7universum.com
UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 1(118)

Январь 2024

Часть 2

Москва
2024

УДК 62/64+66/69
ББК 3
U55

Главный редактор:
Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Члены редакционной коллегии:
Горбачевский Евгений Викторович, канд. техн. наук;
Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;
Дехканов Зульфикахар Киргизбаевич, д-р техн. наук;
Звездина Марина Юрьевна, д-р. физ.-мат. наук;
Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;
Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;
Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;
Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;
Мажидов Кахрамон Халимович, д-р наук, проф;
Мартышкин Алексей Иванович, канд.техн. наук;
Мерганов Аваз Мирсултанович, канд.техн. наук;
Пайзуллаханов Мухаммад-Султанхан Саидвалиханович, д-р техн. наук;
Радкевич Мария Викторовна, д-р техн наук;
Романов Андрей Александрович, спец. по направлению гидрогеология и инженерная геология;
Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;
Старченко Ирина Борисовна, д-р техн. наук;
Усманов Хайрулла Сайдуллаевич, д-р техн. наук;
Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук;
Tengiz Magradze, PhD in Power Engineering and Electrical Engineering.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 1(118). Часть 2., М., Изд. «МЦНО», 2024. – 68 с. – Электрон. версия печ. публ. – http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1118

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2024.118.1

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2024 г.

Содержание

Статьи на русском языке **4**

Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы **4**

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА 4
Кулдашов Оббозжон Хокимович
Аъзамова Мадинабону

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРИБОРОСТРОЕНИИ 10
Петровский Александр Сергеевич

Процессы и машины агроинженерных систем **15**

ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ НОСКА И ВЫСОТЫ СКАЛЫ ПОВОРОТНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА 15
Кувандиков Ёкуб Турсунбаевич

Строительство и архитектура **19**

МЕТОДОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПЕРСКОГО ПРОЕКТА ПОЛНОГО ЦИКЛА ГРУППЫ КОМПАНИЙ D7 GROUP Г. СОЧИ 19
Крохин Денис Николаевич

ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ 32
Мухитдинов Музаффар Бахтиёрович

Транспортное, горное и строительное машиностроение **35**

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭФФЕКТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ РУШАНКИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН 35
Жураев Дадахон Давлат угли
Кадыров Халим Гафурович
Умаров Шахзод Акбарович
Дустова Меҳринисо Пармановна

Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности **43**

ЧАСТОТА ВИБРАЦИИ ТКАНЕЙ И БЕНЕФИТЫ НОШЕНИЯ ОДЕЖДЫ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ ТКАНИ 43
Шихова Алёна Игоревна

Технология продовольственных продуктов **49**

ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА, МУКИ, КРУП И КОМБИКОРМОВ РЕЖИМЫ И МЕТОДЫ 49
Иссаков Шакир Аллаберди ўғли
Хазраткулов Джавсурбек Закиржон ўғли
Рахматов Фурқат Эсшонлар ўғли
Киличов Азизбек Абдуғани ўғли

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА 52
Кобилова Гузал Илхомовна
Норкулова Зохида Ташбоевна

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В ВЫРАЩИВАНИИ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ СУХОГО-ЖАРКОГО КЛИМАТА 54
Кобилова Гузал Илхомовна

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА И ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ ЗЕРНА 56
Курбанов Миршод Ташпулатович

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ 62
Қаххоров Фахриддин Батурбекович

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА 65
Қаххоров Фахриддин Батурбекович

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Кулдашов Оббозжон Хокимович
д-р техн. наук, профессор
филиала НИУ "МЭИ" в городе Ташкенте,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: kuldashov.abbos@mail.ru

Аъзамова Мадинабону
студент,
филиала НИУ "МЭИ" в городе Ташкенте
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: medinebonu@mail.ru

OPTOELECTRONIC METHOD FOR MEASURING MOISTURE CONTENT OF SILKWORM COCOONS

Obbozhon Kuldashov
Doctor of Technical Sciences, Professor
branch of NRU "MPEI" in the city of Tashkent
Tashkent, Republic of Uzbekistan

Madinabonu Azamova
Student,
branch of NRU "MPEI" in the city of Tashkent
Tashkent, Republic of Uzbekistan

АННОТАЦИЯ

Предложен оптоэлектронный метод для измерения влажности коконов тутового шелкопряда на основе светодиодов средней ИК - области.

Для измерения влажности коконов тутового шелкопряда применятся двухцветный светодиод, где в качестве опорного канала используется длина волна 2,2 μm, а в качестве измерительного канал длина волна1,94 μm.

Предложена принципиальная схема, обеспечивающая стабильность параметров двухцветного светодиода, который определяет точность измерения.

ABSTRACT

Optoelectronic method is proposed for measuring moisture content of silkworm cocoons based on light-emitting diodes of middle IR region.

To measure moisture content of silkworm cocoons, two-color light-emitting diode is used, where wavelength of 2.2 μm is used as reference channel, and wavelength of 1.94 μm is used as measuring channel.

The schematic diagram providing stability of parameters of a two-color light-emitting diode, which determines measurement accuracy, is offered.

Ключевые слова: коконы тутового шелкопряда, влажность, оптоэлектроника, светодиод, фотодиод, устройство, спектры излучения, точность измерения.

Keywords: silkworm cocoons, humidity, optoelectronics, LED, photodiode, device, radiation spectra, measurement accuracy.

Библиографическое описание: Кулдашов О.Х., Аъзамова М. ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16717*

Введение

Одним из важных параметров многих технологических процессов, по которому определяют качество готовой продукции, является влажность. Работы по разработке новых приборов для измерения влажности ведутся у нас в Узбекистане и за рубежом. Широкий фронт исследований в области измерения влажности стимулируется практическими запросами народного хозяйства на экспрессные и высокочувствительные методы и средства влагометрии.

Существующие сверхвысокочастотные, емкостные, ультразвуковые и другие методы измерения влагосодержания коконов тутового шелкопряда основаны на различных физических и химических принципах, но не нашли широкого применения из-за недостаточной точности [1-2].

Наиболее перспективным направлением является оптическая влагометрия, основой которой является свойство воды поглощать ИК – излучение определенной длины волны. Наличие свойственных воде полос поглощения в средней ИК – области оптического диапазона позволяет разрабатывать приборы для различных материалов, в которых необходимо измерить влажность.

Действие оптических влагомеров основано на избирательном поглощении влагой ИК- излучения определенной длины волны, отраженного от поверхности контролируемого объекта, либо прошедшего через вещество.

Спектральные характеристики влажных материалов

Исследования спектров поглощения дают возможность определить содержания воды в коконах тутового шелкопряда.

При атомной поляризации атомы кислорода, входящие в состав воды, совершают сложное движение, которое обусловлено синтезом трех стандартных колебаний: абсолютно симметричных угловых, абсолютно симметричных упругих, асимметричных упругих. Полосы поглощения этих колебаний равны соответственно 2,74; 6.27 и 2.66 мкм. Показатели поглощения на этих длинах волн весьма велики, однако ввиду отсутствия стабильных светодиодов и приемников среднего ИК – излучения эти длины волн при разработке промышленных приборов не используются. Наибольший интерес представляет средний ИК-диапазон, спектр поглощения воды в средней ИК-области состоит, из высших гармоник и комбинационных составляющих стандартных колебаний.

Наиболее оптимальным для практического использования является длина волны 1.94 мкм. Так как поглощение воды в этом диапазоне носит характер индуцированной поляризации, сопутствующей колебаниям атомов, такое явление считается атомной поляризацией. Вода, попадающая в вещество, меняет его спектр. Из разных спектральных характеристик сухого вещества (рис. 1, кривая 1) и при влажности 9% H_2O (кривая 2) следует, что на длине волны 1,94 мкм вода обладает значительным поглощением.

Следовательно, если контролируемый объект облучать ИК – излучением с такой длиной волны и измерять мощность прошедшего или отраженного потока излучения, то она будет изменяться в зависимости от влажности.

Однако при измерениях только на одной длине волны возникают погрешности, основными источниками которых помимо влажности являются рассеяние излучения измеряемым веществом, его толщина и т. д. Для исключения этих погрешностей используется еще один поток излучения с опорной длиной волны, лежащей вне полосы поглощения влагой.

Методика выбора длины волны анализирующего излучения

Длины волн измерительного и опорного потоков с учетом спектра измеряемого вещества, диапазона измерения влажности и других требований можно выбрать оптимальными. При построении оптоэлектронных устройств на полупроводниковых излучателях спектральные характеристики являются основой, по которой выбирают длины волн измерительного и опорного потоков излучения.

Для разработки устройств, основанных на использовании оптического излучения, необходимы спектральные характеристики кокона (спектры отражения и спектры прохождения излучения) и зависимости прохождения, отражения и рассеяния излучения.

Оболочка кокона в конечном счете предохраняет куколку от холода и жары и создает благоприятные условия для живого организма. Исходя из этого оболочка кокона пропускает нужные для жизнедеятельности куколки излучения и не пропускает вредные излучения. То есть оболочка кокона излучения с длиной волны, вредной для куколки, отражает, а излучения с длиной волны, необходимой для куколки, пропускает [3]. В нашем случае знание спектров отражения и пропускания необходимы для выбора источника излучения с необходимой длиной волны.

Анализ результатов исследований оптических свойств коконов шелкопряда, показали о целесообразности применения ИК – излучения для контроля влажности. Из оптических характеристик наибольший интерес для контроля влажности коконов шелкопряда, инфракрасными излучениями представляет пропускательная, отражательная и поглощательная способности, отношение прошедшего. Отраженного и поглощенного ИК – излучения характеризуется соответствующими коэффициентами, зависящими от длины волны и физических свойств коконов шелкопряда. Эффективность использования ИК- излучений для контроля влажности зависит от правильности сочетания оптических свойств полупроводникового излучателя и облучаемого материала.

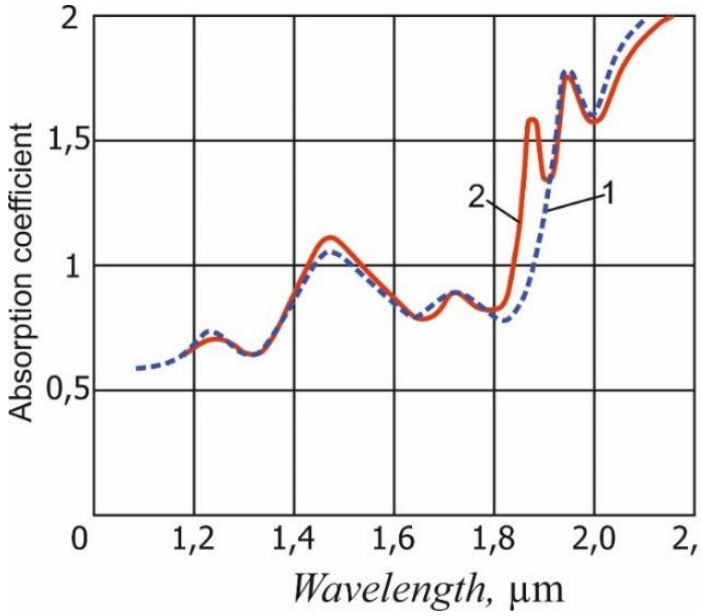


Рисунок 1. Спектральные характеристики сухого (1) и влажного (2) вещества

На рис. 2 и 3 показаны экспериментально полученные спектральные характеристики кокона. Анализ спектральных характеристик показывает, что в оптическом диапазоне 0,4...1,2 μm оболочка кокона хорошо пропускает излучение.

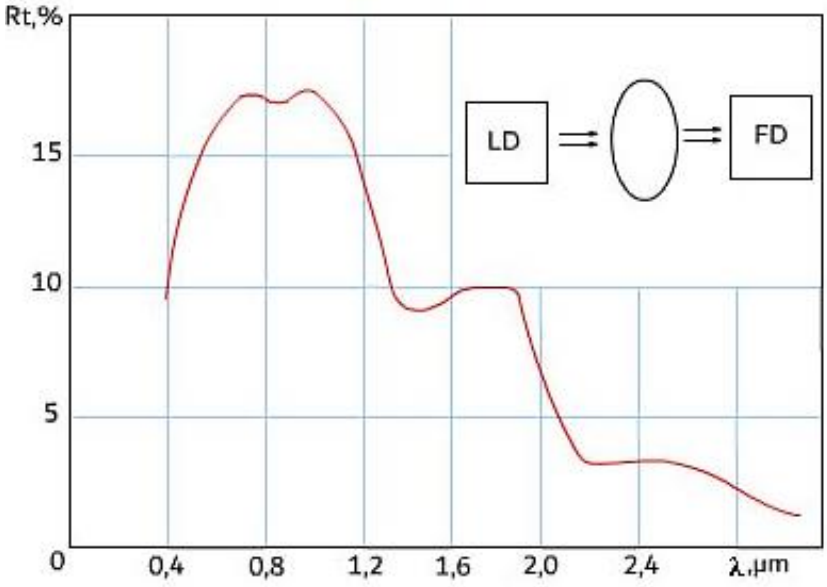


Рисунок 2. Спектральные характеристики пропускания инфракрасного излучения кокона

Излучения с длиной волны 1...2 мкм хорошо отражаются оболочкой кокона [4]. Эти обстоятельства будут учтены при выборе длины волны излучателя для разработки устройств определения технологических параметров. В спектральной области 1.8-2.2 мкм отражательная способность имеет значение 85%, затем падает до 14» при длинах волн 3 мкм. Пропускание излучения куколкой в области спектра 0.4-10 μm не обнаружено.

Полупроводниковые оптоэлектронные устройства можно составить по виду оптической схемы датчика, по числу длин волн анализирующего излучения, по принципу построения структурной схемы, а также по принципу преобразования контролируемой компоненты на электрический сигнал. В зависимости от метода приема оптического излучения после взаимодействия с веществом следуют различать четыре метода, основанных на приеме излучения, прошедшего через объект и приема излучения, отраженного от поверхности объекта.

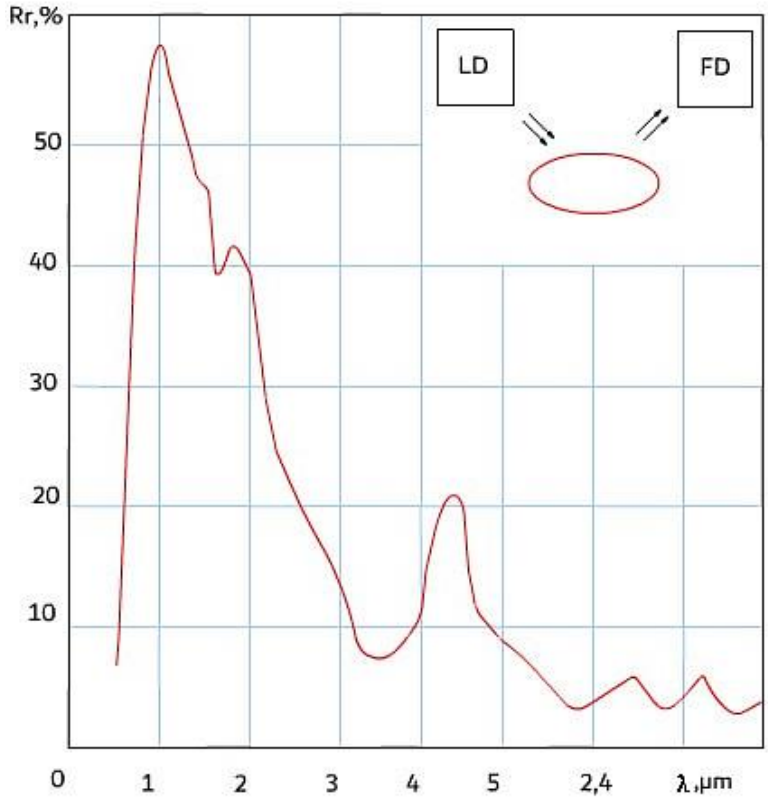


Рисунок 3. Спектральные характеристики отражения инфракрасного излучения кокона

Полученные данные оптических свойств оболочки коконов тутового шелкопряда позволили использовать принцип отражения ИК –излучения для контроля влажности, т.к. в длинах волн 1.95 и 2.22 μm, где имеются максимумы и минимумы поглощения воды оболочки коконов шелкопряда мало пропускает ИК- излучение, но в этих длинах волн обладает хорошей отражательной способностью, поэтому необходимо использовать принцип отражения ИК – излучения.

Развитие физики и технологии полупроводниковых гетероструктур привело к удивительным изменениям в нашей повседневной жизни [5], развитие элементов оптоэлектроники, её новейшие достижения открывают широкие возможности для решения практических задач, имеющих важное народно-хозяйственное значение [6].

Для измерения влажности коконов тутового шелкопряда были выбраны светодиоды [7]: измерительный для воды – LED19 (максимум спектра излучения на 1,94 мкм) и опорный LED22 (максимум спектра излучения на 2,20 мкм). На результаты измерения влажности коконов тутового шелкопряда с помощью оптического ИК анализа оказывает существенное влияние изменение температуры. Поэтому в конструкцию светодиодного излучателя включен также миниатюрный термохолодильник (рис. 4). Измерение дифференциальной разницы отношения сигналов от измерительного и опорного источника обеспечивает стабильность результатов при изменении основных внешних факторов.

Светодиодный излучатель включает:

1-измерительный светодиодный чип для воды LED19;

2-термохолодильник;

3-опорный светодиодный чип LED22;

4-параболический рефлектор.

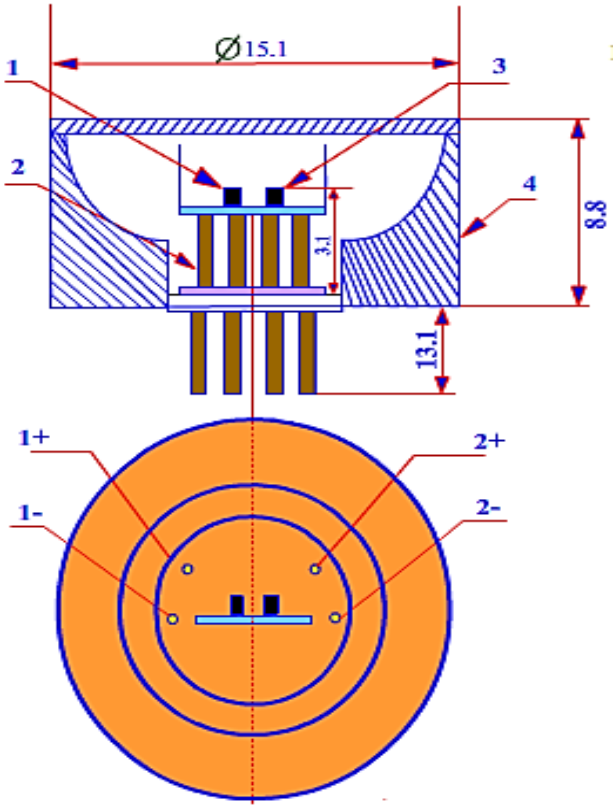


Рисунок 4. Двухцветный светодиодный излучатель

Для регистрации сигналов используем фотодиод PD24 с широким диапазоном чувствительности 1.5 - 2.4 мкм. На рис 5 приведены основные спектральные характеристики двуцветного светодиода (LED19, LED22) и фотодиода (PD24).

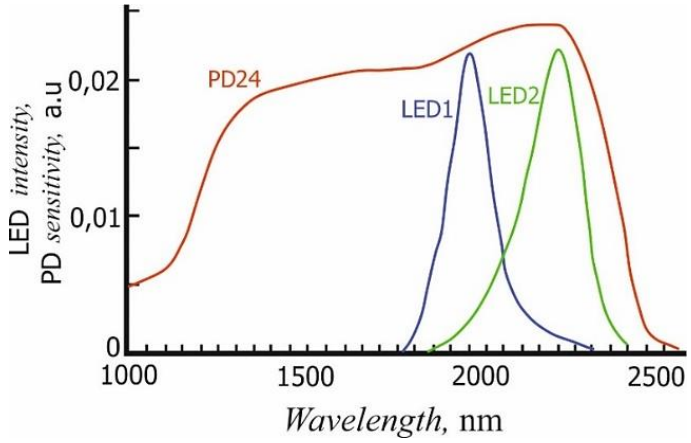


Рисунок 5. Спектры излучения двухцветного светодиодов (LED19, LED22) и спектральная чувствительность фотодиода (PD24)

Оптоэлектронный метод для измерения влажности коконов тутового шелкопряда

Предложен оптоэлектронный метод для измерения влажности коконов тутового шелкопряда, который рассчитан для измерения влажности коконов тутового шелкопряда, принцип действия которого заключается в следующем: коконы тутового шелкопряда облучаются двумя потоками $F_{0\lambda1}$и $F_{0\lambda2}$ на опорной (λ = 2,22 мкм) и измерительных (λ = 1.94 мкм) длинах волн соответственно.

Отраженный поток от контролируемого объекта описывается выражением:

$$\begin{cases} F_{\lambda1=\gamma_{\lambda1}}.F_{0\lambda1} \\ F_{\lambda2=\gamma_{\lambda2}}.F_{0\lambda2} \cdot e^{-km} \end{cases}$$

где: $\gamma_{\lambda1}, \gamma_{\lambda2}$ – коэффициенты пропускания опорной и измерительных длинах волн, k- коэффициент поглощения, m –масса влаги.

Пусть $F_{\lambda 1=A\cdot e^{-t/\tau}}$ тогда $\begin{cases} F_{\lambda 1=\gamma_{\lambda 2}\cdot A\cdot e^{-t/\tau}} \\ F_{\lambda 1}=\gamma_{\lambda 2}\cdot F_{0\lambda 2}\cdot e^{-km} \end{cases}$

В момент сравнения потоков опорной и измерительной длин волн, т.е. $F_{\lambda 1}=F_{\lambda 2}$или $\gamma_{\lambda 1}\cdot A\cdot e^{-t/\tau}=\gamma_{\lambda 2}\cdot F_{0\lambda 2}\cdot e^{-km}$, обычно $\gamma_{\lambda 1}=\gamma_{\lambda 2}$, тогда $m=-\frac{1}{K\cdot\tau}$, т.е масса влаги коконов пропорционально сравнению временных интервалов.

Заключение

Предложен оптоэлектронный метод для измерения влажности коконов тутового шелкопряда на основе метода селективного оптического поглощения с использованием двухцветного светодиода со встроенным термохолодильником для средней инфракрасной области спектра.

Список литературы:

1. Каландаров П.И., Машарипов Ш.М., Искандаров Б., Шамсиддинова В.Х. Анализ состояния разработки приборов контроля влажности, на основе емкостных преобразователей // Приборы №9. 2013.С.56-59.
2. Hendaw Y.T. Stifling Cocoons Silkworms Using Butane Gas Mechanical Dryer. J.Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. 8(4):149 - 156, 2017.
3. Bekkamov Ch.I., Umarov Sh.R. The influence of feeding rate and temperature on technological parameters of cocoons. Agrarian science. 2019;(10):43-45.
4. Xudoyberdiev T.S., Boltaboev B.R., Razzakov B.A., Kholdarov M.Sh. "To The Fertilizer Knife Determination Of Resistance". //Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR) // Vol. 9, Issue 8, August, 2020.
5. Алферов Ж.И. История и будущее полупроводниковых гетероструктур // Физика и техника полупроводников. 1998. Т. 32. № 1.С. 3–17.
6. Михайлова М.П., Моисеев К.Д., Яковлев Ю.П. Открытие полупроводников $A^{III}B^{V}$: физические свойства и применение // Физика и техника полупроводников. 2019. В.53. Т.3. С.291-302.
7. Молчанов С.С., Яковлев Ю.П.,Стоянов Н.Д., Журтанов Б.И., Кижаев С.С., Астахова А.П., Гурина Т.И. Двухцветный светодиод со встроенным термохолодильником для средней инфракрасной области спектра. Полезная модель патенту РФ. RU73126U1. 10.05.2008 Бюл. 13.

DOI - 10.32743/UniTech.2024.118.1.16682

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Петровский Александр Сергеевич
инженер-электронщик,
АО «Электронстандарт-Прибор»,
РФ, г. Гатчина
E-mail: aptrvsk@mail.ru

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INSTRUMENT ENGINEERING

Alexander Petrovskiy
Hardware engineer,
PJSC «Electronstandart-Pribor»,
Russia, Gatchina

АННОТАЦИЯ

В статье представлена аналитическая информация касаемая современных, недавно вышедших на рынок инструментов реализации искусственного интеллекта во встраиваемых системах от лидеров международного рынка производства электронных компонентов и IT продуктов. Эти инструменты позволяют расширить возможности измерительных устройств, сократить время разработки, трудоемкость и время вывода готового изделия в жизненный цикл. Представлен анализ необходимых характеристик микроконтроллерных устройств для обработки алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения во встраиваемых системах.

В качестве выводов сформулированы рекомендации по выбору того или иного инструмента машинного обучения в зависимости от сложности освоения, функциональных возможностей и уровня будущего пользователя.

ABSTRACT

The article presents analytical information related to modern, recently entered the market tools for the implementation of artificial intelligence in embedded systems from the leaders of the international market for the production of electronic components and IT products. These tools allow you to expand the capabilities of measuring devices, reduce development time, labor intensity and time for putting the finished product into life cycle. An analysis of the necessary characteristics of microcontroller devices for processing artificial intelligence and machine learning algorithms in embedded systems is presented. As conclusions, recommendations for choosing a particular machine learning tool are formulated depending on the complexity of development, functionality and the level of the future user.

Ключевые слова: встраиваемые системы, приборостроение, искусственный интеллект, машинное обучение.
Keywords: embedded system, instrument-making, artificial intelligence, machine learning.

В настоящее время происходит все больше внедрение систем искусственного интеллекта (ИИ) в повседневную жизнь обывателя [1][2]. Системы искусственного интеллекта более не являются чем-то фантастическим и недоступным. Во многом толчком к развитию и внедрению в повседневную жизнь ИИ послужило существенное увеличение вычислительной мощности аппаратной части электроники и ее миниатюризация, которая позволила осуществлять реализацию алгоритмов ИИ на относительно доступном «железе».

При упоминании технологий ИИ, обычно представляются обывателями крупные вычислительные сервера, дата-центры и другое оборудование с очень большой вычислительной мощностью, существенными массогабаритными характеристиками и соответствующей ценой.

Однако не стоит забывать про встраиваемые системы (Embedded system), которые также не отстают в развитии и совершенствуются от года к году в своих вычислительных возможностях[2].

Для встраиваемых систем активно внедряются кампаниями инструменты с машинным обучением. Компания IBM на своем сайте приводит следующее определение машинного обучения[4]: *«Машинное обучение — это отрасль искусственного интеллекта (ИИ) и информатики, которая фокусируется на использовании данных и алгоритмов для имитации способа обучения людей, постепенно повышая его точность»*. Применимо к встраиваемым системам, можно сказать, что машинное обучение является узкой направленностью искусственного интеллекта и позволяет более точно определить или распознать получаемые сигналы, их изменение, отклонение в приборостроении. Например, компания MSA Safety в своем ультразвуковом детекторе утечки газа Observer-i UGLD[5] использовала комбинацию цифрового сигнального процессора и машинного

Библиографическое описание: Петровский А.С. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРИБОРОСТРОЕНИИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16682*

обучения для более точного и быстрого обнаружения утечек газа из систем, находящихся под давлением.

Таким образом устройство позволяет обнаружить утечки газа, которые генерируют ультразвук в диапазоне от 20 до 80кГц[6], но не реагировать на другие источники ультразвука в этом диапазоне. Прибор получается хорошо защищен от помех и ложного срабатывания, увеличена скорость обнаружения.

Компании производители, занимающиеся разработкой электронных компонентов, микроконтроллеров, ПЛИС, цифровых сигнальных процессоров в свою очередь тоже пытаются найти полезное применение ИИ для своей области и для помощи разработчикам встраиваемых систем в решении тех или иных задач.

Для реализации машинного обучения компании разрабатывают отдельные модули для своих интегрированных сред разработки (IDE – Integrated Development Environment) с функциями машинного обучения (ML или Machine Learning) или выпускают отдельные программы с таким функционалом для своей продукции. В качестве примера стоит рассмотреть компанию STMicroelectronics и ее продукт NanoEdgeAIStudio[7].

В описании компания приводит следующую информацию о своем продукте: «NanoEdge AI Studio (NanoEdgeAIStudio) — это новая технология машинного обучения (ML), позволяющая легко донести до конечных пользователей настоящие инновации.

Всего за несколько шагов разработчики могут создать оптимальную библиотеку ML для своего проекта на основе минимального объема данных.

NanoEdge AI Studio, также называемая Studio — это студия разработки на базе ПК, предназначенная для разработчиков, работающая под управлением Windows или Linux Ubuntu.

Одним из его существенных преимуществ является то, что NanoEdge AI Studio не требует продвинутых навыков в области анализа данных. Любой разработчик программного обеспечения, использующий Studio, может создавать оптимальные библиотеки tinyML в удобной для пользователя среде без каких-либо навыков искусственного интеллекта (ИИ).

NanoEdge AI Studio может генерировать четыре типа библиотек: библиотеки обнаружения аномалий, обнаружения выбросов, классификации и регрессии.

Эти библиотеки можно объединить и связать в цепочку для создания комплексного решения на базе искусственного интеллекта: обнаружение аномалий или выбросов для обнаружения проблем в оборудовании, классификация для определения источника проблемы и регрессия для экстраполяции информации и предоставления реальной информации команде технического обслуживания.

Входные сигналы могут варьироваться от вибрации до давления, звука, магнитного поля, времени полета и даже комбинации нескольких сигналов. Несколько датчиков можно объединить либо в одну библиотеку, либо использовать несколько библиотек одновременно».

Рисунок 1. Алгоритм реализации встроенного программного обеспечения с использованием машинного обучения, предлагаемый компанией ST Microelectronics для отладочных плат Nucleo [7]

Таким образом компания STMicroelectronics дает большой и перспективный инструмент для внедрения в свои разработки инженерам, занятым в приборостроении, где необходимо измерять множество параметров в режиме реального времени с высокой точностью и скоростью. Важно учесть, что данный инструментарий легок в освоении, что всегда выделяло компанию на фоне своих конкурентов.

Среди других широко распространённых продуктов, позволяющих ускорить и упростить разработку: библиотека HAL[8], программное обеспечение для автоматической генерации кода инициализации STM32 CubeMX[9], программное обеспечение для автоматической генерации кода алгоритмов работы и считывания информации с датчиков AlgoBuilder [10].

На рисунке 2 представлено окно со стартовой страницей программы NanoEdge AI Studio, где представлены клавиши создания различных типов проектов, ссылки на руководства и уроки на английском языке.

На рисунке 2 представлен этап задания настроек при создании проекта «Anomaly Detection», также вверху можно наблюдать строку из 7 ячеек-этапов реализации проекта.

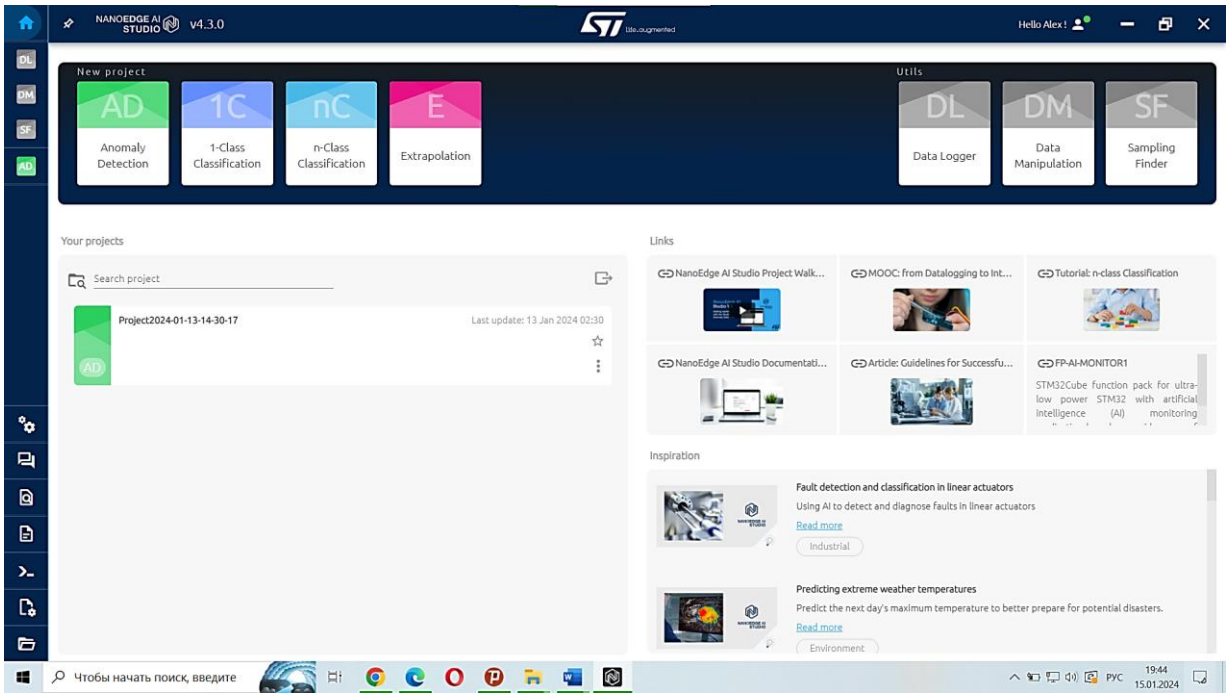


Рисунок 2. Стартовая страница NanoEdge AI Studio после активации лицензии

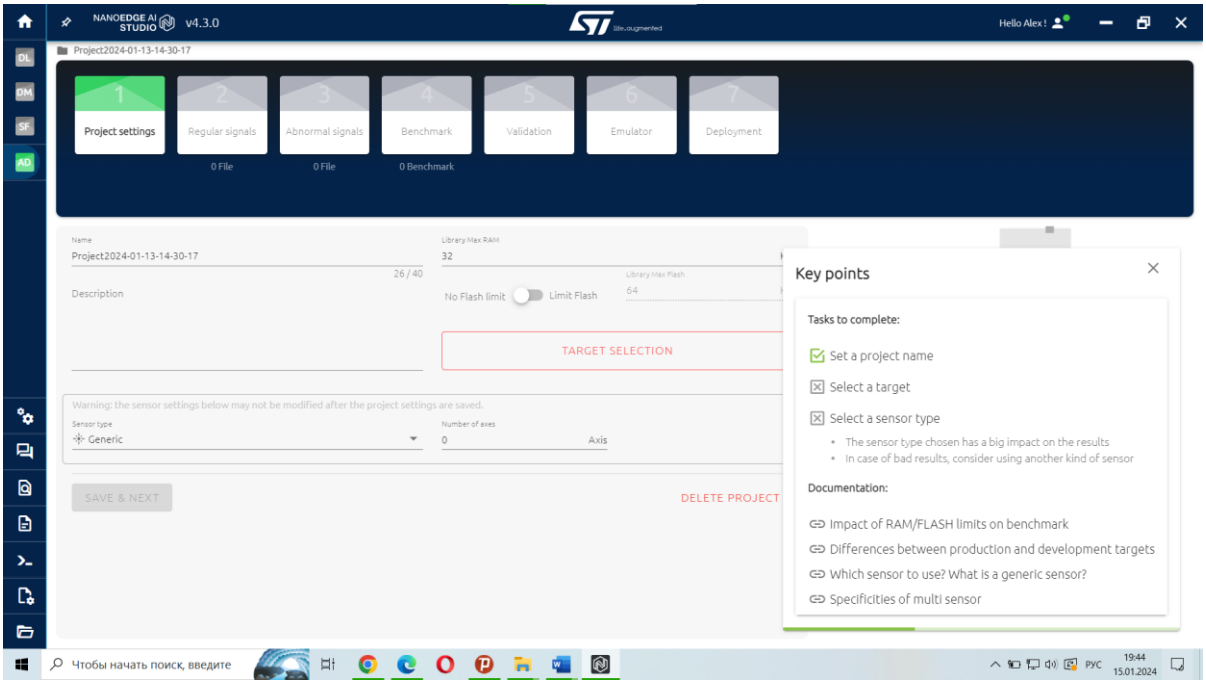


Рисунок 3. Задание настроек NanoEdge AI Studio при создании проекта «Anomaly Detection»

Вторым инструментов для реализации машинного обучения во встраиваемых системах можно назвать Matlab с модулем Machine Learning Toolbox и Deep Learning Toolbox от компании MathWorks[11][12]. Данный модуль значительно сложнее в освоении, но имеет и ряд преимуществ перед NanoEdgeAIStudio.

Стоит начать с того, что Machine Learning Toolbox и Deep Learning Toolbox базируется на всем известном модуле Simulink, это значит имеется возможность интеграции алгоритмов машинного обучения во все проекты, созданные в Simulink. В модуле машинного обучения также присутствует автоматическая генерация года, который возможно оптимизировать после анализа кода модулем Optimization Toolbox.

Так как в Simulink имеется возможность построения практически любых моделей с большим функционалом и возможностями различных модулей, то очень удобно проводить моделирование внутри этой экосистемы с разработанными алгоритмами машинного обучения.

В целом по Matlab достаточно много информации в русскоязычном сегменте интернета, посему не будем на нем заострять внимание.

Как упоминалась выше, вычислительные мощности для реализации машинного обучения порой нужны довольно серьезные, в случае микроконтроллеров на архитектуре ARM это будут устройства на базе серии ARM Cortex-M7[13], обладающие наибольшей производительностью в своем классе.

Однако это влечет за собой существенное увеличение энергопотребления, что особенно критично для приборов портативного типа и устройств непрерывной работы в ждущем режиме. Компания Analog Devices разработала микроконтроллеры, специально предназначенные для применения в тандеме с искусственным интеллектом. У этой серии решены проблемы соотношения производительность-энергопотребление. Это микроконтроллеры MAX7800 и MAX7802[14].

Им удалось реализовать производительность достаточную для машинного обучения на ядре серии ARM Cortex-M4F, что привело к существенно меньшему энергопотреблению по сравнению с ARM Cortex-M7. Производитель указывает ток потребления в активном режиме до 32мкА/МГц (максимальная частотам микроконтроллера 60 МГц, из этого получим ток потребления 1920 мкА или 1,92 мА), в спящем режиме (Sleep mode) до 1,3 мА, в режиме J (режим максимального потребления и производительности для нейросетей) модуль нейронной сети микроконтроллера MAX7802 потребляет 1852 мА. На рисунке 3 представлена блок-диаграмма микроконтроллера и на ней можно увидеть тот самый модуль для нейронный сетей «CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK» который и потребляет в максимальных режимах производительности те самые 1852 мА.

У микроконтроллеров ARM серии Cortex-M7, например TMS320F280013 компании Texas Instruments, заявлено потребление в обычном режиме на уровне 36 мА, что существенно выше в сравнении с 1,92 мА у MAX7802. При этом TMS320F280013 является просто контроллером реального времени и не предназначен для целенаправленного использования в тандеме с нейросетями (хотя не исключает этого).

Для создания алгоритмов машинного обучения, как указывает компания Analog Devices в описании, возможно применение таких программ как TensorFlow и PyTorch для микроконтроллеров MAX7800 и MAX7802 [15].

TensorFlow и PyTorch обе распространяются по технологии Open Source[16], как следствие доступ к ним имеет любой желающий, чего не скажешь об NanoEdgeAIStudio от STMicroelectronics.

При использовании этих программ придется существенно погружаться в программирование для решения задач машинного обучения, причем для PyTorch это будет язык программирования Pyton. Так как при программировании микроконтроллеров используется язык Си, то перед принятием решения об использовании PyTorch во встраиваемых система стоит подумать, стоит ли изучать новый язык для решения одной задачи.

В данном случае предпочтительнее будет использование TensorFlow у которого имеются реализации на C++, что существенно упрощает освоение для человека владеющим языком Си.

Еще одним плюсом в пользу TensorFlow и PyTorch является тот факт, что модели машинного обучения этих фреймворков интегрируются в Matlab.

С учетом обильных возможностей моделирования в Matlab различных систем (механика, пневматика, электрика, электроника, газодинамика, статистика, вероятность, системы автоматического управления и т.д.) в совокупности с использованием TensorFlow или PyTorch в модуле Deep Learning Toolbox позволяет разработчику иметь впечатляющие возможности применения искусственного интеллекта для управления любыми процессами в различных областях и решения множества задач[12].

Подводя итог можно резюмировать, что для начинающих специалистов, студентов и людей, не владеющих твердыми навыками в использовании языков программирования при реализации машинного обучения во встраиваемых системах в приборостроении предпочтительнее, будет использование NanoEdgeAIStudio для недорогих и доступных микроконтроллеров STM32 на ядре Cortex-M3/M4. В добавок к этому компания ST Microelectronics имеет достаточно программных инструментов, помогающих начинающим в освоении программирования и использования STM32.

Для более серьезных требовательных проектов, для людей владеющих программированием микроконтроллеров на высоком уровне и современной элементной базой, оптимальным вариантом станет использование специализированных устройств для машинного обучения типа MAX7800 и MAX7802, а также применение таких инструментов разработки как Matlab Deep Learning Toolbox с фреймворками PyTorch и TensorFlow.

Заключение: были рассмотрены некоторые доступные инструменты применения искусственного интеллекта, в частности такого раздела как машинное обучение для встраиваемых систем в приборостроении, с целью улучшения показаний измерений и совершенствование функционала изделий. Представлены современные разработки компаний разработчиков ПО и производителей электронных компонентов, позволяющие упростить разработку, внедрение машинного обучения в свои проекты инженерам. Данные инструменты позволяет уменьшить время вывода продукции на рынок, повысить качество и соответствовать современным тенденциям рынка.

Список литературы:

1. Гиреева Ф.М. Искусственный интеллект / Ф.М. Гиреева // Символ науки: международный научный журнал. – 2023. – № 12-2. – С. 38-40. – EDN VDYLEP.
2. Зинченко Е.Д. ИСКУСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ- КЛЮЧ К ПРОГРЕССУ / Е.Д. Зинченко, Б.М. Бакиров // Аспирант. – 2023. – № 3(79). – С. 20-23. – EDN FWRJIU.
3. Майская В. Микроконтроллеры, микроконтроллеры, микроконтроллеры... Везде, где только можно вообразить / В. Майская // Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2007. – № 6(80). – С. 16-25. – EDN OILLWD.
4. Что такое машинное обучение? [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании IBM: [сайт]. [2024]. URL: https://www.ibm.com/topics/machine-learning (дата обращения 24.12.2023).
5. Ультразвуковой детектор утечки газа Observer I [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании MSA The Safety Copany: [сайт]. [2024]. URL: https://gb.msasafety.com/p/00014000690000 1005?locale=en (дата обращения 24.12.2023).
6. Rejane B. Santos. Spectral Analysis for Detection of Leaks in Pipes Carrying Compressed Air / Rejane B. Santos, Wellick S. de Almeida, Flávio V. da Silva, Sandra L. da Cruz, Ana M.F. Fileti // The Italian Association of Chemical Engineering. – 2013. – №32. – С.1363-1368.
7. Бесплатный инструмент автоматического машинного обучения для умных устройств [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ST Microelectronics: [сайт]. [2024]. URL: https://www.st.com/en/development-tools/nanoedgeaistudio.html (дата обращения 24.12.2023).
8. Описание для STM32F4 библиотеки HAL и низкоуровневых драйверов [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ST Microelectronics: [сайт]. [2024]. URL: https://www.st.com/resource/en/user_manual/um1725-description-of-stm32f4-hal-and-lowlayer-drivers-stmicroelectronics.pdf (дата обращения 27.12.23).
9. STM32Cube генератор кода инициализации [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ST Microelectronics: [сайт]. [2024]. URL: https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html (дата обращения 27.12.23).
10. AlgoBuilder приложение для графической разработки алгоритмов [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ST Microelectronics: [сайт]. [2024]. URL: https://www.st.com/en/development-tools/algobuilder.html (дата обращения 05.01.24).
11. Набор инструментов для статистики и машинного обучения [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании MathWorks: [сайт]. [2024]. URL: https://www.mathworks.com/products/statistics.html (дата обращения 14.01.24).
12. Набор инструментов для глубокого обучения [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании MathWorks: [сайт]. [2024]. URL: https://www.mathworks.com/products/deep-learning.html (дата обращения 14.01.24).
13. Процессоры Cortex-M7 [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании ARM: [сайт]. [2024]. URL: https://developer.arm.com/Processors/Cortex-M7 (дата обращения 14.01.24).
14. Микроконтроллеры со сверхнизким энергопотреблением для искусственного интеллекта (ИИ) [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании Analog Devices: [сайт]. [2024]. URL: https://www.analog.com/en/parametricsearch/12868#/ (дата обращения 14.01.24).
15. Микроконтроллер искусственного интеллекта со сверточной нейронной сетью и сверхнизкой мощностью ускорителя // MAX7800 : руководство пользователя. 2024. URL: https://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/MAX78000.pdf (дата обращения 14.01.24).
16. Белльхофф П. PyTorch против TensorFlow: Правильное программное обеспечение для машинного обучения [Электронный ресурс] // Официальный сайт компании Krusche & Company: [сайт]. [2024]. URL: https://kruschecompany.com/pytorch-vs-tensorflow/ (дата обращения 14.01.24).

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ НОСКА И ВЫСОТЫ СКАЛЫ ПОВОРОТНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА

Кувандиков Ёкуб Турсунбаевич
ст. преподаватель,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: aziz_zver1998@mail.ru

JUSTIFICATION OF THE LENGTH OF THE TOE AND THE HEIGHT OF THE ROCK OF THE ROTARY WORKING BODY OF THE CULTIVATOR

Yokub Kuvandikov
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается движение пласта почвы, движущегося по поверхности поворотного рабочего органа культиватора при обработке междурядий хлопка. Определяются размеры некоторых геометрических параметров поворотного рабочего органа, а также скорости движения и удельного давления.

ABSTRACT

The article examines the movements of a soil layer moving along the surface of a rotary working body of a cultivator when processing cotton rows. We determine the dimensions of some geometric parameters of the rotary working body, as well as the speed of movement and specific pressure.

Ключевые слова: пласта почвы, абразивная частица, рабочая поверхность, износ, удельное давление, скольжение.

Keywords: soil layer, abrasive particle, working surface, wear, specific pressure, slip.

На современном этапе основными задачами кластеров государством определено повышение экономической самостоятельности и финансовой устойчивости, стимулирование заинтересованности в рациональном использовании земельно- водных ресурсов, повышении уровня механизации и рентабельности за счет внедрения современных технологий [1].

В связи с этим обеспечение высокого качества подготовки почвы к посеву и совершенствование рабочих органов средств механизации имеет особое значение.

Определяя траекторию скольжения пласта почвы по носку рабочему органу культиватора при обработке междурядий хлопка, определяем размеры некоторых геометрических параметров поворотного рабочего органа с помощью скорости агрегата. Изменение геометрической формы поверхности рабочих органов почвообрабатывающих машин обусловлено в основном обработкой различных типов слоя почвы, рассмотрим взаимодействие слоя почвы с треугольным клином.

В работах [2, 3], посвящённых изучению геометрических параметров рабочих органов культиватора, скорости движения машинно-тракторных агрегатов, влиянию физико-механических свойств почвы на расстояние ее забрасывания. Можно выделить исследования, определяющие траекторию движения почвенной частицы. Эти исследования могут быть использованы для оценки расстояния между рядами рабочих органов. Более удобный расчёт траектории движения пласта почвы по поверхности рабочего органа можно сделать с помощью дифференциальном уравнение. Этот метод несколько модифицирован, систему координат размещаем на участке отдельно, то есть, первую систему координат перекрываем той частью слоя грунта, которая скользит по поверхности рабочего органа, и размещаем ось x_1, начало координат - точка *A* (кончик рабочего органа) и вторую систему координат примем точку *B*, в той части, где пласт почвы перемещается по поверхности рабочего органа, где ось абсцисс проводим горизонтально, а ось ординат вертикально.

Библиографическое описание: Кувандиков Ё.Т. ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ НОСКА И ВЫСОТЫ СКАЛЫ ПОВОРОТНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА КУЛЬТИВАТОРА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16702*

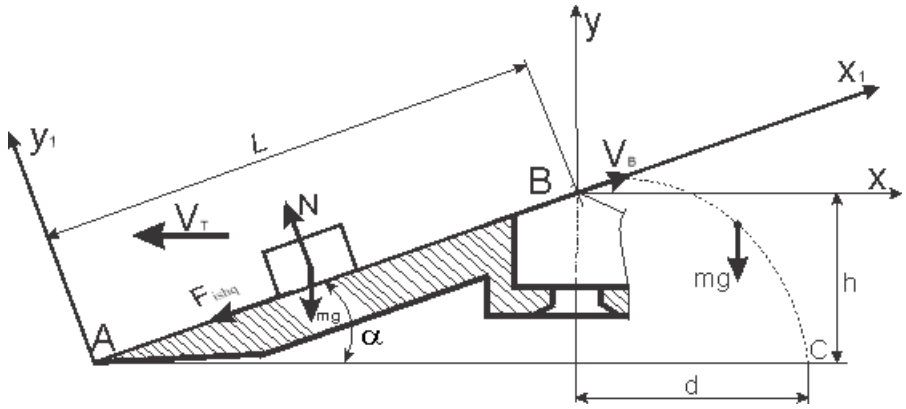


Рисунок 1. Схема

Представлены силы, действующие на вращающееся рабочее органа при его движении в горизонтальной плоскости.

Здесь: *G*-сила тяжести пласта почвы, *N*-нормальная сила реакции, оказывающая поверхность рабочего органа на слой почвы, F_{mp}-сила трения между пластом почвы и поверхностью рабочего органа, α-угол наклона носовой части рабочего органа, $\bar{v}_A$- скорость носовой части рабочего органа слоя грунта в конце, $\bar{v}_B$- скорость слоя грунтового слоя при отделении рабочего органа от носовой части, в направлении, противоположном его движению по рабочей плоскости, $f = 0{,}2 - 0{,}25$ коэффициент трения между пластом почвы и поверхностью рабочего органа, $k_1 = 0{,}28 - 0{,}32$ коэффициент трения между пластом почвы и поверхностью рабочего органа, $k_2 = 0{,}21 - 0{,}23$ коэффициент трения между пласта почвы и поверхностью рабочего органа;

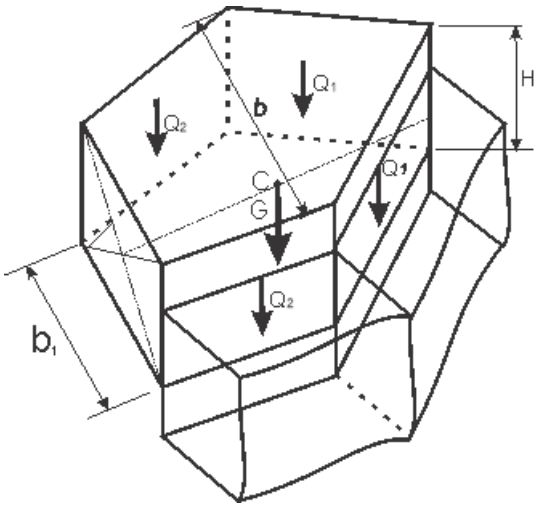


Рисунок 2. Схема

При движении плоского носка на слой почвы действуют следующие силы. *G*-сила тяжести пласта почвы,Q_1-сила трения между пластом почвы и неподвижным грунтом, Q_2- сила трения между пластом почвы и частично сдвинутым грунтом.

Дифференциальные уравнения движения запишем отдельно для частей промежутке *AB* и *BC*.

В состоянии движения слоя грунта по носовой части вращающегося рабочего органа дифференциальное уравнение движения пласта почвы в промежутке *AB* имеет следующий вид:

$$m\frac{d^2x_1}{dt^2} = \sum_{k=1}^{5} X_{1k}; \qquad (1)$$

Оси координат x_1,y_1 в промежутке *AB* начало координат точка *A*. Запишем дифференциальное уравнение движения пласта почвы, движущегося на участке *AB*. Поскольку тело движется прямолинейно, то есть вдоль одной оси, то дифференциальное уравнение движения тела равно единице.

Выражение в правой части этого уравнения представляет собой сумму проекций сил, действующих на тело на ось x_1.

$$G_{x1} = mg \cdot \sin\alpha\ ,$$

$$N_{x1} = 0,$$

$$F_{x1}^{\text{тр}} = fmg \cdot \cos\alpha,$$

$$Q_{1x1}^{\text{тр}} = 2k_1 mg \cdot \cos\alpha$$

$$Q_{2x1}^{\text{тр}} = 2k_2 mg \cdot \cos\alpha$$

Это облегчает решение проблемы. Сила трения между пластом почвы и поверхностью рабочего органа на этом сечении равна проекцию пласта почвы, силы трения слоя почвы с землёй и нормальным силам реакции на горизонтальной оси:

$$m\frac{d^2x_1}{dt^2} = \sum_{k=1}^{3} X_{1k} = G_{x1} + N_{x1} + F_{x1}^{\text{тр}} + 2Q_{1x1}^{\text{тр}} + 2Q_{2x1}^{\text{тр}} = mg \cdot \sin\alpha - fmg \cdot \cos\alpha + 2k_1 mg \cdot \cos\alpha + 2k_2 mg \cdot \cos\alpha \quad (2)$$

или

$$m\frac{d^2x_1}{dt^2} = mg \cdot \sin\alpha - fmg \cdot \cos\alpha + k_1 mg \cdot \cos\alpha + k_2 mg \cdot \cos\alpha$$

Потом составляем уравнение и разделим обе части полученного уравнения на m и дважды интегрируем:

$$x_1 = g\frac{t^2}{2} \cdot \sin\alpha - fg\frac{t^2}{2} \cdot \cos\alpha + k_1\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha + k_2\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha + C_1 t + C_2 \quad (3)$$

Найдём интегральные константы C_1 и C_2, используя начальные условия. При $t = 0$, $C_1 = \upsilon_A = 0$va $C_2 = (x_1)_{t=0} = 0$, Когда AB состоит из участка прямой, уравнение движения тела на этом участке имеет вид:

$$x_1 = g\frac{t^2}{2} \cdot \sin\alpha - fg\frac{t^2}{2} \cdot \cos\alpha + k_1\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha + k_2\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha \quad (4)$$

Это уравнение (4) равно траектории пласта почвы на участке AB, то есть длине носовой части вращающегося рабочего органа.

При $t = \tau$ в секунду уравнения (3) и (4) принимают вид:

$$\upsilon_B = gt \cdot \sin\alpha - fgt \cdot \cos\alpha + k_1 tg \cdot \cos\alpha + k_2 tg \cdot \cos\alpha \quad (5)$$

$$L = g\frac{t^2}{2} \cdot \sin\alpha - fg\frac{t^2}{2} \cdot \cos\alpha + k_1\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha + k_2\frac{t^2}{2}g \cdot \cos\alpha \quad (6)$$

Где:τ-это время, затраченное на преодоление расстояния от точки A до точки B на (рисунке-*1)* вдоль $AB = L$ носовой части вращающегося рабочего органа.

Пласт почвы начинает частично разрушаться в точке A и продолжает разрушаться, когда он начинает двигаться на участке BC, когда слой почвы проходит точку B, в которой на пласт почвы действует только одна сила тяжести.

По этому имеет следующий вид:

$$\sum_{k=1}^{1} X_k = G_x = 0; \quad (7)$$

$$\sum_{k=1}^{1} Y_k = G_y = -mg \quad (8)$$

с учётом этого запишем дифференциальное уравнение движения тела:

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = G_x = 0; \quad (9)$$

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = G_y = -mg \quad (10)$$

Решаем каждое из этих уравнений отдельно. Для решения (7) разделим обе части на m и дважды проинтегрируем уравнение

$$\text{x} = 0 + tC_3 + C_4 \quad (11)$$

Найдём интегральные константы C_3 и C_4, используя начальные условия.

При $t = 0$ da, $C_3 = \left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=0} = (\bar{\upsilon}_0)_x = (\bar{\upsilon}_B)_x = \bar{\upsilon}_B \cdot \cos\alpha$ и $C_4 = (x)_{t=0} = 0$;

Если мы установим значение C_3 и C_4:

$$\text{x} = \upsilon_B \cdot t \cdot \cos\alpha. \quad (12)$$

Теперь решаем уравнение (10). Разделим обе части уравнения на m и дважды проинтегрируем уравнение:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dt}\right) = -g\frac{t^2}{2} + tC_5 + C_6 \quad (13)$$

Находим интегральные константы C_5 и C_6, используя начальные условия.

При $t = 0$, $C_5 = \left(\frac{dy}{dt}\right)_{t=0} = (\bar{v}_0)_y = (\bar{v}_B)_y = \bar{v}_B \cdot sin\,\alpha$ и $C_6 = (y)_{t=0} = 0$;

Подставим значения C_5 и C_6 в уравнение (13):

$$y = v_B \cdot t \cdot sin\,\alpha - \frac{gt^2}{2} \quad (14)$$

При $t = T$, T- время, затрачиваемое пласта почвы до момента падения вращающегося рабочего органа из верхней точки в точку C на горизонта, приведённые выше уравнения (12) и (14) будут выглядеть так:

$$d = v_B\,cos\,\alpha \cdot T \quad (15)$$

$$h = v_T \cdot sin\,\alpha \cdot T - \frac{gT^2}{2} \quad (16)$$

Таким образом, решив дифференциальные уравнения движения пласта почвы, мы приступаем к нахождению требуемых в задаче величин. Для этого запишем необходимые уравнения (5), (6), (15), (16):

$$d = v_B\,cos\,\alpha \cdot T \quad (15)$$

$$h = v_T \cdot sin\,\alpha \cdot T - \frac{gT^2}{2} \quad (16)$$

$$v_B = gt \cdot sin\,\alpha - fgt \cdot cos\,\alpha + k_1 tg \cdot cos\,\alpha + \\ + k_2 tg \cdot cos\alpha \quad (5)$$

$$L = g\frac{t^2}{2} \cdot sin\,\alpha - fg\frac{t^2}{2} \cdot cos\,\alpha + k_1\frac{t^2}{2}g \cdot cos\,\alpha + \\ + k_2\frac{t^2}{2}g \cdot cos\alpha \quad (6)$$

где: L - длина носка вращающегося рабочего органа.

h - высота вершины вращающегося рабочего органа.

Неизвестные мы определяем выполнения математических операций.

$$v_A = \frac{l - (g\,sin\,\alpha - fg\,cos\,\alpha)\frac{\tau^2}{2}}{\tau\,cos\,\alpha}\ .\text{м/с}$$

$$v_B = g\,sin\,\alpha \cdot \tau - fg\,cos\,\alpha \cdot \tau + v_A\ .\text{м/с}$$

$$T = \frac{d}{v_B\,cos\,\alpha}\ s$$

$$h = v_B \cdot sin\,\alpha \cdot T - \frac{gT^2}{2}\ \text{м}$$

Чтобы найти уравнение траектории участка BC, решим совместно уравнения (12) и (14) и исключим из них t.

$y = xtg\alpha - \frac{gx^2}{v_B^2 \cdot cos^2\,\alpha}$ - уравнения траектория пласта почвы в участке BC, то есть опускания слоя почвы по параболе.

Можно принимать длина носка вращающегося рабочего органа

$L = 150 - 160$ мм при таких размерах, высота скалы должно быть $h = 27 - 30$ мм.

Список литературы:

1. Р.А. Гуляев, А.Е. Лугачев, Х.С. Усманов Современное состояние производства, переработки и качества хлопковой продукции в ведущих хлопкосеющих странах мира: Монография. Типография АО «Paxtasanoat ilmiy markazi», Ташкент, 2017, - с.11.
2. Джураев А.Ж., Нуриев К.К., Элибоев А. Совершенствование формы лезвий для глубокой обработки почвы // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2003. №8, С. 38...39.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под редакцией А.А.Яблонского. Москва «Интеграл-пресс» -2000 год., С. 134-345.

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

DOI - 10.32743/UniTech.2024.118.1.16533

МЕТОДОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПЕРСКОГО ПРОЕКТА ПОЛНОГО ЦИКЛА ГРУППЫ КОМПАНИЙ D7 GROUP Г. СОЧИ

Крохин Денис Николаевич
директор ООО «Основа»,
индивидуальный предприниматель,
Волгоградская государственная архитектурно-строительная академия
РФ, г. Сочи
E-mail: nk-n80@mail.ru

METHODOLOGY OF A FULL-CYCLE CONSTRUCTION DEVELOPMENT PROJECT OF THE D7 GROUP OF COMPANIES IN SOCHI

Denis Krokhin
Director of Osnova LLC,
individual entrepreneur,
Volgograd State Academy of Architecture and Civil Engineering
Russia, Sochi

АННОТАЦИЯ

Методология, изложенная в этой структуре, предлагает углубленное изучение отличительного подхода и стратегий, принятых D7 Group, конгломератом, базирующимся в Сочи. Первоначально в нем дается обширный обзор компании, проливающий свет на ее уникальные характеристики и позиционирование в сфере деятельности. Затем документация переходит к подробному анализу специфических для отрасли проблем, перечисляя препятствия, с которыми сталкиваются различные заинтересованные стороны, и последующие последствия для всего сектора.

В основе этой методологии лежит тщательное изучение нюансов деятельности разработчиков, проявляющееся в едином регламенте и последовательной технологической процедуре, принятой D7 Group. Кроме того, в документе описываются сферы деятельности, в которых активно применяется методология, и указываются перспективные области для ее использования в будущем.

В специальном разделе рассказывается о стремлении компании к инновациям, обсуждаются передовые методы и технические решения, которые определяют ее операционную парадигму. Эти технологические новшества не только отличают D7 Group от ее современников, но и дают ей конкурентное преимущество.

Также рассматривается масштабируемость этой методологии, подчеркивается ее адаптивность и потенциал для тиражирования в различных рыночных условиях. Социальной ответственности и вкладу D7 Group, особенно ее благотворительным инициативам в Сочи, уделяется должное внимание, что подчеркивает ее дух корпоративной социальной ответственности.

ABSTRACT

The methodology delineated in this framework offers an in-depth examination of the distinctive approach and strategies adopted by D7 Group, a Sochi-based conglomerate. Initially, it provides an extensive overview of the company, shedding light on its unique attributes and positioning within its operational domain. The documentation then transitions into a detailed analysis of industry-specific challenges, enumerating the obstacles faced by various stakeholders and the subsequent reverberations throughout the sector.

At the heart of this methodology lies a thorough exploration of the developer activity nuances, manifesting in a unified regulation and a consistent technological procedure adopted by D7 Group. Furthermore, the document outlines the spheres of activity wherein the methodology is actively applied and hints at prospective domains for its future utilization.

A dedicated section elaborates on the company's commitment to innovation, discussing the cutting-edge methods and tech solutions that define its operational paradigm. These technological adoptions not only distinguish D7 Group from its contemporaries but also offer it a competitive edge.

The scalability of this methodology is also addressed, emphasizing its adaptability and potential for replication across varied market conditions. D7 Group's social responsibilities and contributions, particularly its benevolent initiatives in Sochi, are given due consideration, underlining its ethos of corporate social responsibility.

Библиографическое описание: Крохин Д.Н. МЕТОДОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПЕРСКОГО ПРОЕКТА ПОЛНОГО ЦИКЛА ГРУППЫ КОМПАНИЙ D7 GROUP Г. СОЧИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16533*

Ключевые слова: разработка, методология, инновации, масштабируемость, отраслевые вызовы, Сочи, D7 Group, конкурентный анализ, технологический подход, социальная ответственность.

Keywords: development, methodology, innovation, scalability, industry challenges, Sochi, D7 Group, competitive analysis, technological approach, social responsibility.

Введение: Обзор и отличительные особенности D7 Group в Сочи

В постоянно развивающейся сфере девелопмента недвижимости ведется постоянный поиск методологий, которые могут обеспечить как устойчивость, так и прибыльность. На переднем плане таких инновационных парадигм находится группа компаний D7 Group, расположенная в городе Сочи. Созданная с целью обновления традиционных методологий в строительстве полного цикла и девелопменте недвижимости, группа заняла свою нишу, преимущественно в области многоквартирных домов и жилых комплексов.

Мировая индустрия строительства и недвижимости была свидетелем различных колебаний с точки зрения рыночного спроса, технологических вмешательств и изменений в законодательстве. На фоне такой динамики появление D7 Group в качестве значимого игрока в Сочи отражает сочетание стратегического планирования, внедрения технологий и глубокого понимания местных нюансов. Подход компании воплощает в себе сочетание традиционных ценностей с современными технологиями, обеспечивая целостный подход к девелопменту от начальной стадии приобретения земли до заключительных этапов строительства и управления недвижимостью.

Сочи, известный своими живописными пейзажами и как город, принимающий международные спортивные мероприятия, представляет собой уникальный набор задач и возможностей для девелоперов недвижимости. Такие факторы, как сезонный приток туристов, топографические ограничения и развивающаяся городская инфраструктура, играют ключевую роль в формировании ландшафта недвижимости региона. В таких условиях методология D7 Group, основанная на обширных исследованиях и анализе рынка, согласуется с траекторией развития города, гарантируя, что проекты не только удовлетворяют жилым и коммерческим требованиям, но и соответствуют культурному и экологическому духу Сочи.

Кроме того, отличительной чертой D7 Group является ее комплексная бизнес-модель, которая органично объединяет планирование, проектирование, строительство, продажи и управление. Объединяя симфонию этих различных областей под одной крышей, компания обеспечивает эффективность, последовательность и качество своих проектов.

Таким образом, известность D7 Group в сфере недвижимости Сочи является свидетельством ее методического подхода, который гармонизирует лучшие мировые практики с местными требованиями. В этом документе более подробно рассматриваются методологии и практики, принятые компанией, и проливается свет на то, как D7 Group устанавливает стандарты в отрасли.

Обзор отрасли: проблемы и последствия

Индустрия строительства и девелопмента недвижимости, хотя и является прибыльной, сопряжена с многогранными проблемами. Начиная с первоначального планирования и заканчивая управлением после завершения строительства, каждый этап подвержен различным препятствиям, последствия которых могут иметь волновой эффект во всем секторе. Опираясь на опыт работы D7 Group в Сочи и более широкие отраслевые тенденции, в этом разделе рассматриваются основные проблемы и их последствия.

Начнем с того, что сама природа девелопмента недвижимости полного цикла подразумевает, что девелоперы, такие как D7 Group, постоянно балансируют между различными задачами - планированием, проектированием, строительством, продажей и управлением. Каждый этап сопряжен со своим набором сложностей. Например, приобретению земли часто препятствуют сложные правовые рамки, колебания цен и потенциальные экологические проблемы. Этап проектирования, в свою очередь, должен соответствовать требованиям рынка, правовым стандартам и критериям устойчивости [2].

Более того, этап строительства подвержен множеству рисков, от растущих затрат, нехватки рабочей силы до непредвиденных факторов окружающей среды. Сочи, с его уникальным рельефом и климатом, может еще больше усугубить эти проблемы. Фаза продаж, имеющая решающее значение для получения дохода, зависит от динамики рынка, экономических условий и настроений потребителей. Наконец, управление после завершения строительства требует тщательного внимания для обеспечения безопасности, устойчивости и прибыльности [3].

В более широкой отраслевой перспективе серьезной проблемой является меняющийся нормативно-правовой ландшафт. Застройщикам постоянно приходится приспосабливаться к новым строительным нормам, экологическим нормам и политике городского планирования. Для такого города, как Сочи, который стал свидетелем стремительного развития благодаря туризму и международным мероприятиям, приведение в соответствие с этими меняющимися правилами становится обязательным условием обеспечения устойчивого роста.

Кроме того, конкуренция, как со стороны мелких игроков, так и со стороны крупных организаций, некоторые из которых даже связаны с высокопоставленными чиновниками, оказывает давление с точки зрения доли рынка, инноваций и ценовых стратегий. Конкуренция усиливает необходимость того, чтобы разработчики были гибкими, инновационными и реагировали на изменения рынка.

Последствия этих проблем многообразны. Они могут привести к задержкам проекта, увеличению

затрат, юридическим спорам и, в некоторых случаях, нарушению целостности конструкции. На макроуровне эти проблемы, если их не решить, могут сдерживать инвестиции, препятствовать городскому развитию и даже испортить репутацию всего сектора.

В заключение, понимание этих специфических для отрасли проблем и их более широких последствий имеет первостепенное значение для заинтересованных сторон. Благодаря детальному пониманию этих вопросов разработчики, политики и инвесторы могут проложить путь к созданию более жизнестойких, устойчивых и процветающих городских ландшафтов.

Суть методологии D7 Group: Девелоперский проект полного цикла

В сложных сферах недвижимости и строительства стратегический подход становится основой устойчивого прогресса и создания ценности. D7 Group придерживается именно этого принципа, воплощая его в своей тщательно разработанной методологии. Этот целостный подход основан на концепции девелоперского проекта недвижимости полного цикла, основанного на цели создания ценности, основанной на миссии проекта, в заранее определенные сроки и с установленными параметрами [4].

Проект, в данном контексте, является обязательством Базовой компании. Это не просто обязательство выполнить заранее поставленную задачу в согласованные сроки, с использованием ресурсов и условий эксплуатации, но и согласуется со стратегическими целями развития, обозначенными Базовой компанией. Задуманный как временная структурная единица внутри базовой компании, проект становится центром внимания конкретных людей, которые разрабатывают стратегию, организуют, выполняют, контролируют и финансируют его до тех пор, пока его миссия не будет полностью реализована [5].

Углубляясь в методологию, можно сказать, что проект застройки недвижимости полного цикла рассматривается как комплексный набор задач, сосредоточенных вокруг идеи и развития нового объекта недвижимости на специально отведенном земельном участке. Конечная цель которого обеспечить рентабельность инвестированного капитала за счет продажи площадей в рамках разрабатываемой недвижимости. Такая методология является всеобъемлющей, охватывающей все возможные аспекты. От исчерпывающего изучения маркетинговой среды с использованием SWOT— и PEST-анализов, разработки концепции проекта до сложной области инвестиционного анализа, правовых гарантий и разработки системы управления – каждый аспект тщательно продумывается.

Углубляясь, бизнес-план предполагает принятие решений относительно выбора земельного участка, приобретения и реализации прав, а также сложных инженерных аспектов строительства, включая технические исследования, предварительную смету и организацию проектирования. Но на этом все не заканчивается. Методология является целостной и включает в себя управление строительством, управление изменениями, управление рисками, надзор за инвестициями и финансирование. Более того, с целью достижения финансовых показателей проекта, брокерские аспекты (которые включают в себя идентификацию конечных пользователей или потребителей), продвижение услуг и управление недвижимостью также являются неотъемлемыми компонентами.

В основе этой методологии лежит то, что базовая компания выступает в качестве единого организатора, тщательно разрабатывая инвестиционные модели и финансовые рамки для проекта. Вливая свой капитал, который, по крайней мере, служит начальным капиталом для инвестиционного проекта, базовая компания принимает на себя как риски, так и ответственность, связанные с потенциальными подводными камнями проекта.

Проекты такого масштаба подчеркивают высокую степень прибыльности. Примечательно, что они относятся к категории высокого риска, поскольку одновременно охватывают семь сфер инноваций. Эти начинания, пожалуй, являются самыми сложными операциями на рынке недвижимости, охватывающими сферы брокерской деятельности, строительства, архитектурного проектирования, технологических достижений и чрезвычайно сложных финансовых операций.

Сложный характер таких предприятий требует, чтобы стратегический инвестор и высшее руководство обладали исключительными профессиональными компетенциями в этой области. Их набор навыков не должен ограничиваться простыми знаниями из учебников; он должен включать острую профессиональную интуицию в отношении прибыльности, глубокое понимание политической динамики страны, всестороннее знакомство с налоговой и правовой базой, а также умение управлять рисками в каждом звене проектной цепочки. Кроме того, они должны уметь идентифицировать и позиционировать себя в соответствии с сопутствующими рисками, разрабатывать адаптивные стратегии, использовать существующие инструменты финансового рынка, быть в курсе рыночных изменений и понимать их эволюцию. Способность быть гибким, упреждающим и особенно прогнозировать макроэкономические сценарии имеет решающее значение.

Девелоперский проект недвижимости полного цикла - это, по сути, многоуровневый бизнес. Его сложность требует привлечения множества специалистов. Спектр специалистов, хотя и не является исчерпывающим, включает в себя:

- Проектное и оперативное управление
- Эксперты по маркетингу
- Консультанты по финансам и инвестициям
- Персонал по бухгалтерскому учету и аудиту
- Специалисты по оптимизации налогообложения
- Специалисты по логистике
- Эксперты по бюджетному и технологическому планированию
- Инженеры, в частности специалисты по техническим исследованиям

- Специалисты по архитектурному и строительному проектированию
- Специалисты по строительству
- Специалисты в области юриспруденции
- Специалисты по брокерскому обслуживанию недвижимости и управлению недвижимостью
- Специалисты по рекламе и связям с общественностью
- Специалисты в области информационных технологий
- Специалисты по персоналу и связям с общественностью
- Персонал службы охраны и безопасности и многое другое.

В заключение отметим, что методология D7 Group – это не просто объединение стратегий; это план последовательных шагов, отражающая тщательное планирование и исполнение, необходимые для превращения идей в сфере недвижимости в прибыльную реальность.

План проекта:
Девелоперский проект полного цикла

План проекта включает в себя 13 последовательных шагов на пути проекта, представленных на рисунке 1 [6].

Рисунок 1. Девелоперский проект полного цикла

1. Изучение маркетинговой среды

Глубокое погружение в маркетинговую среду дает фундаментальную информацию, имеющую решающее значение для систематического планирования и реализации любого масштабного проекта в области развития. Первоначально SWOT-анализ определяет присущие проекту сильные и слабые стороны, выявляя области возможностей и предостерегая от потенциальных угроз. Эта интроспективная оценка дает разработчикам четкое представление о текущем состоянии их проекта, гарантируя, что они используют сильные стороны, устраняют слабые стороны, извлекают выгоду из возможностей и избегают надвигающихся угроз.

Впоследствии многогранное влияние внешней среды на проект оценивается с помощью PEST-анализа. Тщательно изучая политическую динамику, экономические тенденции, социокультурные сдвиги и технологические достижения, этот анализ формирует целостное понимание более широкой экосистемы. Обладая такой информацией, разработчики лучше подготовлены к предвидению изменений, реагированию на внешнее давление и обеспечению того, чтобы их проект оставался адаптируемым и устойчивым в постоянно меняющемся ландшафте.

2. Разработка концепции проекта

Разработка концепции проекта – это сложный процесс, который служит основой для всех предстоящих начинаний. Изначально акцент делается на четком определении целей, на достижение которых направлен проект. Это не просто перечисление конечных целей, но тщательное изложение лежащего в их основе видения и миссии, которые определяют траекторию проекта. Каждая цель является свидетельством желаемых результатов, обеспечивая ясность цели и направления.

После определения целей разрабатывается стратегический план реализации. Это не просто план, а всеобъемлющая дорожная карта, которая определяет курс действий, распределяет ресурсы и обеспечивает системный подход к реализации поставленных целей. Сочетая предвидение с практическими стратегиями, этот план обеспечивает четкий путь, отмечая основные этапы и гарантируя, что каждый этап проекта является одновременно целенаправленным и последовательным.

3. Инвестиционный анализ

Инвестиционный анализ служит основой процесса принятия стратегических решений, привязывая проектные усилия к обоснованным финансовым соображениям. В основе его лежит оценка потенциальной прибыльности, при которой используются строгие методологии и приемы для оценки предполагаемой отдачи от инвестиций. Это позволяет не только количественно оценить прогнозируемый доход, но и качественно интерпретировать лежащие в его основе факторы, которые могут способствовать или препятствовать получению финансовой выгоды.

После оценки прибыльности необходимо углубиться в количественную оценку рисков и расчеты потенциальных выплат. Это включает в себя тщательный процесс, в ходе которого выявляются неопределенности, связанные с проектом, оцениваются количественно и сопоставляются с ожидаемой отдачей. Это не только дает представление о непостоянстве ожидаемых результатов, но и дает ясную картину потенциальных компенсаций, которых можно ожидать при различных сценариях. Сочетая потенциальную выгоду с сопутствующей неопределенностью, инвестиционный анализ обеспечивает хорошо обоснованный и сбалансированный подход к принятию финансовых решений.

4. Правовые аспекты

Основа успешного проекта зависит не только от его финансовой и эксплуатационной осуществимости, но и от его соответствия нормативно-правовой базе. Обеспечение надлежащей юридической поддержки и гарантий становится целью проекта. Это включает в себя всесторонний обзор контрактов, прав и обязательств, гарантирующий соответствие всей проектной деятельности существующему законодательству и нормативным актам. Кроме того, сложный характер юридических соображений часто требует консультаций с экспертами-юристами. Используя их специализированные знания, можно предотвратить потенциальные споры и внести ясность в юридические нюансы, тем самым защитив проект от непредвиденных юридических проблем.

5. Разработка системы управления

Проект, независимо от его масштаба, требует надежной системы управления, которая выступает в качестве его операционной основы. Ключом к этому является определение соответствующей организационной структуры, которая разграничивает роли, обязанности и цепочку подчинения. Четкая структура упрощает коммуникацию, принятие решений и подотчетность. В то же время решающее значение имеет создание согласованных процессов и процедур. Они действуют как оперативная дорожная карта, направляя команды в том, как выполнять задачи, принимать решения и устранять проблемы. Внедряя стандартизацию и лучшие практики в эти процессы, проект готов к эффективному достижению своих целей.

6. Выбор и приобретение земельного участка

Основа любого проекта по развитию заключается в разумном выборе его местоположения. Это предприятие включает в себя тщательное исследование потенциальных площадок с учетом таких факторов, как география, инфраструктура, доступность и потенциальный рост. Помимо физических характеристик, первостепенное значение также имеют социально-экономическая среда, прогнозы будущего развития и местная демография. Как только земельный участок соответствует целям и видению проекта, следующий этап относится к приобретению прав на его использование. Это включает в себя сложные переговоры, обеспечение справедливой оценки и получение необходимых разрешений и титулов собственности, позиционирование проекта на прочных юридических и эксплуатационных основаниях.

7. Строительный инжиниринг

Воплощение архитектурного замысла в реальность требует продуманной инженерной стратегии. На первый план выходят инженерно-технические решения, которые глубоко изучают физические и экологические характеристики выбранного участка. Эти исследования определяют пригодность земли, выявляя потенциальные проблемы, такие как качество почвы, уровень грунтовых вод и сейсмическая активность. Вооружившись этими знаниями, следует разработать предварительную бюджетную смету, в которой излагаются прогнозируемые расходы, связанные с каждым этапом проекта. Это не только обеспечивает финансовую осмотрительность, но и помогает в поиске необходимых средств. Впоследствии организуется этап проектирования. В сотрудничестве с архитекторами, инженерами-строителями и другими экспертами проектный план дорабатывается, обеспечивая его жизнеспособность, эстетичность и соответствие целям проекта.

8. Управление строительством

Обеспечение плавного перехода от проектирования к реальности требует грамотного подхода к управлению строительством. В основе этого подхода лежит назначение компетентных лиц, на которых возложена задача надзора за различными этапами

строительного процесса. Эти назначенные лица не только делятся своим опытом, но и служат важнейшими каналами коммуникации, устраняя разрывы между заинтересованными сторонами, подрядчиками и рабочей силой. Кроме того, решающее значение имеет тщательный контроль исполнения. Благодаря использованию самых современных инструментов и методологий отслеживания ход реализации проекта постоянно оценивается в соответствии с установленными сроками и контрольными показателями. Такой тщательный контроль обеспечивает соблюдение стандартов, своевременное выявление узких мест и реализацию задуманных архитектурных решений в рамках оговоренных ограничений.

9. Управление изменениями

Динамичный характер строительных проектов часто требует гибкого подхода, способного адаптироваться к непредвиденным изменениям обстоятельств. Управление изменениями играет кардинальную роль в обеспечении такой адаптивности. Все начинается с осознания неизбежности перемен, будь то из-за внешних факторов, таких как изменения в законодательстве, или внутренних, таких как модификации дизайна. Впоследствии создаются механизмы для учета этих изменений. Эти механизмы являются не просто реактивными мерами; они представляют собой упреждающие стратегии, разработанные с учетом предвидения потенциальных изменений в проекте. Используя эти механизмы, проект остается устойчивым, гарантируя, что отклонения не просто устраняются, но и используются для достижения оптимальных результатов.

10. Управление рисками

В сложном ландшафте строительства и девелопмента неопределенность присутствует повсеместно. Таким образом, управление рисками становится важной составляющей успеха проекта. Начальный этап включает в себя тщательное выявление потенциальных рисков, охватывающих все - от финансовых колебаний и изменений в законодательстве до стихийных бедствий и сбоев в работе. Используя прогностическое моделирование, исторические данные и отраслевую аналитику, эти риски не только идентифицируются, но и оцениваются количественно с точки зрения их потенциального воздействия. После этого разрабатываются индивидуальные стратегии для снижения этих рисков. Вместо того чтобы применять универсальный подход, каждый риск рассматривается индивидуально, что приводит к созданию индивидуальных контрмер. Это может включать в себя обеспечение дополнительной страховки, перераспределение ресурсов или разработку планов действий в чрезвычайных ситуациях. По сути, парадигма управления рисками гарантирует, что неопределенности преобразуются в управляемые переменные, обеспечивая достижение целей проекта и интересов заинтересованных сторон.

11. Надзор за инвестициями и финансирование

Капитал – это жизненная сила любого строительного проекта, что делает обязательным его тщательное управление. Это начинается с тщательного планирования бюджета, гарантирующего оптимальное распределение каждого рубля с учетом как насущных потребностей, так и долгосрочной отдачи. Регулярные аудиты и обзоры проводятся для контроля за расходами, сравнения их с запланированными расходами и обеспечения финансовой дисциплины. В ситуациях, когда проект сталкивается с непредвиденными финансовыми требованиями, способность к повороту становится решающей. Это может потребовать мобилизации дополнительного капитала. Поддерживая связь с финансовыми институтами, частными инвесторами или используя другие источники финансирования, можно получить необходимые средства, гарантируя беспрепятственное развитие проекта. Благодаря строгому финансовому надзору и проактивному подходу к финансированию проект остается финансово состоятельным и соответствует своим стратегическим целям.

12. Брокерские услуги

В сложном спектре девелопмента недвижимости переход от простых построек к процветающим жилым помещениям или коммерческим площадям требует взаимодействия с рынком. Брокерские услуги устраняют этот разрыв, служа связующим звеном между проектом и его потенциальными арендаторами, будь то покупатели или арендодатели. Центральное место в этом процессе занимает выявление потенциальной клиентуры, работа, основанная на маркетинговых исследованиях, демографическом анализе и тонком понимании ландшафта недвижимости. Но одного признания недостаточно. Чтобы перевести проценты в осязаемые сделки, внедряются структурированные процессы заключения сделок. Благодаря оптимизации переговоров, обеспечению прозрачности и балансу интересов заинтересованных сторон сделки не только инициируются, но и завершаются, обеспечивая переход недвижимости из портфолио застройщика в руки ее конечных пользователей.

13. Продвижение услуг и управление недвижимостью

Как только заложен фундамент здания и возведен его фасад, повествование переходит от строительства к заселению. На данном этапе эффективные маркетинговые и рекламные кампании играют ключевую роль, гарантируя, что недвижимость найдет отклик у своей целевой аудитории. Используя мультимедийные платформы, проводя целенаправленную информационно-разъяснительную работу и создавая убедительный рассказ о недвижимости, потенциальные арендаторы не только получают информацию, но и привлекаются к ней. Однако управление после завершения строительства остается не менее важным. Управление недвижимостью включает в себя множество функций, от обслуживания недвижимости и взаимодействия с арендаторами до финансового надзора. Это гарантирует, что объект сохраняет свою привлекательность, остается функциональным и продолжает обслуживать своих заинтересованных лиц, будь то жители, коммерческие предприятия или инвесторы. По сути, этот двойной аспект гарантирует, что жизненный цикл объекта недвижимости

не завершается после завершения строительства, а превращается в динамичный объект, постоянно адаптирующийся и процветающий.

Результаты бизнес-модели D7 Group: Девелоперский проект полного цикла

Девелоперский проект полного цикла воплощает в себе комплексный подход, охватывающий одновременное планирование, проектирование, строительство, продажи и управление. Этот обширный проект берет под свое крыло группу из примерно 30 многоквартирных домов и жилых комплексов, демонстрируя амбициозность и масштаб этой бизнес-модели.

Каждая из этих структур находится на своем уникальном этапе развития. В то время как некоторые здания находятся на начальных стадиях, начиная с выделенного участка земли, другие прошли различные этапы застройки и в настоящее время являются полностью построенными и действующими зданиями.

Отличительной особенностью этой бизнес-модели является ее система "конвейерной ленты". Подобно производственной линии, многочисленные конструкции возводятся и доставляются одновременно, каждая из которых движется синхронно с другой, но на своей отдельной фазе. Это плавное перемещение обеспечивает непрерывный поток процессов - от приобретения земли до сдачи полноценного жилого здания.

Такой подход, вдохновленный промышленными производственными линиями, оптимизирует эффективность, сокращает время ожидания потенциальных покупателей или арендаторов и гарантирует, что недвижимость всегда будет доступна на любом этапе — от планирования до завершения строительства. Это не только упрощает операции, но и обеспечивает постоянный поток доходов для бизнеса. Это динамичное сочетание дальновидности, тщательного планирования и эффективного исполнения, характерное для инновационной методологии D7 Group.

Сферы деятельности и потенциальные расширения методологии D7 Group

Обширная и сложная сфера девелопмента недвижимости требует применения методологий, которые являются одновременно адаптируемыми и надежными. Методология, впервые разработанная D7 Group, не только идеально подходит для девелопмента недвижимости полного цикла, но и обладает многообещающим потенциалом для более широкого применения.

Прежде всего, методология уходит своими корнями в сферу комплексного развития. Здесь многогранные процессы варьируются от предварительного приобретения земли и стратегического планирования до сложного проектирования, строительства и последующей продажи. Целостный подход, принятый D7 Group и воплощенный в их методологии, уделяет равное внимание каждому этапу, обеспечивая плавный переход от одного этапа к следующему. Благодаря портфолио, охватывающему широкий спектр проектов, от многоквартирных комплексов до отдельных жилых единиц, применимость методологии очевидна в ее последовательных успехах.

Более того, конвейерная система, в которой несколько проектов выполняются одновременно на разных стадиях, демонстрирует масштабируемость и универсальность методологии. Такой подход, основанный на надежной методологии, способствует эффективному распределению ресурсов, своевременному выполнению и постоянному обеспечению качества во всех проектах.

Выходя за рамки непосредственной сферы девелопмента недвижимости, потенциал методологии D7 Group распространяется на аналогичные отрасли, ориентированные на производство. Основные принципы углубленного анализа, унифицированного регулирования и целостного технологического подхода могут быть адаптированы к секторам, которые предполагают поэтапные процессы и многоэтапные разработки. Такие отрасли, как городское планирование, развитие инфраструктуры или даже крупномасштабное производство, могли бы извлечь выгоду из принятия или адаптации некоторых частей этой методологии. Акцент на оптимизированный процесс, подкрепленный тщательным анализом и последовательной нормативно-правовой базой, делает его ценным активом в любом секторе, где ценятся точность, дальновидность и эффективность.

По сути, в то время как методология D7 Group прочно доказала свою эффективность в сфере недвижимости полного цикла, ее основополагающие принципы обещают более широкое применение. По мере развития отраслей и стирания границ между ними такие адаптируемые методологии будут играть ключевую роль в обеспечении устойчивого роста и последовательного успеха.

Масштабируемость методологии D7 Group: возможности для расширения применения на различных рынках и в различных условиях

Сложности девелопмента недвижимости требуют методологии, которая была бы не только эффективной в ее непосредственном контексте, но и адаптируемой и масштабируемой для различных рынков и условий. Подход D7 Group выделяется именно присущей ему гибкостью и потенциалом масштабируемости, что позиционирует его как парадигму для более широкого применения в отрасли.

В основе подхода D7 Group лежит ее всестороннее понимание полного цикла девелопмента недвижимости. Такая глубина понимания гарантирует, что их методологии не ограничены нюансами конкретных рынков или вызовами конкретных условий. Вместо этого они разработаны с учетом вариаций, что делает их применимыми в различных географических регионах и динамике рынка.

Эта масштабируемость еще больше усиливается благодаря согласованному технологическому подходу D7 Group. Интегрируя ряд передовых инструментов и методологий в единую структуру, D7 Group гарантирует, что основные принципы их методологии остаются неизменными даже при адаптации к различным рынкам. Такое единообразие обеспечивает

стабильную основу, позволяющую вносить локальные коррективы без ущерба для общей эффективности подхода.

Еще одним ключевым элементом, повышающим потенциал масштабируемости методологии D7, является ее акцент на автоматизацию. Способность автоматизировать процессы, особенно в условиях меняющихся требований рынка, делает методологию одновременно устойчивой и адаптируемой. Такая адаптивность гарантирует, что независимо от размера, характера или зрелости рынка методология может быть эффективно адаптирована к конкретным потребностям без тщательного пересмотра.

В контексте глобальной динамики рынка недвижимости, где регионы могут отличаться нормативно-правовой базой, предпочтениями потребителей и экономическими факторами, способность к масштабированию приобретает первостепенное значение. Методология D7 Group, с присущей ей гибкостью и надежной технологической основой, демонстрирует потенциал для широкого применения, обещая стабильные результаты независимо от особенностей рынка.

В заключение, методология D7 Group является символом того, как продуманный дизайн в сочетании с технологической интеграцией может привести к подходу, который одновременно эффективен при непосредственном применении и масштабируем в различных рыночных сценариях. Такая масштабируемость не только подтверждает надежность методологии, но и подчеркивает ее потенциал в качестве ориентира для более широкого сектора девелопмента недвижимости.

Социальный вклад и благотворительность: Позиция Компании в социальной сфере и ее вклад в развитие Сочи и социальных инициатив

Группа D7, добиваясь успеха в девелопменте недвижимости, не оставалась изолированной от окружающего сообщества и общественных потребностей. Активное участие группы в благотворительной деятельности и ее самоотверженный вклад в развитие города Сочи свидетельствуют о ее стремлении не только к экономическому росту, но и к улучшению социальной ситуации.

Отличительным элементом социальной активности D7 Group является ее постоянное покровительство различным инициативам. Филантропия, термин, часто ограничивающийся простыми финансовыми взносами, в контексте D7 распространяется на более широкий спектр действий – от поддержки местных мероприятий до помощи в проектах городского развития. Такой вклад перекликается с философией группы, заключающейся в том, чтобы отвечать взаимностью на поддержку, которую они получают от сообщества.

Благодарственные письма от руководителей Сочи подчеркивают ощутимый эффект благотворительной деятельности D7 Group. Эти письма - нечто большее, чем просто отзывы, они свидетельствуют о последовательном и значимом вкладе группы на протяжении долгого времени, гарантируя, что их роль в истории развития города является значимой и признанной.

Позиционирование лидера компании на Стеле Трудовой славы в Хостинском городском округе еще раз подтверждает авторитет группы в обществе. Такое признание является не просто символическим, но указывает на ощутимый вклад группы и ее центральную роль в укреплении общественного благосостояния.

В дополнение к этим наградам влияние D7 Group очевидно в ее стратегических инвестициях и разработках, которые неизменно стимулировали траектории роста Сочи. Создавая достопримечательности и инфраструктурные сооружения, группа внесла свой вклад не только в облик города, но и в его социально-экономическую структуру.

Кроме того, важно понимать, что эти взносы не ограничиваются только физическими структурами или финансовой помощью. Предоставляя возможности трудоустройства, участвуя в диалоге с общественностью и поддерживая местные инициативы, D7 Group органично вписалась в социальную структуру Сочи.

Подводя итог, можно сказать, что D7 Group олицетворяет собой сочетание деловой хватки и социальной ответственности. Деятельность компании в Сочи, отмеченная благотворительностью и стратегическим вкладом, является символом бизнес-модели, которая стремится к росту, в то же время ориентируясь на общественное благосостояние и прогресс общества.

Конкурентный анализ: Основные конкуренты на рынке, анализ сильных и слабых сторон компании по сравнению с ее конкурентами

Индустрия девелопмента недвижимости, характеризующаяся своим динамизмом и постоянно меняющимися требованиями рынка, часто требует от бизнеса занимать активную позицию в понимании своего конкурентного ландшафта. Компания D7 Group, занимающая прочные позиции на рынке недвижимости Сочи, не является исключением. Для того чтобы определить свое положение и выработать стратегию будущих траекторий, первостепенное значение имеет всесторонний анализ конкурентов и сопоставление сильных и слабых сторон компании по отношению к ним.

Рынок в Сочи демонстрирует дихотомию. С одной стороны, в секторе девелопмента строительства наблюдается рост числа мелких игроков. Эти организации, хотя и не могут похвастаться масштабами или обширным портфелем проектов крупных компаний, обеспечивают гибкость и зачастую более локализованное понимание нишевых сегментов рынка. Их присутствие гарантирует, что рынок остается динамичным, и побуждает крупных игроков постоянно внедрять инновации.

И наоборот, на рынке также присутствуют крупные компании, некоторые из которых являются аффилированными структурами высокопоставленных чиновников. Преимущество этих конкурентов заключается не только в их обширных ресурсах, но и в их

влиятельных сетях и охвате рынка. Их обширные портфолио часто ориентированы на более широкий сегмент рынка, начиная от роскошных апартаментов и заканчивая более экономичными жилищными решениями.

Учитывая сложившуюся конкурентную среду, сильные стороны D7 Group очевидны в нескольких областях:

- Инновационный подход: Как подробно описано в предыдущих разделах, приверженность D7 Group инновациям и технологическому прогрессу ставит ее впереди многих конкурентов. Бизнес-модель группы, в которой особое внимание уделяется технологическому подходу, гарантирует, что она остается на переднем плане достижений отрасли.
- Опыт работы на местах: Реализуя множество проектов в Сочи, D7 Group продемонстрировала глубокое понимание потребностей местного рынка, культурных нюансов и специфических требований. Это глубоко укоренившееся понимание местных особенностей дает им конкурентное преимущество, особенно по сравнению с более крупными организациями, которые, возможно, не имеют такой локализованной направленности.
- Благотворительная деятельность: Активное участие группы в общественных инициативах и благотворительной деятельности не только укрепляет ее репутацию, но и способствует укреплению доброй воли, что может стать существенным отличием на рынке.

Однако, как и у любого бизнеса, у D7 Group есть области, в которых улучшения могли бы укрепить ее конкурентные позиции:

- Диверсификация: Несмотря на то, что группа добилась заметных успехов в Сочи, диверсификация деятельности в других регионах или на рынках могла бы снизить риски и предложить дополнительные возможности для роста.
- Проблемы масштабирования: По мере роста компании поддержание того же уровня гибкости и отзывчивости, что и у более мелких конкурентов, может стать проблемой. Решающее значение будет иметь разработка механизмов, обеспечивающих быструю адаптацию.

Таким образом, позиция D7 Group на рынке недвижимости Сочи является результатом ее инновационных методологий, глубокого местного опыта и вовлеченности сообщества. Несмотря на наличие проблем как со стороны мелких, так и более крупных конкурентов, четкое понимание своих сильных сторон и потенциальных областей для совершенствования обеспечит группе устойчивое лидерство в отрасли.

Примеры успешного внедрения методологии: Конкретные проекты и достижения компании

В динамично развивающейся сфере строительства полного цикла применяемые компанией методологии и практики могут существенно повлиять на результаты ее проекта и общую репутацию в отрасли. Для D7 Group сочетание тщательных исследований, инновационных решений и последовательного технологического подхода проложило путь к нескольким достойным похвалы достижениям в Сочинском регионе. Здесь мы рассмотрим некоторые из этих проектов, которые не только олицетворяют стремление группы к совершенству, но и являются свидетельством эффективности их методологий [1].

ЖК «Рио», Сочи (рис. 2): Этот жилой комплекс, состоящий из 15 зданий различной этажности - от 4 до 9 этажей, является символом способности D7 Group управлять крупномасштабными проектами. "Рио" выделяется как современная резиденция комфорт-класса, расположенная в районе Светлана, известном как один из самых привлекательных жилых районов города. Комплекс может похвастаться удобными для детей игровыми площадками, безмятежными зонами отдыха, прогулочными аллеями и просторной парковкой. Спроектированный в неподвластном времени классическом стиле, отель «Рио» идеально подходит как для постоянных жителей, так и для семей, приезжающих на отдых, и представляет собой заманчивую инвестиционную возможность. Из его панорамных окон открывается беспрепятственный вид на пышные пейзажи и городскую красоту Сочи.

Рисунок 2. ЖК «Рио»

ЖК «Севастополь» (рис. 3): Это 5-этажное уникальное сооружение, хотя и меньшее по масштабам по сравнению с некоторыми другими проектами группы, является свидетельством универсальности компании. «Севастополь» - это жилье премиум-класса, созданное с уникальным дизайном, сочетающим современную и классическую эстетику. Идеально расположенный в самом центре Сочи, недалеко от городского паркового района, он позволяет жителям находиться в нескольких минутах ходьбы от всех основных удобств, предназначенных как для местных жителей, так и для туристов. Комплекс предлагает множество просторных студий, все из которых отвечают самым высоким стандартам качества и комфорта.

Рисунок 3. ЖК «Севастополь»

ЖК и АК "Resident" (рис. 4): Состоящие из трех зданий по 4-5 этажей каждое, эти проекты подчеркивают умение группы создавать концептуальные жилые пространства, сочетающие функциональность с элегантностью дизайна. «Резидент» – это здание бизнес-класса, уникально спроектированное и построенное с использованием железобетонных каркасов. Расположенный в курортном городе в Адлерском районе, его стратегическое расположение на равнинной местности обеспечивает легкий доступ пешеходов. Этот комплекс является оптимальным выбором для инвестиций, семейного отдыха и круглогодичного проживания.

Рисунок 4. АК "Resident"

АК «Взлетный» (рис. 5): Это уникальное сооружение олицетворяет приверженность группы D7 Group развитию общественной жизни. «Взлетный» олицетворяет вершину роскошной жизни. Воплощая в себе квинтэссенцию архитектурного дизайна в стиле ар-деко, этот особняк завораживает своими ярко выраженными линиями фасада, сочетающими классическую элегантность с современными инновациями. Высочайшие стандарты строительства гарантируют, что будущие домовладельцы получат удовольствие от персонализации своих интерьеров, имея возможность выбирать квартиры с дизайнерской отделкой.

Рисунок 5. АК «Взлетный»

ЖК «Малибу» (рис. 6): Благодаря впечатляющему 11-этажному зданию этот проект является отражением стремления группы достичь еще больших высот. Сочетая технологическое мастерство с инновационными элементами дизайна, проект предлагает панорамный вид на окружающие виды, что делает его востребованной недвижимостью в Сочи.

Рисунок 6. ЖК «Малибу»

Подводя итог, можно сказать, что успешное завершение и восторженный прием этих проектов свидетельствуют об эффективности методологий D7 Group. Каждый проект, отличающийся своим дизайном и масштабом, в совокупности подчеркивает непревзойденный опыт группы в понимании нюансов сочинского рынка и, в более широком смысле, индустрии девелопмента зданий. Благодаря этим проектам D7 Group не только укрепляет свои позиции лидера отрасли, но и устанавливает ориентиры, к которым должны стремиться другие.

Экономические результаты применения методологии

Воплощение строгих методологий, особенно в сфере девелопмента недвижимости, часто приводит к ощутимым экономическим успехам. Этот принцип находит свое подтверждение в истории D7 Group. Благодаря тщательному применению изложенной методологии фирма добилась колоссальных экономических успехов в сжатые сроки.

С осени 2020 года по июль 2023 года примечательным достижением является более чем 100% рост капитализации компании. Такое увеличение стоимости подчеркивает эффективность процессов разработки, принятых стратегий и тонкость руководства в доведении проектов до конца. Кроме того, эффективность методологии также отражается на количестве объектов недвижимости, готовых к продаже. Компания наблюдала резкий рост своего портфолио с одновременным присутствием до пяти объектов с высоким потенциалом, что свидетельствует не только об увеличении объемов, но и о повышении качества и привлекательности на рынке.

Еще одним свидетельством достижений D7 Group и резонанса на рынке являются данные, извлеченные

из Nedvex, известной базы данных о новостройках в Сочи. По состоянию на июль 2023 года две флагманские разработки D7 Group, АК «Резидент» и АК «Взлетный», заняли 2-ю и 5-ю позиции соответственно по популярности. Такое позиционирование не только подтверждает доминирование бренда, но и подчеркивает восприятие рынком объектов недвижимости и их близость к ним, что подтверждается принятой методологией.

Подводя итог, можно сказать, что принятая методология разработки сыграла важную роль в продвижении D7 Group как к экономическому, так и к рыночному успеху, преобразовав сложные процессы в надежные экономические показатели.

Заключение: Итоговые результаты и будущие перспективы методологии

Строительная отрасль, по своей сути динамичная и многогранная, сталкивается с целым рядом проблем, которые требуют постоянной адаптации, инноваций и стратегического предвидения. В этом контексте D7 Group, благодаря своей интегрированной методологии, не только продемонстрировала устойчивость, но и открыла новую эру комплексного развития строительства в городе Сочи. Уделяя особое внимание стратегиям, основанным на исследованиях, инновациям, масштабируемости и острому чувству социальной ответственности, группа эффективно позиционирует себя в авангарде достижений отрасли.

Успехи, проявившиеся в виде громких проектов, таких как ЖК «Рио», ЖК «Малибу» и других, являются свидетельством надежности подхода D7 Group. Эти достижения служат ориентирами, указывающими пути для подражания другим сотрудникам сектора. Однако, как и в случае с любой стратегией развития, существует неотъемлемая потребность в самоанализе, повторной калибровке и совершенствовании.

Двигаясь вперед, внимание группы D7 привлекают несколько направлений:

Технологические достижения: Быстрое распространение таких технологий, как информационное моделирование зданий (BIM) и искусственный интеллект (ИИ), открывает огромный потенциал для оптимизации процессов, повышения точности и обеспечения экономической эффективности. Инвестируя в эти и другие новые технологии, группа может еще больше укрепить свои позиции в качестве дальновидной организации.

Ориентация на устойчивое развитие: Поскольку глобальное внимание все больше обращается к практикам устойчивого строительства, D7 Group могла бы глубже изучить технологии зеленого строительства и экологически чистые материалы, тем самым усилив свою заботу об окружающей среде.

Расширение рынка: Несмотря на то, что успехи группы в Сочи заслуживают похвалы, в других регионах, как внутри страны, так и за рубежом, имеется неиспользованный потенциал.

Изучение этих рынков, хотя и с использованием индивидуальных стратегий, могло бы стать прибыльным предприятием.

Сотрудничество с заинтересованными сторонами: Поощряя совместные усилия с академическими кругами, технологическими фирмами и другими игроками отрасли, D7 Group может способствовать инновациям, совершенствовать обучение навыкам и оптимизировать лучшие практики по всем направлениям.

В заключение можно сказать, что путь группы D7 символизирует гармоничное сочетание дальновидности, настойчивости и стратегической гибкости. Когда они заглядывают за горизонт, уроки, извлеченные из их успехов, в сочетании с несгибаемым духом инноваций обещают будущее, полное роста, преобразующих воздействий и прочного наследия.

Список литературы:

1. Сайт компании D7 Group. URL: https://d7group.ru/about
2. Ефремян Б.Л.. Канхва В.С. Перераспределение приоритетов в управлении рисками в жилищном строительстве в условиях последствий внешних шоков. Вестник МГСУ. 2022. Том 17. Вып. 6. Стр. 756-768. DOI: 10.22227/1997-0935.2022.6.756-768
3. Колечков Д.В., Тимушев Е.Н. Отрасль строительства в регионах России: состояние, факторы и следствия. Проблемы развития территории. 2022. Том 26. N° 1. Стр. 43-61. DOI: 10.15838/ptd.2022.1.117.4
4. Долгов М.А., Круглякова В.М. Девелопмент в строительстве как форма инвестиционной деятельности на рынке недвижимости. Вестник Воронежского государственного университета. Экономика и управление. 2020. N° 4. Стр. 54-64. DOI: 10.17308/econ.20.4/3193
5. Сидоров В.А. Девелоперские компетенции. Инжиниринговое обеспечение девелоперского проекта : учебное пособие / В.А. Сидоров. - М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2017. - 316 с. - (Управление девелоперским проектом).
6. Ларионова В.А., Платонов А.М., Машкин О.В., Черепанова Н.Н., Степанова Н.Р. Оценка и анализ девелоперских и инфраструктурных проектов развития территорий : учебное пособие. Издательство Уральского университета. 2020. URL: http://hdl.handle.net/10995/86862

ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Мухитдинов Музаффар Бахтиёрович
д-р филос. по техн. наукам (PhD)
Наманганский инженерно-строительный институт,
Республика Узбекистан, г. Наманган
E-mail: muzaffarbek0047@gmail.com

INFLUENCE OF ULTRASOUND ON THE PROPERTIES OF COMPOSITE POLYMER MATERIALS AND COATINGS BASED ON THEM

Muzaffar Mukhitdinov
Doctor of philosophy technical sciences(PhD)
Namangan engineering and construction institute,
Republic of Uzbekistan, Namangan

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено исследование влияния ультразвука на физико-механические свойства композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе для применения на рабочих поверхностях, формирующих оснастки железобетонных изделий.

ABSTRACT

The article discusses the study of the influence of ultrasound on the physical and mechanical properties of composite polymer materials and coatings based on them for use on working surfaces that form the equipment of reinforced concrete products.

Ключевые слова: ультразвук, металлическая оснастка, износостойкость, адгезионный прочность, физико-механическая свойства, композиция, термореактивный полимер, эпоксидный смола, покрытия, железобетонные изделие.

Keywords: ultrasound, metal equipment, wear resistance, adhesive strength, physical and mechanical properties, composition, thermosetting polymer, epoxy resin, coatings, reinforced concrete product.

Введение. На сегодняшний день в мире железобетонные изделия широко применяются в строительстве зданий, мостов и сооружений, где из года в год спрос на них растет. Одной из важнейших задач в этом направлении является значительное повышение качества сборных железобетонных изделий, при одновременном снижении стоимости строительных конструкций, трудоемкости и энергозатрат путем применения полимерных материалов в рабочих поверхностях металлической оснастки железобетонных изделий.

В этом аспекте в данной статье приводятся результаты исследований по влиянию обработка ультразвуком на физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов, работающих в контактном взаимодействии с бетоном [1-4].

Объект и методика исследования. являются эпоксидные олигомеры, полиэтиленполиамин-ПЭПА, дибутилфтолат- ДБФ, пиперидин технический и органоминеральные наполнители на основе местного сырья и бетон.

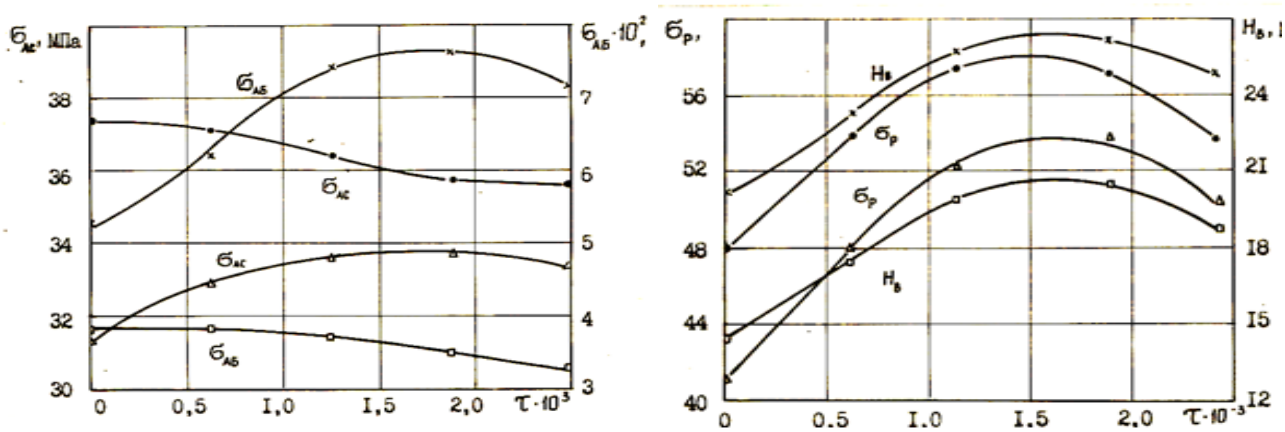
Методы исследования. При исследовании использованы, в основном, стандартные методы установки. Так, адгезионная прочность по ГОСТ 14-760-69, прочность при изгибе по ГОСТ 4648-71. Износостойкие свойства композиционных термореактивных эпоксидных полимерных материалов при взаимодействии с бетоном были изучены на дисковом трибометре UzDST3330:2018.

Для ультразвуковой обработки полимерных композиций мы использовали установку LP -250W с частотой 1 МГц, позволяющую варьировать мощность ультразвуковых колебаний от 80 до 250 Вт. Выбор установки обусловлен тем, что ультразвуковые колебания, особенно с частотой 600-1000 кГц, ускоряют реакцию полимеризации, процессы окисления веществ, диспергирования ингредиентов, обеспечивают интенсивность перемешивания, однородность состава [5]. Все эти процессы важны для получения качественных композиционных полимерных материалов и покрытий.

Результаты и их обсуждение. Обработку образцов в ультразвуковом поле производили по выбранной нами методике [6], при постоянной частоте колебаний ультразвука 1 МГц и интенсивности поля 5 кВт/м^2.

При обработке ультразвуком существенно изменяются физико-механические свойства композиций (см. рис. 1).

Библиографическое описание: Мухитдинов М.Б. ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ НА ИХ ОСНОВЕ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16643*



а) *б)*

Рисунок 1. Зависимость адгезионной прочности к стали ($б_{АС}$) и бетону ($б_{Аб}$) (а), прочности на разрыв ($б_{Р}$) и твердости (НВ) (б) эпоксидных композиционных покрытий от времени воздействия ультразвукового поля

Как видно из рис. 1(а) адгезионная прочность к стали увеличивается на 50-60% и прочность на разрыв и микротвердость в 1,3-1,5 раза. Эти характеристики композиций достигают максимума при обработке ультразвуком продолжительностью 1200-1800 с, а затем практически остаются постоянными. Твердость композиций и их прочность на разрыв с увеличением времени обработки в ультразвуковом поле проходит через максимум, что коррелирует с изменением интенсивности изнашивания от времени обработки [7].

Изменение свойств композиций под воздействием ультразвука, очевидно, связано с увеличением подвижности макромолекул и hv сегментов, интенсивности силовых давлений в межфазной границе, ускорением процессов диффузии, а также уплотнением молекул полимера и композиции, вызываемого большими локальными давлениями и разряжениями от ультразвукового колебания. Кроме того, в случае применения наполнителей увеличивается смачиваемость полимера, расстояние между молекулами уменьшается настолько, что они вводят в сферу межмолекулярного притяжения. Происходит диспергирование композиций и их структурирование. Протекают процессы дезагрегатизации и дегазации в композиции. Все это способствует увеличению плотности композиций и улучшению их свойств [8].

Некоторое снижение твердости композиций и их прочности на разрыв, по-видимому, связано со снижением взаимодействия в межфазном слое полимер-наполнитель за счет миграции пластификатора в микропоры последнего. Это, возможно, создает благоприятные условия для снижения внутреннего напряжения, и в результате, ударная прочность композиции и их адгезионная прочность к стали не снижаются.

Заключение. На основе результатов исследования можно сделать следующие выводы:

1. Было показано, что модификацией композиции посредством ультразвукового поля существенно можно изменять износостойкость и другие, эксплуатационные и физико-механические свойства эпоксидных композиций. Оптимальным временем воздействия ультразвукового поля для повышения износостойкости композиций является 900-1800 с. А для повышения их адгезионной прочности эффективным является воздействие ультразвука продолжительностью 1500-2000 с.

Эти результаты исследования свидетельствуют о широкой возможности использования наполнителей, имеющих различную природу в различных их сочетаниях для направленного регулирования свойств эпоксидных композиций.

Список литературы:

1. Негматов С.С. и др. Исследование влияния режимов эксплуатации металлической оснастки на износостойкость композиционных полимерных материалов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 11-5 (104). – С. 54-59.
2. Негматов С.С. и др. & Улмасов, ТУ Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства ком-позиционных эпоксидных полимерных материалов //KOMPOZITSION MATERIALLAR. – Т. 72.
3. Раджабов Ё.С. и др. Комплексный анализ современного состояния железобетонных формирующих оснасток в производстве строительных конструкций и изделий, пути повышения их эффективности //KOMPOZITSION MATERIALLAR. – Т. 172.
4. Аликобилов Ш.А. и др. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций // KOMPOZITSION MATERIALLAR. – Т. 169.

5. Негматов С.С. и др. Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства ком-позиционных эпоксидных полимерных материалов //KOMPOZITSION MATERIALLAR. – Т. 72.
6. Muxitdinov M. Исследование влияния режимов эксплуатации металлической оснастки на износостойкость композиционных полимерных материалов //Universum: Технические науки. – 2022.
7. Ризаев Б.Ш. и др. Влияние агрессивных сред на долговечность легкого бетона //Universum: технические науки. – 2022. – №. 2-2 (95). – С. 47-51.
8. Мухитдинов М.Б. Разработка оптимальных составов композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве железобетонных изделий // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2023. 12(117).

ТРАНСПОРТНОЕ, ГОРНОЕ И СТРОИТЕЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭФФЕКТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ РУШАНКИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН

Жураев Дадахон Давлат угли
докторант,
Навоийское отделение Академии наук РУз,
Республика Узбекистан, г. Навои
E-mail: dadaxonjurayev@mail.ru

Кадыров Халим Гафурович
канд. техн. наук, доцент,
Навоийский государственный горно-технологический университет
Республика Узбекистан, г. Навои
E-mail: xalim_kadirov@mail.ru

Умаров Шахзод Акбарович
канд. техн. наук, зав. отделом
Навоийского отделения Академии Наук РУз
Республика Узбекистан, г. Навои
E-mail: shakhumarov@gmail.com

Дустова Мехринисо Парамановна
докторант,
Навоийского отделения Академии Наук РУз,
Республика Узбекистан, г. Навои
E-mail: m.r.dustova@gmail.com

STUDY OF THE DYNAMICS OF AN EFFECTIVE SEPARATOR DESIGN FOR SEPARATING COTTON SEEDS

Dadakhon Juraev
Doctoral student,
Navoi branch
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Navoi

Khalim Kadirov
Ph.D. tech. Sci., Associate Professor,
Navoi State University of Mining and Technology,
Republic of Uzbekistan, Navoi

Shakhzod Umarov
Candidate of Technical Sciences,
Head of Department Navoi branch
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Navoi

Mekhriniso Dustova
Doctoral student,
Navoi branch
of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Navoi

Библиографическое описание: ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭФФЕКТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ СЕПАРАТОРА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ РУШАНКИ ХЛОПКОВЫХ СЕМЯН // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Жураев Д.Д. [и др.]. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16648*

АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа сушествуюших конструкций сепараторов для разделения рушанок хлопковых семян рекомендована схема эффективной конструктции и принцип работы сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян. На основе проведения теоретических исследований машинного агрегата с механизмом бильных валов сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян аналитическим методом решены задачи определения круговых деформаций ремня передачи, а также получена формула для расчета круговой жесткости ремня передачи машинного агрегата сепаратора. С помощью числовых задач получены законы движения бильного вала. Построены графические зависимости изменения коэффициента круговой жидкости упругого элемента привода машинного агрегата сепаратора от увеличения постоянной составляющей технологической нагрузки и максимальной угловой деформациици. Анализами построенных зависимостей обоснованы основные параметры машинного агрегата сепаратора. Получена математическая модель устойчивого движения малых вибраций лопаток ударника в предлагаемом сепараторе. Аналитическим путем получены формулы для определения диапазона ротационной деформации, частоты и амплитуды вибрации, а также коэффициента равномерности приводного ремня в ременной передаче ударных лопаток.

ABSTRACT

In the article, based on an analysis of existing designs of separators for separating cotton seeds, an effective design scheme and operating principle of a separator for separating cotton seeds is recommended. Based on theoretical studies of a machine unit with a separator beating shaft mechanism for separating cotton seeds. Using the analytical method, the problems of determining the circular deformations of the transmission belt were solved, and a formula was obtained for calculating the circular stiffness of the transmission belt of the separator machine unit. The laws of motion of the beater shaft were obtained using a numerical problem. Graphic dependences of the change in the coefficient of the circular fluid of the elastic element of the drive of the separator machine unit on the increase in the constant component of the process load and the maximum angular deformation have been constructed. Analyzes of the constructed dependencies substantiate the main parameters of the separator machine unit. A mathematical model of the stable movement of small vibrations of the impactor blades in the proposed separator is obtained. Formulas were analytically obtained to determine the range of rotational deformation, frequency and amplitude of vibration, as well as the uniformity coefficient of the drive belt in the belt transmission of impact blades.

Ключевые слова: сепаратор, бильный, вал, барабан, сетка, рушанка, резиновые втулка, усеченный конус, машинный агрегат, угловая скорость, крутящий момент, жесткость, диссипации, нагрузка, колебальние, размах.

Keywords: separator, beater, shaft, drum, mesh, rushanka, rubber bushing, truncated cone, machine unit, angular velocity, torque, rigidity, dissipation, load, oscillatory, swing.

Введение. Семеновесная машина для разделения рушанки масличнкх семян, состоящая из аспирационного устройства, рассева с приемником, решетной частью и днищами, и многоканальной аспирационной вейки, снабженной вентилятором и устройством для выпуска продукта, при этом с целью повышения производительности и эффективности отбора ядра, уменьшения обмасливания лузги и лузжистости ядра, аспирационное устройство имеет наклонно расположенный пневмоканал с приспособлением для регулирования воздушного потока, а рассев снабжен вертикальной перегородкой, установленной под приемником и разделяющей решетную часть по длине корпуса на две секции, под одной из которых установленных дополнительные решетные полотна [4].

Основным недостатком данной конструкции является низкая четкость отделения лузги от ядра семян, низкая производительность машины.

Рассматриваемое нами устройство имеет следующее строение: сепаратор для разделения рушанки хлопковых семян, содержащий два совершающих возвратно-поступательное движение ситовых корпуса, воздухораспределители для поддува воздуха под сита, расположенные над последними отсосы и осадочную камеру, при этом с целью повышения эффективности сепарирования, сепаратор снабжен вращающимися ворошителями, установленными внутри отсосов, и направляющими козырьками закрепленными в осадочной камере, а воздухораспределители выполнены коническими с регулируемой продольной щелью и установлены против входного сечения отсоса верхнего ситового корпуса с его нижней стороны, при этом нижняя часть указанного отсоса имеет телескопическую посадку [8].

Недостатком машины является сложность конструкции, а также низкая ее производительность. Кроме того, имеется значительное количество частиц ядра, семян в отходах, приводящие к снижению эффекта сепарирования.

Известная конструкция Биттер-сепаратора состоит из двух частей: в первой части в двух параллельных медленно вращающихся перфорированных цилиндрических барабанах соответственно расположенными в барабанах быстровращающимися валами с билами происходит выбивание ядра из разрезанных семян и шелухи, а во второй части на сотрясательном сите осуществляется разделение ядра и шелухи. Обе основные части машины смонтированы на общей раме [7].

Основным недостатком данной конструкции сепаратора также является низкий эффект сепарации и низкая производительность машины.

В другой конструкции диэлектрического сепаратора содержится загрузочный бункер с питателем,

скатная доска и направитель, установленные с возможностью подачи обрабатываемого материала на диэлектрический барабан, на поверхности которого выполнены канавки, вдоль которых с возможностью контактирования с очистной щеткой размещены электроды в виде чередующихся проводов противоположной полярности, под которыми установлен приёмник продуктов разделения. При этом очистная щетка выполнена составной в виде насаженных на приводной вал резиновой внутренней втулки и надетой на нее внешней втулки, снабженной щетками. Каждая канавка между электродами разделена на ячейки, выполненными в форме дуги в сечении вдоль канавки.

Основным недостатком данного устройства является низкая производительность сепарации семян хлопка, а также известная конструкция не позволяет его использование для разделения рушанки хлопковых семян.

Следует отметить, что при обосновании параметров и режимов работы рабочих органов недостаточно проведены исследования. Важным является анализ изучения динамики машинных агрегатов и взаимодействия рабочих органов с обрабатываемым материалом ряда технологических машин [1].

Эффективная конструктивная схема сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян. Сущность конструкции заключается в том, что в конструкции сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян (Биттер сепаратор) содержащий горизонтально установленные два вращающиеся сетчатых барабанов, внутри которых проходят бильные валы с укрепленными на них билами. Бильные валы установлены эксцентрично и оси барабанов вращаются в противоположном направлении. Под барабанами находится сито, под которым имеется наклонный сплошной поддон для вывода из машины прохода через сито, который движется возвратно-поступательно в направлении движения рушанки. При этом бильные валы выполнены в виде трубы со сквозным отверстием, а билы установлены на валу посредством резиновых втулок закреплены резьбовым соединением. При этом описанные выше элементы были установлены на валу рядами с чередованием бильных пластин по горизонтали и вертикали. Кроме того, отверстия сеток барабанов разделены на три участка, различающимися размерами отверстий сеток. Данные размеры отверстий уменьшаются от начала к концу барабана, причем отверстия выполнены в виде усеченного конуса. При этом наибольший диаметр конических отверстий ситок находится в наружной поверхности барабанов. Конусность отверстий выполнена уменьшающимися от начала к концу барабана. Следует отметить, что привод сепаратора включает один электродвигатель, и все рабочие органы получают соответствующие движения от общего электродвигателя.

Конструкция сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян состоит и корпуса 1, установленные горизонтально два вращающихся сетчатых барабана 2, внутри которых проходят бильные валы 3 с укрепленными на них билами 4. (Рис. 1). При этом бильные пластинчатые лопатки 9 установлены продольно и поперечно с чередованием рядов на бильных валах 3 посредством резиновых втулок 5 и резьбового соединения 6. Отверстия 7 сеток барабанов 2 выполнены в виде усеченного конуса. При этом по длине барабана 2 отверстия выделены тремя участками, которые различаются размерами отверстий, уменьшаются от начала к концу барабанов 2, причем отверстия 7 выполнены в виде усеченных конусов и соответственно конусности также выполнены уменьшающимися по указанным трем участкам (длина участков составляет 1/3 части длины барабанов 2), имеет соотношение

$$k_1 = \frac{d_2 - d_1}{h} \quad (1)$$

где, d_1,d_2- диаметры оснований усеченного конусного отверстия 7 сетки барабане 2, h- толщина сетки барабана 2.

При этом для первой части выбран, $k_1=0,7;$ для второй части $k_2=0,45$; для третьей – $k_3=0,25$. Под барабанами 2 установлено вытряхивающее сито 8, совершающее возвратно-поступательное движение. Все рабочие органы сепаратора получают движение от одного электродвигателя.

Конструкция работает следующим образом. Рушанку подают в оба барабана 2 параллельно. Внутри медленно вращающихся барабанов 2 (2 об./мин.) рушанки подвергается интенсивному воздействию пластинчатых лопаток 9 бил 4, при которых высвобождается ядро из разделенных на шелушащихся семян хлопка. Учитывая, что пластинчатые лопатки 9 развернуты на угол 40^0 по отношению к оси вала 3, происходит транспортирование рущанки вдоль барабана 2. Следует отметить, что за счет деформации резиновых втулок 5, происходят некоторые угловые колебания бил 4 с лопатками 4 вокруг оси бильного вала 3, что приводит к воздействию пластинчатых лопаток 9 с дополнительной импульсивной силой на рушанки. Это также приводит к увеличению эффективности высвобождения ядра из разрезанных хлопковых семян. Отделенное ядро и мелкая шелуха идут проходом через конические отверстия 7 сетки барабанов 2 и попадают на вытряхивающее сито 8, а сходом из барабанов 2 идет крупная шелуха. Выполнение отверстий 7 сетки барабанов 2 в виде усеченных конусов ликвидирует их забой во всех трех зонах выделения ядер и мелкой шелухи через отверстия 7. То есть, в первой зоне выделяются более крупные ядра и шелуха, а в третий зоне более мелкие ядра и шелуха. Встряхивающее сито 8 (площадью 2,7 м^2), расположенное под барабанами 2, получает возвратно-поступательное движение (250 колебаний в минуту) от двух эксцентриков, сидячих на главном валу (на рис. не показаны) машины.

Особенностью сепарирования ядра и шелухи на встряхивающемся сите 8 является то, что частички шелухи благодаря подпушку сцепляются в комочки и идут сходом с сита далее в шнек шелухи. Ядро следует проходом и попадает на поддон, далее в шнек ядра (на рисунке, не показаны).

Конструкция способствует увеличению эффективности высвобожденных ядер из разрезанных на шелушащиеся хлопковые семена, выделенные для дальнейшего их транспортирования в сепараторе.

Расчетная схема и математическая модель машинного агрегата сепаратора. В рекомендуемой конструкции основным рабочим органом являются бильные валы (барабаны) с пластинчатыми лопатками, установленные на барабане посредством резиновых втулок. Учитывая, что бильные лопатки выполнены симметрично, поэтому за счет дисбаланса массы происходят их крутильные колебания. Сам бильный барабан уравновешивается симметричной установкой бильных лопаток. При этом важным является теоретическое изучение крутильных колебаний бильного барабана, непосредственно влияющего на процесс разделения хлопковых рушанок. Вращательное движение бильный щековой барабан получает от электродвигателя, редуктора и зубчатой передачи.

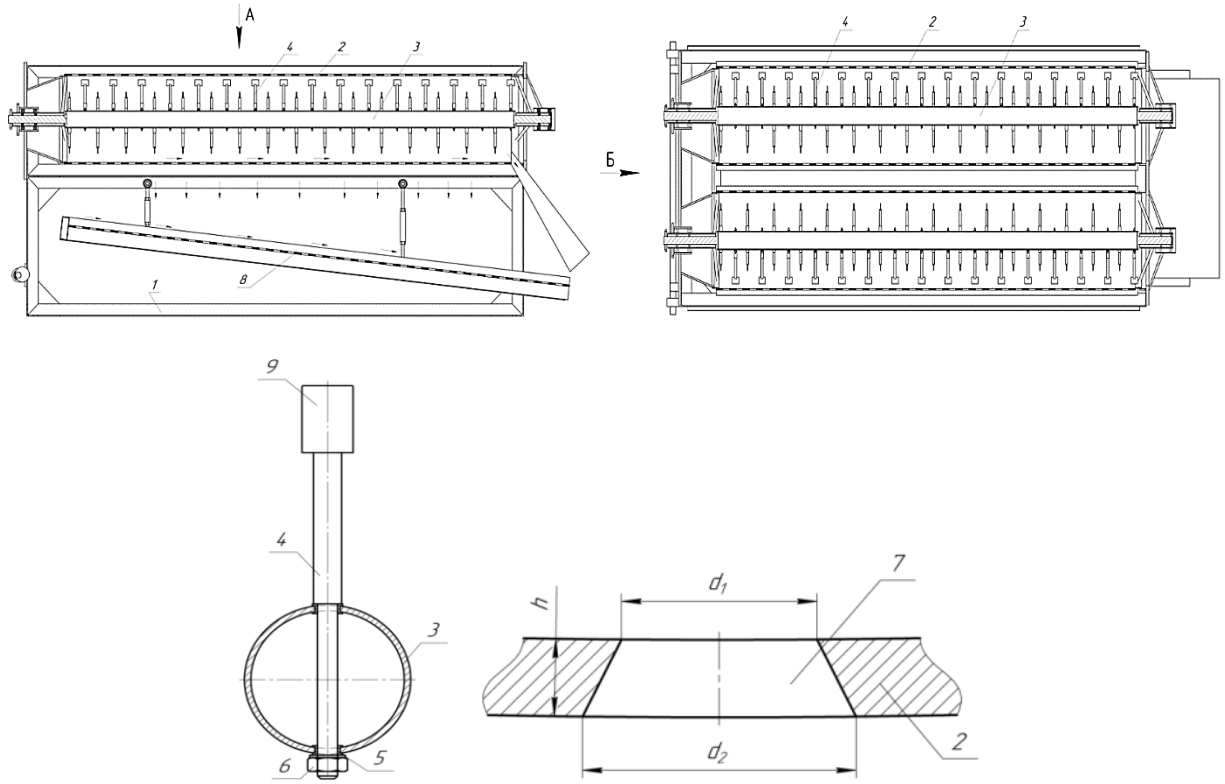


Рисунок 1. Схема сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян

При этом для амортизациициии крутильных колебаний валов редуктора и ротора двигателя на месте зубчатой передачи используется ременная передача. С учетом этого расчетная схема машинного агрегата с механизмом привода бильного барабана представлена в виде двух массовых систем, расчетная схема которой представлена на рисунке 2.

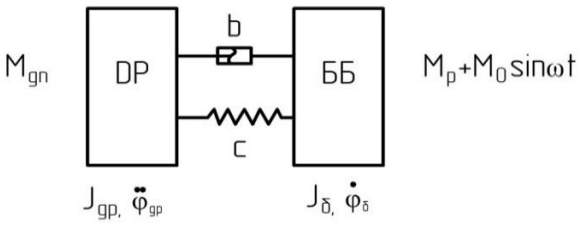


Рисунок 2. Расчетная схема машинного агрегата с механизмом привода бильного барабана

Для составления математической модели машинного агрегата с механизмом привода бильного барабана сепаратора использован известный метод перемещения уравнений Лагранжа II-го рода [2]. При этом, рассматривая в основном установившийся режим работы сепаратора, механическая характеристика электродвигателя описывается посредством её основной рабочей части в виде:

$$M_{др} = M_1 - M_к \frac{d\varphi_{др}}{dt}; \quad (1)$$

где, $M_{др}$- движуший момент в приводном валу системы; M, M_0- постоянное и переменное составляющие движущего моменте, $\varphi_{др}$ -угловое перемешение приводного вала сепаратора.

При этом согласно расчетной схемы (см. рис 2.) получаем следующую систему дифференциальных уравнений описывающих движение машинного агрегата с механизмом привода бильного барабана в виде:

$$M_{др} = M_1 - M_к \frac{d\varphi_{др}}{dt};$$

$$J_{др} \frac{d^2\varphi_{др}}{dt^2} = M_{др} - в(\dot{\varphi}_{др} - u_{дб}\,\dot{\varphi}_б) - c(\varphi_{др} - u_{дб}\,\varphi_б);$$

$$J_б \frac{d^2\varphi_б}{dt^2} = u_{дб} в(\dot{\varphi}_{др} - u_{дб}\,\dot{\varphi}_б) + u_{дб} c(\varphi_{др} - u_{дб}\,\varphi_б) - M_р - M_0 \sin\omega t; \quad (2)$$

где, $J_{др} - J_б$ – приведение моменты инерции двигателя, валов редуктора и бильного барабана, $\varphi_{др}$- угловое перемещение бильного барабана; c, $в$-коэффициенты жесткости и диссипации ременной передачи, $u_{дб}$ – передаточное отношение упругой передачи; $M_р$, M_0, ω-постоянное составляющие и амплитуда, частота переменной составляющей технологический нагрузки от разделения рушанок семени хлопка.

Аналитический метод решения задачи. Известно, что диссипативное свойство упругой передачи поглощая энергию, амортизируя колебания угловых перемещений и нагрузок бильного барабана снижает размах колебаний угловой скорости. Поэтому для оценки максимальных амплитудных значений $\dot{\varphi}_{др}$ и $\dot{\varphi}_б$ коэффициентом диссипации не принебрегаем.

При этом из второго уравнения системы (2), решив его относительно перемещения $\varphi_б$ и дважды продеффенцируя, получим:

$$\varphi_б = \frac{J_{др}}{c} \cdot \frac{d^2\varphi_{др}}{dt^2} + \varphi_{др} - \frac{M_{др}}{c};$$

$$\frac{d\varphi_б}{dt} = \frac{J_{др}}{c} \cdot \frac{d^3\varphi_{др}}{dt^3} + \frac{d\varphi_{др}}{dt} - \frac{1}{c} \cdot \frac{dM_{др}}{dt}; \quad (3)$$

$$\frac{d^2\varphi_б}{dt^2} = \frac{J_{др}}{c} \cdot \frac{d^4\varphi_{др}}{dt^4} + \frac{d^2\varphi_{др}}{dt^2} - \frac{1}{c} \cdot \frac{d^2M_{др}}{dt^2};$$

Из полученной системы (3), подставляя первой и третье уравнения во второе (2) можно получить следующее уравнение:

$$\frac{J_{др}J_б}{c} \cdot \frac{d^4\varphi_{др}}{dt^4} + (J_{др} + J_б)\frac{d^2\varphi_{др}}{dt^2} = M_{др} + -\frac{J_б}{c} \cdot \frac{d^2M_{др}}{dt^2} - M_р - M_0 \sin\omega t; \quad (4)$$

С учетом рабочей зоны механической характеристики асинхронного электродвигателя [3] согласно (1) уравнение (4) перепишем в следующем виде:

$$\frac{J_{др}J_б}{c} \cdot \frac{d^3\omega_{др}}{dt^3} + \frac{J_б M_к}{c} \cdot \frac{d^2\omega_{др}}{dt^2} + (J_{др} + J_б) \cdot \frac{d\omega_{др}}{dt} + M_к \omega_{др} = M_1 - (M_р - M_0 \sin\omega t); \quad (5)$$

Из анализа полученного (3) можно отметить, что закон вращательного движения приводного вала сепаратора представляет из себя дифференциальное уравнение третьего порядка. При этом важным является определение колебаний угловых скоростей $\dot{\varphi}_{др}$ и $\dot{\varphi}_б$ в установившемся режиме работы сепаратора.

Характеристическое уравнение соответствующего дифференциального уравнения (5) имеет вид [9]:

$$\frac{J_{др}J_б}{c} p^3 + \cdot\frac{J_б M_к}{c} p^2 + (J_{др} + J_б)p + M_к = 0; \quad (6)$$

При этом в уравнении (6) все коэффициенты положительны и соответственно определители первого порядка тоже положительны. Поэтому решение зависит от знака определителя второго порядка:

$$D_2 = \begin{vmatrix} \frac{J_б M_к}{c}, M_к \\ \frac{J_{др}J_б}{c}, J_{др} + J_б \end{vmatrix} \quad (7)$$

При этом в уравнении (6) все коэффициенты положительны и соответственно определители первого порядка тоже положительны. Поэтому решение зависит от знака определителя второго порядка:

$$D_2 = \begin{vmatrix} \frac{J_б M_к}{c}, M_к \\ \frac{J_{др} J_б}{c}, J_{др} + J_б \end{vmatrix} \quad (7)$$

Тогда, имеем:

$$D_2 = \frac{J_б M_к}{c}(J_{др} + J_б) - \frac{M_к J_{др} J_б}{c} = \frac{J_б^2 M_к}{c} \rangle 0; \quad (8)$$

То есть все определители первого и второго порядка положительны.

Анализ угловых деформаций упругой передачи машинного агрегата сепаратора. В рекомендуемом сепараторе для разделения рушанок хлопкового семени в процессе работы технологическое сопротивление изменяется по гармоническому закону. Поэтому эти нагрузки проводят к колебаниям угловой скорости бильного барабана. При этом происходят угловые деформации упругой передачи (ременной передачи). Поэтому важным является изучение этих деформаций согласно [5]:

$$\Delta\varphi = \varphi_{др} - \varphi_б$$

или

$$\varphi_б = \omega_{др} t - \Delta\varphi$$
$$\dot{\varphi}_б = \omega_{др} - \dot{\Delta}\varphi \quad (9)$$

Обычно в установившемся режиме, учитывая большой приведенный момент инерции приводного вала $J_{др}$, угловоя её скорость колебается незначительно, поэтому:

$$\ddot{\varphi}_б = -\ddot{\Delta}\varphi \quad (10)$$

где, $\Delta\varphi$ - угловая деформация в ременной передачи.

Тогда первое уравнение системы (2) примет следующий вид:

$$J_б \ddot{\Delta}\varphi + c\Delta\varphi = M_р - M_0 \sin\omega t \quad (11)$$

Используя известный метод решения (11), и получим:

$$\Delta\varphi = \frac{M_р - M_0 \sin\omega t}{c} + c_1 cos\sqrt{\frac{c}{J_б}}t + c_2 \sin\sqrt{\frac{c}{J_б}}t \quad (12)$$

где, c_1, c_2 – постоянные интегрирования.

С учетом следующих начальных условий, при t=0, $\Delta\varphi$=0:

$$c_1 = -\frac{M_р + M_0 \sin\omega t}{c};\ c_2=0 \quad (13)$$

При этом угловая деформация ременной передачи привода бильного барабана сепаратора определяется из выражения:

$$\Delta\varphi = \frac{M_р - M_0 \sin\omega t}{c}\left(1 - cos\sqrt{\frac{c}{J_б}}t\right) \quad (14)$$

Согласно данного (14) решения задачи угловых колебаний ременной передачи привода бильнего барабана сепаратора можно отметить, что частота и амплитуда колебаний будут:

$$A = \frac{M_р + M_0 \sin\omega t}{c};$$

$$P_р = \sqrt{\frac{c}{J_б}} \quad (15)$$

Определение колебаний ремня передачи машинного агрегата с учетом диссипации. В полученной выше системе (2) уравнений диссипация упругого элемента является пропорциональным угловой скорости и с учетом (10) получим:

$$J_б \ddot{\Delta}\varphi + в\dot{\Delta}\varphi + c\Delta\varphi = M_р + M_0 \sin\omega t \quad (16)$$

При этом корни характеристического уравнения согласно (16) по известной методике [9]:

$$P_{1,2} = -\frac{в}{2J_б} \pm \sqrt{\frac{в^2}{4J_б^2} - \frac{c}{J_б}} \quad (17)$$

Следует отметить, что в данном машинном агрегате переходной процесс в установившемся режиме будет апериодическим [11], а далее колебательным.

Тогда решение (16) получим в следующем виде:

$$\Delta\varphi = \frac{M_р - M_0 \sin\omega t}{c} + \left(1 - cos\beta t + c_2 \sin\beta t\right) \cdot e^{-\frac{в}{2J_б}t};$$

$$\beta = \sqrt{\frac{c}{J_б} - \frac{в^2}{4J_б^2}} \quad (18)$$

С учетом начальных условий, определяются постоянные интегрирование c_1 и c_2 получим [11]:

$$\Delta\varphi = \frac{M_р - M_0 \sin\omega t}{c}\left[1 - e^{-\frac{в}{2J_б}t} \cdot \cos(\gamma + \beta t)\right];$$

$$\gamma = arctg\frac{в}{2cp}; \quad (19)$$

Анализ (19) показывает, что при учете коэффициента диспации ремня передачи машинного агрегата сепаратора переходной процесс в установившемся режиме работы бильного барабана затухает с частотой β со сдвигом фазы α. Максимальная угловая деформация будет равной:

$$(M_p - M_0 \sin \omega t)\frac{1}{c}$$

Тогда рекомендуемыми значениями коэффициента круговой жесткости ремня передачи бильного барабана:

$$c = \frac{(M_p - M_0 \sin \omega t)}{\Delta\varphi_{мах}}; \qquad (20)$$

Численное решение задачи определения параметров упругой передачи сепаратора. Численное решение задачи осуществляли при следующих исходных значениях параметров машинного агрегата:

$$P = 2{,}2кВт;\ n = 250об/мин;$$
$$\omega_p = 26{,}17рад/с;\ \omega_б = 7{,}33рад/с;$$
$$\eta_{ул} = 0{,}95;\ c = (150 \div 350)Нм/рад;$$
$$в = (2{,}5 \div 4{,}5)Нмс/рад;$$
$$M_p = (100 \div 180)Нм;$$
$$J_{др} = (0{,}637 \div 0{,}91)кгм^2;$$
$$J_б = (0{,}31 \div 0{,}4)кгм^2;$$

Особенностью решения задачи угловых деформаций упругого элемента машинного агрегата с механизмом привода сепаратора является то, что $\Delta\varphi_{мах}$ определяется при вариации значений коэффициентов угловых жёсткости и диссипации ремня (муфты), а затем уточняется максимальное значение деформации. Согласно (20) типы построены графические зависимости изменения круговой жесткости ремня (упругого элемента муфты) при изменении значений технологической нагрузки и размаха угловых колебаний бильного барабана, которые представлены на рис. 3. Анализ полученных графических зависимостей показывает, что с увеличением M_0 от 0,75·10 Нм до 2,0·10 Нм круговой коэффициент жидкости ремня увеличивается по линейной закономерности от $2{,}4 \cdot 10^2 Нм/рад$ до $3{,}35 \cdot 10^2 Нм/рад$ при $M_p = 175Нм$, а при $M_p = 105Нм$, значение С увеличивается от $2{,}11Нм/рад$, до $2{,}72Нм/рад$. Соответственно с возрастанием $\Delta\varphi_{мах}$ от $0{,}013рад$ до $0{,}1рад$ при нагрузке 175 Нм коэффициент круговой жесткости снижается от $3{,}41 \cdot 10^2 Нм/рад$ до $2{,}35 \cdot 10^2 Нм/рад$, а при нагрузке 105 Нм, то значения С снижается по линейной закономерности от $3{,}0 \cdot 10^2 Нм/рад$ до $2{,}24 \cdot 10^2 Нм/рад$.

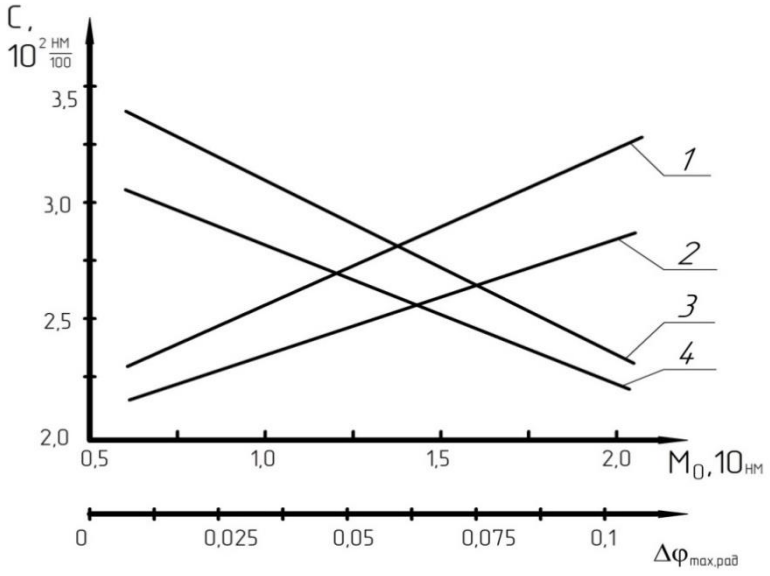


Рисунок 3. Зависимости изменения коэффициента круговой жидкости упругого элемента привода машинного агрегата сепаратора от увеличения постоянной составляющей технологической нагрузки и максимальной угловой деформациии

$$1{,}2 - c = 1(M_0);\ 3{,}4 - c = 1(\Delta\varphi_{мах});$$
$$1{,}3 - M_p = 175Нм;\ 2{,}4 - M_p = 105Нм;\ 2{,}24 \cdot 10^2 Нм/рад.$$

При этом важным является значение $\Delta\varphi_{мах}$ непосредственно обеспечивающие необходимые изменения угловой скорости бильного барабана, то есть возникновение условного ускорения, обеспечивающие разделение семян хлопковых рушанок за счет дополнительного импульсивного, ударного воздействия на них пластинчатых лопаток биль барабана. Поэтому рекомендуемые значения.

$$c = (185 \div 215) Нм / рад;$$
$$\Delta\varphi_{мах} = (0{,}065 \div 0{,}12) рад.$$

Выводы. Разработана эффективная конструктивная схема сепаратора для разделения рушанок хлопковых семян. Теоретическими исследованиями обоснованы параметры привода бильного барабана. Выявлено, для увеличения технологической нагрузки от разделения рушанок хлопковых семян целесообразным считается увеличение круговой жесткости ременной передачи машинного агрегата.

Список литературы:

1. Джураев А.Дж., Жураев Д.Д. Эффективная конструкция сепаратора для разделения рушанки хлопковых семян // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy – texnikaviy jurnal. Технологии текстильной и легкой промышленности. № 6. Buxoro–2022.
2. Bakhronov Kh.Sh., Akhmatov A., Juraev D.D. Study of the influence of construction and mode parameters on the hydrodynamics of a hollow vortex apparatus // Chemistry and chemical engineering. 2020. Vol. 4 (8).
3. Djuraev A., Beknazarov J.K., Kenjaboev S.S. Development of an effective resource-saving design and methods for calculation the parameters of gears with compound wheels // International Journal of Emerging Trends in Engineering Research Vol. 9 (1). Pp. 2385–2388.
4. Djurayev A.D., Jo‘rayev D.D. o‘g‘li (2022). Paxta chigitini diskli pichoq mashinasida chaqish va separator orqali ajratilgan tarkibiy (mag’iz va sheluxa) qismlarini kimyoviy tarkibini o‘rganish // Механика и технология. Vol. 3 (8). Pp. 12–17.
5. Dzhuraev A., Zukhriddinov A., Mukhammedjanova S., Mavlonova I., Tursunova G. Dynamics of machine aggregates with mechanisms of working bodies for cleaning cotton from fine impurities // Solid State technology. Blind Peer Review Referred Journal. 2020. Vol. 63 (6). Pp. 169–181.
6. Dzuraev A., Saidkulov S., Bozorov B. Investigation of working bodies of cotton cleaning machine // Modern Innovations, Systems and Technologies. 2021. Vol. 1(14).
7. Juraev A.Dj., Juraev D.D. Efficient design of conical double drum separator for separating cotton seed rushanka // Novateur Publication JournalNX A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. Vol. 8. Iss. 8. 2022. India. URL: https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/download/4157/3963/8029
8. Juraev A.Dj., Juraev D.D., Akhmedov Kh.I. Efficiency of the design of a double-drum prismatic separator separating cotton seed husk into parts (core and shell) // Farg‘ona politexnika instituti. Ilmiy-texnika jurnali. 2023. T. 27. № 6.
9. Mansurova M.A. Madrakhimov Sh and Umarova Z.M. Analysis of the influence of the lengths of the coupler and rocker arm links on the position of the flat four-link mechanism // Theory of mechanisms and machines. 2016. Vol. 14. № 1 (2) Pp. 21–29.
10. Mardonov B., Oripov Z., Muminov R., Ravshanov J., Jo’rayev N. Effect of dispersed particles of aluminum oxide on the degree of defects of the crystalline structure of the chromium coating / E3S Web of Conferences. 2023. Vol. 417. P. 06001. GEOTECH-2023.
11. Muminov R.O., Rayhanova G.E., Kuziev D.A. Experimental research and analysis of a quarry drilling rig // Ugol’. 2021. Vol. (5). Pp. 32–36. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-5-32-36.

ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

DOI - 10.32743/UniTech.2024.118.1.16631

ЧАСТОТА ВИБРАЦИИ ТКАНЕЙ И БЕНЕФИТЫ НОШЕНИЯ ОДЕЖДЫ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ ТКАНИ

Шихова Алёна Игоревна
дизайнер, ИП Шихова,
РФ, г. Екатеринбург
E-mail: Shikhova-a@mail.ru

THE FREQUENCY OF VIBRATION OF FABRICS AND THE BENEFITS OF WEARING CLOTHES MADE OF NATURAL FABRIC

Alyona Shikhova
Designer, IP Shikhova
Russia, Yekaterinburg

АННОТАЦИЯ

Одежда играет важную роль не только как элемент украшения и визуальной защиты, но и во взаимодействии с окружающей средой. Эффективность этого взаимодействия определяется материалом, из которого изготовлена одежда. Естественные ткани, приятны на ощупь, они обеспечивают комфорт и лучше всего подходят в жаркую погоду.

Хлопок, лен, шерсть и шелк — основные натуральные материалы для производства нитей. Эти естественные волокна могут быть сочетаемы с синтетическими, чтобы создать различные текстуры ткани, изменить плотность нитей и другие характеристики, формируя тот результат, который привыкли видеть, как ткань. Например, разнообразие хлопчатобумажных тканей — от ситца до махровой ткани, включая даже натуральный шифон. Помимо этого, из хлопковых волокон изготавливают трикотаж путем петельного вязания нитей, что также пользуется популярностью у всех.

Цель работы заключается в рассмотрении частоты вибрации тканей и бенефит ношения одежды из натуральной ткани. Методологической основой послужили научные труды отечественных и зарубежных авторов.

ABSTRACT

Clothing plays an important role not only as an element of decoration and visual protection, but also in interaction with the environment. The effectiveness of this interaction is determined by the material from which the clothes are made. Natural fabrics are pleasant to the touch, they provide comfort and are best suited in hot weather.

Cotton, linen, wool and silk are the main natural materials for the production of yarns. These natural fibers can be combined with synthetic ones to create different fabric textures, change the density of the threads and other characteristics, forming the result that we are used to seeing as a fabric. For example, a variety of cotton fabrics — from chintz to terry cloth, including even natural chiffon. In addition, knitwear is made from cotton fibers by looping threads, which is also popular with everyone.

The purpose of the work is to consider the frequency of vibration of fabrics and the benefits of wearing clothes made of natural fabric. The methodological basis was the scientific works of domestic and foreign authors.

Ключевые слова: натуральные ткани, одежда, вибрация тканей, лен, хлопок, синтетика, шерсть.
Keywords: natural fabrics, clothing, fabric vibration, linen, cotton, synthetics, wool.

Введение

Сегодня в мире наблюдается увеличение интереса к одежде, изготовленной из экологически чистых материалов. Дизайнеры и потребители обращают больше внимания на такие материалы, как натуральные ткани, являющиеся более экологически безопасными. Натуральные волокна, будь то растительного (лен, хлопок) или животного (шерсть, шелк) происхождения, представляют собой гигиеничные и безопасные для человека материалы, которые благоприятно влияют на здоровье. Например, в западных спа-салонах широко используется льняное обертывание, которое, как подтверждают медики, обладает лечебным эффектом. Лен способствует эффективному очищению организма от токсинов и способствует

Библиографическое описание: Шихова А.И. ЧАСТОТА ВИБРАЦИИ ТКАНЕЙ И БЕНЕФИТЫ НОШЕНИЯ ОДЕЖДЫ ИЗ НАТУРАЛЬНОЙ ТКАНИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16631*

обновлению кожи [1]. Если же рассматривать данный вопрос с исторической точки зрения, то использование натуральных тканей в одежде прослеживается на протяжении многих веков. Однако с появлением синтетических материалов, таких как полиэстер и нейлон, многие предпочли более доступные и практичные альтернативы.

Рисунок 1. Ткани из семенных (натуральных) волокон

Одно из ключевых достоинств натуральных тканей заключается в их способности пропускать воздух. Что в свою очередь обеспечивает циркуляцию воздуха сквозь материал, позволяя коже дышать и предотвращать от перегрева. Хлопок, лен и шерсть, присутствующие в натуральных тканях, особенно эффективны в регулировании температуры тела, сохраняя прохладу в жаркое время и тепло в холодное.

Рисунок 2. Ткани из натуральных волокон

Ещё одно обоснование рассмотрения возможности ношения одежды из натуральных тканей состоит в их экологической составляющей. Производство натуральных тканей осуществляется из возобновляемых ресурсов, таких как хлопок, конопля и бамбук, которые могут быть выращены без использования вредных химических веществ. Кроме того, они более поддаются биологическому разложению, чем синтетические ткани, которые могут оставаться на свалках сотни лет.

Если чувствительная кожа или подвержены аллергиям, натуральные ткани могут представлять собой лучший вариант. Хлопок и лен, присутствующие в натуральных тканях, являются гипоаллергенными, что означает, что они менее вероятно вызовут раздражение кожи или аллергические реакции [2].

1. Виды натуральных тканей и способы их получения

Натуральные материалы разделяются условно на две основные категории: растительные и животные, в зависимости от источника сырья. Первая группа включает хлопок, лен и вискозу, а вторая - шелк и шерсть. Существует также третья, не такая широко представленная группа, это минеральные ткани, которые обычно производят из асбестовых волокон.

Разнообразие натуральных тканей зависит не только от многообразия источников, но и от обработки, особенно метода ткачества. Для удобства рассмотрения рассмотрим их по группам:

Хлопчатобумажные. Данная группа включает всё, что создается из хлопка, в нее помимо простого и достаточно доступного хлопка также входят более дорогостоящие материалы, такие как бязь, вельвет и велюр. Хлопок практичен и приятен в носке, он обычно не вызывает раздражения даже у чувствительной кожи, поэтому его часто используют для изготовления детской одежды и белья.

Льняные. В этой группе помимо льна, также есть мешковина, бортовка и виссон. Лен гораздо грубее хлопка, зато он прочнее. Раньше лен считался дешевым и простым материалом, одеждой для крестьян, но его прочность и естественная эстетика сегодня стали ценить все больше людей. Хлопок и лен являются двумя наиболее популярными видами растительных тканей, хотя есть еще один вид, который иногда рассматривается как синтетический или полусинтетический.

Вискоза. Производится из натуральных компонентов, но представляет собой волокно. Оно создается из древесины, и поскольку целлюлоза не скручивается, нить создают химическим путем. Интересно, что исторически это была первая удачная попытка создания синтетической ткани. Вискоза очень популярна в производстве одежды, часто используется в смеси с другими волокнами, так как она может приобретать качества добавленного материала.

Шелковые.

Шерсть. Это все, что создается из шерсти животных. Обычно используется шерсть овец, коз и кроликов. На качество шерсти влияет не только вид животного, но и его возраст. Как правило, шерсть детенышей мягче и дороже, хотя и не всегда более практична в использовании. Из шерсти делают драп, сукно, кашемир, ватин, фетр, твид [3, 4].

Существует также разнообразие способов получения натуральных тканей:

Первый метод - самый популярный в котором используют растения, произрастающие естественным образом. Растительные ткани, вроде хлопка, джута и конопли, выращиваются на растениях, чтобы получить сырье, которое потом превращаются в нити или веревки и после этого используются для создания различных типов тканей с уникальной текстурой.

Второй способ заключается в получении натуральных волокон у животных. Например, шерсть, ее получают от овец и яков для производства шерстяных тканей. Интересно отметить, что такие роскошные материалы, как шелк и кашемир, также являются натуральными волокнами, получаемыми от животных.

Третий способ, естественное образование волокон, происходит в результате геологических процессов [5, 6].

2. Частота колебаний одежды

Интересным является тот факт, что ткани и текстиль обладают своими частотами, и эти частоты могут оказывать влияние на собственное состояние и вибрацию. Существует метод, который способен поднять энергию и поддерживать высокую частоту. Так в 2003 году доктор Хайди Йеллен провела исследование частот тканей и обнаружила, что для здорового организма характерная частота составляет 100 единиц. Ткани с энергией менее 100 единиц, согласно исследованию, могут негативно повлиять на здоровье. Каждая ткань излучает свою собственную частоту, измеряемую в МГц (мегагерцах). Например, органический хлопок имеет частоту около 110 МГц, в то время как полиэстер - лишь около 10 МГц.

Эта уникальная природная особенность тканей также влияет на энергию тела при ношении. Однако важно не сочетать лен и шерсть в одной одежде, так как частоты в этих волокнах направлены в противоположных направлениях, и их смешивание минимизирует лечебный эффект.

К натуральным тканям, которые создают положительные вибрации относятся:

Льняная ткань, или лен, представляет собой материал с высокой частотой 5000 МГц. Ее ношение помогает предотвращать инфекции, вызванные бактериями или грибками. Благодаря многочисленным полезным свойствам, льняные простыни часто применяются в больницах.

Шерсть. Как и лен, шерсть часто именуют "супертканью". Ее частота составляет 5000 МГц, что сильнее, чем характерная частота человеческого тела. Ткань передает энергию организму.

Органический хлопок. Хлопок характеризуется хорошей воздухопроницаемостью, безопасен для окружающей среды и гипоаллергенен, поэтому он не вызывает раздражений кожи при ношении. Натуральный хлопок излучает частоту, сопоставимую с частотой человеческого тела - 100 МГц. Хотя у хлопка не так много преимуществ, как у льна или шерсти, он остается одним из наилучших вариантов натуральных тканей [7].

К тканям, обладающим низкой энергией следует отнести:

Вискоза, изготовленная из древесной стружки, включая бамбук – до 15 МГц.

Полиэстер, изготовленный из нефти – до 10 МГц.

Спандекс, лайкра и эластан, изготовленные из синтетического полиуретана – до 15 МГц.

Нейлон, синтетические полимеры – до 15 МГц.

Ткани с низкой энергией могут вызвать воспаления, болезни и даже эмоциональные проблемы [8].

Таблица 1.

Преимущества и недостатки натуральных тканей

Преимущества	Недостатки
Экологичность. Натуральные ткани обычно безопасны для всех.	Натуральные волокна тяжелее.
Комфорт. Натуральная ткань не мешает коже дышать, что снижает утомляемость.	Натуральные волокна могут быть повреждены молью и другими насекомыми.
Долговечность. Даже тонкие натуральные ткани прочнее синтетики. Вещи из них лучше сохраняют свой вид и форму [9,10].	Могут быть более дорогими [11,12].

3. Инновационные походы к производству одежды

1. Ткань из бактерий. Определённый вид бактерий помещают в особую среду с содержанием сахара и подвергают ферментации. В процессе микроорганизмы собираются в колонию, образуя собой плёнку, которая после сушки становится тканью. Из материала можно делать одежду, обувь, аксессуары. Производство не вредит природе, и ткань получается биоразлагаемой.

2. Ткань из апельсиновой кожуры. Итальянская компания Orange Fiber разработала новый материал, состоящий из апельсиновой кожуры. Кожура обрабатывается запатентованным методом извлечения целлюлозы, которая прядется для получения готовой пряжи. Ткань выглядит и ощущается как шелк: мягкая на ощупь и блестящая. Биоразлагаемую пряжу можно прясть из любого существующего типа пряжи.

Помимо красивого внешнего вида и приятных ощущений, оранжевая пряжа обладает дополнительным преимуществом: благодаря нанотехнологиям материал по-прежнему содержит эфирные масла и витамин С, которые присутствуют в кожуре цитрусовых. Кожа впитывает эти масла и питается ими, превращая ткань в пригодный для носки крем для тела [13].

Исследовали нашли способ создавать нить из апельсиновой кожуры и жмыха — отходов, оставшихся после того, как из апельсинов сделали сок. В дальнейшем из нити получается лёгкая тонкая ткань, на ощупь гладкая, как шёлк. H&M уже выпустили новую коллекцию экологичной линии одежды для особых случаев Conscious Exclusive. В каждой коллекции линии бренд использует новые экологичные материалы. Так, на этот раз ими стали Piñatex — заменитель кожи на основе целлюлозных волокон из листьев ананасов и Orange Fiber — похожая на шелк ткань из цитрусового жмыха, который остается при производстве соков (из нее сшиты туники и топы) [14]. Также известная как ткань из апельсинового волокна, это инновационный и экологичный текстиль, в котором используются побочные продукты цитрусовой промышленности. Его изготавливают путем отжима экстракта целлюлозы из кожуры, которая в противном случае была бы выброшена. Ткань удивительно мягкая и прочная, что позволяет ей красиво драпироваться.

3. Альтернативный шёлк. Данный материал создается из:

- из лепестков роз;
- с использованием только кокона тутового шелкопряда, без умерщвления куколки;
- из дрожжей, сахара и воды в процессе ферментации.

В данном случае сырьё перерабатывается в нити, из которых впоследствии ткут шёлковое полотно, мягкое и прочное [15].

Ткань, изготовленная из волокон растения роза, представляет собой инновационный и экологичный текстиль, полученный из побочных продуктов выращивания роз. Такие ткани способны удерживать естественный аромат цветов, придавая владельцу тонкое и приятное ощущение. К преимуществам таких тканей можно отнести то, что они являются:

Мягкими и шелковистыми на ощупь, что делает их удобными в носке.

Легкими, дышащими и влагоотводящими, что делает их отличными для теплой погоды.

Натуральными гипоаллергенными и антибактериальными, что делает их идеальными для людей с чувствительной кожей.

4. Банановая ткань изготавливается из отходов, оставшихся от плодов банана. Пряжа, используемая для изготовления банановой ткани, прядется из нитей, полученных как из мягкой внутренней, так и из грубой внешней подкладки банановой кожуры, а также из стеблей бананов, оставшихся после сбора урожая [16].

5. Khadi, представляющий собой ткань, где каждая нить тщательно соткана вручную в соответствии с традиционными методами, придавая уникальный характер искусства. Преимущества этого материала включают:

Натуральное охлаждение и дышащие свойства, делающие его идеальным выбором для жаркого и влажного климата. Прочность и долговечность, что превращает его в экологически чистую альтернативу. Текстура ткани обладает уникальными характеристиками и приятным на ощупь ощущением благодаря ручной работе при прядении.

6. Шелк Ахимса, известный также как peace silk. Продукт получается после того, как шелкопряд завершил свою метаморфозу и вышел из кокона. Учитывая растущее внимание к защите животных по всему миру, шелк Ахимса становится популярным выбором. Его преимущества включают:

Использование шелка, добытого без вреда для шелкопрядов, что делает изделия безопасными для здоровья. Мягкость и роскошь на ощупь, обеспечивающие комфорт при ношении. Дышащие и влагоотводящие свойства, делающие этот материал идеальным для теплой погоды. Естественная гипоаллергенность и антибактериальные свойства, делающие его идеальным выбором для людей с чувствительной кожей.

7. Органическая конопля исторически играла важную роль в различных культурах на протяжении длительного времени и сегодня вновь становится важным элементом в модной индустрии как устойчивый материал. К ее преимуществам можно отнести: Природная органичность, для выращивания требуется минимум воды и пестицидов. Долговечность. Воздухопроницаемость и способность отводить влагу, что делает её идеальным выбором для носки в жаркую погоду Естественные антибактериальные свойства, делает этот материал идеальным для людей с чувствительной кожей.

8. Хлопок Kala. Представляет собой разновидность органического хлопка, который выращивается в районе Каччх округа Бхудж (Гуджарат). Посевы хлопка Kala получают исключительно дождевое питание и не требуют никаких удобрений или пестицидов.

9. Lotus. Ткань Lotus, также известная как волокно лотоса или шелк лотоса, является уникальным и экологически чистым материалом, получаемым из растения лотос. Обладает следующими преимуществами:

Ткань имеет роскошную и мягкую текстуру, похожую на шелк, что повышает комфорт при ношении. Она также удивительно легкая.

Ткань Lotus обеспечивает изоляцию и регулирует температуру тела, сохраняя тепло в холодную погоду.

Дышащие и влагоотводящие, что делает их отличными для теплой погоды

10. Бамбук. Бамбук является одним из самых устойчивых растений, выращиваемым органическими методами, поскольку для его созревания не требуются пестициды, и он быстро разлагается. Текстиль из бамбука обладает натуральными антибактериальными свойствами и является шагом на пути к этичному образу жизни [17].

Заключение

Таким образом полученные данные еще раз подтверждают тот факт, что из-за вибрации, передаваемой вещами человеческое тело по-разному может на них реагировать, в связи с чем лучше носить одежду из натуральных материалов, таких как хлопок, шерсть или лен. Одежда из таких материалов зачастую рекомендуется людям с чувствительной кожей или аллергиями, поскольку она не вызывает раздражений.

Список литературы:

1. Плюсы натуральных материалов, или почему хорошо, когда рубашка «дышит».[Электронный ресурс] Режим доступа: https://womanbutik.ru/company/articles/plyusy_naturalnykh_materialov_ili_pochemu_khorosho_kogda_rubashka_dyshit_/.– (дата обращения 28.11.2023).
2. Natural Fabrics : A list of 5 fabrics made from Natural fibers.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://sewguide.com/natural-fabrics-and-natural-fibers/.– (дата обращения 28.11.2023).
3. Натуральные ткани — группа материалов получаемых из природного сырья .[Электронный ресурс] Режим доступа: https://tkan.club/tipy/naturalnye-tkani.– (дата обращения 28.11.2023).
4. Хлопок, лен, шелк и другие натуральные ткани. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://levelvan.ru/pcontent/tkani-12/vidy-natural.– (дата обращения 28.11.2023).
5. Natural fabric clothing: The Ultimate Guide.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://smoothwares.com/natural-fabric-clothing/.– (дата обращения 28.11.2023).
6. Одежда из натуральных тканей. Польза и недостатки ткани из натуральных волокон.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://meduniver.com/Medical/profilaktika/polza_naturalnix_tkanei.html.– (дата обращения 28.11.2023).
7. How high-vibration clothing can brighten your day.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.spiritualmediablog.com/2023/03/17/how-high-vibration-clothing-can-brighten-your-day/.– (дата обращения 28.11.2023).
8. Vibrational frequency of clothing.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://lifeforcecanada.ca/vibrational-frequency-of-clothing/ .– (дата обращения 28.11.2023).
9. 5 причин носить одежду из натуральных тканей. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://anitcha.ru/blog/5-prichin-nosit-odezhdu-iz-naturalnyh-tkanej.– (дата обращения 28.11.2023).
10. Натуральные ткани в вашем гардеробе. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ttcollection.ru/blog/zhenskaya-moda-i-stil/naturalnye-tkani-v-vashem-garderobe/ .– (дата обращения 28.11.2023).
11. What Are The Disadvantages Of Natural Fabrics? .[Электронный ресурс] Режим доступа: https://blisstulle.com/what-are-the-disadvantages-of-natural-fabrics/.– (дата обращения 28.11.2023).

12. Natural fabrics are made of animal or plant-based fibres.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://theconcept-wardrobe.com/build-a-wardrobe/natural-fabrics.– (дата обращения 28.11.2023).
13. A fruitful idea: fabric made from orange peel by orange fiber.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://materialdistrict.com/article/fabric-orange-peel-orange-fiber/ .– (дата обращения 28.11.2023).
14. Ткани из ананасов и апельсинов в новой коллекции H&M Conscious Exclusive .[Электронный ресурс] Режим доступа: https://theblueprint.ru/news/10638.– (дата обращения 28.11.2023).
15. Эко-ткани будущего: 6 инновационных подходов в производстве одежды.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://vc.ru/u/1243862-shkola-modnogo-biznesa/540462-eko-tkani-budushchego-6-innovacionnyh-podhodov-v-proizvodstve-odezhdy.– (дата обращения 28.11.2023).
16. How is banana peel clothing made?.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.jayley.com/blog/how-is-banana-peel-clothing-made/.– (дата обращения 28.11.2023).
17. Fabrics = Culture + Nature.[Электронный ресурс] Режим доступа: https://mymorni.com/sustainability/our-fabrics.– (дата обращения 28.11.2023).

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА, МУКИ, КРУП И КОМБИКОРМОВ РЕЖИМЫ И МЕТОДЫ

Иссаков Шакир Аллаберди ўғли
ассистент,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: issaqovshokir93@gmail.com

Хазраткулов Джавсурбек Закиржон ўғли
ассистент,
Гулистанский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Гулистан
E-mail: xazratqulovjavsurbek07@gmail.com

Рахматов Фурқат Эшонлар ўғли
ассистент,
Янгиерский филиал
Ташкентского химико-технологического института,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: furqatraxmatov176@gmail.com

Киличов Азизбек Абдугани ўғли
ассистент,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: xqilichovxazizbek@gmail.com

STORAGE OF GRAIN, FLOUR, GROATS AND MIXED FEED MODES AND METHODS

Shokir Issakov
Assistant,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Djavsurbek Xazratkulov
Assistant,
Gulistan State University,
Republic of Uzbekistan, Gulistan

Furqat Raxmatov
Assistant,
Yangier branch
of the Tashkent Institute of Chemical Technologies,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Azizbek Kilichov
Assistant,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Библиографическое описание: ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА, МУКИ, КРУП И КОМБИКОРМОВ РЕЖИМЫ И МЕТОДЫ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Иссаков Ш.А. [и др.]. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16709*

АННОТАЦИЯ

В данной статье мы представили теоретические сведения о процессах переработки зерна, муки, круп и комбикормов с целью получения ухудшения их качества при хранении. Таким образом, наша продукция нацелена на длительное качественное хранение.

ABSTRACT

In this article, we presented theoretical information about the processes of grain, flour, cereal and mixed fodder in order to obtain the deterioration of their quality during storage. In this way, our products are aimed at long-term quality storage.

Ключевые слова: мука, крупы, мягкие корма, физиологические, микроорганизмы, вредители, плесень.
Keywords: flour, groats, soft feed, physiological, microorganisms, pest, mold.

Хранение зерновой массы, муки, круп и мягких кормов – сложный процесс, и для того, чтобы успешно организовать хранение с учетом их конкретных особенностей, необходимо тщательно изучить особенности и значение каждой из зерновой массы, муки, круп и кормов. мягкий корм. Факторами, влияющими на хранение и состояние вышеуказанной продукции, которую следует изучать как объекты хранения, являются следующие:

Исходное состояние хранимого продукта, влажность продукта, температура, газообмен и т. д.

При хранении зерновой массы, муки, круп и сухих кормов обычно применяют следующие способы хранения:

сохранение продуктов сухими;

Хранить в холодильнике;

хранить в герметичном месте;

При хранении продукции к процедуре хранения применяются дополнительные вспомогательные мероприятия для повышения ее устойчивости. К ним относятся очистка продукции от посторонних примесей перед помещением ее на хранение, активное проветривание, консервирование химикатами, борьба с вредителями, соблюдение комплекса эксплуатационных мероприятий и т.д.

Очень важно знать, как долго можно хранить продукты. Срок годности варьируется не только в зависимости от вида продукта, но и в зависимости от области использования. Срок годности продукта - общая потребительская ценность (пищевая, технологическая, кормовая и срок хранения) продукта, пригодного к употреблению.

Срок годности продукта зависит от многих факторов, в том числе от вида продукта, степени обработки, способа и режима хранения и многих других факторов.

Зерновую массу, муку, крупы и сухие корма хранят по-разному. Ниже мы познакомимся с основными способами хранения.

Сохранение зерновой массы сухой

Этот метод считается одним из лучших способов хранения. При хранении массы зерна ниже критического уровня влажности резко снижаются обмен веществ, дыхание и все другие физиологические процессы в зерне. При таком хранении зерновой массы все хозяйственные признаки полностью сохраняются в течение длительного времени.

Если зерновая масса хорошо очищена и хранится хорошо защищенной от внешних факторов, то на складах она может храниться 4-5 лет, а на гумнах - 2-3 года без какой-либо дополнительной обработки. Когда куча зерна остается сухой, за ней необходимо постоянно следить. Потому что при создании благоприятных условий может усилиться активность микроорганизмов и вредителей, а зерно может нагреться само по себе. Относительная влажность воздуха также важна.

Зерно и бобовые могут длительное время храниться на складах при влажности 12-14%. В зависимости от количества масла, содержащегося в зерне масличных культур, лучше всего оно хранится при влажности 6-11%.

Хорошие результаты дает также сухое хранение муки, круп и мягких кормов. Потому что повышенная влажность представляет серьезную угрозу для этих продуктов. При повышении влажности изделия могут слипаться, активно развиваться микроорганизмам, гнить, плесневеть и другие неприятные состояния.

Храните продукты в холодильнике. Холодное хранение зерновой массы, муки, круп и сухих кормовых продуктов основано на законах термоанабиоза. При этом методе продукты хранятся в среде с пониженной температурой воздуха.

Снижение температуры отрицательно влияет на активность микроорганизмов, снижает или полностью останавливает течение биохимических и физиологических процессов в штабеле продукции. Предварительное охлаждение штабеля продукции означает, что температура воздуха во всех слоях ниже 100 С. На втором уровне охлажденного воздуха все слои свай находятся при температуре ниже 0^0C. До недавнего времени естественная температура воздуха при хранении продуктов в холоде оценивалась с экономической точки зрения. В настоящее время используется искусственно охлажденный воздух с помощью охлаждающего оборудования. Это позволяет быстро охладить продукт.

В Проварди резко ограничивается активность микроорганизмов и сокращаются потери продукта. Рациональное использование естественного холода повышает экономическую эффективность процесса хранения.

Для этого до окончания зимних холодов и начала жарких летних дней будут приняты дополнительные меры. Для этого с наступлением жарких дней высокая температура склада, дверей, окон и вентиляционного устройства может вызвать негативные условия в муке и крупе. Микроорганизмы развиваются быстро,

особенно при высоких температурах. Встречаются случаи горечи, кислинки, самопроизвольного нагревания.

Храните продукты в герметичной среде. Этот метод чаще всего используется в кучах зерна. При таком хранении из-за недостатка кислорода в междоузлиях зерен замедляется дыхание и прекращается деятельность микроорганизмов.

Исчезнут условия для развития клещей и насекомых, испытывающих потребность в кислороде. В результате потери зернового кучи значительно сокращаются. В бескислородной среде, если влажность не достигает критического уровня, кормовые и технологические качества зернового вороха хорошо сохраняются.

Существуют следующие способы создания бескислородной среды при хранении зерновых отвалов:

- результат дыхания различных живых организмов в штабеле продукции и потребления кислорода и сам по себе
- путем приведения углекислого газа к его естественному происхождению;
- путем внесения в зерновой ворох азота, углекислого газа и других специальных газов;
- путем вытеснения воздуха из пространства между зернами;
- осуществляется путем создания вакуума (подсасывания воздуха) в ворохе зерна;

Первый метод часто используют для создания бескислородной среды.

В настоящее время его широко используют для хранения множества куч зерна под землей, создавая бескислородную среду.

Хранение зерна под землей. Надежно герметично хранить зерновые отвалы можно на твердом грунте с глубокой (3-5 метров) водой. При этом сравнительно низкая температура земли ограничивает движение влаги. Траншеи для хранения зерна организуются следующим образом. Чтобы сделать их водонепроницаемыми и во всех отношениях герметичными, их цементируют, наполняют камедью или покрывают газо- и водонепроницаемой тканью. Траншеи могут быть любой длины, глубиной и шириной до 3,5 метров. После того как изделие будет плотно уложено, на траншеи укладывают пленку и засыпают ее глиной или шлаком.

В целом при хранении зерна, муки, крупы и сухих кормов при своевременном применении режимов и мер в зависимости от видов хранения, а также при установлении регулярных мер контроля наблюдается снижение качества и количества продукта будет как минимум может быть достигнуто.

Список литературы:

1. Турсунов С., З.М. Мукимов, Норинбоев Б. «Технология хранения и предварительной обработки зерна» Учебное пособие, Ташкент «Иджод-Пресс» 2019.
2. Бориев Х.Ч., Жораев Р., Алимов О. «Хранение полевых культур и их предварительная обработка», Учебник. - Т.: УзМЭ., 2004. -175 с.
3. Аралов Х.М., Иссаков Ш.А., Киличов А.А., (2023. Analysis of research on production of optimal and enriched fatty acid oils. Universum: технические науки. Выпуск: 1(106) Январь 2023 Часть 4 Москва 2023 66-67.
4. Nurmukhamedov A.A., Jankorazov A.M., Khazratkulov J.Z., & Tashmuratov A.N. (2023). Methods of Improving the Frying Process in the Production of Vegetable Oils. Journal of Advanced Zoology, 44, 1961-1969.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА

Кобилова Гузал Илхомовна
ст. преподаватель,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: aziz_zver1998@mail.ru

Норкулова Зохида Ташбоевна
ст. преподаватель,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак

RESEARCH OF MODERN METHODS FOR STORING GRAPES IN DRY AND HOT CLIMATES

Guzal Kobilova
Senior lecturer,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Zokhida Norkulova
Senior lecturer,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются основные методы хранения винограда в условиях жаркого и сухого климата, такие как подвешивание, сортировка, удаление листьев, регулярный осмотр, защита от насекомых, правильная температура и влажность. В условиях жаркого и сухого климата хранение винограда является вызовом. Однако существуют различные методы и технологии, которые помогают сохранить качество и полезные свойства винограда в течение длительного времени.

ABSTRACT

This article discusses the basic methods of storing grapes in hot and dry climates, such as hanging, sorting, removing leaves, regular inspection, protection from insects, proper temperature and humidity. In hot and dry climates, storing grapes is a challenge. However, there are various methods and technologies that help preserve the quality and beneficial properties of grapes for a long time.

Ключевые слова: хранение винограда, сухой климат, жаркий климат, подвешивание, сортировка, удаление листьев, регулярный осмотр, защита от насекомых, правильная температура, влажность.

Keywords: storing grapes, dry climate, hot climate, hanging, sorting, removing leaves, regular inspection, insect protection, correct temperature, humidity.

Срок хранения столового винограда зависит от его сорта, зрелости в момент сбора урожая, микробиологических показателей, параметров предварительного охлаждения и хранения. Столовый виноград может храниться при температуре 0 °C достаточно долго, но при этом необходимо предотвращать потерю влаги и микробиологическую порчу. Поражение серой плесенью, вызываемое патогеном Botrytis cinerea и побурение стеблей от высыхания - два основных фактора, снижающих качество винограда после уборки. В связи с этим, актуальны исследования по поиску новых технологий, обеспечивающих стабилизацию качества винограда в процессе хранения. Имеется определенное количество современных методов:

1. Подвешивание. Виноград можно хранить, подвесив его на проволоку или верёвку. Главное, чтобы грозди не соприкасались друг с другом.
2. Сортировка. Перед хранением необходимо удалить все испорченные ягоды. Также следует отделить крупные грозди от маленьких.
3. Удаление листьев. Чтобы улучшить циркуляцию воздуха вокруг гроздей, рекомендуется удалить все листья, которые закрывают доступ к ним.
4. Регулярный осмотр. Важно регулярно осматривать виноград на предмет испорченных ягод. Если появилась гниль, её нужно немедленно удалить.

Библиографическое описание: Кобилова Г.И., Норкулова З.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16665

5. Защита от насекомых. В жарком климате виноград может стать добычей для многих насекомых, например ос. Чтобы защитить грозди от них, можно использовать специальные сетки.

6. Правильная температура. Виноград следует хранить при температуре от +5 до +15 °C.

7. Влажность. Влажность воздуха должна быть в пределах 60–70%. Если воздух слишком сухой, то рядом с гроздями можно разместить ёмкости с водой.

В соответствии с научными исследованиями, оптимальными местами для хранения винограда в условиях жаркого и сухого климата являются подвалы или погреба, а также специальные хранилища. В этих местах можно создать оптимальные условия для хранения винограда, поддерживая необходимую температуру (от +5 до +15 °C) и влажность воздуха (60–70%).

Также научные исследования показывают, что виноград можно хранить в квартире на протяжении нескольких недель, если найти самое прохладное место и использовать плотную ткань или бумажный пакет для защиты гроздей от света и насекомых.

Современные технологии, используемые при хранении винограда, включают:

1. Технологии контроля температуры и влажности. С помощью этих технологий можно создавать и поддерживать оптимальные условия для хранения винограда в течение длительного времени.

2. Технологии управления газовым составом. Эти технологии позволяют управлять составом газов в окружающей среде, что помогает замедлить процессы дыхания и разложения винограда.

3. Технологии упаковки. Современные технологии упаковки позволяют защитить виноград от повреждений и сохранить его свежесть и качество в течение длительного времени.

4. Технологии контроля за состоянием продукции. С помощью этих технологий можно своевременно выявлять признаки порчи и других изменений состояния винограда, что позволяет принимать оперативные меры по его сохранению.

5. Технологии автоматизации и управления процессом хранения. Эти технологии позволяют автоматизировать процесс хранения винограда и контролировать его состояние с помощью компьютерных систем.

В Узбекистане, где климат отличается высокой температурой, т. е. +40 и больше а также сухостью и меньше 40 % влажности, виноград хранят с использованием различных методов и технологий. Некоторые из них включают:

1. Хранение в подвалах и погребах. В Узбекистане многие фермеры используют традиционные методы хранения винограда, такие как подвалы и погреба. В этих помещениях создаются оптимальные условия для хранения винограда, включая поддержание температуры в пределах +10–15 °C и влажности воздуха около 70%.

2. Использование специальных хранилищ. В Узбекистане также используются специальные хранилища, которые обеспечивают оптимальные условия для хранения винограда. В этих хранилищах поддерживается необходимая температура и влажность, а также применяется контроль за состоянием продукции.

3. Использование пластиковых контейнеров. В Узбекистане часто используются пластиковые контейнеры для хранения винограда. Они обеспечивают защиту от насекомых и позволяют поддерживать необходимую влажность.

4. Использование холодильных камер. В некоторых случаях фермеры в Узбекистане используют холодильные камеры для хранения винограда. Эти камеры обеспечивают оптимальные условия хранения, включая поддержание температуры в пределах +4–7 °C и влажности воздуха около 80%.

Таким образом, примеры хранения винограда в Узбекистане при высоких температурах включают использование глиняных ящиков, обмазанных глиной или песком, а также специальных холодильных камер, которые обеспечивают оптимальные условия хранения.

Список литературы:

1. Khamis Youssef Sergio, Ruffo Roberto, Francelize Chiarotti, Renata Koyama, Ibrar Hussain, Reginaldo Teodorode Souza, 2015. Control of Botrytis mold of the new seedless grape 'BRS Vitoria' during cold storage. Scientia Horticulturae, 193, pp. 316-321.
2. Saidullaeva Y.T., Avalbaev G.A., Narkulova Z.T. THE IMPACT OF AGRICULTURE ON THE ENVIRONMENT // Ученый XXI века. – 2017. – №. 1-1. – С. 14-17.
3. Горлов Сергей Михайлович, Тягущева Анна Анатольевна, Яцушко Екатерина Сергеевна, & Карпенко Екатерина Николаевна (2020). СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, (159), 319-333.
4. Холдоров Б.Б. и др. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО КАРТОФЕЛЬНОГО КРАХМАЛА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 6-3 (111). – С. 15-17.
5. Кобилова Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРЕССА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 8. – С. 117-123.
6. Сайдуллаева Ю.Т., Авалбаев Г.А., Наркулова З.Т. ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ //Ученый XXI века. – 2017. – С. 17.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В ВЫРАЩИВАНИИ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ СУХОГО-ЖАРКОГО КЛИМАТА

Кобилова Гузал Илхомовна
ст. преподаватель,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: aziz_zver1998@mail.ru

STUDY OF MODERN METHODS FOR GROWING PEAS IN DRY-HOT CLIMATES

Guzal Kobilova
Senior Lecturer,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются методы выращивания гороха в условиях высокой температуры и низкой влажности. Описываются основные этапы подготовки почвы, посева, полива, ухода за растениями, защиты от вредителей и болезней, а также уборки урожая.

ABSTRACT

This article discusses methods for growing peas in conditions of high temperature and low humidity. The main stages of soil preparation, sowing, watering, plant care, protection from pests and diseases, as well as harvesting are described.

Ключевые слова: Горох, Выращивание, Условия высокой температуры и низкой влажности, Подготовка почвы, Посев, Полив, Уход за растениями, Защита от вредителей и болезней.

Keywords: Peas, Growing, Conditions of high temperature and low humidity, Soil preparation, Sowing, Watering, Plant care, Protection from pests and diseases.

Горох является одним из наиболее популярных культурных растений в мире. Он широко используется в пищевой промышленности и сельском хозяйстве благодаря своей питательной ценности и способности расти в различных условиях. Однако, в последние годы, некоторые регионы мира стали сталкиваться с проблемами выращивания гороха из-за высоких температур и низкой влажности.

В таких условиях, выращивание гороха может быть вызовом для фермеров. Высокие температуры могут привести к обезвоживанию растений, а низкая влажность может затруднить процесс опыления и образования плодов. Однако, благодаря научным исследованиям и разработкам, фермеры могут использовать различные методы и технологии, чтобы повысить урожайность гороха в условиях высокой температуры и низкой влажности.

Одним из способов повышения урожайности гороха в таких условиях является использование сортов, которые лучше приспособлены к высоким температурам и низкой влажности. Некоторые сорта гороха имеют более высокую устойчивость к экстремальным условиям, что позволяет им выживать и развиваться даже при высоких температурах и низкой влажности. Фермеры могут выбирать сорта, которые лучше всего подходят для их региона и условий выращивания.

Кроме того, фермеры могут использовать различные методы ухода за растениями, чтобы повысить их устойчивость к высоким температурам и низкой влажности. Например, они могут использовать мульчирование, чтобы сохранить влагу в почве и предотвратить обезвоживание растений. Они также могут использовать удобрения, чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами и улучшить их здоровье.

Наконец, фермеры могут использовать различные методы защиты растений от вредителей и болезней. Некоторые вредители и болезни могут стать особенно активными в условиях высокой температуры и низкой влажности, поэтому фермеры должны быть готовы защитить свои растения от них. Они могут использовать химические или биологические средства защиты, в зависимости от своих предпочтений и бюджета.

В целом, достижения в выращивании гороха в условиях высокой температуры и низкой влажности связаны с использованием различных методов и технологий, которые помогают фермерам преодолеть трудности, связанные с этими условиями. Благодаря научным исследованиям и разработкам, фермеры могут выращивать горох даже в самых экстремальных условиях и получать высокие урожаи.

Библиографическое описание: Кобилова Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В ВЫРАЩИВАНИИ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ СУХОГО-ЖАРКОГО КЛИМАТА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16655

Горох является одной из наиболее популярных культурных растений в Узбекистане. Он широко используется в пищевой промышленности и сельском хозяйстве благодаря своей питательной ценности и способности расти в различных условиях. В Узбекистане, выращивание гороха имеет свои особенности, связанные с климатическими условиями и почвенным покровом региона. Ниже приведены некоторые методы выращивания гороха в Узбекистане:

1. Подготовка почвы: перед посевом гороха фермеры проводят подготовку почвы. Они удаляют сорняки и остатки предыдущих культур, затем рыхлят почву и добавляют органические удобрения. Это помогает улучшить структуру почвы и обеспечить растения необходимыми питательными веществами.

2. Посев: посев гороха проводится в начале весны, когда почва достаточно прогрелась. Фермеры используют различные сорта гороха, которые лучше всего подходят для условий региона. Они выбирают сорта, которые имеют высокую устойчивость к экстремальным условиям, таким как высокие температуры и низкая влажность.

3. Полив: в Узбекистане, где климат характеризуется высокими температурами и низкой влажностью, полив является важным элементом выращивания гороха. Фермеры используют различные методы полива, такие как капельный полив или поверхностный полив, чтобы обеспечить растения достаточным количеством влаги.

4. Уход за растениями: фермеры проводят регулярный уход за растениями, чтобы обеспечить их здоровье и урожайность. Они удаляют сорняки, чтобы предотвратить конкуренцию за питательные вещества, и проводят обработку почвы, чтобы улучшить ее структуру. Они также используют удобрения, чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами.

5. Защита от вредителей и болезней: в Узбекистане, горох может подвергаться атакам различных вредителей и болезней. Фермеры используют различные методы защиты, такие как химические или биологические средства защиты, чтобы предотвратить повреждение растений.

6. Уборка урожая: уборка урожая проводится в конце лета или начале осени, когда растения достигают зрелости. Фермеры используют различные методы уборки, такие как ручной сбор или механическая уборка, чтобы собрать горох и сохранить его качество.

В целом, выращивание гороха в Узбекистане требует определенных знаний и навыков. Фермеры должны учитывать климатические условия и почвенный покров региона, а также использовать различные методы и технологии, чтобы обеспечить успешный урожай.

Горох является одним из наиболее популярных культурных растений в мире. Он широко используется в пищевой промышленности и сельском хозяйстве благодаря своей питательной ценности и способности расти в различных условиях. Однако, при высоких температурах, таких как 40 градусов Цельсия, хранение гороха может быть вызовом. Ниже приведены некоторые условия хранения гороха при 40 градусной жаре:

1. Сухое место: горох должен храниться в сухом месте, чтобы предотвратить образование плесени или гниение. Высокая влажность может способствовать развитию микроорганизмов, которые могут повредить горох.

2. Хорошая вентиляция: хорошая вентиляция помогает предотвратить скопление влаги и образование конденсата, которые могут повредить горох. Влага может способствовать развитию плесени или гниению, что может привести к потере качества и питательных веществ.

3. Низкая температура: при высоких температурах, таких как 40 градусов Цельсия, горох может быстро портиться. Поэтому важно хранить его в прохладном месте, таком как холодильник или морозильная камера, чтобы сохранить его свежесть и питательные свойства.

4. Упаковка: горох должен быть упакован в непроницаемую упаковку, чтобы предотвратить попадание влаги и воздуха. Влага и воздух могут способствовать образованию плесени или гниению, что может привести к потере качества и питательных веществ.

5. Регулярный контроль: регулярный контроль поможет обнаружить признаки повреждения или порчи гороха. Если вы заметите какие-либо признаки повреждения, такие как плесень или гниение, следует немедленно удалить поврежденные горошины и принять меры для улучшения условий хранения.

Таким образом, хранение гороха при 40 градусной жаре требует определенных условий, чтобы сохранить его свежесть и питательные свойства. Хорошая вентиляция, низкая температура, непроницаемая упаковка и регулярный контроль помогут обеспечить успешное хранение гороха при высоких температурах.

Список литературы:

1. Дебелый Г.А., Мерзликин А.С. Зернобобовые и пшеница в решении проблемы белка для продовольствия и кормов в РФ // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 2(18). С. 74-80.
2. Editorial: Protein Crops: Food and Feed for the Future / Antonio M. De Ron, Francesca Sparvo-li, José J. Pueyo, Didier Bazile // Frontiers in Plant Science. 2017. No. 8. Vol. 105. Published online 2017. Feb 6. doi: 10.3389/fpls.2017.00105
3. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Роль кормовых зернобобовых культур в укреплении кормовой базы животноводства // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 1. С. 98-101.
4. Trade-offs between economic and environmental impacts of introducing legumes into cropping systems / M. Reckling et al. // Frontiers in Plant Science. 2016. № 7. Vol. 669.

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА И ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ ЗЕРНА

Курбанов Миршод Ташпулатович
научный исследователь-соискатель ученой степени PhD,
Бухарский инженерно-технологический институт,
Республика Узбекистан, г. Бухара
E-mail: qaxa8004@mail.ru

THE EFFECT OF HEAT TREATMENT ON CHANGING THE PROTEIN-PROTEINASE COMPLEX AND INCREASING THE DEGREE OF DIGESTIBILITY OF GRAIN POLYSACCHARIDES

Mirshod Kurbanov
Scientific researcher-applicant for PhD degree,
Bukhara Institute of Engineering and Technology,
Republic of Uzbekistan, Bukhara

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена обоснованию целесообразности предварительной ИК-обработки зерна (семян) сорго для повышения биологической ценности комбикормов для сельскохозяйственных птиц. Рассмотрены примеры воздействия данной обработки на качество зерна сорго и его биологическую ценность. Проанализированы физические принципы работы данной технологии и свойства применяемого метода. Установлено, что переваримость белка и атакуемость его ферментами увеличились от 82,3 до 89,8 %. Приведены результаты сопоставительной зоотехнической оценки качества комбикормов с сорго. Установлена экономическая эффективность от использования предлагаемого состава комбикорма для кур и рентабельность его производства.

ABSTRACT

The article is devoted to substantiating the feasibility of preliminary IR treatment of sorghum grain (seeds) to increase the biological value of compound feeds for farm birds. Examples of the impact of this treatment on the quality of sorghum grain and its biological value are considered. The physical principles of operation of this technology and the properties of the method used are analyzed. It was found that the digestibility of protein and its attack by enzymes increased from 82.3 to 89.8 %. The results of a comparative zootechnical assessment of the quality of mixed feeds with sorghum are presented. The economic efficiency of using the proposed compound feed composition for chickens and the profitability of its production have been established.

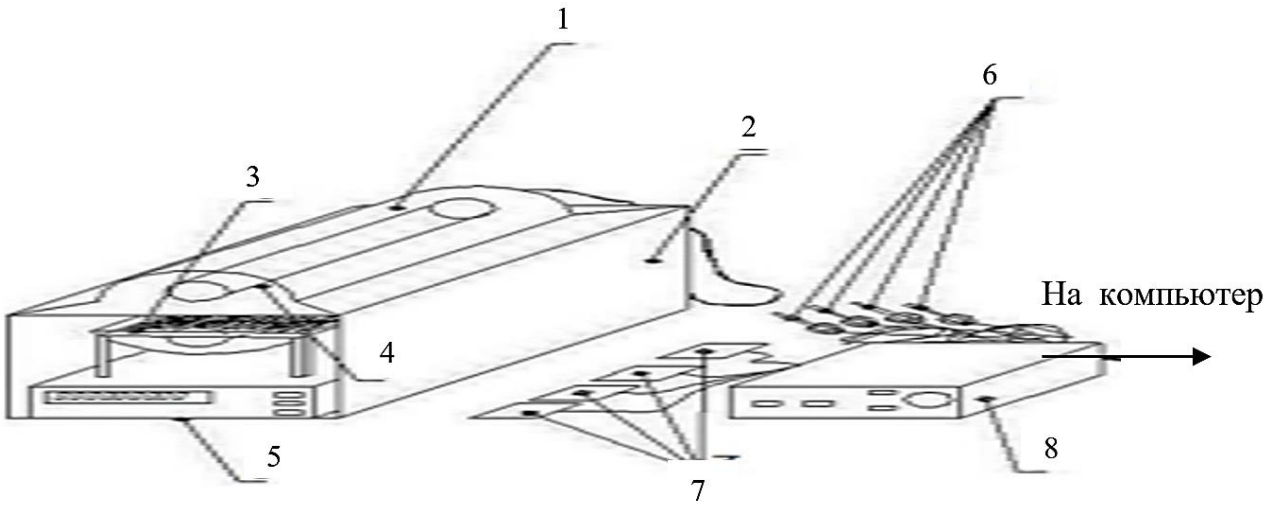
Ключевые слова: сорго, ИК-обработка, биологическая ценность, комбикорм, зоотехническая оценка.
Keywords: sorghum, IR treatment, biological value, compound feed, zootechnical assessment.

Метод ИК–облучения, являющийся одним из перспективных физических методов обработки продуктов, находит все большее применение в таких технологических процессах, как сушка, обжарка, пастеризация, дезинсекция зерна, и способствует не только интенсификации процесса, но и повышению качества обрабатываемых продуктов. Белок при нагревании подвергается денатурационным изменениями, которые приводят к значительному увеличению скорости гидролиза протеиназами. Следовательно, необходимо произвести анализ степени переваримости белка [4, с. 17–24].

С целью увеличения доступности белка зерно сорго подвергали ИК-облучению на лабораторной установке (рис.1).

В качестве генераторов ИК-излучения использовали излучатели типа КГТ-220-1000, максимум излучательной способности которого находится в диапазоне 0,8-1,2 мкм.

Библиографическое описание: Курбанов М.Т. ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО КОМПЛЕКСА И ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПОЛИСАХАРИДОВ ЗЕРНА // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16684



1 – отражатель, 2 – сушильная камера, 3 – подложка, 4 – инфракрасный излучатель типа КГТ-220-1000, 5 – весы GF-600, 6 – хромель-алюмелевые термопары ТХА 9419-23, 7 – термоэлектрические датчики плотности теплового потока ДТП 0924-Р-О-П-50-50-Ж-О, 8 – измеритель теплопроводности ИТ-2

Рисунок 1. Схема лабораторной установки и ИК – излучателем

Зерно сорго подвергали воздействию ИК-облучения с плотностью падающего потока 9–12 кВт/м^2 без «взрыва» зерна в течение 120–150 секунд. Технологическая схема облучения зерна изображена на рисунке 2.

Тепловая энергия ИК-излучателя нагревала обрабатываемое сырьё до температуры, при которой происходило испарение свободной влаги из него. Для эффективности процесса толщина слоя зерна по высоте аппарата должна быть равна ширине зазора между перфорированным цилиндром и вращающимися дисками [3, с. 116–118].

Для определения оптимального режима обработки зерна (семян) сорго ИК-облучением использовали метод ротатабельного композиционного планирования второго порядка (план Бокса и Уилсона).

Задача исследования заключалась в определении необходимой продолжительности процесса обработки зерна (семян) сорго без их взрыва при рациональных режимах обработки.

Для выявления влияния доминирующих факторов на продолжительность процесса сушки использовали трёхфакторный эксперимент с использованием следующих факторов:

x_1 – диапазон длины волн l (мкм);

x_2 – плотность падающего потока ρ (кВт/м^2);

x_3 – начальная влажность зерна W (%).

Параметром оптимизации являлась продолжительность сушки (у, в сек.).

Зерно сорго подвергали воздействию ИК-излучения с плотностью падающего потока 9–23 кВт/м^2 в диапазоне длин волн от 0,8 до 2 мкм без «взрыва» зерна в течение 72–206 секунд.

Статистическую надёжность полученных уравнений регрессии оценивали по общему критерию Фишера. Расчётное значение данного критерия ($F_р$) для полученных уравнений равно, соответственно, $F_р^1$=11,16. Сравнение данных значений с табличным значением критерия ($F_т$=19,3) при заданном уровне значимости q=0,01 и числе степеней свободы $f_у$= N(n-1) =9(3-1) =18 показало, что $F_р > F_т$, следовательно, нулевая гипотеза отвергается и признаётся статистическая значимость параметров регрессионных уравнений.

Полученные математические модели адекватны опытным данным при доверительной вероятности 90,0 %.

Графическое изображение поверхности отклика для зерна (семян) сорго представлено на рисунках 2–4.

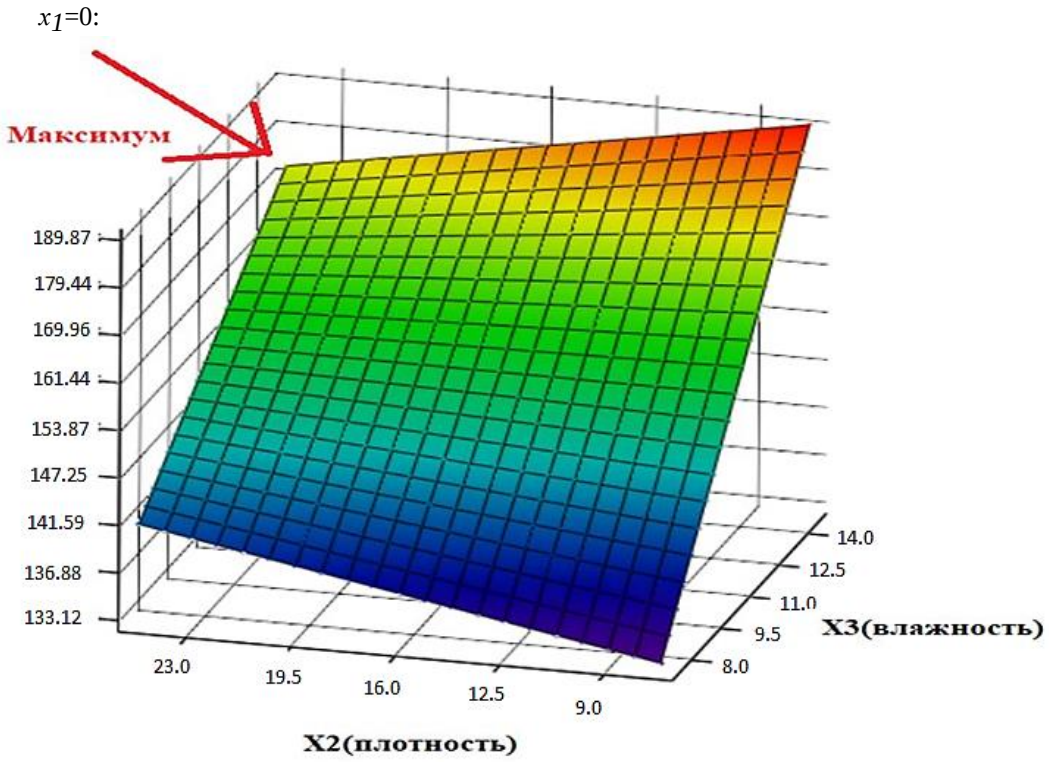
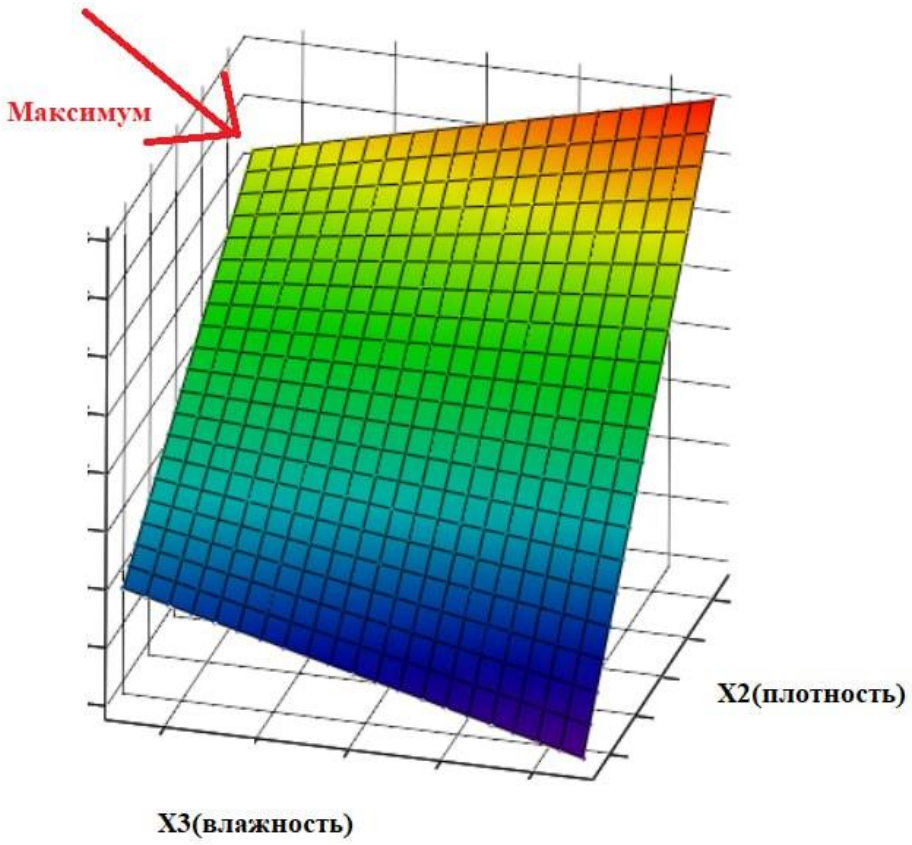


Рисунок 2. Зависимость продолжительности ИК-облучения (y_1) от плотности падающего потока ИК-облучения (x_2) и начальной влажности зерна (семян) сорго (x_3) при $x_1 = 0$



x_2=0:

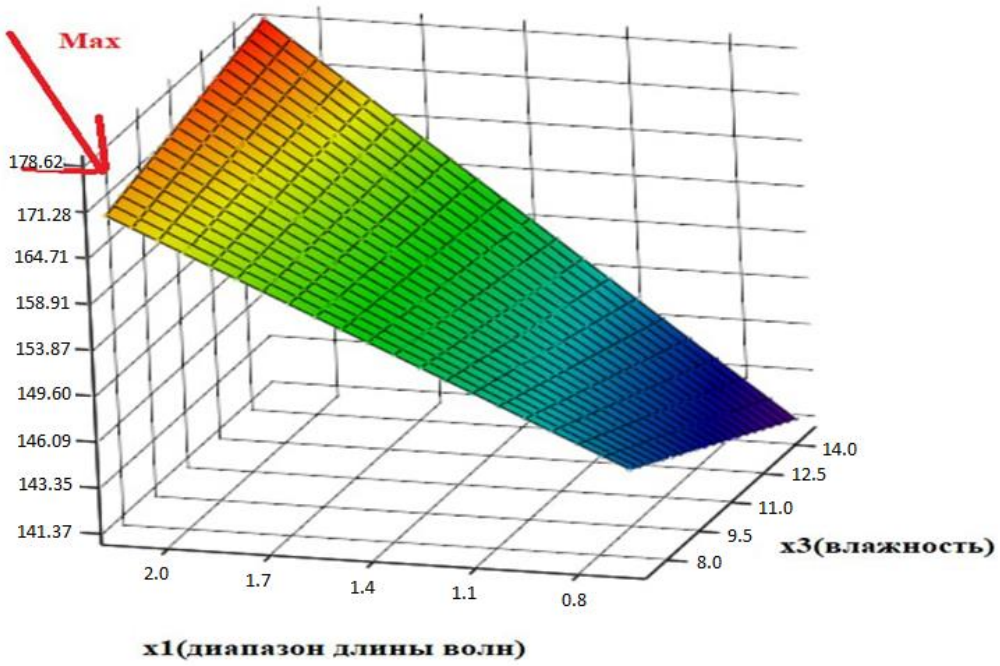


Рисунок 3. Зависимость продолжительности ИК-облучения (y_2) от диапазона длины волн (x_1) и начальной влажности зерна (семян) сорго (x_3) при $x_2 = 0$

x_3=0:

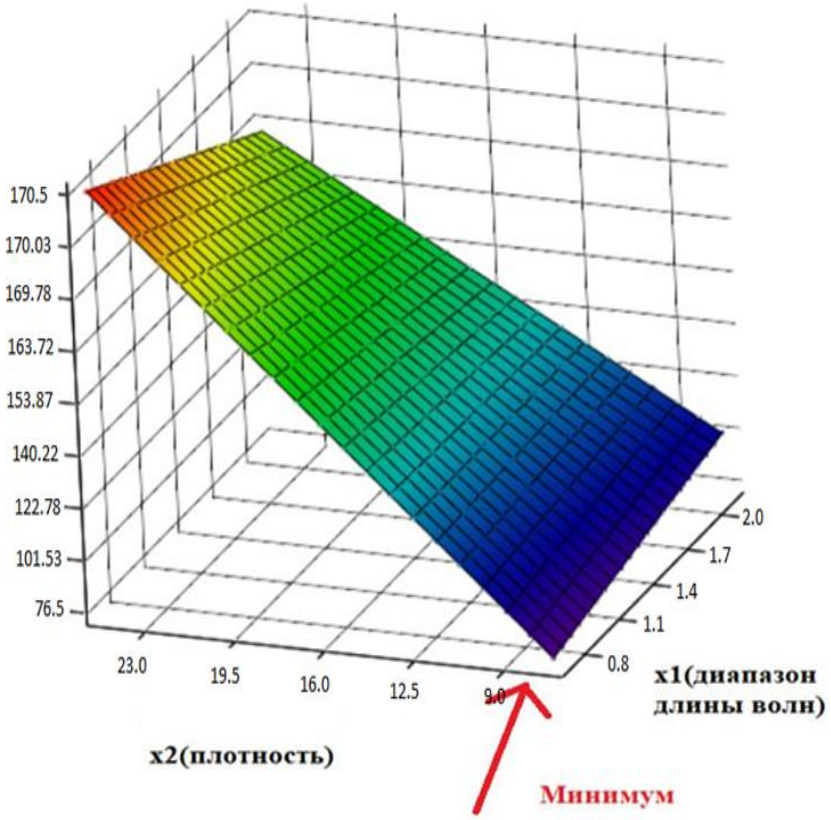


Рисунок 4. Зависимость продолжительности ИК-облучения (y_2) от диапазона длины волн (x_1) и плотности падающего потока (x_2) для зерна (семян) сорго при $x_3 = 0$

Таким образом, получена модель процесса ИК-обработки зерна (семян) сорго в зависимости от диапазона длины волн, плотности падающего потока и начальной влажности сырья.

Положительное влияние тепловой обработки, в данном случае ИК, проявляется в изменении белково-протеиназного комплекса зерна, повышении степени переваримости полисахаридов, инактивации ингибиторов пищеварения, пастеризации, образовании вкусовых и ароматических веществ, повышающих кормовую ценность сырья, подвергнутого данной обработке.

Исследовали влияние ИК-облучения зерна (семян) сорго на изменение фракционного состава белка, переваримость и атакуемость его трипсином, относящимся к группе пищеварительных ферментов [7].

Результаты исследования до (начальное) и после (конечное) ИК-облучения представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Влияние ИК-облучения на фракционный состав белка сорго

Образец	Массовая доля белка, %	Фракционный состав белка,% от СВ в белке			
		Альбумины	Глобулины	Проламины	Глютелины
Начальное	10,41±0,32	10,20±0,24	27,62±0,27	17,20±0,20	45,03±0,37
Конечное	10,38±0,30	9,11±0,23	25,70±0,30	18,72±0,22	50,31±0,35
Прирост, ±Δ, % (абс.)	- 0,03	- 1,09	-1,92	+1,52	+5,28

Анализ полученных результатов показал, что в зерне сорго массовая доля белка не изменялась. При этом установлено снижение количества и определённая потеря растворимости таких глобулярных белков, как альбумины и глобулины на 10,8 и 6,9 % соответственно. Содержание щелочерастворимых фракций несколько увеличивается соответственно на 8,7 и 11,8 %. Доминирует глютелиновая фракция белка. Потеря растворимости обусловлены денатурационными изменениями при ИК-облучении зерна.

Установлено, что переваримость белка и атакуемость его ферментами увеличились от 82,3 до 89,8 %. Таким образом, ИК-облучение зерна приводит к получению белка с большим коэффициентом переваримости.

Известно, что денатурация белка в зависимости от температуры и длительности воздействия тепла бывает обратимой и необратимой:

1. При кратковременном воздействии тепла (5-30 сек.) при температуре ~ 65° С происходит разрушение 3-й и 4-й структуры белков (обратимая денатурация-ренатурация, пастеризация);

2. При более высокой температуре (85–105° С) наблюдается изменение 2-й структуры белков, что влечёт за собой уменьшение степени их растворимости в соответствующих растворителях. Так альбумины переходят в группу глобулинов (солерастворимые), проламины – в группу глютелинов (кислоторастворимые).

В результате теплового воздействия, по-видимому, происходит перегруппировка белковых фракций и увеличение фракции глютелинов.

Конформационные изменения структуры белков приводят и к изменению их спектральных характеристик (ИК-спектры). Более интенсивная тепловая обработка способствует освобождению структурно связанной воды, что приводит к изменению гидропатичности белков и их изоэлектрической точки, а также к снижению степени растворимости. В результате отмечается доминирование глютелиновой фракции белка.

Тепловая денатурация белков способствует активизации ферментативного гидролиза пептидных связей, что улучшает их переваримость и усвоение организмом птиц. При этом главным требованием тепловой обработки с точки зрения биологической ценности продукта является недопущение полного обезвоживания и кристаллизации белков.

При ИК-обработке зерна происходил процесс перехода крахмала из нативной формы в модифицированную, в результате увеличивалась степень его гидролитического расщепления с образованием сахаров и декстринов. В результате в зерне (семенах) сорго, подвергнутого ИК-облучению, массовая доля сахаров и декстринов увеличилась, в среднем, в 2,2 раза, доступность крахмала – в 2,5 раза.

Имеются данные о том, что данная тепловая обработка позволяет почти полностью сохранить витамины и естественные органолептические свойства сырья; существенно снизить содержание микрофлоры в сырье, увеличить срок хранения готовой продукции [2; 5].

В таблице 2 приведены изменения зерна сорго исходной влажностью 13,0±0,5%, подвергавшегося облучению при длине волн 0,8…1,2 мкм.

Установлено, что ИК-обработка зерна резко снижает его заражённость микроорганизмами и полевыми грибами (Aspergillus, Alternazia, Penicillium и др.), что увеличивает срок хранения и степень пищевой безопасности сырья.

Список литературы:

1. Astashov A.N., Kononenko S.I., Kononenko I.S. Sorgo kak komponent kombikormadlyatsiplyat-broylerov // Kukuruza i sorgo. – 2009. – № 5. – P. 13–14.
2. Azizov A. SH.Podbor optimalnbix sortov saxarnogo sorgo dlya proizvodstva bioetanola v usloviyax Uzbekistana. Sovremennoye sostoyaniye puti innovatsionnogo razvitiya agrarnogo sektora na primere Agroxoldinga «Bayserke-Agro» 2017 // Агро Процессинг. – № 7.
3. Бабаев Г.Г., Матякубова П.М., Насимханов Л.Н. Изучение инфракрасного метода сушки зерна и зернистых материалов // Молодой ученый. – 2016. –№ 14 (118). – С. 116–118. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://moluch.ru/archive/118/32597/ (дата обращения: 28.02.2022).
4. Глебов В.А., Киракосян Ю.Р., Зверев С.В. Применение ИК-излучения для обработки зерновых компонентов комбикормов // Научно-технические достижения и передовой опыт в отрасли хлебопродуктов. Информационный сборник. – М.: ВНПО «Зернопродукт»,1990. – Вып. 1. – С. 17–24.
5. Ефремова Е.Н. Влияние сорговой муки на показатели пшеничного хлеба // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (113). – С. 125–129.
6. Плаксина В.С., Асташов А.Н., Бочкарева Ю.В. Эффективность включения кукурузы и зернового сорго в севообороты с короткой ротацией в засушливых условиях Нижнего Поволжья // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 12. – С. 36–41. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37534 (дата обращения: 23.02.2023).
7. Сорго – замена кукурузе при недостатке влаги [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ikar.ru/articles/264.html (дата обращения 20.02.2022).
8. Сорго. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/17555 (дата обращения 08.09.2020).

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Қаххоров Фахриддин Батурбекович
ассистент,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: issaqovshokir93@gmail.com

PRODUCT QUALITY CONTROL WHEN STORING AGRICULTURAL PRODUCTS FRUIT AND VEGETABLES

Faxriddin Qaxxorov
Assistant,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены способы определения качества продукции с целью повышения качества продукции и предотвращения его снижения в процессе производства и реализации. Качественное хранение и переработка фруктов и овощей во многом зависит от комбайнов, экономистов и агрономов.

ABSTRACT

In this article, ways to determine the quality of the product in order to improve the quality of the product and prevent it from decreasing during the production processes and realization are given. High-quality storage and processing of fruits and vegetables largely depends on harvesters, economists and agronomists.

Ключевые слова: технологический, физиологический, показатель качества, влага, грязь, плодородие, белок, крахмал, углевод.

Keywords: technological, physiological, quality indicator, moisture, dirt, fertility, protein, starch, carbohydrate.

К сельскохозяйственной продукции предъявляются технологические, физиологические и эстетические требования. Поэтому оценивать качество продукта по определенному показателю будет некорректно. Качество продукта должно оцениваться всесторонне. В зависимости от цели использования продукта меняются и требования к его качеству.

Показатель качества продукции является количественной характеристикой ее конкретного свойства и определяет ее качество при определенных условиях. Показатели качества выражаются в определенных единицах и отражаются в стандартах индивидуально или комплексно.

Влажность продукта, загрязненность, мучнистость, количество отдельных химических и органических веществ (белков, крахмала, углеводов и др.), технологические, агрономические, эстетические, экономические и другие показатели являются его однобалльным признаком качества [1].

Тип продукта – это комплексный показатель, включающий в себя ряд его свойств.

Показатель, экономически оценивающий качество продукции, является интегральным показателем. Интегральный показатель выражается отношением суммы полезных сторон продукта к затратам на его создание, эксплуатацию и потребление. От этого зависит рентабельность качества продукции, то есть прибыль на затраченную сумму[1].

В стандартах сельскохозяйственная продукция разделяется на сорта и классы с учетом комплекса показателей качества.

Ассортимент продукции – это градация продукции по видам по определенным показателям качества.

Класс продукции – это качественная группа продукции или сырья.

Продукция также делится на группы в зависимости от срока годности. Есть долгосрочные и краткосрочные продукты. Количество и качество продукции не должны в определенной степени изменяться в течение периода хранения. Показатели склонности к переработке сельскохозяйственной продукции определяются дешевизной и максимальной готовой продукцией перерабатывающей промышленности[2].

В сельском хозяйстве объектом контроля являются преимущественно продукты или сырье. Чтобы управлять качеством продукции, необходимо оценивать ее объективно. Например, оценка качества продукции определяет и область ее использования.

Контроль качества продукции – это характеристика ее количественных и качественных свойств с использованием определенных видов измерительной техники и различных методов. Он контролируется

Библиографическое описание: Қаххоров Ф.Б. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16706*

в процессе производства и эксплуатации. Специалисты играют ключевую роль в контроле качества продукции в процессе производства. Они должны обеспечить качественное производство продукции, своевременный сбор и доставку. При этом необходимо правильно организовать их обработку[2].

Качество сельскохозяйственной продукции контролируется при ее передаче государству или потребителю. Этот процесс осуществляется с использованием стандартных методов и методов тестирования, действующих в точках приема продукции. Инспекционный контроль устанавливается при приеме продукции и проверке качества полученной продукции. В зависимости от средств измерения, применяемых при контроле качества продукции, виды контроля подразделяются на измерительный, органолептический, учетный, расчетный, социологический и экспертный.

Метод измерения. Измерение и контроль качества продукции осуществляется с помощью определенного измерительного оборудования. Методы измерения могут быть химическими, физическими, биологическими, механическими, микроскопическими, физико-химическими, технологическими и физиологическими в зависимости от основы используемого метода [2].

При определении качества продукции химическим методом определяют основные вещества ее химического состава. Например, можно определить количество белков, углеводов, жиров, крахмала, витаминов и т. д.

Определение качества продукции химическим методом является объективным методом, позволяющим с достаточной точностью определить качество продукции. Для определения химического состава продукта применяют методы определения, применяемые в органической, неорганической, аналитической и коллоидной химии [3].

Определение качества продукции физическим методом основано на физических свойствах продукции. К физическим свойствам продукта относятся его эластичность, сыпучесть, влажность, тепловые свойства и т. д. Для определения физических свойств изделий широко используются диэлектрические, рефрактометрические, поляриметрические и реологические методы. Влажность продукта определяют диэлектрическим методом.

Рефрактометрический метод используется для определения качества продукта и его основных химических веществ. Поляриметрический метод основан на определении оптического вклада веществ, а реологический метод – на определении структурных и механических свойств изделий [3].

К физико-химическим методам относятся хроматография, кондуктометрия электропроводности раствора, потенциометрический (обнаружение ионов водорода в растворе с помощью потенциометра), колориметрический, спектроскопический, флуоресцентный методы, применяемые для определения качества продукции.

Биологический метод определяет всхожесть семян, их поражение токсическими веществами, микроорганизмами, болезнями и вредителями.

Пищевая ценность, калорийность и биологическая ценность пищевых продуктов и веществ определяются физиологическим путем.

Микроскопически определяют зрелость волокон хлопка, льна и конопли, наличие некоторых вредных микроорганизмов и степень повреждения продукта.

Технологические свойства и ценность сельскохозяйственной продукции определяются технологическим методом. Технологические свойства продукта напрямую связаны с его качеством.

Органолептический метод является основным методом определения качества сельскохозяйственной продукции. При этом методе измерительными приборами служат органы чувств человека (зрение, вкус и обоняние, слух, твердость и т. д.).

Органолептический метод прост и не требует специального оборудования. В то же время способ имеет ряд недостатков. В этом методе при определении качества продукции показатели качества носят относительный характер и не несут о ней полной информации[3].

При определении качества продукции органолептическим методом осматривают партию продукции, после чего моют посуду и определяют состояние, внешний вид, размер, цвет и окраску, запах, аромат, вкус продукции. На органолептическую оценку продукта большое влияние оказывают такие факторы, как освещение помещения, количество контролеров продукции и квалификация испытателя.

Для определения качества продукции органолептическим методом используются стандарты и стандартные образцы. Эталоны и стандартные образцы подготавливаются ежегодно в соответствии с требованиями государственного стандарта.

Метод расчета. Качество продукции реализуется в этом методе путем соединения теоретических и эмпирических показателей с показателями качества продукции. Метод расчета используется при проектировании изделий. Таким же образом определяется связь между качественными показателями продукции [4].

Способ записи. Регулярный мониторинг продукции, запись событий, предметов и затрат – основа метода учета. Например, при возврате продукции учитывается количество и размер имеющихся в ней дефектов. Такая информация учитывается при оценке качества продукции.

Социологический метод — метод оценки качества продукта, основанный на сборе оценок потребителей о качестве продукта и анализе высказанных мнений. Потребителям рассылаются анкеты, спрашивают мнения, проводятся специальные конференции, встречи, дегустации, выставки [4].

Экспертный метод. Показатели качества продукта определяются на основании решения экспертов. Зачастую, когда объективными методами сложно определить качество продукции, применяют экспертный метод. Этот метод часто необходим, когда качество продукта определяется органолептическим методом.

Таким образом можно отметить, что контроль качества продукции при хранении сельскохозяйственной продукции фруктов и овощей является

важным аспектом в обеспечении продовольственной безопасности и сохранении качества продуктов. Это позволяет уменьшить потери продукции, сохранить ее полезные свойства и обеспечить потребителя качественными продуктами. Контроль качества должен включать в себя не только проверку продукции на наличие дефектов и болезней, но и соблюдение оптимальных условий хранения, таких как температура, влажность и вентиляция. Оптимальное хранение продукции позволит сохранить ее свежесть, вкус и питательные свойства, что в свою очередь повысит удовлетворенность потребителей и увеличит прибыль производителей.

Список литературы:

1. Azizov A.SH., Islamov S.YA.,Suvanova F.U., Abdikayumov Z.A. Caqlash omborlari va qayta ishlash korxonalarini loyihalashtirish asoslari va jihozlari, Navro‘z nashriyoti, 2014.
2. R.A. Xaitov, R.I. Zuparov Don va don mahsulotlarining sifatini baholash hamda nazorat qilish, Universitet nashriyoti, 2000.
3. Драгилов А.И., Дроздов В.С Технологические оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М.: Колос, 2001.
4. Аралов Х.М., Иссаков Ш.А., Киличов А.А., (2023. Analysis of research on production of optimal and enriched fatty acid oils. Universum: технические науки. Выпуск: 1(106) Январь 2023 Часть 4 Москва 2023 66-67.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА

Қаххоров Фахриддин Батурбекович
ассистент,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак
E-mail: issaqovshokir93@gmail.com

STUDY OF TEMPORARY STORAGE OF ROOT CROPS AND VEGETABLES IN THE CONDITIONS OF UZBEKISTAN

Faxriddin Qaxxorov
Assistant,
Jizzakh Polytechnic Institute,
Republic of Uzbekistan, Jizzakh

АННОТАЦИЯ

В данной статье исследуются зависимости от типов картофеля и корнеплодов (морковь, репа, редис и др.) хранящиеся в кучах и траншеях на складах временного хранения в Узбекистане. А также анализируется максимально эффективная вариация глубины, слоев и грунтом в траншее с характеристиками, подходящими для микроклимата хранения.

ABSTRACT

This article examines the dependence on the types of potatoes and root vegetables (carrots, turnips, radishes, etc.) stored in piles and trenches in temporary storage warehouses in Uzbekistan. The most effective variation in depth, layers and soil in the trench with characteristics suitable for the storage microclimate is also analyzed.

Ключевые слова: склады, свая, канава, грунт, механический, массивный, подвой, ящик.
Keywords: warehouses, pile, ditch, soil, mechanical, mass, rootstock, box.

В Узбекистане картофель и корнеплоды (морковь, репа, редис и др.) хранятся на временных складах – кучах и траншеях. Хранение овощей на таких складах – самый дешевый, простой и распространенный способ, не требующий строительной техники и материалов. В то же время существует ряд недостатков хранения овощей на складах временного хранения. В этом случае выполнение всех работ зависит от погодных условий, и контролировать хранимый продукт становится значительно сложнее. Из-за этого большая часть продукции погибнет [1].

Траншеи и кучи размещают по назначению использования хранимой продукции, то есть продукты, используемые в пищу, размещают в населенном пункте, семена - на посевном поле, а используемые на корм - вблизи фермы. . При их размещении учитывают рельеф участка, направление ветра, глубину залегания подземных вод и механическое состояние почвы.

Для свай и траншей выбирают сухое место повыше. При этом подземные воды должны находиться на глубине более 1 метра ниже дна сваи и траншеи. Механический состав почвы лучше. На поверхности сваи и траншеи не должно быть остатков растений и других органических остатков. При необходимости повторного хранения продукции в местах расположения прошлогодних штабелей и траншей эти места выравнивают и дезинфицируют негашеной известью из расчета 500 г на 1 м^2. Затем землю вспахивают на глубину 30-35 см и высаживают зерновые культуры. После сбора урожая на этом месте делают сваи и траншеи [2].

При определении мощности свай и траншей необходимо массу изделия в единице объема умножить на полезный объем траншеи и сваи. При подготовке сваи и траншеи оставляют полосы шириной автомобиля. Между каждой парой свай или траншей или в их изголовье оставляют коридоры.

Библиографическое описание: Қаххоров Ф.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 1(118). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/16707

Таблица 1.

Объемная масса некоторых видов овощей и картофеля

Типы продукции	Объемная масса (г/см^3)
Жук	550-650
Морковь	550-370
Капуста	330-400
Лук	550-600
Турп	550-650
Репка	500-550
Чеснок	400-430
Картофель	650-700

Сваи и траншеи размещают как можно длиннее с востока на запад, чтобы на них меньше воздействовали солнечные лучи осенью и весной и холодный ветер зимой [3].

В зависимости от вида продукции и природных условий размеры отвала и траншеи различны. Особенно важно их сечение. Сечение свай и траншей определяет их мощность и предел распространения тепла, выделяемого изделием.

Таблица 2.

Зоны размеры траншей и свай

Зона	Для корнеплодов и картофеля		Для капусты	
	Глубина	Длина	Глубина(см)	Длина(см)
	Траншеи			
Юг	0,5-0,6	5-10	0,4-0,6	5-8
Запад	0,6-0,8	8-15	0,6-0,8	8-12
Центр	0,9-1,2	10-15	0,8-1,0	10-12
	Свай			
Юг	0-2	12-15	0	8-10
Запад	0-0,2	15-20	0-0,02	10-12
Центр	0,2-0,4	15-20	0-0,2	10-12

В нашей зоне размеры траншей и свай меньше, чем в западной и средней зонах.

Перед размещением продукции ее необходимо рассортировать, укладывать продукцию в каждую штабель и траншею необходимо в один и тот же день. Некоторые клубни укладывают в ящики вместимостью 20-25 кг и укладывают в кучи и траншеи.

Для улучшения вентиляции посередине вдоль сваи и траншеи выкапывают поперечный ров размером 30х30 см и устанавливают в нем деревянные ограждения. Сопла воздухозаборника устанавливаются через каждые 50-60 см [4].

Сверху накрывают, чтобы продукты в траншеях и штабелях не замерзли. В холодных зимних зонах их верхушка покрыта толще. Вокруг траншей и свай выкапывают неглубокие канавы для отвода дождевой воды и снега. В период хранения осуществляется регулярный контроль отвалов и канав. При его разрушении и появлении трещин, его следует немедленно вскрыть и взять под контроль.

Траншея и сваи различаются по размеру. Часто встречаются постоянные штабеля с активной вентиляцией. Площадь штабелей для хранения корнеплодов оценивается в 800-1000 тонн. Длина штабеля 24 м, ширина 4 м, высота готового изделия 1,7 м. Иногда снизу сваи можно выкопать глубину 0,7 м (в этом случае ширина нижней части — 2,7 м, ширина верхней — 3,5 м). Воздух подается в основной воздуховод с помощью двух вентиляторов. Затем он переносится на дно продукции в штабеле по распределительным канавам. Каждая распределительная канава снабжена клапаном, позволяющим направить воздух из нижней части штабеля или закрыть его. Каждый из вентиляторов работает автономно и подает воздух в шесть свай. При необходимости воздух подается в другие сваи с помощью задвижек в основном котловане.

Вместо основных земляных канав можно использовать кирпичи. В качестве распределительного канала используется асбестоцементная труба диаметром 200 мм.

Траншеи и сваи также различаются в зависимости от типа закрытия. Закрытые в один слой траншеи используются для хранения корнеплодов. В этом случае поверх траншеи укладывают почву с корнями (0,15-0,2 м). В зависимости от зоны хранения почву в холодное время можно довести до 1-1,5 м. Распространены двухслойные кучи, в которых: первый

слой – солома, второй слой – почва. Траншеи трехслойные: первый слой — грунт, затем солома и снова грунт. В странах с холодными туманами применяют также четырехслойные сваи: солома, земля, а затем еще раз засыпают соломой и землей, когда наступают морозы. В случае пяти слоев: четвертый слой засыпается опилками и соломой.

Список литературы:

1. Azizov A.SH., Islamov S.YA.,Suvanova F.U., Abdikayumov Z.A. Caqlash omborlari va qayta ishlash korxonalarini loyihalashtirish asoslari va jihozlari, Navro‘z nashriyoti, 2014
2. R.A. Xaitov, R.I. Zuparov Don va don mahsulotlarining sifatini baholash hamda nazorat qilish, Universitet nashriyoti, 2000.
3. Драгилов А.И., Дроздов В.С. Технологические оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М.: Колос, 2001.
4. Аралов Х.М., Иссаков Ш.А., Киличов А.А., (2023. Analysis of research on production of optimal and enriched fatty acid oils. Universum: технические науки. Выпуск: 1(106) Январь 2023 Часть 4 Москва 2023 66-67.

Научный журнал

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 1(118)
Январь 2024

Часть 2

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 54434 от 17.06.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: *mail@7universum.com*
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 1
16+