

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Институт спорта, туризма и сервиса  
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА  
Рецензент технолог

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Д.т.н. профессор /Тошев А.Д /

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020г

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В  
ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КРУП

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–190404.2020.071.ПЗ ВК НИР

Руководитель, к.т.н. доцент

\_\_\_\_\_ / А.Д. Тошев /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Автор работы

студент группы СТ–277

\_\_\_\_\_ /С.А. Гурованов/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Нормоконтролер, к.т.н. доцент

\_\_\_\_\_ /А.С. Саломатов /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	8
2 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОДУКТА .....	15
2.1 Технологические процессы получения продукта.....	20
2.2 Патентный поиск с использованием СВЧ-излучения.....	23
3 РАЗРАБОТКА НОВОГО ПРОДУКТА С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	26
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	31
4.1 Показатели влажности зерна.....	31
4.2 Изменений органолептических показателей.....	34
4.3 Эффект СВЧ обработки на влагосвязывающую способность.....	37
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВО .....	41
5.1 Расчет себестоимости продукции.....	41
5.2 Расчет прибыли и рентабельности .....	44
6 РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО–ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .....	46
6.1 Общие сведения о разработке технических условий .....	50
6.2 Разработка стандарта организации .....	54
6.3 Разработка технологической инструкции .....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	74
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	77

## ВВЕДЕНИЕ

Гранола — это готовый полезный завтрак, который любят приверженцы здорового питания, сладенны и дети. Гранола делается из цельных хлопьев, орехов, сухофруктов и запекается в мёде или сиропе. Главное отличие от мюсли — использование цельных хлопьев, требующих термальной обработки и максимально сохраняющих полезные свойства.

В российских магазинах на полках пока редко встречается гранола. Она завоевала США и Европу, а к российским потребителям только подбирается. Соответственно, конкуренция в бизнесе по производству гранолы практически отсутствует.

Цели и задачи работы.

Целью данной работы является разработка технологии производства гранолы с использованием растительного сырья, орехов и сухофруктов.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить современные способы производства снеков, выявить основные тенденции и действующие факторы;
- обосновать возможность использования сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения для производства гранолы ;
- определить оптимальные режимы обработки СВЧ излучением, а также определить необходимость дополнительных технологических операций;
- исследовать влияние СВЧ излучения на микробиологические показатели сырья;
- разработать нормативно–техническую документацию на продукт.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

- обоснована теоретическая и практическая целесообразность применения СВЧ излучения в производстве гранолы;
- обоснован рациональный режим СВЧ излучения, а также необходимые дополнительные технологические операции;
- разработана схема производства;

– разработаны нормативные документы ТУ и ТИ.

Предметом данного исследования является технология производства гранолы с использованием растительного сырья, орехов и сухофруктов.

Практическая значимость.

Разработаны проекты ТУ и ТИ на новые виды крупяных изделий. Разработанные и модифицированные технологии прошли промышленную апробацию на предприятиях пищевой промышленности ИП Косов С.Ю. и общественного питания в г. Челябинск: в лабораториях ЮУрГУ,.

Сбалансированное полноценное питание населения – актуальная на данный момент проблема в Российской Федерации. В условиях продолжительного экономического кризиса структура питания остается неудовлетворительной. Это связано с недостаточным потреблением необходимых продуктов, сокращением рациона питания в целом, а также нехваткой времени на приготовление продуктов и их потребление.

Особое внимание следует обратить на состав потребительской корзины. По данным ВЦИОМ в структуру ежедневного рациона россиян входит: хлеб – для 84%, крупы для 85%, макаронные изделия для 76% (по состоянию на 2015 г.). Ежегодно публикуемые данные Росстата свидетельствуют об относительном сохранении такого баланса и в 2017 г.

Создание новых сбалансированных продуктов питания с заданными свойствами, расширение рынка продуктов из злаковых культур, увеличение потребления витаминов и минеральных веществ. При этом необходимо прогнозировать их влияние на организм человека, и изменять компоненты продукта с целью улучшения здоровья человека.

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Полное название: Индивидуальный Предприниматель Косов Сергей Юрьевич,  
сокращенное название: ИП «Косов С.Ю.», код ОКПО: 0144140675.

Предприятие ведет историю своей деятельности с 1996 года..

На сегодняшний день, предприятие предлагает широкий ассортимент продукции: масло сладкосливочное несоленое крестьянское ( м.д.ж. 72,5 %) и традиционное (м.д.ж. 82,5%), в виде монолитов 20 кг, 10 кг, 5 кг, в фасованном и упакованном виде под брендом «Косов».

На предприятии на данный момент организованны 4 полноценных цеха, в состав работающих цехов на предприятии входят:

- цех по производству масложировой продукции
- цех по производству новых продуктов
- цех по производству сыра и творога
- цех фасовки масложировой продукции

Цех по производству масложировой прдукции является самым большим по объему производимой продукции в течении одного календарного месяца. За сутки цех способен производить минимум 25 тонн готовой масложировой продукции.

С каждой партии готовой продукции отбирается образец готовой продукции и в последствии направляется на проведение анализов в СЭС.

Отбор проб для анализов производит главный технолог предприятия Ушакова Галина Владимировна, которая работает на производстве практически с самого начала запуска масложирового цеха.

На производстве имеется собственная лаборатория, в которой имеется возможность проводить практически любые необходимые анализы, позволяющие определить соответствие качества.

Уже сейчас, для расширения возможностей лаборатории, был отправлен запрос на покупку необходимого оборудования для анализа на микробиологические показатели.

В цеху масложировой продукции установлено современное оборудование, позволяющее производить высококачественный продукт у наименьшими потерями.

Летом 2020 года планируется обновление оборудования и расширение возможностей линии, уже закуплены и доставлены на производство гомогенизатор и пастеризатор 2020 года выпуска.

Также на предприятие одним из крупнейших является цех фасовки масложировой продукции, с данного цеха и начиналась история маслозавода.

Цех фасовки за сутки способен расфасовать 5 тонн масложировой продукции в упаковки по 180 и 500 грамм.

Для удобства, цех разделен на 2 части как в плане оборудования так и в плане работающих коллективов.

Также на предприятии имеются более молодые цеха, основанные менее 5 лет назад, но при этом уже выпускающие зарекомендовавшие себя продукты питания

На сегодняшний день, в этих цехах наибольшей популярностью пользуются такие продукты как:

- творожный продукт
- сметанный продукт
- майонез

При планировании производства было принято решение, что для текущего рынка более целесообразно производить не сметану и творог, а именно сметанный продукт и творожный продукт, так как сметанный и творожный продукт в разы дешевле, чем творог и сметана, что для покупателей является главным критерием.

На предприятии выпускается 3 вида жирности сметанного продукта: 15%, 20% и 30% жирности

Наибольшей популярностью у покупателей пользуется сметанный продукт 20% жирности, такой продукт подходит и в выпечку и торты, также возможно добавление в кулинарным блюдам, продукт уже хорошо зарекомендовал себя на рынке не только Челябинска, но и Москвы, а также за пределами Российской

Федерации, продукт довольно часто закупается странами Содружества Независимых Государств.

Также предприятие пробует себя в новых ветках развития таких как сырный продукт, натуральный сыр, снеки, сгущенные продукты, повидло.

На предприятии имеется все необходимое оборудование, для производства данных видов продукции, но, так как эти продукты новые, для данного предприятия, то их выпуск, пока, ограничен, так например натурального сыра можно выпустить до 50 кг, сырного продукта до 30 тонн, сгущенного продукта до 40 тонн, повидло и снеков до 100 кг в течении одного календарного месяца.

Такой объем зависит больше не от самого оборудования, а от ресурсов менеджеров компании и отдела маркетинга.

Сейчас для предприятия основным направлением является продвижение продукта FORMALATA, над чем и трудится отдел продаж и отдел маркетинга .

Остальные продукты питания, куда сейчас и относятся снеки, для предприятия являются второстепенными целями и ими займутся более плотно, после успешного продвижения продукта Formalata.

Для завоевания покупателей, перед вводом нового продукта, предприятие производит закуп небольших партий данного продукта у конкурирующих фирм, затем дается задание отделу продаж, для того, чтобы те смогли успеть наработать себе клиентскую базу, такая операция была проделана с творожным продуктом, изначально, продукт закупался у конкурентов и продавался с минимальной наценкой, для привлечения и формирования основного круга покупателей, параллельно исследовался как образец, продукт конкурирующих фирм, на основании этих результатов были определены требования к продукту, который необходимо получить, для того, чтобы удовлетворить потребности появившегося круга покупателей, а также суметь привлечь новых клиентов.

В результате были разработаны 4 рецептуры творожного продукта, для разных целей, что в свою очередь полностью устроило покупателей, так как продукт, производимый предприятием ИП Косов С.Ю. оказался более дешевым по

сравнению с аналогами а также по качеству никак не уступал продукту конкурентов.

Одним из наиболее перспективных на данный момент для предприятия является производство собственного сливочного масла так как изначально предприятие закупало сливочное масло и фактически занималось только фасовкой готового продукта за это время была наработана клиентская база и появилась благоприятная площадка для того чтобы произвести свой продукт.

Также предприятие предлагает широкий выбор спредов и маргаринов. Ассортимент компании постоянно расширяется.

География продаж выходит далеко за пределы Челябинской области, и ежегодно предприятие увеличивает своё присутствие на рынке России и ближнего зарубежья.

После презентации идеи производить гранолу, руководство изначально отнеслось скептически, к тому, что в Челябинске будет актуально продавать данную продукцию, но, после собеседования, руководством было принято решение попробовать разработку и внедрение в производство нового продукта.

Было дано время, на разработку нормативно=технической документации, разработку рецептуры, применимой к производственным условиям, после достижения поставленных целей от руководства, было принято решение о производстве минимальной партии, для презентации отделу маркетинга и отделу продаж.

Производство гранолы, все еще требует оптимизации, так как необходимо выполнять несколько технологических операций, на эти процессы приходится выделять время, которое можно потратить на производство других видов продуктов, но на данный момент, из-за того, что еще не наработан большой круг покупателей, решили отложить оптимизацию процесса, до появления крупных заказов, так как на рекламу и продвижение продукта уйдет не мало времени.

Руководство готово к введению новых продуктов питания, на базе своего предприятия, для этого имеются все условия.



Еще одним перспективным продуктом, являются растительные сливки для взбивания, зона продаж которых, для Челябинска просто колоссальна.

Челябинские и Екатеринбургские предприятия в сумме потребляют около 2000 тонн растительных сливок для взбивания.

Это сегодня маслозавод «Косов» знают далеко за границами Южного Урала.

А 19 лет назад, когда только зарождался семейный бизнес, компания была представлена небольшим арендованным цехом. В 2001 году семья Косовых купила станок для фасовки масла, под своей фамилией зарегистрировала товарную марку, сделав ее знаком качества и доверия. Спустя примерно десять лет Косовым стало тесно в рамках небольшого цеха. Они приняли решение об открытии собственного производства. Первым продуктом, сошедшим с конвейера, стал спред.

Развитие собственного производства не ограничилось только выпуском спредов, поэтому в 2017 году был запущен цех по производству майонеза, томатной пасты и кетчупа. Таким образом, за полтора десятка лет небольшая частная компания выросла до высокотехнологичного завода по производству масложировых категорий товаров.

Майонезы и кетчупы являются одними из самых распространенных продуктов пищевой промышленности и популярным товаром массового потребления. При производстве майонезов, кетчупов и томатной пасты особое внимание «Косов» уделяет качеству сырья и рецептурам. Разработкой их занимаются технологи, фирменные рецепты которых являются коммерческими секретами.

Маслозавод «Косов» сегодня — это огромное современное производство, где каждый этап производства соответствует самым строгим гигиеническим нормам. Гарантией качества продукции, выпускаемой предприятием, является сертификация по международной системе контроля качества ХАССП. На заводе внедрена и активно действует система управления безопасностью продукции. Масло, спреды, майонезы и кетчупы производятся под жестким контролем и соответствуют стандартам безопасности и качества. Все продукты изготовлены на современном оборудовании под тщательным контролем специалистов, профессионалов своего дела.

Так как развитие предприятие стремится завоевывать рынок , руководство обращает внимание на различные продукты, ранее не производимые на данном предприятии, одним из таких продуктов оказался снэк гранола.

Гранола, своего рода закуска, которая позволит быстро избавить человека от чувства голода или поможет провести время общаясь с друзьями, при просмотре фильма и другими развлечениями, не затрачивая много времени на готовку перед этим, такой продукт называют снеком. Слово снэк происходит от английского слова snack. Оно, как раз таки, и означает «легкая закуска». Ранок быстрого питания на сегодняшний день постоянно пополняется новыми видами снеков, подавляющее большинство снеков производится и употребляется на территории Соединенных Штатов Америки и Великобритании.

В России снеками традиционно принято считать семечки и сухарики, но особенно быстро эта часть рынка начала развиваться в 90-х годах прошлого века. Различные варианты снеков появляются на прилавках наших супермаркетов до сих пор. Производство данной продукции развивается стремительными шагами.

По международной классификации существует два типа снеков, например, кроме уже привычных нам чипсов, разнообразных сырных, мясных а также рыбных снеков, более традиционного для слуха, печенья, хлопьев и мюсли, а также орешков, к снекам будут относиться и шоколадные батончики. Не смотря на то, что по отечественной классификации шоколадные батончики будет правильно относить не к снекам, а к кондитерским изделиям. Отечественная классификация подразделяет снеки на следующие группы:

- несладкие;
- классические;
- натуральные;
- мучные;
- сладкие;
- морские;
- прочие.

Не смотря на то, какая бы классификация не была использована, при классификации снеков одним из главных качеств, которые позволяют причислить продукт питания к снекам, является то, что данные продукты можно употреблять без предварительной обработки, так как они имеют долгий срок хранения.

Чаще всего считается, что снеки не стоит употреблять в пищу слишком часто, но на самом деле в обширном списке относящихся к этой группе продуктов встречаются и вполне полезные для здоровья продукты. Например, небольшие упаковки молочнокислых напитков, творожки.

Разнообразные мясные снеки, изготавливаемые из натурального мяса со специями без химических добавок – также разновидность вкусных и не наносящих вреда снеков.

Для Индивидуального Предпринимателя Косова Сергея Юрьевича ассортимент товара – является, и будет является одним из главных пунктов в развитии предприятия. Данное направление несет в себе особую актуальность в современных условиях, когда со стороны потребителя ежедневно предъявляются наивысшие требования не только по качеству, а также и по ассортименту продукции, в такой ситуации эффективность и прибыльность работы любого предприятия с производимым товаром зависят важнейшие экономические показатели, необходимые для развития организации. Если обратиться к мировому опыту, то, мы увидим, что лидерство в конкурентной борьбе получает тот, кто больше других компетентен в ассортименте продукции, имеет возможность реализации готовой продукции и может управлять этой организацией с получением максимальной эффективности.

## 2 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОДУКТА

К современным продуктам питания предъявляются большой перечень требований, они должны быть безопасными, сбалансированными, с долгим сроком хранения и т.д. Но главное требование – быть привлекательным для потребителя, а именно, иметь приятный внешний вид, цвет, вкус и запах; состав продукта должен быть максимально прост и известен каждому потребителю; при этом быть разнообразным или легко изменяться; быстрым в приготовлении и удобным. Не малую роль играет влияние продукта на организм человека – процент от суточных энергозатрат или энергетическая ценность, содержание минеральных веществ и витаминов, полноценность белкового состава, усвояемость. [1]

Также огромное значение имеет удобство употребления в пищу. Время приготовления готового продукта должно быть сведено к минимуму, при этом необходимо получить максимум калорий. Снековые продукты, или просто снэк, отвечают большинству поставленных запросов.

Как правило, снеками называют легкие блюда, закуски, предназначенные для утоления голода между основными приёмами пищи «на ходу». В большинстве такие продукты едят без столовых приборов. К снекам относятся, например, чипсы, кукурузные палочки, мюсли, гранола, шоколадные батончики, соленые орешки, а также семечки. Такие продукты питания хорошо утоляют чувство голода, имеют высокую калорийность, но при этом содержат минимальное количество витаминов и микроэлементов и, соответственно, нередко рассматриваются как нездоровая пища.

По данным Euromonitor International, в США в год потребляется около 11 кг снеков на человека, в Западной Европе – 4 килограмма, в России этот показатель на уровне 2,5 кг. [2]

Рынок снеков в России относительно молодой и активно развивающийся. Большую часть представляют импортные компании.

Самым динамично развивающимся направлением на рынке снеков является сегмент орехов и сухофруктов, так как, несмотря на быстрый ритм жизни

современного человека, значительная часть населения начинает уделять особое внимание своему питанию. На рынке «здоровых» снеков начал активно развиваться сегмент хлебцев. На это обратили внимание отечественные производители, начав наращивать объемы выпуска этого продукта, однако импортные производители пока доминируют на рынке.

С точки зрения сбалансированного и рационального питания наибольший интерес представляют мюсли и гранола. Это злаковые продукты в сыром или запеченном виде, чаще всего многокомпонентные смеси – имеют в своем составе как злаки, так и фрукты, орехи, семечки, мед и т.д.

Мюсли более распространены в сыпучем виде, с добавлением сушёных кусочков фруктов и ягод, а гранола – в виде сформированного запечённого батончика из злаков с добавками. В основном злаковые представлены овсяными хлопьями, реже рисовыми и другими. В качестве связующего компонента используется мед и/или сахарный сироп.

Отличает гранолу от мюсли то, что это всегда запеченный (или обжаренный) продукт и он готов к употреблению. Мюсли требует какого либо жидкого компонента для употребления в пищу – йогурт, кефир, молоко.

Малый вес, высокая калорийность и большое содержание пищевых веществ позволяет использовать гранолу в качестве туристического питания. Также за счет низкой влажности гранола хорошо хранится без требований к температурному режиму.

Изменяя рецептуру продукта, можно изменять не только вкусовые характеристики, но и определять влияние на организм человека. Например, добавление большее количество специй и пряностей не только изменит вкус, но и воздействует на организм человека тонизирующе.

Минусом этих продуктов является содержание огромного количества легко усвояемых простых сахаров.

На сегодняшний день, гранолу чаще готовят в домашних условиях, также данный продукт можно приобрести в супермаркетах или в интернет-магазинах, в упаковке и/или в виде батончиков. Например, гранола польского производства

Kellogg'sExtra с темным шоколадом и фундуком за 300 г стоит 300 руб; Pauluns без глютена с черникой, малиной, кардамоном, чиа, корицей (Швеция), 350 г – 1150руб, гранола Granolife клубника-малина (Россия), 60 г – 98; Батончик-мюсли Ego Клубника в йогурте (Россия), 25 г – 27.

Конкуренция на рынке соленых снеков в России в последние годы стремительно обостряется.

По оценкам Euromonitor International, в 2018 году оборот российского рынка соленых снеков составил 232,37 млрд рублей В 2019 году рынок может вырасти на 1,2%, до 474,7 тыс. тонн, продажи — на 6,1%, до 231,51 млрд рублей год к году.

Одним из элементов незапеченного пищевого продукта является подсластитель. Подсластителем согласно настоящему изобретению может являться любой пригодный подсластитель, такой как коричневый сахар, патока, мед, сахарная пудра, аспартам, сукралоза, сахарин, фруктоза, сахароза, глюкоза, ксилит, мальтит, кукурузный сироп и их комбинации. В некоторых вариантах осуществления подсластителем является редуцирующий сахар. Редуцирующими сахарами являются такие сахара, как мед, фруктоза, глюкоза, галактоза, лактоза и мальтоза. В одном из вариантов осуществления используется по меньшей мере один редуцирующий сахар. В вариантах осуществления с использованием нескольких подсластителей предпочтительно используется, по меньшей мере, один редуцирующий сахар в сочетании с подсластителем. Содержание подсластителя составляет примерно от 0,02% до 70% от веса всего пищевого продукта.

В различных раскрытых в описании примерах осуществления подсластителем является сахарный раствор, остающийся жидким при повышенной температуре и затвердевающий при охлаждении до температуры ниже примерно 105°F (41°C). Комнатная температура обычно является значительно ниже примерно 75°F (24°C) и, соответственно, подсластитель преимущественно затвердевает, что исключает риск его плавления в руках пользователя, при хранении или транспортировке. В одном из примеров осуществления подсластитель затвердевает при переходе из жидкого состояния в твердое или полутвердое состояние. Температуры

затвердевания подсластителей в различных вариантах осуществления хорошо известны специалистам в данной области техники.

В качестве подсластителя согласно изобретению особо применимы сахаросодержащие растворы, которые могут быть получены простыми и недорогими способами и иметь полностью пригодное в пищу содержание. Они имеют сладость, приемлемую для сладкого или кондитерского закусочного продукта, и широко применяются в этих целях. Сахарные растворы, используемые в описанных вариантах осуществления, отличаются тем, что имеют указанные выше свойства, а именно являются жидкими или способны становиться жидкими при нагреве до повышенных температур и затвердевают при охлаждении до комнатной температуры.

Свойства подсластителя связаны с содержанием в нем сахара или сахаров и обычно, чем выше содержание сухих веществ в подсластителе, тем выше температура его кипения и температура затвердевания. Независимо от содержания сахара применимые подсластители являются достаточно жидкими при переработке и придают желаемую форму предшественнику продукта. Предшественником продукта является сочетание компонентов до формирования готового пищевого продукта. Одним из примеров осуществления предшественника продукта является смесь зерен, подсластителя и воды до ее нагрева. Другим примером является нагретая смесь зерен, подсластителя и воды до формирования листа. Еще одним примером является смесь зерен, подсластителя и воды после нагрева и формирования листа до его резки или упаковывания.

Обычно существует такое содержание сахара, при котором невозможно получить пригодный для переработки раствор подсластителя. Содержание сахара в подсластителе обычно не должно превышать примерно 70% от веса всей зерновой смеси. Сахара в подсластителе могут быть выбраны из отдельных сахаров и/или сочетаний всех пищевых моносахаридов и дисахаридов с целью обеспечения описанных свойств.

Описанный незапеченный пищевой продукт также может содержать дополнительные, необязательные ингредиенты. Эти ингредиенты могут быть добавлены с целью улучшения общей пользы для здоровья, вкуса, внешнего вида и/или консистенции незапеченного пищевого продукта.

Незапеченный пищевой продукт также может содержать орехи по меньшей мере одного типа. Орехи выбраны из группы, включающей арахис, грецкий орех, кешью, пекан и миндаль.

Незапеченный пищевой продукт также может содержать семена по меньшей мере одного типа. Семена могут быть выбраны из группы, включающей семена сосны, подсолнечника, кунжута и льна.

Незапеченный пищевой продукт также может содержать плоды по меньшей мере одного типа. Плоды выбраны из группы, включающей финики, чернослив, инжир, абрикосы, персики, яблоки, груши, клюкву, чернику, клубнику, вишню, манго, ананасы, папайю, виноград, киви, питайю и гранаты. Плоды могут использоваться в виде вкусовых веществ, твердых частиц или слоя на готовом пищевом продукте.

Помимо упомянутых необязательных ингредиентов также могут использоваться соединения для улучшения готового незапеченного продукта. Хотя предпочтительными являются такие необязательные ингредиенты, как орехи, семена и плоды, также могут включаться дополнительные ингредиенты для улучшения незапеченного пищевого продукта. Одним из примеров является бикарбонат натрия, добавляемый в незапеченный пищевой продукт. Бикарбонат натрия может обеспечивать эффект ферментации, который может придавать иную текстуру зерновому пищевому продукту. Бикарбонат натрия также может придавать уникальные вкусоароматические свойства и цвет зерновым продуктам согласно изобретению. Бикарбонат натрия также может ускорять приобретение зерновым продуктом обжаренного вида.

Другим необязательным ингредиентом могут являться кусочки пищевых продуктов. Кусочки состоят из зерен злаков или муки из зерновых злаков, таких как кукуруза, пшеница, рис, ячмень и т.п., и включают любые аналогичные



кусочки основных пищевых продуктов из белка, крахмала, клетчатки или их сочетаний с жиром или без жира и другие ингредиенты, но не ограничиваются ими. Многие из этих кусочков получают из подвергнутого или не подвергнутого тепловой обработке теста, которому придают форму кусочков, которые обжаривают, выпекают или жарят во фритюре.

## 2.1 Технологические процессы получения продукта

Проведено сравнение промышленной технологии ИК-нагрева и СВЧ-излучения, с целью выявления преимуществ и недостатков предлагаемой технологии.

Процесс микронизации заключается в тепловой обработке зерна или крупы инфракрасными лучами, длина волны которых 0,8-1,1 мкм, а мощность излучения обеспечивает нагрев продукта до 90–95 °С за 50–90 с. Под действием ИК-излучения в зерне (крупке) закипает внутриклеточная вода и возникающее внутреннее давление вспучивает его, при этом разрываются молекулы крахмала. В целом технология микронизации включает: очистку зерна, шелушение, увлажнение и отволаживание в зависимости от культуры, пропаривание, микронизацию и охлаждение. При выработке хлопьев микронизированный продукт подвергают плющению. К недостатками данной технологии относят необходимость повторного шелушения большинства круп, изменение внешнего вида каш (необходимость плющения).

Для разработки энергосберегающей технологии решено применить СВЧ обработку круп, заменив ею ИК излучение, и изучить его влияние на крупу.

Основными параметрами СВЧ обработки является величина энергетической облученности продукта (мощность лучистого потока) и время облучения.

Как правило, с ростом мощности потока, подаваемого на зерновое сырье, скорость изменения температуры в обрабатываемом сырье возрастает. С повышением мощности облучения появляется риск обгорания поверхности из-за неоднородности распределения температурного поля при интенсивной СВЧ обработке.

Неоднородность прогрева слоя крупы можно снизить за счет увлажнения крупы. Продукта с более высокой влажностью в поле СВЧ равномернее прогревается, сухой продукт перегревается в центре слоя.

Окончательное охлаждение крупы до 18–20 °С в течение 3–5 мин необходимо для того, чтобы остановить процессы в крупе, т.е. осуществить «консервирование» и получить продукт быстрого приготовления с заданными функциональными свойствами.

Исследование влияния СВЧ воздействия на технологические свойства круп проводилось на примере перловой крупы. Основной целью было рассмотреть влияние СВЧ обработки на продолжительность варки.

Как правило, с ростом мощности лучистого потока, подаваемого на зерновое сырье, степень модификаций в обрабатываемом сырье возрастает. С повышением мощности облучения появляется риск обгорания поверхности из-за неоднородности распределения температурного поля при интенсивной СВЧ обработке.

Как установлено в диссертации О.А Андреевой, неравномерность СВЧ облучения при обработке зернового сырья потоком излучения с мощностью 26 кВт/м<sup>2</sup> и выше на существующем оборудовании вызывает значительный градиент температур на поверхности и в центре зерновки, а также на поверхности слоя и нижней его части, что приводит к неоднородности обработки и ухудшению качества продукта. [2]

Разработаны технологические приемы, позволяющие избежать неравномерности распределения температуры при односторонней СВЧ обработки. Это увлажнение поверхности крупы и облучение при периодическом перемешивании.

Схема включает в себя: 1 – автоматические весы; 2 – рассев; 3 – увлажнительный аппарат; 4 – шнеки для отволаживания; 5 – пропариватель; 6 – сушилка; 7 – плющильный станок; 8 – просеивать.

Крупа из бункера поступает на автоматические весы 1, оттуда через накопительный бункер поступает на рассев 2, где удаляются посторонние

примеси, затем крупа проходит процедуру увлажняется до 25–27 % в аппаратах 3 и 4, возможно совмещения процедуры увлажнения и мойки в специальных мочных машинах. Далее крупа поступает в пропариватель 5 где проходит процедуру ИК–нагрева и пропаривания в течение 3 минут, при этом влажность крупы повышается до 28–29 %,затем снова процедура увлажнения в течение 30–40 минут и сушка в сушилке 6, где снижается влажность до 2325 %, что обеспечивает оптимальные условия плющения в плющильном станке 7, плющильную крупу высушивают до влажности 14 %. После контрольном просеивания в рассеве 8 крупа готовая быстрорастворивающаяся крупа подается в накопительный бункер для дальнейшего хранения или на упаковку. [36]

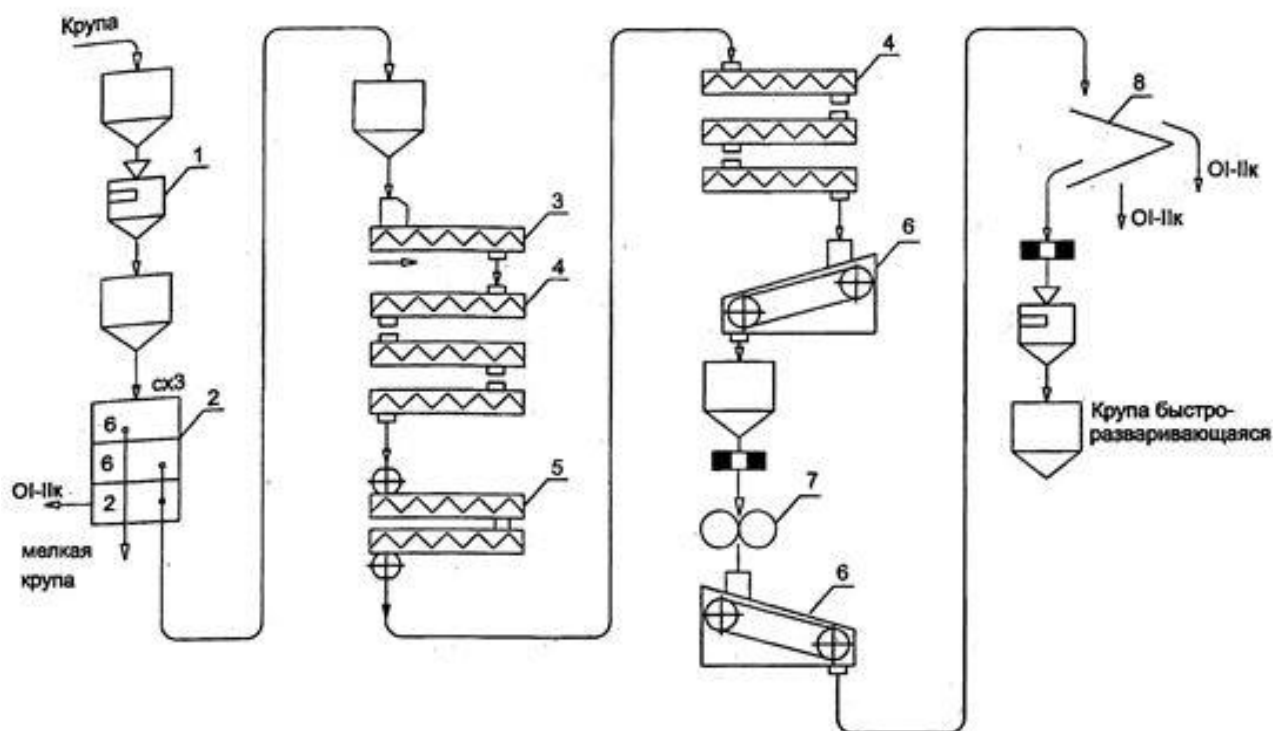


Рисунок 1 – Схема технологического процесса получения круп быстрого приготовления с применением ИКнагрева

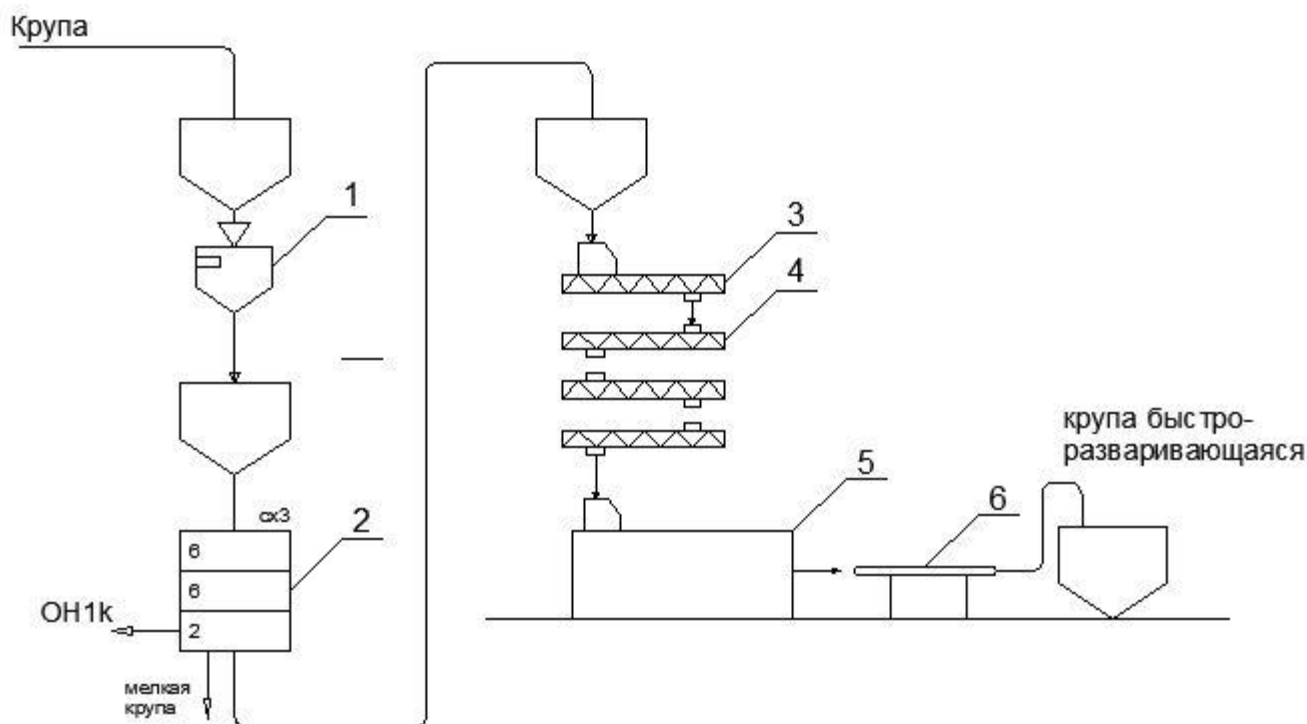


Рисунок 2 Схема технологического процесса получения круп быстрого приготовления с использованием СВЧ–излучения

Схема включает в себя: 1 – автоматические весы; 2 – рассев; 3 – увлажнительный аппарат; 4 – шнек для отволаживания; 5 – туннельная СВЧ печь; 6 – конвейер охлаждения.

Крупа из бункера для хранения проходит процедуру взвешивания на автоматических весах 1, далее через накопительный бункер, проходит операцию просеивания в рассеве 2, оттуда поступает в накопительный бункер, а далее в увлажнительный аппарат 3, во время увлажнения крупа постоянно перемешивается с помощью увлажнительных шнеков 4 чтоб избежать слипаемости. После окончания процедуры увлажнения крупа подается в туннельную СВЧ–печь, где обрабатывается в течение 5 мин при мощности 500 Вт, далее через конвейер охлаждения 6 крупа поступает в бункер для хранения или на упаковку. [69]

## 2.2 Патентный поиск с использованием СВЧ-излучения

Приведем несколько последних запатентованных способов производства круп быстрого приготовления. Известен способ обработки смеси крупы с овощами

предусматривающий обработку в СВЧ поле с частотой 2450 МГц, со скоростью нагрева зерна 0,4–0,8°C/сек. Обработку проводят в течение 60–180 секунд до конечной температуры продукта 60–65°C. (RU 2292164, A23L1/10, A23B9/02, опубл. 27.01.2007). Этот способ предусматривает только обеззараживание крупы и улучшение его потребительских свойств, на уменьшение времени доведения до кулинарной готовности смеси крупы и овощей способ обработки не предназначен [31, 33–36].

Также есть способ получения злакового продукта быстрого приготовления с добавлением овощей (RU 2165714, A23L1/168, опубл. 27.04.2001), предусматривающий, что смесь воды, крахмалосодержащего злака, овощного пюре, овощного порошка, жира и соли подвергают варке с экструдированием. Некоторое количество пара удаляется и выходит из экструдера, чтобы в смеси осталось 15–23 вес.% воды. На выходе из экструдера смесь формируют в гранулы и сушат [31, 33–36].

Способ производства продуктов быстрого приготовления из крахмалосодержащих круп (RU 2389345, A23L1/164, опубл. 20.05.2010), включающий увлажнение крупы, инфракрасную термообработку с плотностью теплового потока 32–34 кВт/м<sup>2</sup>, выдерживание крупы в течение 3–6 мин при постоянном перемешивании, повторное увлажнение крупы водой с температурой 18–20 °С в количестве 2,0–3,0 % от общей массы крупы, со снижением температуры крупы до 80–90 °С, пропаривание крупы при атмосферном давлении в среде насыщенного водяного пара в течение 5–10 мин со снижением температуры крупы до 60–70 °С и окончательное охлаждение крупы до 18–20 °С в течение 3–5 мин.

Основным недостатком данного способа является сложность и трудоемкость технологической обработки, также можно отметить короткий срок хранения продукта [31, 33–36].

Основным действующим фактором в данных последних технологиях является термическая обработка на крупу. Поэтому решено было применить СВЧ поле в производстве быстрорастворимых круп, заменив им ИК нагрев.

Автором Кристофером Коулменом был разработан способ производства хрустящей гранолы с использованием СВЧ-печи, в своем составе гранола содержит зерновые хлопья и крахмал. Изобретение позволяет получить кусочки гранолы, которые под действием жидкости и тепла остаются хрустящими в течение определенного времени. [8]

Авторы РОБИ Стивен С. и ЗИТЛОУ Филип К. предложили способ получения незапеченного пищевого продукта. Используя невыпеченный зерновой продукт, который не был предварительно нагрет до температуры выше 200°F (93°C). Добавляют подсластитель в незапеченный зерновой продукт с целью формирования зерновой смеси. Обжаренную зерновую смесь формируют в незапеченный пищевой продукт. Способ осуществляют без помещения указанной зерновой смеси в сушилку или печь ни перед обжаркой, ни после нее. Получаемый пищевой продукт имеет обжаренный внешний вид. [9]

### 3 РАЗРАБОТКА НОВОГО ПРОДУКТА С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Разработка нового продукта с заданными свойствами, а также учет взаимодействия компонентов включает несколько этапов.

Первый этап: выбор направления продукта. Выше описано, что целесообразно развивать снековые продукты, в частности гранолу, как самостоятельный продукт питания и туристического спортивного питания.

Второй этап – определить требования к продукту питания. Частично мы уже их описали: безопасным, сбалансированным, с долгим сроком хранения, также обладать пищевой ценностью и привлекательным для потребителя.

При моделировании продукта необходимо учитывать запросы к туристическому питанию: вес, калорийность, объем, безопасность, вкусовые характеристики.

Пищевая ценность продукта питания включает в себя энергетическую, биологическую, физиологическую ценности, усвояемость и безопасность.

Под безопасностью продуктов питания понимается отсутствие рисков для здоровья (жизни) человека, для кулинарной продукции выделяют химическую безопасность, санитарно-гигиеническую и радиационную.

Насколько эффективно организм человека использует компоненты пищи называется усвояемостью.

Разрабатываемый продукт питания должен быть легко усвояем, при этом содержать максимальное количество витаминов и минеральных веществ, быть калорийным. Также содержать малое количество влаги и быть легким по весу, малым по объему так как объем переносимого груза ограничен.

Цвет и запах запеченных зерновых продуктов привлекателен для человека, добавление орехов, фруктов, овощей улучшить показатели. При этом должны отсутствовать посторонние запахи, а также запах сырого, прелого продукта. Цвет – светло-коричневый, золотистый. Более темные цвет продукта будет отталкивать потребителя, как цвет пережаренного продукта. Более светлые оттенки – показатель сырого продукта.

Консистенция продукта – сформированный в батончик или кучки правильной формы, злаковых компонентов хрустящие, для связующего вещества и фруктов допускается тягучая консистенция.

Вкус продукта должен быть приятным, характерным запеченным злаковым и орехам.

Для достижения заданных показателей большое внимание необходимо уделить входящим в состав продуктам и способу термической обработки – третий этап разработки продукта.

Гранолу можно разделить на три основных части по составу: злаковый компонент, фруктово-овощная или ореховая добавка, и «склеивающее» соединяющее вещество.

Как отмечалось ранее в основном злаки представлены овсяными хлопьями. Для расширения ассортимента и улучшения показателей целесообразно использовать крупы быстрого приготовления заменяя часть хлопьев или вместо них. С точки зрения распространённости и привлекательности для потребителя для начала можно использовать рисовую и гречневую крупы. Злаковая часть должна быть основным источником калорий.

За счет фруктов и овощей придать вкус. Например, сладковатый привкус придадут запеченные яблоки, морковь и чернослив. Сок данных продуктов также может являться связующим компонентом.

С точки зрения биологической ценности использовать сахарный сироп как вязкое вещество нецелесообразно.

Третий этап – выбор компонентов продукта питания, а также целесообразность их применения и взаимозаменяемость. Данный этап является одним из самых важных, его можно разделить на несколько подэтапов.

Сначала необходимо определиться с основой гранолы, то есть зерновой составляющей, с добавками и связующим веществом. Затем необходимо создать своеобразную базу данных, которая будет включать следующие сведения о компонентах пищи: химический состав, изменения при термической обработке, цены и взаимозаменяемость компонентов.



Знание химического состава необходимо для расчета наиболее оптимального соотношения компонентов в составе для создания наиболее сбалансированного продукта. Изменения при термической обработке позволит спрогнозировать органолептические показатели гранолы, потери пищевых веществ, а также безопасность и усвояемость.

Стоимость готового продукта также важна для конечного потребителя.

Многие овощи и фрукты в России имеют сезонный характер, поэтому при выборе компонента пищи он должен быть или доступен круглый год или его можно легко заменить каким-либо другим продуктом.

Как уже отмечалось в основном состав гранол и мюсли представлен овсяными хлопьями. Использование круп быстрого приготовления при производстве гранолы целесообразно, так как главное условие – это время доведения до готовности.

Классическая гранола запекается при температуре 180 – 200 °С в течение 10 – 20 минут, до исчезновения запаха и вкуса сырой крупы, образование корочки и приобретение светло-коричневого цвета, а также хрустящей консистенции.

Такой разброс температуры и времени объясняется составом запекаемой смеси: чем больше количество влаги – тем больше время запекания. Чем больше сахаров – тем ниже температура.

Более длительное термическое воздействие приведет к большим потерям пищевых веществ, что нецелесообразно.

То есть время доведения до готовности крупы не должно превышать 20 минут.

Технология, включающая в себя этап обработки круп СВЧ-излучением, позволяет произвести продукт, требующий значительно меньшего времени на термическую обработку, необходимую для доведения его до готовности. Возможно подобрать режим обработки и создать крупу с заданным временем доведения до готовности.

В частности, в ячневой каше содержится большое количество калия – 478 мг/100 гр. (нормализация сердечного ритма, регуляция водного баланса), кальция – 94 мг/100 гр. (структурная функция), фосфора – 354 мг/100 гр. (продуцирование

углеводов, участие в метаболизме) и железа – 12 мг/100 гр. (обмен веществ, транспортная функция). Перловая каша содержит множество макро- и микроэлементов: калий, кальций, магний, фосфор и другие. Содержание фосфора в перловой крупе превышает его содержание в других злаках в 2 раза.

При этом стоимость перловой и ячневой крупы за килограмм значительно ниже стоимости востребованного на рынке риса (доля 37 % среди круп) и, в среднем, на 10 рублей за кг, ниже стоимости гречневой крупы, занимающей долю 33 %.

В составе круп содержится большое количество аминокислот. Во время проведения исследований было установлено сокращение потерь белка после СВЧ обработки круп, в сравнении с традиционными способами обработки (ГТО, ИК). Следовательно, предлагаемая технология позволит сохранить большее количество незаменимых аминокислот в готовом продукте, позволит избежать дефицита белка в рационе питания и увеличить его потребляемое количество.

Снэк содержит пищевые волокна, которые участвуют в регулировании усвоения пищи. Они стимулируют перистальтику и облегчают работу пищеварительной системы. Благодаря этому ежедневный прием домашнего сухого завтрака снизит риск возникновения расстройства желудка и метеоризма, а также станет профилактикой колоректального рака. Клетчатка нормализует функционирование сердечно-сосудистой системы. Она способствует очистке артерий от жирных кислот и холестерина, которые могут вызвать атеросклероз и инсульт.

Четвертый этап – постановка задач по конечному результату или определение потребительских характеристик.

По внешнему виду гранола должна быть сформирована в аккуратный батончик, в сечении прямоугольной формы, высотой не более 1,5 см шириной не более 3 см, или в виде кубиков с ребром не более 1,5 см. Поверхность должна быть коричневого или светло-коричневого, золотистого цвета.

Органолептическая оценка осуществляется по бальной системе, каждый образец проходит проверку, в которой определялись вкус, цвет и запах и на

основании которым образцы получали баллы. Критерии оценки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки по 5 бальной системе

Оценка	Критерии, описание готового продукта
1	Гранола сгорела, запах гари, темный цвет, вкус не свойственный данному виду продукта
2	Гранола сырая либо пересушенная, запах сырости, возможно потемнее цвета, вкус не свойственный данному виду продукта
3	Гранола сырая или пересушенная, цвет оптимальный, запах сырости, вкус оптимальны
4	Гранола, незначительно пересушенная или сырая, возможен легкий запах сырости, оптимальный цвет, оптимальный вкус
5	Оптимальный вариант, гранола в меру сухая, вкус, запах и цвет соответствуют данному виду продукта

Содержание влаги в готовом продукте не должно превышать 15 %.

В качестве добавок могут применяться следующие ингредиенты:

- орехи: кедровые или грецкие ядра, миндаль, арахис, фундук, кешью;
- семена: тыквы, подсолнуха, льна, кунжута или мака;
- сухофрукты: изюм, курага, чернослив, кокосовая стружка, инжир, цукаты.

## 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выход и качество готовой продукции объективно оцениваются технологическими свойствами сырья. Эти показатели заметно изменяются под влиянием различных факторов: крупности зерна, его выполненности, относительного содержания эндосперма (ядра), влажности и т. п. Качество крупы нормируется ГОСТ. Нормируемые показатели можно разделить на органолептические (цвет, запах, вкус), и физико-химические (влажность, содержание доброкачественного ядра, и примесей, зараженность амбарными вредителями и др.) [8, 17].

### 4.1 Показатели влажности зерна

Влажность зерна – один из наиболее важных показателей его качества, который определяют сразу же после приема.

Влажность крупы влияет на ее питательную ценность и является определяющим фактором при хранении. Для разных видов крупы предельно допустимая влажность колеблется от 12 до 17 %. При этом продукция, предназначенная для длительного хранения или отгрузки в отдаленные районы, должна иметь влаги на 1–1,5 % меньше, чем используемая для текущего потребления. Так, влажность рисовой крупы, предназначенной для длительного хранения, должна быть не более 14 %, а для текущего потребления – до 15,5 % [22, 24].

Показатели влажности перловой и гречневой круп приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Влажность перловой крупы, %

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	31,69		
2	28,92	27,37	25,43
5	22,00	13,81	4,72
8	20,78	10,73	4,50

На рисунке 3 представлена зависимость влагосодержания в перловой крупе от продолжительности и мощности излучения.

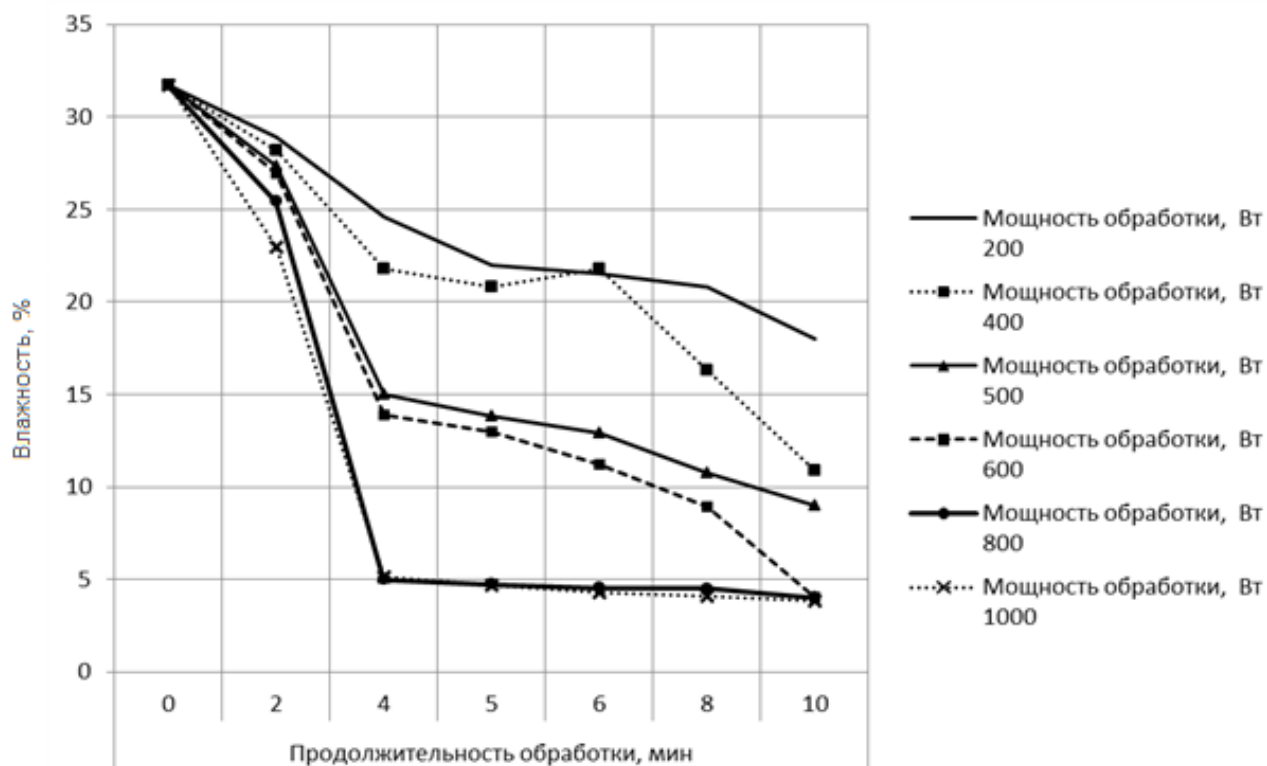


Рисунок 3 – Зависимость изменений влагосодержания в перловой крупе, от продолжительности и мощности СВЧ излучения

Таблица 3 – Влажность гречневой крупы, %

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	22,00		
2	22,15	22,40	21,45
5	19,25	6,77	6,70
8	18,12	5,75	5,63

На рисунке 4 представлена зависимость влагосодержания в гречневой крупе от продолжительности и мощности излучения.

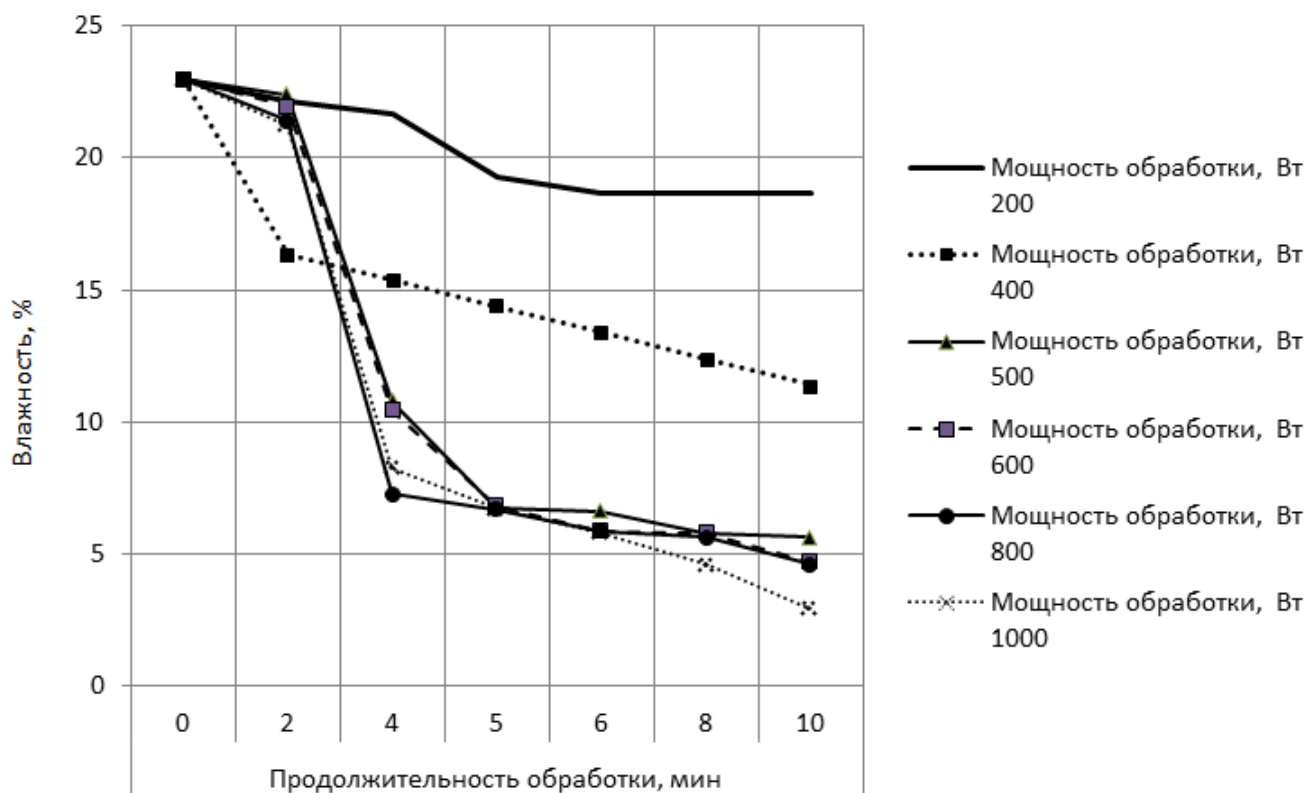


Рисунок 4 – График зависимости изменения влагосодержания в гречневой крупе от продолжительности и мощности излучения

Как видно из таблиц и рисунков влажность крупы резко снижается при обработке СВЧ полем. При чем, чем выше мощность потока и продолжительность обработки, тем ниже влажность крупы, с точки зрения длительного хранения, оптимальными будут режимы обработки мощностью СВЧ поля более 400 Вт, и длительность более 4 минут. Но при облучении мощностью более 600 Вт и длительностью более 6 минут происходит сгорание крупы в поле СВЧ.

Влажность крахмалосодержащих круп не должна превышать 15 %, у выбранной нами основы влажность значительно меньше (6,77 гречневая крупа; 13,81 – перловая), что увеличивает срок его хранения.

Эмпирическим путем было установлена необходимость увлажнения крупы перед СВЧ обработкой. Если перед обработкой крупу не промывать (не увлажнять до 28...30%), то при мощности более 600 Вт происходит перегрев и сгорание крупы. Также определено ее влияние на потребительские характеристики круп. Если влажность крупы более, то необходимо

дополнительно подсушивать крупу. Нагрев в поле происходит равномерно, за счет наличия свободной влаги. Под действием СВЧ влага нагревается, передает тепло крупе и/или переходит в парообразное состояние, увеличиваясь в объеме. Оболочки и клеточные стенки размягчаются, и под действием избыточного давления пара, разрушаются.

#### 4.2 Изменений органолептических показателей

Органолептическую оценку качества круп проводят согласно ГОСТ 26312.2. Отбор проб осуществляют согласно ГОСТ 26312.1 [21–28].

Органолептическая оценка осуществляется по бальной системе, каждый образец проходит проверку, в которой определялись вкус, цвет и запах и на основании которым образцы получали баллы. Критерии оценки приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии оценки по 5 бальной системе

Оценка	Критерии, описание готового продукта
1	Крупа сгорела, запах гари, темный цвет, вкус не свойственный данному виду продукта
2	Крупа сырая либо пересушенная, запах сырости, возможно потемнее цвета, вкус не свойственный данному виду продукта
3	Крупа сырая или пересушенная, цвет оптимальный, запах сырости, вкус оптимальны
4	Крупа, незначительно пересушенная или сырая, возможен легкий запах сырости, оптимальный цвет, оптимальный вкус
5	Оптимальный вариант, крупа в меру сухая, вкус, запах и цвет соответствуют данному виду продукта

Данные эксперимента для перловой крупы и гречневой приведены в таблицах 5 и 6 соответственно.

Таблица 5 – Органолептические показатели перловой крупы, баллы

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	3		
2	2	3	3
5	3	5	4
8	5	4	2

На рисунке 5 представлен график зависимости органолептических показателей перловой крупы от продолжительности и мощности излучения.

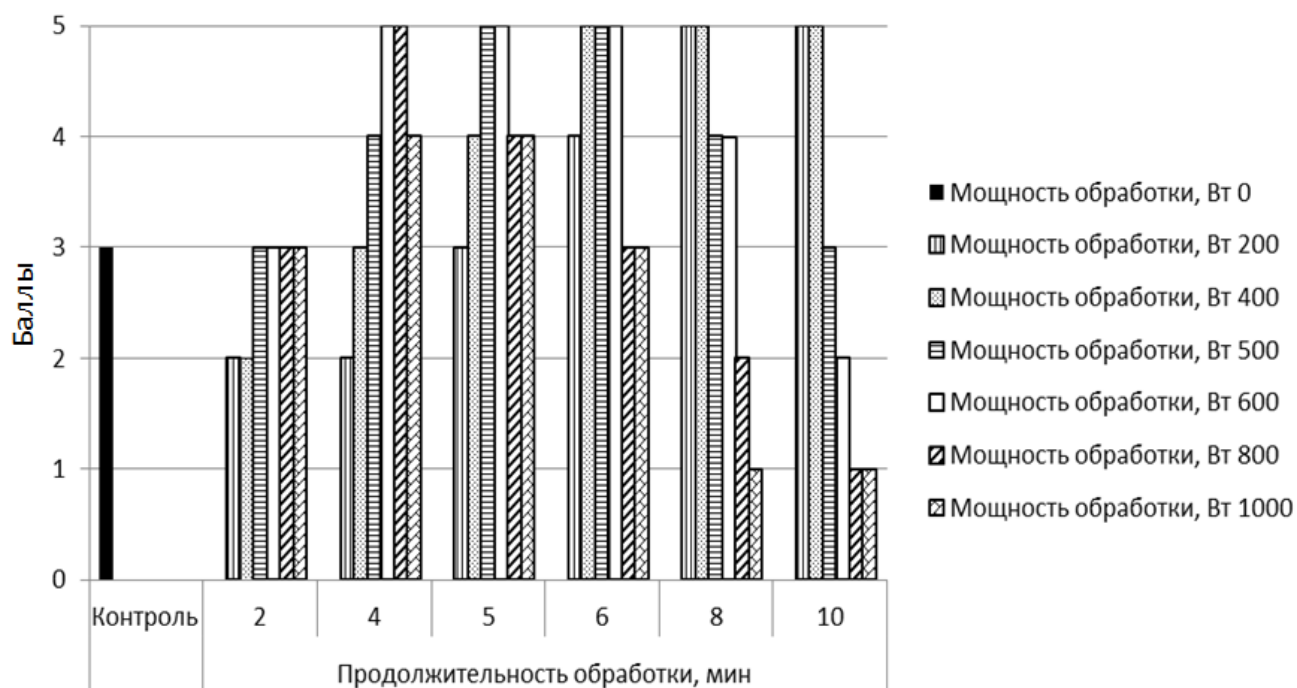


Рисунок 5 – График зависимость органолептических показателей перловой крупы от продолжительности и мощности излучения

Результаты проведения экспертизы и описания графика зависимости органолептических показателей перловой крупы от мощности и продолжительности излучения приведены ниже в выводе по опыту.

Таблица 6 – Органолептические показатели гречневой крупы, баллы

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	3		
2	2	3	3
5	3	5	5
8	4	4	3



На рисунке 6 представлен график зависимости органолептических показателей гречневой крупы от продолжительности и мощности излучения.

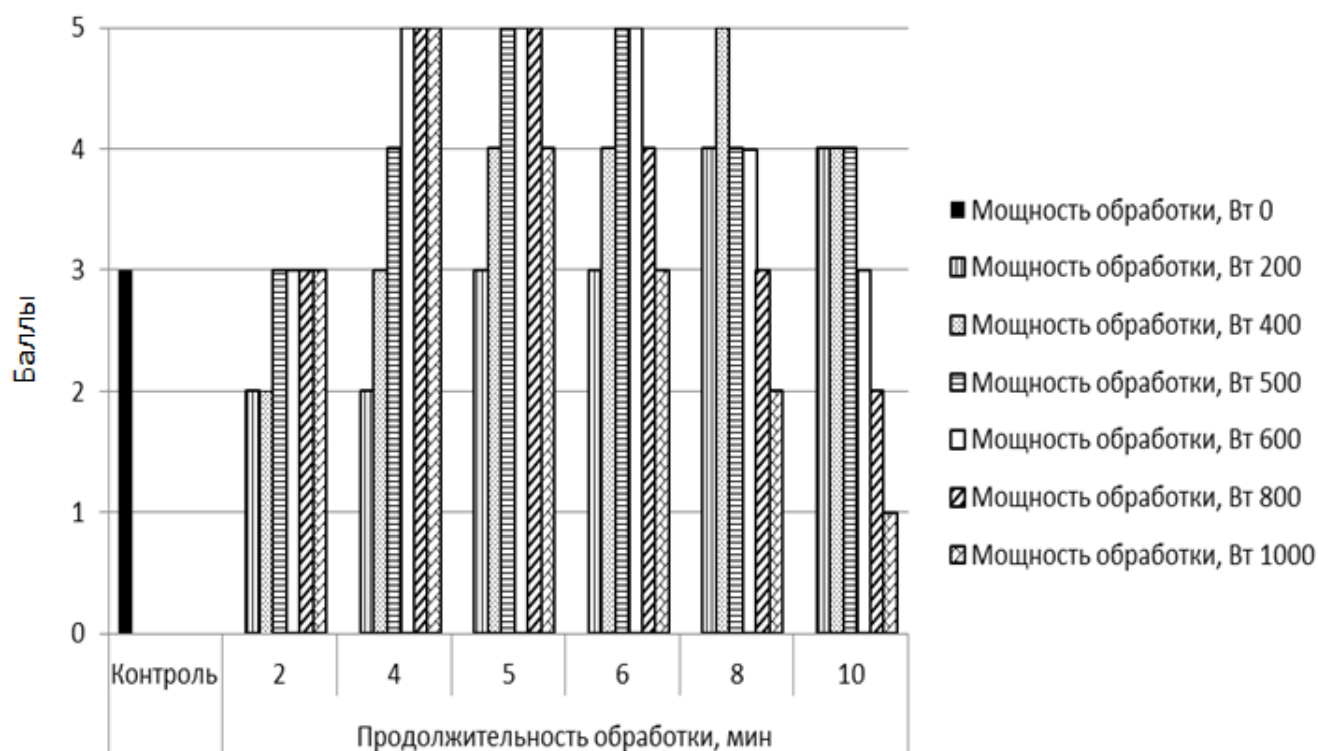


Рисунок 6 – График зависимость органолептических показателей гречневой крупы от продолжительности и мощности излучения

В ходе эксперимента было установлено, какие органолептические показатели достигаются крупой при разном времени и разной мощности СВЧ–излучения, так же определили время варки данных изделий. Изменения обусловлены нагреванием круп под действие СВЧ поля.

Скорость нагрева крупы прямо пропорциональна мощности поля и времени обработки. Как уже описывалось ранее, СВЧ поле нагревает по всему объему равномерно, что обуславливает одинаковые показатели по всему объему.

По полученным данным видно, что, при мощности излучения 200 Вт оптимальные органолептические показатели достигаются за довольно продолжительное время обработки (8–10 минут), при повышении мощности необходимы показатели достигаются за меньшее время.

Наиболее подходящими вариантом в соотношении продолжительность обработки и мощность СВЧ–излучения являются для перловой крупы; 400 Вт и 6

минут, 500 Вт и 5 минут, 600 Вт и 4 минут, для гречневой крупы: 500 Вт 5 минут, 600 Вт и 4 минут.

#### 4.3 Эффект СВЧ обработки на влагосвязывающую способность

Влагосвязывающая способность показывает, сколько воды может связать исследуемое сырье в процентах к собственной массе.

Знание влагосвязывающей способности сырья позволяет контролировать процесс производства продуктов питания, заранее прогнозируя выход и консистенцию конечной продукции. Для круп данный показатель является ключевым при хранении, так как крупы, впитавшие в себя большое количество влаги не пригодны для варки каш.

Результаты определения влагосвязывающей способности в исследуемых крупах приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Изменение влагосвязывающей способности перловой крупы, %

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	185		
2	195	250	230
5	195	250	250
8	180	260	260

На рисунке 7 представлена зависимость изменения влагосвязывающей способности перловой крупы от продолжительности и мощности СВЧ излучения в диапазоне от 200 до 1000 Вт.

Результаты определения влагосвязывающей способности и описание графика зависимости изменения влагосвязывающей способности перловой крупы от продолжительности и мощности излучения приведены ниже в выводе по опыту.

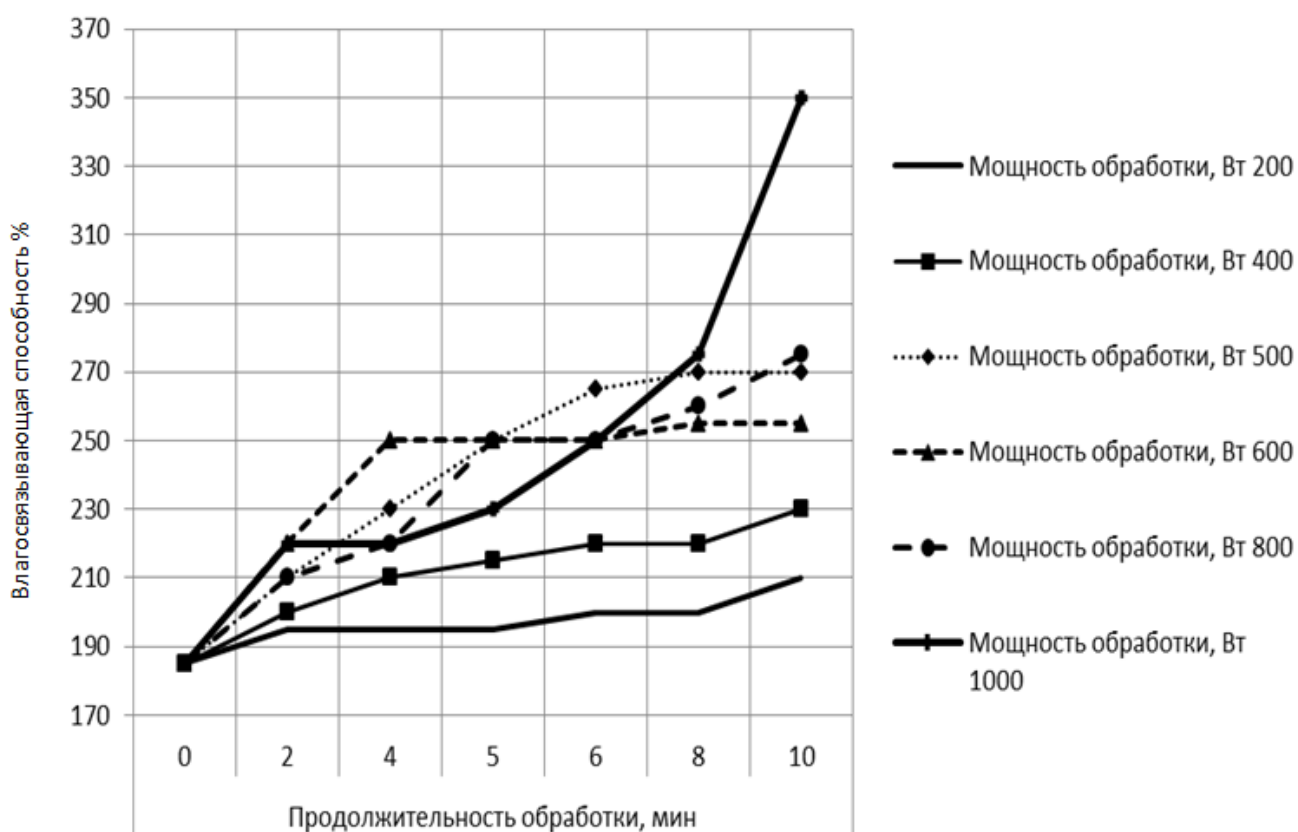


Рисунок 7 – График зависимость изменения влагосвязывающей способности перловой крупы от продолжительности и мощности СВЧ излучения.

Таблица 8 Изменение влагосвязывающей способности гречневой крупы, %

Продолжительность обработки, мин	Мощность, Вт		
	200	500	800
0 (контроль)	268		
2	252	275	265
5	268	275	317
8	268	279	323

На рисунке 8 зависимость изменения влагосвязывающей способности гречневой крупы от продолжительности и мощности СВЧ–излучения.

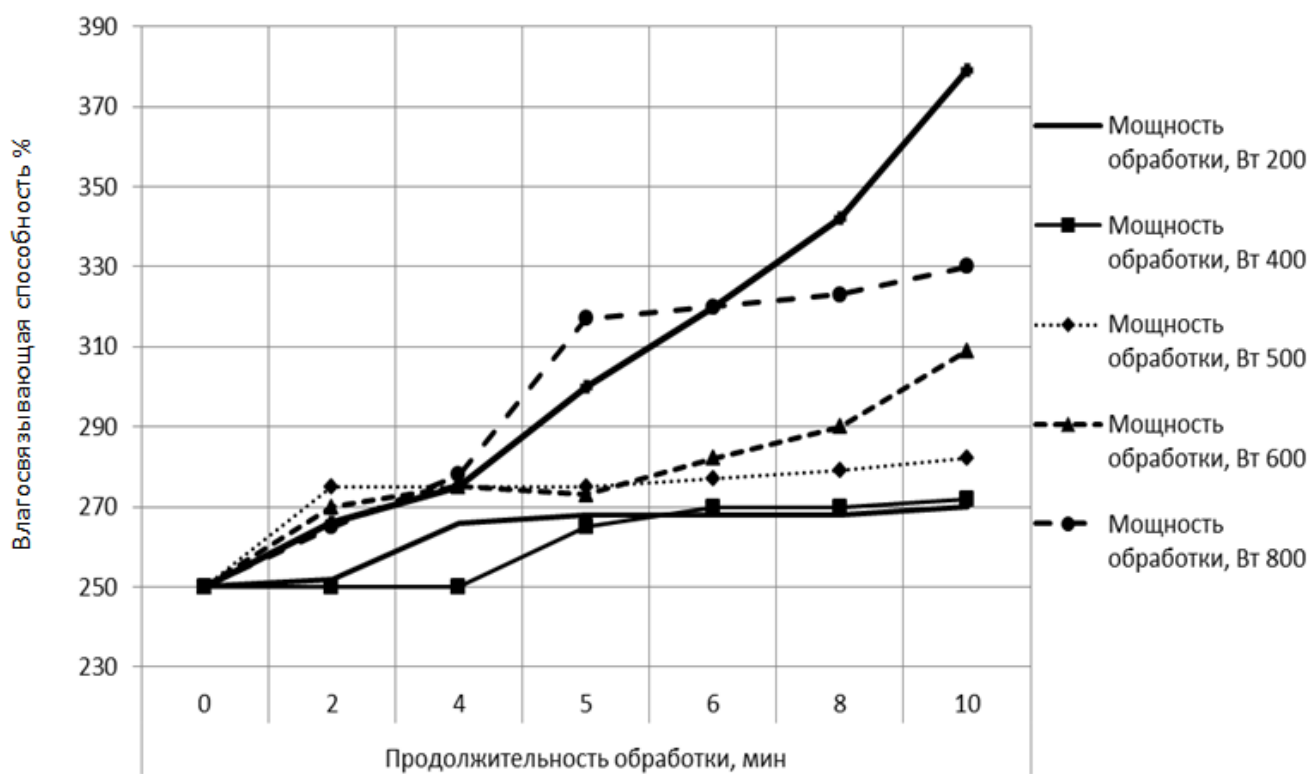


Рисунок 8 – График зависимости изменения влагосвязывающей способности гречневой крупы от продолжительности и мощности излучения СВЧ-излучения.

С повышением мощности и продолжительности обработки влагосвязывающая способность изменялась незначительно, до того момента пока крупа не начала сгорать. Это позволит сохранить влажность при хранении. Изменения влагосвязывающей способности можно объяснить изменением структуры обработанного зерна, подробнее данный процесс будет описан в п. 3.6.

#### 4.4 Определение зольности

Для определения зольности в предварительно прокаленные до постоянной массы фарфоровые тигли отбирают по 2–3 г и взвешивают с точностью до 0,0001 г, затем осторожно озоляют на электроплите до исчезновения основной массы мелких частиц. Для ускорения озоления в тигель с мукой перед началом озоления добавляют 3 мл спиртового раствора уксусного магния (1,61 г уксусного магния растворяют в 100 см<sup>3</sup> 96 %-ного этилового спирта, добавляют 1–2 кристаллика йода и фильтруют).

После предварительного озоления переносят тигель в муфельную печь, нагретую до темно-красного горения, располагают его в начале с края у дверцы, а затем постепенно передвигают вглубь муфеля.

Ведут сжигание до исчезновения черных частиц, пока цвет золы не станет белым или слегка сероватым. Необходимо избегать плавления золы, поэтому температуру в муфельной печи не следует поднимать выше 600 °С. Охлаждают тигель в эксикаторе, взвешивают, а затем вторично прокалывают в течение 10 минут. Если после этого масса тигля не изменяется, озоление считается законченным [13].

Зольность в процентах на сухое вещество вычисляют по формуле (1):

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100 \cdot 100}{Q \cdot (100 - W)}, \quad (1)$$

где  $m_1$  – масса тигля с золой после озоления, г;

$m_2$  – масса пустого тигля, г;

$Q$  – навеска образца, г ( $Q = 1$  г);

$W$  – влажность, %.

Определена зольность для двух образцов: для образца № 3 в сушильном шкафу (таблица 9).

Таблица 9 – Определение зольности

Образец	Масса тигля, г	Масса тигля с навеской, г	Зольность, %	Зольность средняя, %
Образец № 3, сушильный шкаф	24,03	24,06	3,29	4
	24,47	24,51	4,39	

Как видно из таблицы 9, средняя зольность составила 4%.

## 5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВО

В данной работе рассматриваем применение технологии по производству крупы быстрого приготовления.

В отечественном пищевом производстве наиболее распространено оборудование, в котором реализован принцип ИК – нагрева. Способ ИК–нагрева достаточно энергоемок и малопроизводителен. В этом случае, предпочтительнее был бы метод СВЧ–нагрева, как более производительный. Но, к сожалению, подобного оборудования в России пока не распространено. Поэтому мы решили разработать способ СВЧ–воздействия для производства круп быстрого приготовления.

### 5.1 Расчет себестоимости продукции

Полная себестоимость продукции это себестоимость полных издержек. Произведем расчет технико–экономических показателей на 1 тонну готовой продукции, учитывая действующее в настоящее время расценки на ресурсы используемые предприятием, а так же производительность базового и проектируемого вариантов. В базовом варианте предлагается использовать установку ИК–установку УТ–4, которая имеет производительность 0,2 т/ч, в проектируемом варианте используется СВЧ установка «Ламинария» с производительностью 0,5 т/ч.

Расчет полной себестоимости представлен в таблице 10.

Зная полную себестоимость продукта рассчитаем показатели.

Оптовая цена предприятия (отпускная цена) – цена изготовителя продукции, по которой предприятия реализует произведенную продукцию оптово–сбытовым организациям или другим предприятиям. В условиях перехода к рыночной экономике эти цены должны обеспечить предприятиям и организациям возможность дальнейшей хозяйственной деятельности. Другими словами, реализуя свою продукцию по оптовым ценам, предприятие должно возместить свои издержки производства и реализации и получить прибыль такого размера,

который бы дал ему возможность выжить в условиях рынка. Оптовая цена включает полную себестоимость и прибыль предприятия. [26]

Таблица 10 – Расчет полной себестоимости продукции

Наименование статей затрат	Себестоимость продукции, руб.	
	ИК технология	СВЧ технология
Сырье	38000	38000
Вспомогательные материалы	426,14	170,5
Электроэнергия на технологические нужды	546,75	121,5
Заработная плата производственных рабочих	568,18	227,27
Единый социальный налог (30%)	39,56	15,82
Общепроизводственные и прочие расходы	178,22	60,38
Полная себестоимость производимой крупы	39758,85	38595,47

Оптовую цену  $O_p$  рассчитывают по формуле (2)

$$O_p = ПС + P_{\text{прод}} + НДС, \text{ руб.}, \quad (2)$$

где,  $O_p$  – оптовая цена, руб.

ПС – полная себестоимость продукции, руб.

$P_{\text{прод}}$  – рентабельность продукции (15 % от ПС), руб.

НДС – налог на добавочную стоимость (10 % от ПС), руб.

Для базового варианта:

$$O_p = 39758,85 + 5963,83 + 3975,89 = 49698,57 \text{ руб.}$$

Для проектируемого варианта:

$$O_p = 38595,32 + 5789,32 + 3859,55 = 48244,19 \text{ руб.}$$

Таким образом, оптовая цена в базовом варианте равна 49698,57 рублей, в проектируемом варианте равна 48244,19 рублей.

Опково–отпускную цену рассчитываем по формуле (3):

$$O_{\text{т.п.}} = O_p + 10\% \cdot O_p, \text{ руб.}, \quad (3)$$

где  $O_{\text{т.п.}}$  – опково–отпускная цена, руб.

$O_p$  – оптовая цена, руб.

В базовом варианте:

$$O_{т.п.} = 49698,57 + 4969,86 = 54668,43 \text{ руб.}$$

В проектируемом варианте:

$$O_{т.п.} = 48244,19 + 4824,42 = 53068,61 \text{ руб.}$$

Оптово–отпускная цена составит 53068,61 руб.

Товарная продукция рассчитывается с учетом суточной выработке изделия. Так как разрабатываемый вид можно выпускать на поточно–механизированной линии, приняв продолжительность рабочего дня в обоих вариантах 8 часов и учитывая производительность оборудования при расчет примем выработку:

- в базовом варианте 1,6 т/сут
- в проектируемом варианте 4 т/сут

ТП рассчитываем по формуле (4):

$$ТП = O_{п.} \cdot \text{выработка, руб.}, \quad (4)$$

где ТП – товарная продукция,руб

$O_{п.}$  – оптовая цена, руб

выработка – количество продукции вырабатываемое в сутки, т

В базовом варианте:

$$ТП = 54668,43 \cdot 1,6 = 87469,49 \text{ руб.}$$

В проектируемом варианте:

$$ТП = 53068,61 \cdot 4 = 212274,44 \text{ руб.}$$

В результате расчетов получаем что товарная продукция в базовом варианте составляет 87469,49 руб. , в проектируемом варианте 212274,44 руб.

Полную себестоимость рассчитываем по формуле (5):

$$ПС = ПС_{1т} \cdot \text{выработка, руб.} \quad (5)$$

где ПС – полная себестоимость, руб.

$ПС_{1т}$  – полная себестоимость продукции 1 тонны продукции, руб.

выработка – количество продукции вырабатываемое в сутки, т

В базовом варианте:

$$ПС = 39758,85 \cdot 1,6 = 63613,73 \text{ руб.}$$

В проектируемом варианте:

$$ПС = 38595,47 \cdot 4 = 154381,88 \text{ руб.}$$



Полная себестоимость составила в базовом варианте 63613,74 руб, в проектируемом варианте 15438188 руб.

## 5.2 Расчет прибыли и рентабельности

Прибыль – денежное выражение основной части денежных накоплений, создаваемых предприятием.

Прибыль рассчитывается по формуле (6):

$$\text{Пр} = \text{ТП} - \text{ПС}, \text{ руб/т.}, \quad (6)$$

где Пр – прибыль предприятия, руб/т.;

ТП – товарная продукция, руб/т.;

ПС – полная себестоимость продукции, руб.

В базовом варианте:

$$\text{Пр} = 87469,49 - 63613,73 = 23855,76 \text{ руб.}$$

В проектируемом варианте:

$$\text{Пр} = 212274,44 - 154381,88 = 57892,56 \text{ руб.}$$

Таким образом, прибыль от реализации продукции в базовом варианте составляет 23855,76 руб, в проектируемом варианте 57892,56 руб.

Рентабельность – относительный показатель интенсивности производства. Он отражает уровень эффективности (прибыльности) хозяйственно-финансовой деятельности предприятия относительно определенной базы. Он характеризует уровень отдачи затрат и степень использования материальных, трудовых и денежных средств в процессе производства и реализации продукции. Предприятие рентабельно, если сумма выручки от реализации продукции достаточно не только на покрытие затрат на производство и реализацию, но и для образование прибыли. С помощью показателя рентабельность продукции дается оценка затрат предприятия на единицу выпускаемой продукции. [26]

Рентабельность рассчитывается по формуле (7):

$$R = \frac{\text{Пр}}{\text{Пс}} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где R – рентабельность продукции в %;

Пр – прибыль предприятия, руб;

Пс – полная себестоимость, руб

В базовом варианте:

$$P = \frac{23855,76}{63613,73} \cdot 100\% = 37,5\%$$

В проектируемом варианте:

$$P = \frac{57892,56}{154381,88} \cdot 100\% = 37,5\%$$

Вывод: при одинаковой экономической эффективности двух сравниваемых вариантов ( $P = 37,5\%$ ), проектируемый вариант является более выгодным за счет более высокой производительности, что позволяет изготавливать в 2,5 раза больше исследуемого продукта и получать более высокую прибыль за равные промежутки времени.

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Основные технико–экономические показатели

Наименования показателя	ИК технология	СВЧ технология
Полная себестоимость 1т продукции, тыс. руб.	39,76	38,60
Оптовая цена за 1т продукции, тыс. руб.	49,7	48,24
Оптово–отпускная цена за 1т продукции, тыс. руб.	54,67	53,07
Товарная продукция, тыс. руб.	87,47	212,27
Полная себестоимость, тыс. руб.	63,61	154,38
Прибыль тыс. руб.	23,86	57,89
Рентабельность, %	37,5	37,5
Производственная выработка, т/сут.	1,6	4
Оптовая цена руб/кг	49,7	48,24

Исследовав основные технико-экономические показатели, мы установили, что при одинаковой экономической эффективности и при более низкой оптово-отпускной цене за счет более высокого объема производимой продукции технология СВЧ–излучения обеспечивает высокую прибыль, что доказывает необходимость внедрения предложенной технологии.

## 6 РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО–ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Техническая документация – это документ, разработка которого необходима для любого товара, изготовление которого проходит не по государственным стандартам, а по особой процедуре.

Нормативно-техническая база представляет собой:

- разработка и регистрация технических условий (ТУ);
- разработка обоснования безопасности (ОБ);
- стандарт организации (СТО);
- руководство по эксплуатации (РЭ);
- паспорт изделия (технический паспорт).

Руководство по эксплуатации (РЭ) – документ, который содержит в себе описание изделия и правил пользования им. Включает описание частей изделия, если необходимо, последовательность его сборки, рекомендации по настройке, пользованию и обслуживанию. Эти описания снабжаются иллюстрациями, схемами и чертежами (если необходимо). Особое внимание в РЭ уделяется правилам безопасности.

Руководство по эксплуатации не является документом о соответствии, а только устанавливает нормативы, необходимые для контроля качества и правильной работы изделия. РЭ предоставляется при поставке изделия потребителю в печатном виде.

Такой документ содержит сведения необходимые для безопасной эксплуатации изделия, а также сообщает пользователю об ограничениях в эксплуатации, которые действуют на протяжении срока службы.

РЭ на устройства устанавливает ГОСТ 2.601-2013 и ГОСТ 2.601-2006.

Структура руководства по эксплуатации включает в себя:

- область применения и основные технические характеристики;
- комплектность поставки;
- монтаж;
- тех.обслуживание и эксплуатацию;

- правила хранения и транспортировки;
- гарантийные обязательства;
- данные об изготовителе и поставщике.

По согласованию с изготовителем изделия в структуру могут быть добавлены дополнительные разделы. Допускается на схожие модели разрабатывать единое руководство по эксплуатации.

Паспорт изделия – документ, содержащий сведения, удостоверяющие должным образом гарантию производителя на изделие. В паспорте приведены основные значения характеристик и параметров, технические свойства данного изделия, условия его утилизации. Входит в комплект обязательной эксплуатационной документации, который требуется при подтверждении соответствия продукции требованиям ТР ТС, для обращения изделия на территории Таможенного союза.

Оформляется при разработке технической документации. Выдается на каждую единицу изделия и считается основным документом для идентификации изделия. Без него нельзя установить комплектность оборудования, а значит, продавать его, ремонтировать, использовать. По многим причинам паспорт необходимо заказывать для иностранного и нового изделия.

Паспорт изделия оформляется изготовителем изделия на основании ГОСТ 2.601-2013; ГОСТ 2.610-2006; ГОСТ 2.105-95.

Кроме основных параметров и характеристик изделия, а также сведений о сертификации и утилизации изделия, паспорт на изделие может быть дополнен сведениями о проведенных проверках и испытаниях, освидетельствовании, произведенных ремонтах; схемами, чертежами и другими документами в зависимости от типа изделия.

Технические условия (ТУ) на товар представляются в виде документа, содержание которого отражает список требований относительно:

- безопасности и качественных характеристик продукта;
- параметров его производства;
- обеспечения сохранности и перемещения.

Назначение документа состоит в описании методов, позволяющих однозначно идентифицировать продукт и контролировать соблюдение требований, предъявляемых к предлагаемому на потребительском рынке изделию.

Оформление соответствующей документации требуется для любого вида производимого продукта (продукты питания, мебель, оборудование, технологические устройства, химические реактивы). Организация, в штате которой присутствуют технические специалисты необходимой квалификации, может самостоятельно разработать ТУ, в противном случае возможно обращение к сторонним специализированным компаниям.

Наличие технических условий требуется производителю, если:

- критерии и параметры производимого изделия не определены ни одним из принятых стандартов РФ или действующих в РФ межгосударственных (ГОСТ Р, ГОСТ) или нормативными технологическими регламентами;

- необходимо расширить положения ГОСТ или соединить критерии нескольких действующих государственных нормативов применительно к определенному изделию.

Стандарт организации (СТО) – нормативный документ, определяющий и устанавливающий технические требования, которым должны соответствовать товары и услуги.

Стандарты утверждаются и заверяются руководителем компании и состоит из следующих разделов:

- термины и определения;
- сфера использования;
- технические нормы и правила;
- нормативные ссылки;
- правила и нормы, касающиеся отдельных процессов;
- методы контроля за производством или оказанием услуг;
- дополнительные разделы, если того требует производство.

В сравнении с техническими условиями, стандарт организации является документом более широкого спектра и включает в себя более подробную информацию о процессах работы на предприятии, может включать в себя продукцию по нескольким родственным кодам ОКПД2. Разрабатывается с целью:

- соблюдения требований компании по техническим регламентам и госстандартам, которые регламентируют деятельность организации;
- осуществления процесса стандартизации новых технологических процессов, изделий, услуг и методов испытаний;
- пользования результатами исследований, которые были получены в результате исследований.

СТО не должны противоречить требованиям технических регламентов, а также национальных стандартов, разработанных для содействия соблюдению требований технических регламентов.

Технические условия дополняют/заменяют государственный стандарт, причем ТУ готовится для конкретного вида продукта, а в ГОСТ включены общие требования.

Соответствие установленным требованиям подтверждает степень качества изделия на каждом из этапов производственного цикла: в процессе непосредственного изготовления, контроля процедуры, обеспечения соблюдения требований безопасности и экологичности, перемещения, хранения и потребления.

Для производящей изделие организации документом определяются практически все составляющие элементы процесса производства. Положениями текста определяется уровень качества изготовленного товара, и производитель несет ответственность за соответствие фактического уровня заявленному в документации.

Потребитель на основании информации документа (ТУ) получает представление о добросовестности производителя, сравнивая соответствие фактических качественных характеристик продукта заявленным.

Для подготовки технических условий требуется наличие решения производителя товара или требование потребителя последнего. Каждому виду вещества, изделия, продукта, материала в соответствие ставится код по Единому классификатору (ОКП).

Полнота и информативность формируемых параметров во многом определяет степень востребованности продукции на потребительском рынке.

Для получения в аккредитованном органе сертификации декларации соответствия или сертификата на любое изделие требуется наличие ГОСТ, ОСТ или ТУ.

Требования документа должны соответствовать специальным технологическим регламентам Таможенного Союза, требованиям нормативных, правовых актов и стандартов РФ, санитарным правилам.

#### 6.1 Общие сведения о разработке технических условий

При разработке снека гранолы были созданы стандарт предприятия и техническая инструкция. Поэтому дополнительно в теории ниже рассмотрены сведения о технических условиях.

Процедура оформления технических условий включает несколько этапов:

- подготовку описания производимого объекта, для которого требуется разработка ТУ;
- собственно разработку требуемых условий;
- согласование и последующее утверждение подготовленных критериев;
- регистрацию подготовленных положений (необязательный этап, выполняется при необходимости).

Оформление технических условий начинается с момента принятия производителем решения об изготовлении продукта по процедуре, отличающейся от государственного стандарта.

Для разработки ТУ необходимы следующие данные:

- название продукта;
- код по ОКПО (для производителя товара);

- список модификаций разрабатываемого продукта;
- предназначение изготавливаемого объекта и его технологическое описание;
- код по ОКП (для изделия);
- описание технологической процедуры производства с указанием специфических тех. параметров;
- состав комплектующих элементов;
- порядок и критерии передачи/приема товара структурами тех. контроля производителя;
- методы, средства для проведения контроля испытаний в отношении производимого изделия;
- методы упаковки и используемый для нее материал, а также список документов, помещаемых при упаковке в тару;
- виды используемого для перемещения транспорта и параметры перевозки;
- условия для обеспечения сохранности объекта;
- критерии норм безопасности (при производстве и использовании продукта);
- параметры эксплуатации;
- сроки для гарантии.

В ходе разработки ТУ используются требования ГОСТ (2.114-95, 51740-2001, 2.114-2016), касающихся составления конструкторской документации и обобщенных требований по ее подготовке и оформлению.

Документ ТУ представляет собой составной элемент конструкторской или иной специальной документации на продукт. В случае отсутствия последней ТУ служит документом, отражающим полный набор требований к изделию, его созданию, контролю производства и приема.

Устанавливаемые требования и нормы не могут содержать несоответствия или противоречия обязательным нормам стандартов, разработанных в отношении данного продукта, как государственных, так и межгосударственных, действующих на территории РФ.



В ТУ обязательно наличие раздела с указанием способов контроля качества и приема готового изделия, направленного на максимальное недопущение разногласий между потребителем товара и его производителем.

Технические условия включают вводную часть с описанием общих положений по продукту и производителю, а также разделы, последовательно отражающие:

- особые требования и нормы в ходе описания техпроцессов и специфики процесса изготовления;
- требования норм безопасности, касательно изготавливаемой продукции и охраны труда;
- экологические нормативы и положения по защите окружающей среды;
- требования к приему объекта, способы контроля качества изготавливаемого товара;
- нормы по перемещению и обеспечению сохранности изделия;
- определение параметров эксплуатации;
- условия гарантии производителя продукта.

В качестве приложения размещается изображение (общий вид) изделия, список оборудования (контрольного, измерительного, вспомогательного), используемых терминов и документации, на которые в ТУ присутствуют ссылки.

Подготовленные технические условия должны пройти согласование между разработчиком и предприятием-заказчиком и утверждение. В ходе согласовательных мероприятий участниками сделки могут при необходимости привлекаться к процедуре другие сторонние организации.

Время согласования составляет до 20 дней от даты поступления документа заказчику. Его соответствие оформляется визой руководителя/уполномоченного сотрудника компании и специальным штампом, а также отдельным документом — актом о приемке.

Утверждение документа выполняется его разработчиком или уполномоченным государственным органом с размещением на титульном листке документов надписи «Утверждено».

Технические условия не имеют ограниченного периода действия и утверждаются на неопределенный срок. Необходимые изменения к документу проходят аналогичные процедуры согласования и утверждения.

Владельцем ТУ и держателем подлинника документа является организация, разрабатывающая и утверждающая критерии, а также выполняющая обновление его содержания.

Обновление может производиться решением владельца или согласно предписанию контролирующих органов. Отменить составленные требования имеет право держатель подлинного экземпляра, если им принято собственное решение или возникла необходимость исполнения требований уполномоченных органов.

Подготовленному документу (с ТУ) присваивается специальный цифровой номер из разделенных дефисами 4 групп:

- код товара (по ОКП);
- определенный разработчиком порядковый регистрационный номер;
- кода организации, разработавшей документ (по ОКПО);
- дата утверждения документа, вносимая в Единый перечень ТУ.

Сведения по техническим условиям после утверждения передаются для регистрации и добавления в регистр в Агентство по техническому регулированию (Росстандарт). Регистрация для ТУ не является обязательной, кроме случаев регистрации соответствующих норм для продукции пищевой, фармацевтической, в том числе косметической, и химической отраслей промышленности.

Регистрация в иных организациях осуществляется после специальной экспертизы, получения результатов на соответствие ТУ государственным нормам (ГОСТ 2.114) и внесения необходимых корректировок.

Регистрация требований к изделиям пищевых отраслей производится только уполномоченными и аккредитованными структурами, располагающимися в месте фактического нахождения организации, оформившей и утвердившей ТУ.

В ходе регистрации ставятся отпечатки печати и отметки регистратора на листах ТУ (титульном, листе каталога). Право на регистрацию ТУ и добавление их в

реестр предоставлено только аккредитованным в регионах организациям Росстандарта.

Официальная регистрация документа упрощает последующую аттестацию производства и сертификацию изделия, однозначно определяя интеллектуальную собственность для владельца технических условий.

## 6.2 Разработка стандарта организации

Был разработан стандарт организации, который распространяется на рисовый батончик гранола с добавлением орехов и сухофруктов предназначенные для непосредственного употребления в пищу, для реализации в розничной торговой сети и в предприятиях общественного питания.

В соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептурам и технологическим инструкциям, с соблюдением действующих санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 55289–2012 Рис. Технические условия (Переиздание)

ГОСТ 32896–2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия

ГОСТ 31784–2012 (ISO 6478:1990) Арахис. Технические условия (Переиздание)

ГОСТ 31855–2012 (ISO 6477:1998) Ядра кешью. Технические условия

ГОСТ 16834–81 Орехи фундука. Технические условия ( с Изменением N 1)

ГОСТ 32857–2014 Ядра миндаля сладкого. Технические условия

ГОСТ 6882–88 Виноград сушеный. Технические условия

ГОСТ Р 54644–2011 Мед натуральный. Технические условия

ГОСТ 29049–91 Пряности. Корица. Технические условия

ГОСТ 29048–91 Пряности. Мускатный орех. Технические условия

Codex Alimentarius. CODEX STAN 33–1981, REV. 2–2003 Стандарт кодекса для оливковых масел и оливковых масел из выжимок

ГОСТ 33504–2015 Добавки пищевые. Дигидрохверцетин. Технические условия (с Поправкой)

ГОСТ 8.570–2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте

ГОСТ 13511–91 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 15846–02 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 26669–85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа

ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути

ГОСТ 26928–86 Продукты пищевые. Методы определения железа

ГОСТ 26929–94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов

ГОСТ 26930–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка

ГОСТ 26931–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения меди

ГОСТ 26932–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца

ГОСТ 26933–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия

ГОСТ 26934–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка

ГОСТ 30178–96 Сырье и продукты пищевые. Атомно–абсорбционный метод определения токсичных элементов

ГОСТ 30538–97 Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно–эмиссионным методом

ГОСТ 30711-01 Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В1 и М1  
ГОСТ 31628–2012 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно–вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка

ГОСТ 31659–2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*

ГОСТ 31707–2012 Продукты пищевые. Определение следовых элементов, определение общего мышьяка и селена методом атомно–абсорбционной спектроскопии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением

ГОСТ 31748–2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

ГОСТ 31748–2012 продукты пищевые. Определение афлатоксина В1 и общего содержания афлатоксинов В1, В2, G1, G2 в зерновых культурах, орехов и продуктах их переработки. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии

ГОСТ 31903–2012 Продукты пищевые. Экспресс–метод определения антибиотиков

ГОСТ 31904–2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологического анализа

К данному стандарту организации применимы следующие технические требования:

Продукт должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по рецептурам, технологической инструкции с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

По органолептическим показателям продукт должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 12.

Таблица 12 – Органолептические показатели продукта

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Снэки поджаренные, разной формы, допускается неровная поверхность снэка
Вкус и запах	Свойственный поджаренным хлопьям, вкус и запах свойственный применяемым добавкам
Цвет	Желтый и кремовый разных оттенков, в зависимости от используемого сырья

По физико–химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 13.

Таблица 13 – физико–химическим показателям продукта

Наименование показателя	Норма
Массовая доля влаги, %	В соответствии с рецептурами с учетом допускаемых отклонений
Массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество, %, не более	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с допускаемыми отклонениями: минус 2,5
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не более	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с допускаемыми отклонениями: минус 1,5
Температура при выпуске с предприятия °С не более	4±2

По микробиологическим показателям продукт должен соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, указанным в таблице 14.

Таблица 14 – Микробиологические показатели

Наименование показателя		Значение показателя
Масса продукта (г, см <sup>3</sup> ) в которой не допускаются	БГКП (колиформы)	0,01
	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	25
	Стафилококки <i>S. aureus</i>	0,1
Дрожжи, КОЕ / см <sup>3</sup> (г), не более		100
Плесени, КОЕ / см <sup>3</sup> (г), не более		50

Остаточные количества токсичных элементов, антибиотиков, микотоксинов, радионуклидов и пестицидов в продуктах не должны превышать допустимых уровней по ТР ТС 021/2011, указанным в таблице 15.

Таблица 15– Остаточные количества токсичных элементов, микотоксинов, радионуклидов и пестицидов

Потенциально опасные вещества		Допустимый уровень, мг/кг 9л, и дм <sup>3</sup>
Токсичные элементы	Свинец	0,3
	Мышьяк	0,2
	Кадмий	0,1
	Ртуть	0,02
Пестициды	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма- изомеры)	1,25
	ДДТ и его метаболиты	1,0
Микотоксины	Афлатоксин М1	0,0005
Антибиотики	Левомецетин (хлорамфеникол)	Не допускается
	Тетрациклиновая группа	Не допускается
	Стрептомицин	Не допускается
	Пеницилин	Не допускается
Радионуклиды	Цезий – 137	100 Бк/л (кг)
	Стронций – 90	25 Бк/л (кг)

К сырью, поступающему на производство, предъявляются следующие требования:

Для изготовления продукта используют следующее сырье:

- Рис по ГОСТ Р 55289–2012
- Чернослив по ГОСТ 32896–2014
- Арахис по ГОСТ 31784–2012 ( ISO 6478:1990)
- Кешью по ГОСТ 31855–2012 (ISO 6477:1998)
- Фундук по ГОСТ 16834–
- Миндаль по ГОСТ 32857–2014
- Изюм по ГОСТ 6882–88
- Мед по ГОСТ Р 54644–2011
- Корица по ГОСТ 29049–91
- Мускатный орех по ГОСТ 29048–91
- Оливковое масло по CodexAlimentarius. CODEX STAN 33–1981, REV. 2–2003
- Дигидрокверцетин по ГОСТ 33504–2015

Допускается использование аналогичного основного сырья, пищевых продуктов и добавок отечественного и импортного производства, не уступающих по качественным характеристикам требованиям перечисленным в 3.6.1 и соответствующих по безопасности нормам, установленным нормативными правовыми документами Российской Федерации.

Маркировка:

Маркировка продуктов упакованных в потребительскую тару, должна сопровождаться информацией для потребителей, соответствующей требованиям ТР ТС 022/2011.

Информация, содержащаяся в маркировке пищевой продукции, излагается на русском языке. Указанная информация также может быть изложена на других языках, при этом ее содержание должно быть идентично содержанию информации на русском языке. Маркировка должна быть понятной, легко читаемой, при этом надписи, символы должны быть контрастны фону, на котором размещена маркировка. Размер шрифта в мм для даты изготовления и срока годности должен составлять при массе продукции свыше 100 граммов – не менее 3,2 мм.

На потребительской упаковке продукта должна быть наклеена этикетка или нанесена типографским способом следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение (юридический адрес, включая страну) предприятия–изготовителя;
- состав продукта в порядке уменьшения массовых долей;
- дата изготовления;
- срок годности;
- температура хранения;
- масса нетто;
- пищевая ценность продукта (энергетическая ценность) в 100 граммах продукта);
- обозначение настоящего стандарта организации;



– единый знак обращения продукции

Дату изготовления разрешается наносить любым способом, обеспечивающим ее четкое обозначение и прочтение.

Маркировка транспортной упаковки:

На транспортной упаковке продукции должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование предприятия–изготовителя;
- товарный знак изготовителя (для предприятий его имеющих);
- состав продукта;
- срок годности и условия хранения;
- масса нетто единица продукции, упакованной в потребительскую тару;
- количество единиц продукции в потребительской упаковке;
- дата изготовления
- обозначение настоящего стандарта организации

Манипуляционные знаки «Беречь от солнечных лучей», «Беречь от влаги» наносятся в соответствии с ГОСТ 14192.

Упаковка:

Упаковочные материалы, потребительская и транспортная тара, используемые для упаковывания продукта, должны соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

Продукт упаковывают в потребительскую тару с последующей укладкой в транспортную тару.

В качестве потребительской тары используют:

- стаканчики или коробочки, ведра изготовленные из полимерных материалов по действующей документации;
- полимерные материалы на основе полиамида, полиэтилена и других пленок;
- кашированную упаковочную фольгу или ее заменители
- продукт может быть упакован в другие виды тары, изготовленные из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами

Масса продукта в потребительской таре – от 10 г до 100 г

В качестве транспортной тары используют:

–ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13511

Масса нетто продукта в транспортной таре от 1 кг до 20 кг

В каждую единицу транспортной тары помещают продукт одной партии и одинаковой массы нетто потребительской упаковочной единицы.

Стыки клапанов картонных ящиков оклеивают полимерной лентой с липким слоем

Упаковка и маркировка продукта, предназначенного для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, производится в соответствии с требованиями, установленными ТР ТС 022/2011 «пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» и по ГОСТ 15846, ГОСТ 14192.

Пределы допускаемых отрицательных отклонений массы нетто продукта в потребительской и транспортной таре от номинальной массы нетто и требования к партии фасованного продукта по ГОСТ 8.579.2, в соответствии с таблицей 16.

Таблица 16 – Пределы допускаемых отрицательных отклонений массы нетто продукта

Номинальное количество нетто, г	Предел допускаемых отрицательных отклонений	
	% от массы	г
Свыше 10 до 30 включительно	–	1
Свыше 30 до 60 включительно	–	1
Свыше 60 до 80 включительно	–	1
Свыше 80 до 100 включительно	–	1

Отклонения массы нетто одной упаковочной единицы в сторону увеличения не регламентируется

Допускается использование других видов тары и упаковочных материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами в установленном порядке

Укладку транспортного пакета осуществляется способами, обеспечивающими сохранность нижних рядов транспортной тары без их деформации.

Укладку транспортного пакета осуществляют так, чтобы была видна маркировка не менее одной единицы транспортной тары с каждой боковой стороны транспортного пакета.

Правила приемки:

Каждая партия выпускаемого продукта должна быть проверена отделом технического контроля (лабораторией) предприятие–изготовителя (при ее отсутствии – сторонней лабораторией соответствующего профиля) на соответствие требованиям настоящего СТО 0144140675–020– 2020

Контроль содержания токсичных элементов, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, и микробиологических показателей в продукте осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции

Методы контроля:

Отбор проб и подготовка их к анализу – по ГОСТ 26809

Подготовка проб для определения токсичных элементов – по ГОСТ 26929

Определение внешнего вида и консистенции, вкуса и запаха, цвета проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями настоящих технических условий

Определение массовой доли влаги по ГОСТ Р 54668 ГОСТ 3626, ГОСТ Р 50457

Определение массы нетто и температуры продукта при выпуске с предприятия – по ГОСТ 3622

Определение микробиологических показателей:

– бактерия группы кишечной палочки – по ГОСТ 31747, ГОСТ 32901;

– *Staphylococcus aureus* – по ГОСТ 30347;

– дрожжей и плесневых грибов – по ГОСТ 10444.12;

– патогенных микроорганизмов, в т.ч. *Salmonella* по ГОСТ 31659;

Определение пестицидов – по ГОСТ 23452:

- свинца – ГОСТ 26932, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538;
- мышьяка – по ГОСТ 26930, ГОСТ 30538, ГОСТ Р 51766, ГОСТ 31628;
- кадмия – по ГОСТ 26933, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538;
- ртути – по ГОСТ 26927

Определение пестицидов – по ГОСТ 23452

Определение антибиотиков – по ГОСТ 31502, ГОСТ 31903

Определение монокотоксинов – по ГОСТ 30711

Определение радионуклидов – по МУ 5778, МУ 5779, МУК 2.6.2.717, МУК 2.6.1.1194

Транспортирование и хранение:

продукт транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, на которые в установленном порядке выдается санитарный паспорт. Скоропортящиеся продукты перевозятся охлаждаемым или изотермическим транспортом, обеспечивающим необходимые температурные режимы транспортировки

Срок годности продукта при температуре хранения ( $4\pm 2$ ) не более суток

Гарантии производителя:

Изготовитель гарантирует соответствие качества продукта в ассортименте требованиям настоящих технических условий и сроков годности, установленных техническими условиями при соблюдении необходимых условий при его транспортировке и хранении установленных техническими условиями.

Требования безопасности окружающей среды

При изготовлении продукта не требуется проведение специальных мероприятий по охране окружающей среды от вредных воздействий.

Условия труда, рабочее место и трудовой процесс должны быть безопасными для человека и отвечать требованиям санитарных правил и иных нормативных актов Российской Федерации.

### 6.3 Разработка технологической инструкции

Была разработана технологическая инструкция, которая распространяется на рисовый батончик гранола с добавлением орехов и сухофруктов предназначенные для непосредственного употребления в пищу, для реализации в розничной торговой сети и в предприятиях общественного питания.

В соответствии с требованиями настоящего стандарта по рецептурам и технологическим инструкциям, с соблюдением действующих санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

В настоящей инструкции использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51232–98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

ГОСТ Р 55289–2012 Рис. Технические условия (Переиздание)

ГОСТ 32896–2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия

ГОСТ 31784–2012 (ISO 6478:1990) Арахис. Технические условия (Переиздание)

ГОСТ 31855–2012 (ISO 6477:1998) Ядра кешью. Технические условия

ГОСТ 16834–81 Орехи фундука. Технические условия ( с Изменением N 1)

ГОСТ 32857–2014 Ядра миндаля сладкого. Технические условия

ГОСТ 6882–88 Виноград сушеный. Технические условия

ГОСТ Р 54644–2011 Мед натуральный. Технические условия

ГОСТ 29049–91 Пряности. Корица. Технические условия

ГОСТ 29048–91 Пряности. Мускатный орех. Технические условия

Codex Alimentarius. CODEX STAN 33–1981, REV. 2–2003 Стандарт кодекса для оливковых масел и оливковых масел из выжимок

ГОСТ 33504–2015 Добавки пищевые. Дигидрокверцетин. Технические условия (с Поправкой)

ГОСТ 8.570–2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте

ГОСТ 13511–91 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 15846–02 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 26669–85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа

ГОСТ 26927–86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути

ГОСТ 26928–86 Продукты пищевые. Методы определения железа

ГОСТ 26929–94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб.

Минерализация для определения содержания токсичных элементов

ГОСТ 26930–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка

ГОСТ 26931–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения меди

ГОСТ 26932–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца

ГОСТ 26933–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия

ГОСТ 26934–86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка

ГОСТ 30178–96 Сырье и продукты пищевые. Атомно–абсорбционный метод определения токсичных элементов

ГОСТ 30538–97 Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно–эмиссионным методом

ГОСТ 30711-01 Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В1 и М1  
ГОСТ 31628–2012 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно–вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка

ГОСТ 31659–2012 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*

ГОСТ 31707–2012 Продукты пищевые. Определение следовых элементов, определение общего мышьяка и селена методом атомно–абсорбционной спектроскопии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением

ГОСТ 31748–2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

ГОСТ 31748–2012 продукты пищевые. Определение афлатоксина В1 и общего содержания афлатоксинов В1, В2, G1, G2 в зерновых культурах, орехов и продуктах их переработки. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии

ГОСТ 31903–2012 Продукты пищевые. Экспресс–метод определения антибиотиков

ГОСТ 31904–2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологического анализа

Технические требования на производство продукта включают в себя:

Продукт должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по рецептурам, технологической инструкции с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

По органолептическим показателям продукт должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 17.

Таблица 17– Органолептические показатели снеков

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Снеки поджаренные, разной формы, допускается неровная поверхность снека
Вкус и запах	Свойственный поджаренным хлопьям, вкус и запах свойственный применяемым добавкам
Цвет	Желтый и кремовый разных оттенков, в зависимости от используемого сырья

По физико–химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 18

Таблица 18 – Физико–химические показатели снеков

Наименование показателя	Норма
Массовая доля влаги, %	В соответствии с рецептурами с учетом допускаемых отклонений
Массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество, %, не более	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с допускаемыми отклонениями: минус 2,5
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не более	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с допускаемыми отклонениями: минус 1,5
Температура при выпуске с предприятия °С не более	4±2

По микробиологическим показателям продукт должен соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011, указанным в таблице 19.

Таблица 19 – Микробиологические показатели снеков

Наименование показателя		Значение показателя
Масса продукта (г, см <sup>3</sup> ) в которой не допускаются	БГКП (колиформы)	0,01
	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	25
	Стафилококки <i>S. aureus</i>	0,1
Дрожжи, КОЕ / см <sup>3</sup> (г), не более		100
Плесени, КОЕ / см <sup>3</sup> (г), не более		50

Остаточные количества токсичных элементов, антибиотиков, микотоксинов, радионуклидов и пестицидов в продуктах не должны превышать допустимых уровней по ТР ТС 021/2011, указанным в таблице 20.



Таблица 20 – Остаточные количества токсичных элементов, антибиотиков, микотоксинов, радионуклидов и пестицидов в снеках

Потенциально опасные вещества		Допустимый уровень, мг/кг 9л,дм <sup>3</sup>
Токсичные элементы	Свинец	0,3
	Мышьяк	0,2
	Кадмий	0,1
	Ртуть	0,02
Пестициды	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма- изомеры)	1,25
	ДДТ и его метаболиты	1,0
Микотоксины	Афлатоксин М1	0,0005
Антибиотики	Левомецетин (хлорамфеникол)	Не допускается
	Тетрациклиновая группа	Не допускается
	Стрептомицин	Не допускается
	Пеницилин	Не допускается
Радионуклиды	Цезий – 137	100 Бк/л (кг)
	Стронций – 90	25 Бк/л (кг)

Для изготовления продукта используют следующее сырье:

- Рис по ГОСТ Р 55289–2012
- Чернослив по ГОСТ 32896–2014
- Арахис по ГОСТ 31784–2012 ( ISO 6478:1990)
- Кешью по ГОСТ 31855–2012 (ISO 6477:1998)
- Фундук по ГОСТ 16834–
- Миндаль по ГОСТ 32857–2014
- Изюм по ГОСТ 6882–88
- Мед по ГОСТ Р 54644–2011
- Корица по ГОСТ 29049–91
- Мускатный орех по ГОСТ 29048–91
- Оливковое масло по CodexAlimentarius. CODEX STAN 33–1981, REV. 2–2003
- Дигидрокверцетин по ГОСТ 33504–2015

Допускается использование аналогичного основного сырья, пищевых продуктов и добавок отечественного и импортного производства, не уступающих

по качественным характеристикам требованиям перечисленным в 3.6.1 и соответствующих по безопасности нормам, установленным нормативными правовыми документами Российской Федерации.

Маркировка гранолы включает в себя:

Маркировка продуктов упакованных в потребительскую тару, должна сопровождаться информацией для потребителей, соответствующей требованиям ТР ТС 022/2011.

Информация, содержащаяся в маркировке пищевой продукции, излагается на русском языке. Указанная информация также может быть изложена на других языках, при этом ее содержание должно быть идентично содержанию информации на русском языке. Маркировка должна быть понятной, легко читаемой, при этом надписи, символы должны быть контрастны фону, на котором размещена маркировка. Размер шрифта в мм для даты изготовления и срока годности должен составлять при массе продукции свыше 100 граммов – не менее 3,2 мм.

На потребительской упаковке продукта должна быть наклеена этикетка или нанесена типографским способом следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование и местонахождение (юридический адрес, включая страну) предприятия–изготовителя;
- состав продукта в порядке уменьшения массовых долей;
- дата изготовления;
- срок годности;
- температура хранения;
- масса нетто;
- пищевая ценность продукта (энергетическая ценность) в 100 граммах продукта);
- обозначение настоящего стандарта организации;
- единый знак обращения продукции

Дату изготовления разрешается наносить любым способом, обеспечивающим ее четкое обозначение и прочтение.

#### Маркировка транспортной упаковки

На транспортной упаковке продукции должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта;
- наименование предприятия–изготовителя;
- товарный знак изготовителя (для предприятий его имеющих);
- состав продукта;
- срок годности и условия хранения;
- масса нетто единица продукции, упакованной в потребительскую тару;
- количество единиц продукции в потребительской упаковке;
- дата изготовления
- обозначение настоящего стандарта организации

Манипуляционные знаки «Беречь от солнечных лучей», «Беречь от влаги» наносятся в соответствии с ГОСТ 14192.

#### Упаковка

Упаковочные материалы, потребительская и транспортная тара, используемые для упаковывания продукта, должны соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

Продукт упаковывают в потребительскую тару с последующей укладкой в транспортную тару.

В качестве потребительской тары используют:

- стаканчики или коробочки, ведра изготовленные из полимерных материалов по действующей документации;
- полимерные материалы на основе полиамида, полиэтилена и других пленок;
- кашированную упаковочную фольгу или ее заменители
- пергамент или его заменители
- продукт может быть упакован в другие виды тары, изготовленные из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами

Масса продукта в потребительской таре – от 10 г до 100 г

В качестве транспортной тары используют:

–ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13511

Масса нетто продукта в транспортной таре от 1 кг до 20 кг

В каждую единицу транспортной тары помещают продукт одной партии и одинаковой массы нетто потребительской упаковочной единицы.

Стыки клапанов картонных ящиков оклеивают полимерной лентой с липким слоем.

Упаковка и маркировка продукта, предназначенного для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, производится в соответствии с требованиями, установленными ТР ТС 022/2011 «пищевая продукция в части ее маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» и по ГОСТ 15846, ГОСТ 14192.

Пределы допускаемых отрицательных отклонений массы нетто продукта в потребительской и транспортной таре от номинальной массы нетто и требования к партии фасованного продукта по ГОСТ 8.579.2, в соответствии с таблицей 21.

Таблица 21 – Пределы допускаемых отрицательных отклонений массы нетто продукта

Номинальное количество нетто, г	Предел допускаемых отрицательных отклонений	
	% от массы	г
Свыше 10 до 30 включительно	–	1
Свыше 30 до 60 включительно	–	1
Свыше 60 до 80 включительно	–	1
Свыше 80 до 100 включительно	–	1

Отклонения массы нетто одной упаковочной единицы в сторону увеличения не регламентируется

Допускается использование других видов тары и упаковочных материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами в установленном порядке

Укладку транспортного пакета осуществляется способами, обеспечивающими сохранность нижних рядов транспортной тары без их деформации.

Укладку транспортного пакета осуществляют так, чтобы была видна маркировка не менее одной единицы транспортной тары с каждой боковой стороны транспортного пакета.

Правила приемки состоят из:

Каждая партия выпускаемого продукта должна быть проверена отделом технического контроля (лабораторией) предприятие–изготовителя (при ее отсутствии – сторонней лабораторией соответствующего профиля) на соответствие требованиям настоящего СТО 0144140675–020– 2020

Контроль содержания токсичных элементов, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, и микробиологических показателей в продукте осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции

Методы контроля:

Отбор проб и подготовка их к анализу – по ГОСТ 26809

Подготовка проб для определения токсичных элементов – по ГОСТ 26929

Определение внешнего вида и консистенции, вкуса и запаха, цвета проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями настоящих технических условий

Определение массовой доли влаги по ГОСТ Р 54668 ГОСТ 3626, ГОСТ Р 50457

Определение массы нетто и температуры продукта при выпуске с предприятия – по ГОСТ 3622

Определение микробиологических показателей:

– бактерия группы кишечной палочки – по ГОСТ 31747, ГОСТ 32901;

– *Staphylococcus aureus* – по ГОСТ 30347;

– дрожжей и плесневых грибов – по ГОСТ 10444.12;

– патогенных микроорганизмов, в т.ч. *Salmonella* по ГОСТ 31659;

Определение пестицидов – по ГОСТ 23452:

– свинца – ГОСТ 26932, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538;

– мышьяка – по ГОСТ 26930, ГОСТ 30538, ГОСТ Р 51766, ГОСТ 31628;

–кадмия – по ГОСТ 26933, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538;

–ртути – по ГОСТ 26927

Определение пестицидов – по ГОСТ 23452

Определение антибиотиков – по ГОСТ 31502, ГОСТ 31903

Определение мокотоксинов – по ГОСТ 30711

Определение радионуклидов – по МУ 5778, МУ 5779, МУК 2.6.2.717, МУК 2.6.1.1194

Транспортирование и хранение, транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, на которые в установленном порядке выдается санитарный паспорт. Скоропортящиеся продукты перевозятся охлаждаемым или изотермическим транспортом, обеспечивающим необходимые температурные режимы транспортировки

Срок годности продукта при температуре хранения ( $4\pm 2$ ) не более суток

Изготовитель гарантирует соответствие качества продукта в ассортименте требованиям настоящих технических условий и сроков годности, установленных техническими условиями при соблюдении необходимых условий при его транспортировке и хранении установленных техническими условиями.

Требования безопасности окружающей среды

При изготовлении продукта не требуется проведение специальных мероприятий по охране окружающей среды от вредных воздействий.

Условия труда, рабочее место и трудовой процесс должны быть безопасными для человека и отвечать требованиям санитарных правил и иных нормативных актов Российской Федерации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка продукта гранола целесообразно, позволит расширить ассортимент злаковых продуктов. Меняя соотношение компонентов, и/или также добавив биологически активные добавки можно получить продукт функционального назначения.

Использование СВЧ–излучения в производстве гранолы позволит снизить затраты времени и энергии на приготовление пищи, сократить финансовые затраты, при этом сохранить употребление белков и углеводов на требуемом уровне. Более пористая и рыхлая структура крупы увеличит усвояемость, создаст приятную хрустящую структуру.

Была доказана целесообразность замены технологии ИК–нагрева, на технологию СВЧ–излучения при производстве гранолы. Исследовав основные технико-экономические показатели, было установлено, что при одинаковой экономической эффективности и при более низкой оптово-отпускной цене, за счет более высокого объема производимой продукции (производительность технологии СВЧ–излучения выше по сравнению производительности технологии ИК–нагрева в 2,5 раза) технология СВЧ–излучения обеспечивает более высокую прибыль, что доказывает необходимость внедрения предложенной технологии.

Результатом работы было достижение цели, поставленной в начале работы, а именно: разработка технологии производства гранолы с использованием растительного сырья, орехов и сухофруктов.

Были достигнуты сопутствующие цели:

- изучены современные способы производства снеков, выявить основные тенденции и действующие факторы;
- обоснована возможность использования сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения для производства гранолы ;
- определены оптимальные режимы обработки СВЧ излучением, а также определить необходимость дополнительных технологических операций;

– исследовано влияние СВЧ излучения на микробиологические показатели сырья;

– разработана нормативно–техническая документация на продукт.

Изучены современные способы производства продуктов с использованием СВЧ–излучения, выявлены основные тенденции и действующие факторы. В настоящее время на производствах применяются три основных технологии производства зерновых завтраков: использование дополнительной гидротермической обработки (ГТО), в сочетании с плющением; использование процессов микронизации; использование экструзионных процессов. При этом необходимо отметить, что недостатком существующих технологий является необходимость в процессе производства изменять внешний вид крупы – дробить, плющить.

Доказана целесообразность применения СВЧ излучения для производства круп быстрого приготовления. Выбран рациональный режим СВЧ излучения ( 5 минут при мощности 500 Вт), а также необходимые дополнительные технологические операции: предварительная мойка зерна, предварительная сушка ( отволаживание), досушка.

Установлено влияние СВЧ на длительность варки – она снижается обратно пропорционально мощности и времени облучения СВЧ.

При проведении экспериментов было замечено, что изменяется внешний вид круп – крупа увеличивается в объеме (до 5 %). Целостность зерна сохраняется, из нее можно варить как вязкие, так и рассыпчатые каши. Это дает большое преимущество перед другими видами обработки, так как из хлопьев или экструзионных продуктов нет возможности варки рассыпчатых каш.

Обработка увлажненной крупы в поле СВЧ способствует уменьшению скорости варки в три раза, при этом процесс сушки и пропаривания совмещаются.

Результатом работы является разработка технологии производства гранолы с использованием растительного сырья, орехов и сухофруктов. При этом есть возможности обогащения круп. Создание такого продукта возможно, если после мойки крупу замачивать для обогащения витаминами и/или минеральными



веществами в их растворах, до достижения влажности в 25...28 % процентов. Разработана технологическая схема производства гранолы..

Проведена экономическая оценка работы. Доказана эффективность внедрения технологии: при одинаковой экономической эффективности и при более низкой оптово-отпускной цене, за счет более высокого объема производимой продукции (производительность технологии СВЧ излучения выше по сравнению с производительностью технологии ИК нагрева в 2,5 раза) технология СВЧ излучения обеспечивает более высокую прибыль, что доказывает необходимость внедрения предложенной технологии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Андреев Н.Р., Карпов В.Г. Структура, химический состав и технологические признаки основных видов крахмалсодержащего сырья // Хранение и переработка сельхозсырья, 1999, № 7, с. 30 – 33.

2 Андреева А.А. Разработка энергосберегающей технологии производства продуктов быстрого приготовления из крупяного крахмалсодержащего сырья: автореф. дис. ... канд. технич. наук / Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП). – М.: Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП), 2010. – 26 с.

3 Анисимова Л. В. Влияние гидротермической обработки зерна на белковый комплекс крупяных продуктов//Ползуновский вестник. –2012. –№ 2/2. – С. 158 – 162.

4 Анискин В.И., Стругинский Ф.А., Павлов С.А. Экспресс метод оценки качества термообработанного зерна. Междунар. выст. «Зерноприбор – 90», труды ВНИИСХ, М., 1990, с. 97–108.

5 Баранов Б.А., Шишкина Д.И., Дырива Е.В. Использование средств информационных технологий при разработке рецептур функциональных пищевых продуктов /Б.А. Баранов, Д.И. Шишкина, Е.В Дырива// Новое слово в науке: перспективы развития, (2016), 2, 105–111.

6 Вербина Н.М., Каптерева Ю.В. Микробиология пищевых производств – М.: Агропромиздат, 1988.–256 с 12. Воробьев В.В. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ СВЧ-ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В АПК РОССИИ/ В.В. Воробьев //Инновации в сельском хозяйстве. 2014. № 4 (9). С. 28–32.

7 Воробьев, В.В. Научно-практические основы создания эффективных технологий производства высококачественных продуктов из гидро-бионтов с использованием электромагнитного поля СВЧ: дис. д-ра техн. наук / В.В. Воробьев. – М., 2005. – 398 с.

8 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. – 168 с.

9 ГОСТ 550–74 КРУПА ГРЕЧНЕВАЯ. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 7 с.

10 ГОСТ 5784–60. Крупа ячменная. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 7 с.

11 ГОСТ 6201–68. Горох шлифованный. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 6 с.

12 ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 5 с.

13 ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – М.: изд-во стандартов, 2006. – 6 с.

14 Гуляев В.Н., Способы производства круп, не требующих варки // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1969. – №2. – с. 1 – 3.

15 Гуляев В.Н., Кондратьев В.И., Захаренко Т.С, Роевко Т.Ф. Технология крупяных концентратов. - М.: Агропромиздат, 1989. – 200 с.

16 Гусев П.Г., Яковенко В.А., Балан Л.И. Совершенствование способа производства пищевых концентратов. // Известия ВУЗов. Пищевая технология. - № 3. – 1976. – с. 142 – 143.

17 Доронин А.Ф, Шендеров Б.А. Функциональное питание. – М.: ГРАНТЬ, 2002. – 296 с.

18 Доронин А.Ф. Функциональное питание/А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров. – М.: Грант, 2002. –296 с.

19 Доронин А.Ф., Залеская Е.В. Лабораторный практикум по пищевым концентратам: Учебное пособие / МТИПП – М., 1991. – 49 с. 144.

20 Егоров Г.А. Технологические свойства зерна. Агропромиздат.–М., 1985, 334 с.

21 Егоров Г.А. Технология переработки зерна.– М., Колос, 1977, 310 с.

22 Егоров Г.А., Щеголева А.И. Влагоудерживающая способность крахмала, клейковины пшеничной Изв. вузов. Пищевая технология.-Краснодар, 1980,46 – 48 с.

23 Егоров, Г.А. Технология муки. Технология крупы [Текст]: учеб. пособие для вузов по специальности 270100 «Технология хранения и переработки зерна» / Г.А. Егоров – 4-е издание, испр. и доп. – М.: КолосС – 2005. – 302 с.

24 Ермаков, А.К. Методы биохимического исследования растений/ А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Яроби. –Л.,: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

25 Залеская Е.В. Влияние гидротермической обработки на технологические свойства зерна гречихи, белковый и липидный компоненты крупы: Автореф. дисс. ...канд. техн. наук.– М., 1976. – 22 с.

26 Заявка 2009120326/13 (028062). Способ производства продуктов быстрого приготовления из крахмалосодержащих круп [Текст] / Филатов В.В., Андреева А.А., Доронин А.Ф., Кирдяшкин В.В.; заявители и патентообладатели: Филатов В.В., Андреева А.А., Доронин А.Ф., Кирдяшкин В.В. – № 2009120326/13 (028062); заявл. 29.05.09; приоритет 04.12.09.

27 Новиков В.А., Фрегер Ю. Л. Исследование СВЧ-сушки, белково-витаминной пасты//Механизация и электрификация сельского хозяйства. -1984. – № 11. –С. 43.

28 Остриков А.Н., Калашников Г.В. Состояние и перспективы развития технологического оборудования для влаготепловой обработки круп // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – №10. – с.57–62.

29 Отраслевая программа Развитие мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации года [Текст]: постановление Министерства сельского хозяйства РФ от 23 мая 2014 г. N 166 // Собрание законодательства. – 2014. – Ст. 15.

30 Панфилова И.А. Разработка технологии быстрорастворимой крупы и хлопьев из целого зерна пшеницы профилактического назначения с использованием ИК-обработки: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – М. – 1998. – 26 с.

31 Пат. 2165714 Российская Федерация, МПК А23L1/168. Злаковый продукт быстрого приготовления с добавленными овощами и способ его получения [Текст] / Эрнст Х. Раймердес; Пьер Дюпар; Освальдо Джеромини; Жан–Жак Дежардан.; заявитель и патентообладатель СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (СН). – № 2165714; заявл. 22.12.1995; опубл. 27.04.2001. – 4 с.

32 Патент 2264128 РФ, МПК: А 23 L 1/18, 1/20, А 23 Р 1/14, F 23 В 3/30. Установка для термообработки зернового сырья [Текст] / Филатов В.В., Филатов А.В., Кирдяшкин В.В., Елькин Н.В., Плаксин Ю.М., Андреева А.А.; заявитель и патентообладатель МГУПП. - № 2004129690/13; заявл. 14.10.04; опубл. 20.11.05, Бюл. № 32. – 8 с.

33 Патент 2372795 РФ, МПК А 23 L 1/18. Установка для термообработки пищевого материала [Текст] / Андреева А.А., Доронин А.Ф., Елькин Н.В., Елькин И.Н., Кирдяшкин В.В.; заявитель и патентообладатель МГУПП. – № 2008145707/13; заявл. 20.11.08; опубл. 20.11.09, Бюл. № 32. – 8 с.

34 Патент 2557721 РФ, МПК А23L1/10, А23В9/04, А23L1/025. Способ производства круп быстрого приготовления [Текст] / Тошев А.Д., Кисимов Б.М., Шалагина Ю.А.; заявитель и патентообладатель ЮУрГУ. – № 2014119664/13; заявл. 15.05.2014; опуб. 27.07.2015. – 4 с.

35 Патент № 2031600 Россия, МКИ А 23 L 1/10 Способ производства круп быстрого приготовления / Попов М.П., Тюрев Е.П., Цыщлев О.В., Генин С.А. и др.- № 5054469 / 13; Заявл. 14.7.92; Опубл. 27.3.95, Бюл. №9.

36 Патент № 2203561 Россия, МПК А 23 L 1/164 Способ производства не требующих варки хлопьев / Елькин Н.В., Кирдяшкин В.В. Заявл. 05.12.2001, Опубл. 10.05.2003, Бюл. № 13. 72. Попова Е. П. Микроструктура зерна и семян. – М.: Колос, 1979. –224 с.

37 Приказ Минсельхоза РФ от 25 июня 2007 г. №342 «О концепции развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России до 2025 года»

38 Производство крупяных продуктов длительного хранения, не требующих варки. Зарубежный опыт. – М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1986. – С. 1 – 7. – (Сер.6. Консервн., овощесуш. и пищекокнц. пром-сть. Экспресс-информ. Вып. 2).

39 Распоряжение Правительства РФ от 30 июня 2012 г. № 1134-р О плане мероприятий по реализации Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.