновой кости, а также естественный блеск. Ананасовая ткань - это легкая, мягкая, блестящая, прозрачная и, используемая для изготовления одежды с элегантным внешним видом.

Так же известная фирма Pinatex использует ананасы, однако уже для создания кожи. Кожа ананаса – это прогресс во всех кожевенной промышленности. Кожаная ткань на растительной основе намного лучше,

когда речь идет об устойчивости и долговечности при правильном обращении. Обладая довольно уникальной, но схожей текстурой с кожей из кожи животных, она потребляет гораздо меньше ресурсов и более экологична.

Идея ананасовой кожи принадлежит ирландскому дизайнеру Кармен Хиесе, которая много лет проработала с изделиями из натуральной кожи. В 1990х во время командировки по Филиппинам, она была шокирована последствиями массового производства кожи на окружающую среду. И задумалась об альтернативе из растительных волокон, т.к. ПВХ кожа тоже не экологична для планеты и людей. После 5 лет разработок, было запущено производство кожи из волокон ананаса, которая получила название Pinatex (Рис. 2. Производство искусственной кожи из листьев ананаса) [5].



Рис. 2. Производство искусственной кожи из листьев ананаса

Искусственную кожу также производят из отходов, оставленных после изготовления продуктов из яблок. Фирма «Лайф Грин Лтд.» на территории Италии производит переработку яблочной кожуры из города Больцано. Сжигая плоды, данное производство долго наносило вред для воздуха и почвы.

Создание из кожуры законченного материала требует два месяца. Качество и внешний вид схожи с натуральной кожей. Цветовая палитра данной продукции не такая обширная, ее выпускают в четырех цветах: розовом, зеленом, красном и черном. Компания выпускает только аксессуары, такие как сумки, чехлы, кошельки и обувь. Постепенно планируется расширять ассортимент продукции [4].

Матеа Бенедетти – итальянский дизайнер, первая кто представил платье, изготовленное из яблочной кожуры. Девушка презентовала его на конкурсе CNMI Green Carpet Talent Competition. У девушки получился великолепный и утонченный образ, который оценили многие знаменитости (Рис. 3. Создание одежды из яблочной кожуры).



Рис. 3. Создание одежды из яблочной кожуры

Банановые волокна извлекаются путем ручной зачистки и декорткации, поэтому это 100% экологически чистые волокна, из которого получается сильный, блестящий, легкий и биоразлагаемый материал. Он обладает высокими гигроскопичными свойствами.

Волокна производят из стеблей, в которых содержится много банановой клетчатки, называемой «Musa», благодаря этому веществу волокно является невероятно прочным. Используя внешнюю оболочку

стебля, содержащую крепкие и толстые волокна, производят грубые ткани, не предназначенные для одежды. А использование внутренней оболочки получается мягкий материал.

Ткани, производимые из бананового волокна, хорошо поддаются окраске, не дают усадки, стойкие к стиркам и трению, обладает высокой воздухопроницаемостью. Производимый материал получается мягким, комфортным и гипоаллергенным.

Одним из известных брендов, которые изготавливают одежду с применением волокон банана – Ditta (Рис. 4. Одежда из бананового волокна), основателем которого является Dita Sandico Ong.



Рис. 4. Одежда из бананового волокна

Кукурузное волокно биоразлагаемо и обладает хорошей стойкостью ко всем классам красителей. Из этого материала производят в основном нательное белье. Можно сказать, что волокно из кукурузы — это аналог вискозы. Из стеблей и листьев получают крахмал, затем создают полимеры, из которых в последствии и получают нити.

Из произведенного материала изготавливают домашний текстиль и предметы одежды. Благодаря своим высоким гигиеническим свойствам и высокой износостойкостью, и несминаемостью материал активно используется для нательного и постельного белья (Рис. 5. Предмет домашнего обихода из кукурузного волокна).



Рис. 5. Предмет домашнего обихода из кукурузного волокна

Соевый шелк – это материал, производимый из отходов, которые накапливаются при производстве тофу. Технология извлечения волокон сои из белка была разработана в Китае. Извлеченный белок сжижают, а затем прогоняют через фильеры, образуя волокно.

Ткани из сои обладают это мягкостью кашемира и стойкостью к ультрафиолету, что позволяет материалу сохранить свой цвет и блеск. Также соевый материал очень прочный и легкий (Рис. 6. Соевый шелк). Ученые подтвердили, что соевый шелк обладает бактерицидными свойствами, что позволяет использовать его в качестве профилактики различных заболеваний.



Рис. 6. Соевый шелк

Молочный шелк – это очень мягкое волокно с бархатистой текстурой, полученное из молока, его легко получить, не создавая опасности для экологии. Технология создания материала получило название QMilk. Данный способ был разработан еще в XX веке. Ученые выделяли из молока белок и из него производили нити и ткань, однако данная методика не приобрела популярность из-за больших трудозатрат.

Уже в 2011 году Анке Домаске усовершенствовала способ производства молочного шелка. Девушка решила создавать волокна из прокисшего молока, которое бракуют на многих фабриках или непосредственно в магазинах. Из молока изготавливается белковый порошок, который кипятят с водой, а затем изготавливают жгуты, которые в последствие образуют ткань. Интересно то, что из 6-7 литров молока, можно изготовить одно платье.

Данный материал активно используется в медицине. Он защищает кожу человека от воздействия ультрафиолета, питает и увлажняет ее, снабжая витаминами, обладает антибактериальными и гиппоаллергенными свойствами. Часто такую одежду используют при раковых заболеваниях, так как раздражительность кожи после химиотерапии сильно возрастает [3].

Анке создала собственный бренд, под названием Mademoiselle Chi Chi, главной изюминкой которого является одежда из молочного шелка (Рис. 7. Модели платьев из молочного шелка).



Рис. 7. Модели платьев из молочного шелка

Ленпур – это еще один необычный материал, производимый полностью из возобновляемых источников и производимый по уникальной технологии. Которая основывается на превращении веток пихты, с помощью специальных ферментов, в волокно.

Данный материал в основном используется при создании спортивной одежды, так как отлично блокирует запах пота, обладает высокими гигроскопическими свойствами, которые позволяют обеспечить эффективный теплообмен. Это уникальное растительное волокно, сохраняющее природные свойства древесины.

Материал имеет очень нежную текстуру, сравнимую с кашемиром. Волокно имеет изначальный зеленоватый цвет (Рис. 8. Ленпур). При крашении нити значительно набухают, увеличивая блеск и мягкость. Это уникальное свойство самообогащения обеспечивает материалам более насыщенные цвета. Устойчивость к стирке в холодной и теплой воде выше, чем у обычных искусственных целлюлозных волокон.

Пряжа, изготовленная с использованием ленпур, чрезвычайно гладкая, что делает ее идеально подходящей для изготовления трикотажных тканей с привлекательной и ровной поверхностью[2].



Рис. 8. Ленпур

Интересен состав волокна, которое было изобретено для улучшения заживления кожного покрова. Австралийская компания Zimmer AG в 2007 году разработала материал «SeaCell» (Рис. 9. Материал SeaCell), который состоит из древесных (целлюлозных) волокон, ионов серебра и водорослей.

Симбиоз основного компонента и серебра позволяет положительно влиять на состояние человека.

Материал используется для производства одежды, непосредственно контактирующей с телом человека, т.е. для одежды первого слоя, а также постельного белья и полотенец.



Рис. 9. Материал SeaCell

Выбирая органические или экологически чистые волокна, мы повышаем социальную ответственность: химические вещества и пестициды проникают в питьевую и подземную воду, загрязняя ее рыбу и даже попадая в организм человека. Органические и экологические волокна растут без каких-либо пестицидов или химических удобрений.

Экологические и органические ткани разлагаются естественным образом с течением времени. Синтетические волокна в конечном итоге становятся отходами и выделяют вредные токсины, когда они разлагаются.

Важным фактором выбора данных волокон является здоровье человека. Многие люди страдают аллергией или не любят носить синтетические ткани. Эко-ткани обладают всеми свойствами новых синтетических дышащих волокон с добавленной мягкостью и драпировкой. Многие из них также считаются гипоаллергенными и естественно антибактериальными.

Современные технологии позволяют сделать огромный шаг в преобразовании отходов, использовании легко восполняемых ресурсов, способны сделать моду безопаснее для планеты, одновременно решив проблему утилизации органических отходов.

Список литературы

1. Апельсиновое волокно URL <https://www.bbc.com/russian/features-41035530> (Дата обращения: 30.03.2020)
2. Ленпур URL <https://www.lenpur.eu/>(Дата обращения: 31.03.2020)
3. Молочный шелк URL <https://www.livemaster.ru/topic/2371767-tkan-i-odezhda-iz-moloka-ot-uchenogo-mikrobiologa-anke-domaske> (Дата обращения: 31.03.2020)
4. Производство искусственной кожи из яблочной кожуры http://publica24.ru/modny_trend_obuv_sumki_koshelki_iz_yablochnoy_kozhury/ (Дата обращения: 31.03.2020)
5. Создание кожи из листьев ананаса URL <https://www.ananas-anam.com/> (Дата обращения: 30.03.2020)

СЕКЦИЯ №13.1.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА И ДИЗАЙН

МЕДЛЕННАЯ МОДА

Кузнецова А.А., Жукова И.А.

Санкт-петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
г. Санкт-Петербург

Как бы грустно не звучали следующие слова, но через несколько десятков лет такой потребления вещей, мы задохнемся в мусорной свалке. Площадь мусорных свалок в России превышает 4 млн гектаров, а человек в среднем за день выбрасывает чуть больше килограмма отходов. На сегодняшний день появилось много различных движений по спасению нашего мира от мусора. Переработка, снижение производства пластика, альтернативные материалы, появление такого понятия как «минимализм». Ежегодно в мире производится 150 миллиардов единиц одежды – это делает модную индустрию одним из самых вредоносных видов промышленности.

Экология — это рана 21 века. Мир только начинает привыкать к таким словам как «переработка». На повестке для экологизация общественного сознания. На рынке начинают смотреть не только на продукт, но и на его экологический путь. Поэтому выигрывает тот производитель, для которого «slow»- главный атрибут и забота не только своего, но и следующего поколения.

Минимализм – это новое направление в современном мире дизайна, которое характеризуется лаконичностью, простотой, точностью и ясностью композиции. Это не просто стиль дизайна, а целая философия. Если говорить про минимализм в одежде и в индустрии производства легкой промышленности, то тут главный принцип – это отказ от количества в пользу качества. Такие бренды как ZARA, PULL&BEAR, BERSHKA направлены именно на количество производства. 21 век — это время моды на «один день», отшивается одежда тоннами, которую не раскупают люди или после покупки одежда хранится в шкафах и никак не используется. Многие люди совершают очень необдуманные покупки находясь в эйфории или просто зависимые от шопполизма. Покупают одежду и потом ее не носят или выкидывают в большом количестве.

И очень редко человек задумывается о том сколько ресурсов ушло на создание одних брюк, юбки пиджака, а ведь только на производство одних джинс уходит 6813 литров воды[1].

Скандинавский стиль на сегодняшний день завоевал большую популярность среди людей «минималистов». Его философия заключается в простоте, скромности и бережном отношении к природе. Эта же философия используется и в скандинавском стиле одежды. Отдается предпочтение натуральным

тканям, простым формам и органичным принтам. На рисунке 1 представлены фотографии одежды в скандинавском стиле.



Рис.1. Одежда в скандинавском стиле

Нет смысла покупать очередную футболку среднего качества, если прослужит она максимум 1-2 сезона. Выгоднее купить вместо этого базовую футболку хорошего качества. Многие знаменитые люди такие как Марк Цукерберг и Стив Джобс ходят в одних и тех же футболках (свитерах) практически каждый день. Отдают свое предпочтение одной качественной, долго служащей вещи. На рисунке 2, 3 представлены фотографии одежды Марка Цукерберга и Стива Джобса



Рис.2. Пример одежды Стива Джобса



Рис.3. Пример одежды Марка Цукерберга

Минимализм в этом случае – это не признак экономии и жлобства, это рациональное и разумное потребление, освобождение от лишних вещей. Покупая хорошие и добротные вещи – это в первую очередь забота об окружающей среде. У англичан на эту тему есть высказывание «мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи». Так, например, герцогиня Кембриджская не стесняется выходить в свет в одном и

том же наряде. На рисунке 4 представлены фотографии герцогини Кембриджской в одном и том же платье на разных мероприятиях.



Рис.4. Платье Герцогини Кембриджской

В 2007 году Кейт Флетчер стал автором такого понятия как «медленная мода». Основные принципы этого движения заключаются в следующем:

- выбор не массового производителя, а маленького;
- выбор в пользу более дорогой, но качественной вещи, которая прослужит не один сезон, вместо нескольких дешёвых «одноразовых»;
- обдуманнные покупки;
- покупка винтажной одежды или секонд-хенд;
- самостоятельный пошив, ремонт;
- переработка одежды, правильная утилизация;
- этичность и экологичность, в том числе и при производстве.

Если говорить простыми словами «медленная мода» — это подход к одежде, когда вы не покупаете все подряд, а обновляете гардероб редко, но при этом качественной действительно нужными вещами. Люди привыкли к той мысли, что если вещь испортилась, порвалась, испачкалась, то ее единственный исход — это отправится на мусорку. Но вещь можно починить, перешить и продлить ей жизнь[2].

Существует такое понятие как «fastfood» - быстрая еда, также можно сказать и про одежду «fastfashion» - быстрая мода. Знаменитый магазин ZARA выпускает новые коллекции каждую неделю, что заставляет людей, покупать новую вещь не раз в сезон, а два, три, а то и больше. Такое частый запуск коллекции, говори о том, что одежду отшивают не из качественных материалов. Качественная одежда не может стоить дешево. Футболка бренда H&M может стоить 500 рублей, а эко-бренда 1500 рубле. Если углубится в тему производства одежды, то такая стоимость не может обеспечить достойную плату на каждом этапе. Следовательно большие корпорации из цепочки создания одежды, что-то выбрасывают. Доказано, что каждая цепочка производства страдает.

Корпорации не заботятся о ресурсах, поэтому производят огромные партии товаров, из-за чего сырье и производство обходится им дешевле. Однако потом все просто выбрасывается и утилизируется за ненужностью таких объемов (многие бренды сжигают нераспроданную одежду). Для такого количества продукта требуются огромное количество ресурсов. Хлопковые поля обрабатывают опасными пестицидами, а также используют вредные синтетические волокна из остатков нефтепереработки. Так работает индустрия быстрой моды. Она истощает природные ресурсы и использует рабский труд для обеспечения низкой стоимости продукции для конечного потребителя. Швей Бангладеша получают за 12-часовой рабочий день всего 1,5\$. Поэтому важно поддерживать местных производителей, которые заботятся об условиях труда своих сотрудников.

Массовое производство одежды очень токсично (особенно дешёвое) и движение «медленной моды» стремится уменьшить негативное воздействие швейной промышленности на природу. По данным ABC News 20% промышленной воды загрязняется в процессе обработки и окраски тканей. Швейная

промышленность является второй по загрязнению чистой воды. Более 90% хлопка сейчас генетически модифицированы, производство волокна отвечает за 18% пестицидов и 25% инсектицидов, используемых во всем мире. А также неправильно утилизированные синтетические ткани долгое время не разлагаются.

В основном, чтобы продлить жизнь одежде ее продают на специальных сайтах, отдают на благотворительность, меняют на свопках, экспортируют на зарубежные рынки секонд-хенда. Новое поколение дизайнеров должно задуматься, что произойдет с их одеждой после того, как она будет не нужна своему покупателю.

На сегодняшний день «медленная мода» постепенно набирает обороты. Крупные магазины оказывают информационную поддержку фондам, принимают старые вещи для дальнейшей переработки. И многие бренды предлагают взамен своим покупателям скидки на последующие покупки.

Такие бренды H&M, Monki принимают одежду, в любом состоянии, различных брендов, но не принимают обувь, изделия из металла, бижутерию. Компания Uniqlo принимает вещи только собственной марки, только чистые и аккуратные. Голландская фирма MuddJeans пошла другим путем — аренда одежды. Ношенные джинсы перешивают или реставрируют. И только те, которые не подлежат восстановлению – утилизируют[4].

Молодые дизайнеры охотно поддерживают движение «Медленная мода». Так, например, российский дизайнер Олег Бирюков - создатель марки BIRYUKOV.BIRYUKOV— это коллекции мужской и женской одежды, выполненные в ограниченном количестве. Его модели подчиняются правилам минимализма: натуральные материалы, простые природные цвета, простота и сдержанность деталей. На рисунке 5 представлены фотографии одежды марки BIRYUKOV[3].



Рис.5. Одежда марки BIRYUKOV

Бренд Tri'Co Cashmere создавался в России. Особенность бренда является стиль, выдержанный в духе классического британского дизайна. В изготовлении изделий используется кашемир – глубокий подшерсток с органически выращенных коз. Так же была выпущенная линейка одежды и аксессуаров из вторично переработанного пластика «У нас есть чёткое понимание того, как не потеряться в мире глобального перепроизводства и громадного выбора: останавливать своё внимание на том, что действительно ценно.»- говорят создатели бренда Tri'Co Cashmere.

Еще одно решение – одежда в аренду. Речь идет о таких вещах как свадебное платье, костюм, наряды для подружек невесты, детская одежда для выписки и т.д. Существуют зарубежные проекты «RenttheRunway», «Circos» и украинский проект «OhMyLook!». На рисунке 6 представлены странички в инстаграм проектов RenttheRunway, Circos, OhMyLook!.

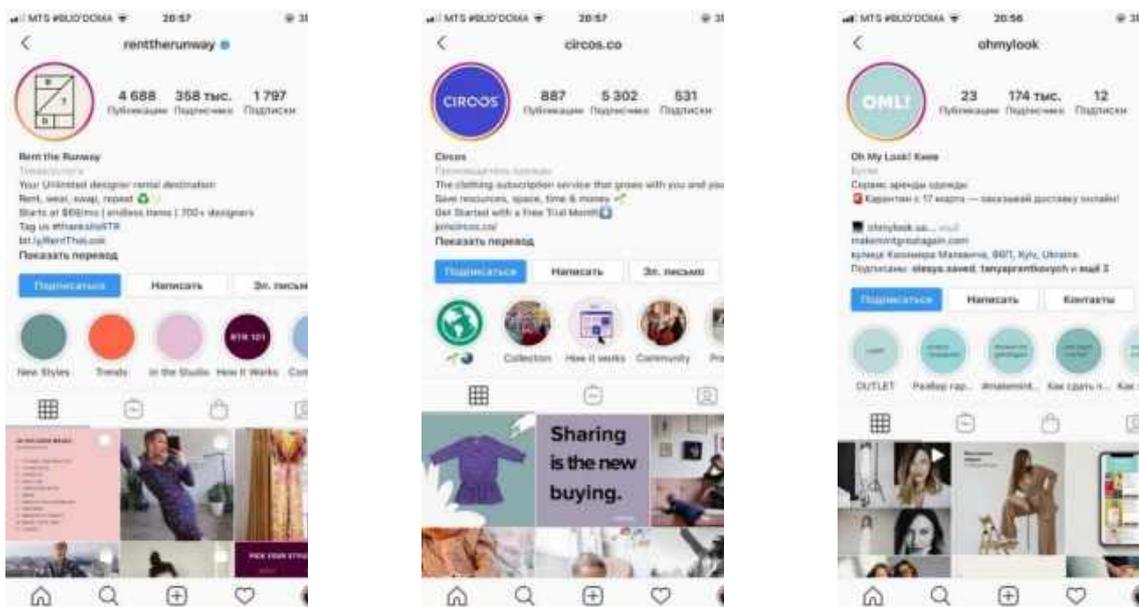


Рис.6. Странички в инстаграм проектов Rent the Runway, Circos, Oh My Look!

Как проходит переработка одежды на самом деле. В пунктах сбора вещей сортировка осуществляется вручную. Изделия избавляют от всех дополнительных деталей: молний, пуговиц, мелкой швейной фурнитуры. После вещи стирают и очищают от разных загрязнений. Очищенные изделия разрезают, пропитывают кислотным (спиртным) раствором и разделяют на волокна. Волокна натуральных тканей можно использовать в качестве материала для нового текстиля. Синтетические волокна используют для получения материалов для звукоизоляции, наполнителя для мебели, игрушек.

В процессе работы проведен социальный вопрос среди студентов России, Украины и Белоруссии. В опросе приняли участие 200 человек. Участникам был задан ряд вопросов с выбором ответа. Всего прозвучало 9 вопросов.

1. Знакомо ли вам понятие «минимализм»? (ДА/НЕТ)

Результат: 92% опрошенных знакомы с понятием «минимализм».

2. Придерживаетесь ли вы минимализма в жизни? (ДА/НЕТ)

Результат: 65% придерживаются минимализма в жизни.

3. Знакомо ли вам движение «медленная мода»? (ДА/НЕТ)

Результат: 41% опрошенных знакомы с движением «медленная мода».

4. Придерживаетесь ли вы медленной моды в жизни? (ДА/НЕТ)

Результат: 35% опрошенных не придерживаются данного движения.

5. Часто ли вы покупаете одежду? Часто – это 2-5 раз в месяц. (ДА/НЕТ)

Результат: 83% опрошенных не часто покупают одежду.

6. Сдаете ли вы одежду на переработку/благотворительность? (ДА/НЕТ)

Результат: 63% опрошенных не сдает одежду, а благотворительность или переработку.

7. Покупаете одежду в масс-маркете/эко-бренд? (МАСС-МАРКЕТ/ЭКО-БРЕНД)

Результат: 83% опрошенных покупают одежду в масс-маркете.

8. Что лучше купить: одну дорогую/много дешевой одежды? (ОДНУ/МНОГО)

Результат: 62% людей предпочитают купить одну дорогую вещь.

9. Что для вас ближе купить или сшить вещь? (КУПИТЬ/СШИТЬ)

Результат: 90% опрошенных выбрали вариант ответа купить.

По результат опроса можно сделать следующие выводы:

- большинство людей знают или слышали о минимализме, но уже значительно меньшая часть придерживается его в реальной жизни;
- сегодня человеку проще купить одежду в масс-маркете;
- многим ближе редкие покупки, качественных и более дорогих вещей;
- у людей либо нет возможности сдать вещь на переработку, либо нет желания этим заниматься.
- значительно меньшее количество людей знакомо с движением «медленная мода»

В странах СНГ не так хорошо развита система сортировки мусора, переработки. Человек не занимается сортировкой мусора зачастую, потому что он не осведомлен как эта система работает. Не хватает пунктов сдачи одежды или же о них очень мало говорят. Но эта тема набирает большие обороты. Существует множество статей, страниц в социальных сетях на тему переработки мусора и осознанного потребления вещей. Должно пройти еще не мало лет, чтобы эти действия стали частью нашей жизни.

Каждый человек покупает вещи ради того, чтобы покупать, поэтому скорость роста наколенных вещей превышает скорость использования этих вещей. Если люди хотят выжить в современном мире, ощущать свободу и чувствовать пространство вокруг себя, то пора задуматься над количеством покупаемых вещей. Каждый из нас, даже не будучи особо сознательным гражданином, может вносить вклад в улучшение экологии, просто покупая экологичные товары, совершая разумный подход к покупкам.

Список литературы

- 1.Бренды, которые принимают старые вещи. URL: <https://tkaner.com/modnye-novosti/brendy-kotorye-prinimayut-starye-veshhi-kto-i-zachem-eto-delaet/> (дата обращения: 05.03.2020)
- 2.НагисаТацуми «Ничего лишнего. Минимум вещей, максимум счастья»/ НагисаТацуми - ООО «Издательство «Эксмо», 2019 – 143 с.(дата обращения: 04.03.2020)
- 3.Что такое минимализм и с чем его едят. URL: <https://www.adme.ru/svoboda-kultura/5-dokazatelstv-chto-minimalizm-nuzhen-kazhdomu-iz-nas-priamo-sejchas-1754715/> (дата обращения: 03.03.2020)
4. Экологичные марки: 10 западных и 5 российских. URL: <https://www.wonderzine.com/wonderzine/style/trends/122163-top-10-eko-brendov> (дата обращения: 05.03.2020)

СЕКЦИЯ №14.

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)**

СЕКЦИЯ №15.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)

СЕКЦИЯ №16.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА,
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)**

СЕКЦИЯ №17.

**ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)**

СЕКЦИЯ №18.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)

СЕКЦИЯ №19.

НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)

СЕКЦИЯ №20.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Климова П.А., Рубцова Т.С., Гуров А.И.

РУТ (МИИТ), РФ, г. Москва

Neural networks research.

The IDF (Industry Development Fund) under the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation on February 13, 2017 launched the IPI 4.0 discussion platform, where the prospects for the 4th industrial revolution in Russia will be discussed. The aim of the work is to study the structure, the principle of operation of a neural network. Neural networks are one of the technologies of the 4th industrial revolution. Right now, neural networks are learning to recognize pneumonia in x-rays of patients with coronavirus in order to make the work of doctors more efficient.

What is a neural network?

A neural network is a sequence of neurons interconnected by synapses. The structure of the neural network came into the world of programming directly from biology. Thanks to this structure, the machine gains the ability to analyze and even remember various information. Neural networks are also capable of not only analyzing incoming information, but also reproducing it from their memory. In other words, a neural network is a machine interpretation of the human brain, in which there are millions of neurons transmitting information in the form of electrical impulses.

What are neural networks for?

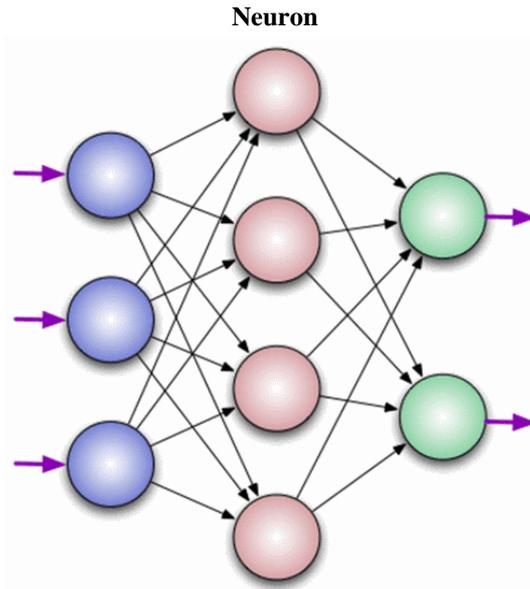
Neural networks are used to solve complex problems that require analytical calculations like what the human brain does. The most common applications of neural networks are:

Classification is a distribution of data by parameters. For example, a set of people is given to enter, and it is necessary to decide which of them to give a loan to and who not. This work can be done by a neural network, analyzing information such as: age, solvency, credit history, etc.

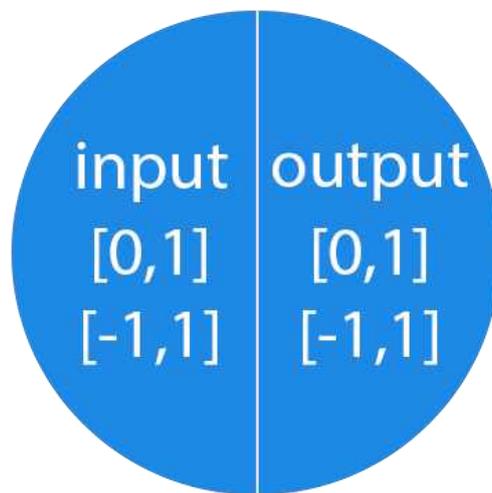
Prediction is the ability to predict the next step. For example, the rise or fall of stocks based on the situation in the stock market.

Recognition is currently the widest application of neural networks. Used by Google when you are looking for a photo or in the cameras of phones, when it determines the position of your face and highlights it and much more.

Now, to understand how neural networks work, let's take a look at its components and their parameters.

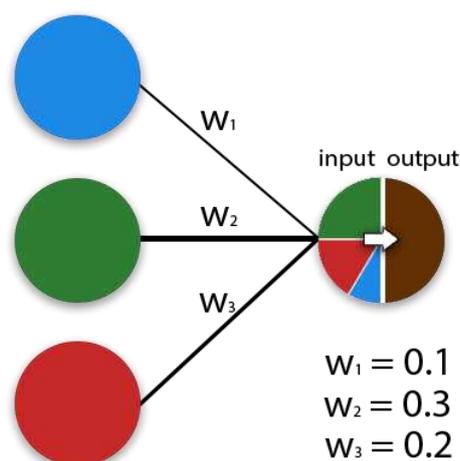


Neuron is a computing unit that receives information, performs simple calculations on it, and passes it on. They are divided into three main types: input (blue), hidden (red) and output (green). In the case when the neural network consists of a large number of neurons, the term layer appears. There is an input layer that receives information, n hidden layers (usually not more than 3) that process it and an output layer that outputs result. Each of the neurons has 2 main parameters: input data and output data. In case of input neuron: input = output. In the rest, the input field contains the total information of all neurons from the previous layer, after which it is being normalized using the activation function (so far, just imagine it as $f(x)$) and falls into the output field.



It is important to remember that neurons operate with numbers in the range of $[0,1]$ or $[-1,1]$. But what, you may ask, then handle the numbers that come out from this range? At this stage, the simplest answer is to divide 1 by this number. This process is called normalization, and it is very often used in neural networks.

Synapse



A synapse is a connection between two neurons. Synapses have 1 parameter - weight. Thanks to that, the input information changes when transmitted from one neuron to another. Let's say there are 3 neurons that transmit information to the next one. Then we have 3 weights corresponding to each of these neurons. The neuron with more weight will dominate the next neuron (example - color mixing).

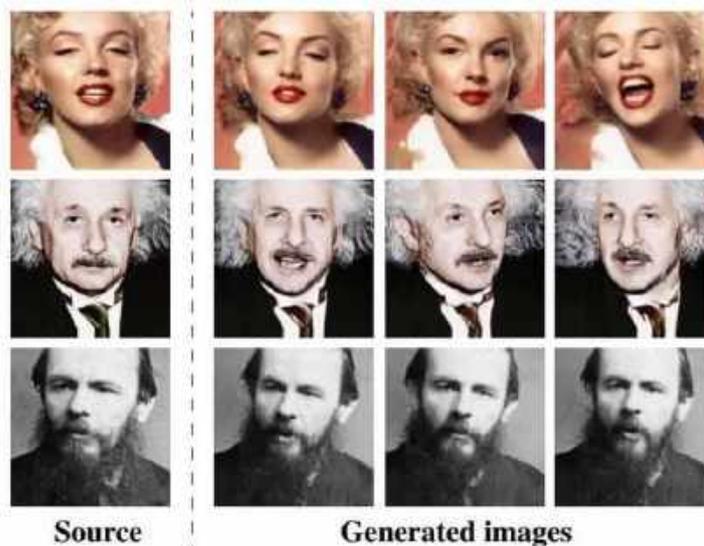
In fact, the set of weights of a neural network or weights matrix is a kind of brain of the entire system. Through these weights the input information is processed and transformed into results.

Opportunities and prospects of neural networks.

Some items of news about the neural networks that have appeared in recent months can safely be sent to the shelf of fantastic stories only a couple of years ago. But now, in the year 2020, it's not fiction.

Researchers from New Jersey have developed a neural network that can distinguish the cries of the babies from each other and classify them. A test with more than a hundred babies showed that the neural network, in most cases, truly understands what the baby wants: to eat, sleep, a diaper change, attention, feels pain or other discomfort.

Employees of Samsung AI Center-Moscow and specialists from SKOLKOVO have created a system capable of creating an animation only by the several (1 to 8) images of people (photographs or portraits). As a result, we can look at the quite realistically moving faces of Albert Einstein, Marilyn Monroe, Fyodor Dostoevsky, and many others.



Information technology allows to centralize data collection. This is, incidentally, a huge amount of organizational and technical work, the work of engineers and managers that no artificial intelligence will not replace even in the long term. Then we build on these data the predictive models that make decisions, provide predictions and recommendations.

The increase in computing power and decrease in their value gradually leads to the fact that the computer memory can hold more and more adequate model of a larger piece of reality. For example, in an industrial

information system, we can know everything that is happening with every detail that goes through the pipeline. In a sense, this is virtual reality. If these models are adequate for all production units, it can be almost completely robotized. This really brings us to the fact that many processes could take place almost without people.

References

1. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning. Springer (August 17, 2006)
2. Li Deng, Dong Yu, Deep Learning: Methods and Applications. MSR-TR-2014-21 | May 2014 (Published by Microsoft)
3. Simon S Haykin, Neural Networks and Learning Machines. PHIL; Third Edition (2010)

СРАВНЕНИЕ И АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ СИНХРОНИЗАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Улимова Н. В.

РУТ (МИИТ), РФ, г. Москва

В настоящее время беспроводные технологии вытесняют проводные везде, где могут обеспечить приемлемую скорость и качество связи. Они пришли в нашу жизнь и прочно закрепились в различных областях: как при организации небольших локальных сетей, так и при построении сетей масштаба региона.

Управление в беспроводных сетях возможно как централизованное, так и распределенное:

1. Централизованное управление в сети организовывается на канальном уровне с помощью устройства-координатора. В таких сетях под синхронизацией понимается синхронизация внутренних часов устройства-координатора с часами остальных устройств сети. Минус данного типа управления в том, что координатор – это самое уязвимое устройство сети, и его выход из строя делает работу всей сети невозможной. Примеры такого управления – стандарты IEEE 802.11 (Wi-Fi) и IEEE 802.15.1 (Bluetooth).

2. Распределенное управление в сети на канальном уровне имеет другую концепцию работы: все устройства сети равноправны и подчиняются одним и тем же правилам работы, благодаря чему сеть лучше масштабируется, по сравнению с сетью с централизованным управлением, и поддерживает режим энергосбережения и мобильность устройств. Примеры такого управления – IEEE 802.11s (Wi-Fi Mesh) и 802.15.5 (High Rate WPAN Mesh). Распределенное управление делает сеть более отказоустойчивой, так как выход из строя одного или нескольких устройств не влияет на непрерывность работы оставшихся устройств.

Исходя из преимуществ распределенного управления в сети на канальном уровне, многие люди во всем мире проявляют большой интерес к такому типу управления.

Однако в сети с распределенным управлением сложнее координировать работу устройств, так как в механизмы синхронизации заложено больше функциональности, чем в механизмы синхронизации централизованного управления. Например, механизмы синхронизации распределенного управления обеспечивают согласованное принятие решений устройствами при резервировании канала, присоединении к сети новых устройств, отключении устройств от сети, смене рабочей частоты, при разрешении конфликтов между устройствами, изменении топологии сети и т.д.

В данной работе рассмотрим несколько механизмов синхронизации в распределенных беспроводных сетях, где под синхронизацией в сети понимается обмен между устройствами сети специальными синхрокадрами «биконами» для координации их распределенной работы, и проанализируем их. Биконы – это контейнеры, в которые механизмы сети вкладывают свою сигнальную информацию.

Механизмы синхронизации:

1. Стандарт WiMedia. Время работы сети делится на суперкадры (рисунок 1), у каждого из которых в начале располагается бикон-период, содержащий слоты для передачи биконов.



Рис 1. – Структура бикон-периода в сети WiMedia

За последним занятым слотом HOBS (Highest Occupied Beacon Slot) следуют R слотов, которые называются окном присоединения устройств. На текущую длину бикон-периода влияет количество устройств в сети, но она не может превышать максимально возможного числа бикон-слотов MaxBP.

Для подключения к сети устройство с равной вероятностью выбирает бикон-слот из R(M) слотов окна и посылает свой бикон в выбранный слот в следующем суперкадре. Если при случайном выборе слотов биконы нескольких устройств оказались в одном и том же слоте, то возникает коллизия биконов. Для ее разрешения устройства заново выбирают слоты в окне, отсчитываемого от нового значения HOBS, если они получают сигналы от других устройств о том, что их биконы оказались в коллизии в течение U суперкадров. Для того чтобы получить информацию от соседних устройств, все устройства сканируют текущий бикон-период.

2. Стандарт IEEE 802.11 режим «ad hoc». Главное назначение биконов – синхронизация часов станций и информирование о режимах работы точки доступа. Биконы содержат поле Timestamp, в котором записано время, когда первый бит бикона оказывается переданным через радиointерфейс. Timestamp используется при синхронизации часов всех станций. Это важно для физического и канального уровней: в режиме модуляции с расширением спектра методов частотных скачков (FHSS) необходимо гарантировать, что переключение всех станций на новую частоту происходит одновременно; синхронизация важна для энергосбережения.

Станция, организующая сеть ad hoc, задает серию моментов времени – ожидаемым временем передачи бикона (Target Beacon Transmission Time, TBTT). Последовательные моменты TBTT отделены друг от друга равными интервалами времени – бикон-интервалами. В каждый момент TBTT начинается ATIM-окно (Announcement Traffic Indication Message – сообщение уведомления о трафике), в котором можно передавать только биконы или ATIM-кадры (используются механизмом энергосбережения).

Передача бикона основана на механизме конкурентного доступа с контролем несущей. В момент TBTT каждая из станций замораживает счетчик времени отсрочки передачи данных и инициализирует таймер передачи бикона случайно выбранным числом слотов (единица дискретного времени в сети 802.11), равномерно распределенным в интервале от нуля до константы ($2 \cdot aCW_{min}$). Если среда передачи не занята в течение слота, станция декрементирует счетчик таймера. Если одна из станций начинает передачу, другие станции замораживают свои таймеры на время передачи плюс интервал DIFS. При коллизии вместо DIFS используется более длинный интервал EIFS. Станция начинает передачу бикона, когда значение ее таймера становится равным нулю. При получении бикона от любой из станций все остальные станции отменяют передачу своих биконов.

3. Стандарт IEEE 802.11s. Все устройства работают по единому времени, привязанному к ожидаемому времени передачи бикона. Узлы mesh-сети (MP – Mesh Point) могут, но не обязаны поддерживать глобальную синхронизацию в сети. Соответственно, они подразделяются на синхронные и асинхронные MP. Синхронные MP передают биконы по тому же алгоритму, что и в сетях ad hoc, за исключением того, если MP получило бикон от соседнего устройства mesh-сети, оно может отменить запланированную передачу собственного бикона, но не обязано это делать, как в ad hoc сети. В mesh-сети одного бикона от случайно выбранного MP может оказаться недостаточно.

По сравнению с сетями ad hoc, mesh-сети поддерживают дополнительные mesh-сервисы, где биконы ответственны за их поддержку. Например, механизм детерминированного доступа MDA использует биконы для передачи в них специального информационного элемента MDAOP Advertisements с рекламой MDA-резервирований. Этот и другие дополнительные информационные элементы делают биконы в mesh-сети индивидуальными, по сравнению с биконами в сетях ad hoc, которые разнятся только значением временной метки. Потому важно, чтобы каждое MP отправляло свой бикон как можно чаще.

В mesh-сети глобальная синхронизация требует больших издержек: размер АТМ-окна должен быть увеличен по сравнению с сетями ad hoc, чтобы уместить возможно большее число биконов МР, поэтому вместо поддержки глобальной синхронизации МР могут лишь поддерживать синхронизацию попарно. При этом МР рассылают биконы независимо, без привязки к единому времени ТВТТ и единому АТМ-окну.

Описание работы стандартов и анализ работы механизмов синхронизации:

1. Стандарт WiMedia. Устройства могут находиться достаточно далеко друг от друга, и тогда передача кадра между устройствами А и В возможна только через промежуточные устройства, но не непосредственно. Из анализа работы механизма синхронизации становится видны две проблемы:

а) блокирование сети, которое возникает, когда одно из устройств занимает самый старший слот в бикон-периоде, и бикон-период считается переполненным. Следовательно, другие устройства не могут присоединиться к сети или выбрать новый слот, разрешая коллизию, пока самый старший слот не будет освобожден.

б) зависание сети, которое может произойти в следующей ситуации: некоторое устройство А занимает предпоследний слот MaxBP-1, в то время как устройства В и С находятся в коллизии, то покидая сеть, то вновь присоединяясь к ней, не давая устройству А сдвинуть свой бикон в младший слот.

2. Стандарт IEEE 802.11 режим «ad hoc». Сети ad hoc, не требующие инфраструктуры, являются одноранговыми сетями, в которых каждая станция находится в зоне непосредственного радиоприема всех остальных. Однако появились задачи, которые требуют расширения зоны покрытия сети и обеспечения бесперебойной работы движущихся станций. Из анализа работы механизма синхронизации становится видна проблема – при получении бикона от любой из станций в сети ad hoc все остальные станции отменяют передачу своих биконов.

3. Стандарт IEEE 802.11s. Синхронные устройства в mesh-сети передают биконы по тому же алгоритму, что и станции в сетях ad hoc, но не отменяют собственную передачу, если получили бикон от соседнего устройства mesh-сети. Алгоритмы работы mesh-сети предотвращают коллизии. Одним из главных принципов построения mesh-сети является принцип самоорганизации архитектуры, обеспечивающий реализацию топологии сети "каждый с каждым"; устойчивость сети при отказе отдельных компонентов; масштабируемость сети; динамическую маршрутизацию трафика, контроль состояния сети и т.д. Mesh-сети могут быть стационарными или мобильными. В последнем случае все или часть узлов со временем могут менять свое местоположение. В мобильных сетях в качестве узлов могут использоваться карманные ПК, мобильные телефоны и другие персональные устройства.

Далее можно сделать выводы:

- стандарт WiMedia подходит для небольшой сети со стабильно работающими устройствами определенного количества, не превышающего установленные стандартом размеры. Например, можно соединить компьютер и периферийные устройства без проводов;

- стандарт IEEE 802.11 в режим «ad hoc» позволяет создавать небольшие сети без сложностей при конфигурировании и с высокой скоростью, а также позволяет устройствам быстро подключаться к сети и отключаться от нее;

- стандарт IEEE 802.11s позволяет создать отказоустойчивую сеть, где отключение участника от сети не ломает непрерывную работу других устройств; позволяет масштабировать сеть и избежать коллизий. Подходит для крупных организаций.

Список литературы

1. <http://iitp.ru/upload/news/98/SafonovAA.pdf>
2. http://www.electronics.ru/files/article_pdf/0/article_381_131.pdf

СЕКЦИЯ №21.

МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2020 ГОД

Январь 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные вопросы технических наук в современных условиях»**, г. Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2020 г.

Февраль 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом»**, г. Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2020 г.

Март 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения»**, г. Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2020 г.

Апрель 2020 г.

VII Международная межвузовская научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы науки и техники»**, г. Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2020 г.

Май 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Проблемы и достижения в науке и технике»**, г. Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2020 г.

Июнь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем»**, г. Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2020 г.

Июль 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Перспективы развития технических наук»**, г. Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2020 г.

Август 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция «Технические науки в мире: от теории к практике», г. Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2020 г.

Сентябрь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция «Современный взгляд на проблемы технических наук», г. Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2020 г.

Октябрь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция «Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития», г. Волгоград

Прием статей для публикации: до 1 октября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2020 г.

Ноябрь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция «Новые технологии и проблемы технических наук», г. Красноярск

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2020 г.

Декабрь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция «Развитие технических наук в современном мире», г. Воронеж

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2021 г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Технические науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



Проблемы и достижения в науке и технике

Выпуск VII

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11 мая 2020 г.)**

г. Омск

2020 г.

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Издатель Инновационный центр развития образования и науки
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород

Подписано в печать 10.05.2020.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л.3,6.
Тираж 250 экз. Заказ № 043.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58.