

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ЕУРАЗИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТРЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЕВРАЗИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN
EURASIAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**«ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРКӘСІБІ МЕН
ЭКОНОМИКАСЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ
ТЕХНОЛОГИЯЛАР»**

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

2014 жылдың 29-30 сәуірі

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭКОНОМИКЕ
КАЗАХСТАНА»**

29-30 апреля 2014 года

**MATERIALS
OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE INDUSTRY
AND ECONOMY OF KAZAKHSTAN"**

April 29-30, 2014

Алматы, 2014

УДК 330.341.1:62

ББК 65.9:74.58

Қ 18

БАС РЕДАКТОР:

ОСПАНОВ А.Б. – т.ғ.д., проф., Еуразия технологиялық университетінің ректоры

ЖАУАПТЫ РЕДАКТОР:

ДАУТКАНОВА Д.Р. – т.ғ.д., доцент, Еуразия технологиялық университетінің ҒЖХҚ бойынша проректоры

РЕДАКТОРЛЫҚ АЛҚА:

А.Б. Оспанов, Д.Р. Даутканова, А.Е. Желдібаев, Е.З.Матеев, С.В. Шахов,
А.К. Қайнарбеков, С.А. Кешуов, Ш.А. Альпеисов, А.Б. Молдашев,
Г.Б. Нурпеисова, Б.О. Токсанбаева.

Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар: халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары (Алматы қаласы, 29-30 сәуір 2014 ж.).- Алматы: ЕТУ, 2014

2 секция: Техникалық және жаратылыстану ғылымдары.- 226 бет

ISBN 978-601-80276-1-1

Жинақ **«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»** атты халықаралық ғылыми тәжірибелік конференциясының техникалық және жаратылыстану ғылымдары бойынша тезистер жинағын қамтыған.

ӘОЖ 330.341.1:62

ББК 65.9:74.58

ISBN 978-601-80276-1-1

© ЕТУ, 2014

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ЕУРАЗИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



еуразия
технологиялық
университеті

**«Қазақстан өнеркәсібі мен
экономикасындағы инновациялық
технологиялар»**

**халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференциясы**

Тезистердің жинағы

(2 секция)

Техникалық және жаратылыстану ғылымдары

Алматы, 2014

**ЕВРАЗИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ:
РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

ОСПАНОВ АСАН БЕКЕШОВИЧ

Д.т.н., профессор, ректор Евразийского технологического университета

Уважаемый участники конференции, коллектив Евразийского технологического университета приветствует Вас и имеет честь поделиться с вами с планами университет на будущее.

Евразийский технологический университет (далее ЕТУ) - один молодых развивающихся высших учебных заведений страны, являющийся с марта месяца 2014 года полным правопреемником реорганизованного Учреждения «Алматинский гуманитарно-технический университет», который в свою очередь был создан в 1998 году на базе старейшего учебного заведения Республики Казахстан - Алматинского индустриального техникума, образованного в 1948 году. Таким образом, наш университет, как учреждение образования, имеет более чем полувековой прогрессивный путь своего развития от организации технического и профессионального образования до высшего учебного заведения.

За последние 16 лет своей деятельности ЕТУ подготовил около 6000 специалистов для таких приоритетных отраслей экономики страны, как машиностроение, техника и технология транспорта, логистика, электроэнергетика, деревообработка, стандартизация и метрология, экология, информационные системы и технологии, дизайн, право и педагогика, сфера экономики и бизнеса.

ЕТУ в 2003 году в числе первых вузов страны принял к внедрению трехуровневую европейскую систему образования «бакалавр–магистр–доктор (PhD)», в сентябре 2010 года в числе ведущих вузов страны вошел в Великую Хартию Университетов, принимая обязательства по реализации принципов Болонского процесса и в апреле 2013 года успешно прошел очередную государственную аттестацию.

Профессорско-преподавательский состав университета представлен учеными и специалистами страны, имеющими большой стаж научно-педагогической работы. В университете работают 31 доктор и 93 кандидата наук, что составляет 54% от общего числа ППС.

В целях формирования современной эффективной корпоративной системы подготовки практико-ориентированных специалистов с высоким уровнем профессиональных компетенций по инициативе Евразийского технологического университета в январе текущего года было проведено рабочее совещание с руководителями крупных компаний страны, как АО «АксайГазСервис», Группа автомобильных компаний «Allur auto», АО «АгромашХолдинг», АО «Товарная биржа «Евразийская Торговая Система» и Группа компаний «Автодом», где было принято решение о создании Научно-образовательного и производственного Консорциума. Консорциум призван реализовать дуальные образовательные программы по подготовке практикоориентированных высококвалифицированных специалистов с привлечением к преподавательской деятельности по специальным курсам ведущих специалистов промышленности и зарубежных ученых-профессора с ведением курсов на английском языке.

Учебном процессе полностью освоена ведение модульных образовательных программ, что обусловлено построением новых программ на основе введения кредитного и компетентностного подходов и в формировании профессиональных компетенции специалистов. В этот процесс впервые были привлечены представители компании: «Allur auto», Toyota center, ТОО «Машсвар». По рекомендации компании «Allur auto» был

разработан интегрированный учебный план совместно с Туринским политехническим университетом (Италия).

На стадии согласования междисциплинарные, межвузовские и международные интегрированные образовательные учебные программы, разработанные совместно с Киргизским государственным техническим университетом им.И.Раззакова, Киргизским экономическим университетом им.М.Рыскулбекова, Университетом технологи Болгарии, Воронежским государственным университетом инженерных технологий и другими вузами.

С целью результативного применения полученных знаний на практике и возможностью дальнейшего трудоустройства выпускников университетом были заключены долгосрочные договоры более 100 предприятиями. Особо можно отметить в 2013-2014 учебном году подписание соглашения и членство в Консорциуме ЕТУ с «Allur auto», в результате которого впервые студентам была предоставлена возможность прохождения в городе Костанай на крупных предприятиях «АгроМашХолдинг» и «Сарыарка Автопром». Прошли практику на производственной линии Toyota-Fortuner и получили высокую оценку за практику.

Студенты университета имеют свободный доступ к библиотечно-информационным ресурсам библиотек вузов страны. Обеспечен доступ к научным электронным изданиям Thomson Reuters и электронным полнотекстовым ресурсам баз данных компании Springer (электронные книги, серии книг, электронные справочники, журналы, архивы on-line-журналов, архивы on-line-книг, коллекции on-line-архивов, SpringerProtocols, SpringerMaterials, SpringerImages, Zentralblatt MATH, и другие материалы содержащиеся в веб-сайтах).

Университет заключил договора по осуществлению внутренней и внешней академической мобильности с рядом казахстанских и зарубежных вузов, заключены меморандумы по международному сотрудничеству с Германией, Польшей, Китаем, Турция, а также со странами СНГ (Россия, Украина, Белоруссия, Киргизия, Таджикистан, Узбекистан).

Сильными сторонами ЕТУ также является оснащенность информационно-коммуникационной сети мощным сервером нового поколения, обеспечивающий выход в Интернет с пропускной способностью 10 Мбит/сек.

Для развития академической мобильности с Европейскими странами введена усиленная программа изучения английского языка с первого по четвертый курсы. Организованы дополнительные курсы по изучению английского языка, которые могут посещать все желающие студенты и сотрудники университета.

Требования современных стандартов образования и науки вызвало модернизацию ресурсов материально-технической базы. Возможности материально-технической базы университета позволяют осуществлять образовательную деятельность на высоком уровне, с применением интерактивных методик обучения, поддерживать здоровый образ жизни обучающихся, организовывать их досуг и быт.

В ЕТУ проводятся научные исследования по приоритетным для страны направлениям, по таким как альтернативные источники энергии, информационные технологии, глубокая переработка сельскохозяйственного сырья. Университет выполняет научно-исследовательские проекты МОН РК на 2012-2015 годы общим объемом финансирования 105,746 млн. тенге.

Для повышения статуса и престижа научной деятельности и с целью ознакомления научной общественности с результатами исследований ученых ЕТУ с 2006 года издается научный журнал «Вестник ЕТУ», на страницах которого регулярно публикуются и зарубежные ученые из России, Китая, Турции, Болгарии и Украины.

Успешное сотрудничество с 58 ведущими вузами и научными центрами дальнего и ближнего зарубежья: Дрезденский технический университет (Германия), Технический университет прикладных наук г.Вильдау (Германия), Университет Экономики и

менеджмента (Прага, Чехия), Технический университет Варна (Болгария), Бургазский свободный университет (Болгария), Капошварский университет (Венгрия), Университет технологии и экономики Будапешта (Венгрия), Университет Фатих (Стамбул, Турция), Илийский педагогический университет Синь-Цзяня (Китай), Пекинский институт молодежной политики (Китай), Московский государственный университет технологий и управления им.К.Г.Разумовского (Россия), Воронежский государственный университет инженерных технологий (Россия), Могилевский государственный университет продовольствия (Беларусь) и многие др.

Высокая значимость проведения научных исследований в среде студенческой молодежи под руководством ученых ЕТУ подкрепляется хорошими результатами участия студентов в различных конкурсах. В 2013 году результатами таких работ стали: золотая медаль Фонда Первого Президента - Лидера нации за лучшую студенческую работу, призовые места в олимпиадах республиканского и регионального значения по педагогике, туризму, юриспруденции и техническим наукам.

В целях расширения материально-технической базы университета утвержден проект строительства нового современного кампуса из четырех блоков площадью 16600 м², завершение которого запланировано к 2017 году.

Продолжая традиции классического образования, университет успешно сочетает процесс обучения с воспитанием гармоничной личности, имеющей активную гражданскую позицию, высокий уровень культурной толерантности, широкую эрудицию. Расширяя возможности личностного развития, университет направляет внеучебную деятельность студентов на формирование здорового образа жизни, реализацию творческого потенциала, изучение мировых и национальных культур. Реализуемая в университете молодежная политика способствует повышению уровня общественной активности студентов в рамках действующих органов самоуправления: Комитета по делам молодёжи, Студенческого совета, Студенческого омбудсмана, Альянса студентов Казахстана.

В январе 2014 года был пересмотрен стратегический план развития университета на 2014-2018 годы с учетом современных требований к системе высшего образования страны и принята следующая миссия ЕТУ, отражающая стремление университета на обеспечение высокого качества подготовки кадров через интеграцию образования, науки и производства, укрепление материально-технической базы и кадрового потенциала, применение современных методик и технологий в учебном процессе.

В перспективе ЕТУ нацелен стать признанным в Казахстане и международном образовательном пространстве высшим учебным заведением по подготовке высокопрофессиональных и конкурентоспособных специалистов энергетики, транспорта и машиностроения, промышленных технологий, экономики, бизнеса и управления.

Основным критерием оказания образовательных услуг должен стать высокий профессионализм, обеспечивающий конкурентоспособность выпускников и их востребованность на рынке труда. Эта задача становится особо актуальной в связи с интеграцией казахстанской системы подготовки кадров в мировое образовательное пространство.

Стратегическими задачами развития университета являются: создание системы обеспечения качества образовательных услуг; прохождение независимой национальной институциональной и специализированной аккредитации, а также международной аккредитации образовательных программ; включение ЕТУ в рейтинг мировых вузов; обеспечение связи системы образования с научно-технологической и инновационной политикой страны; создание системы непрерывного образования на протяжении всей жизни; укрепление инфраструктуры и материально-технической базы обеспечения учебного процесса и научных исследований.

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Главными показателями в решении этих задач являются: прохождение национальной специализированной (в 2014 году) и институциональной аккредитации (в 2015 году), а также международной аккредитации образовательных программ в 2018 году.

Главными стратегическими направлениями развития университета на перспективу до 2018 года являются:

- *инновационно-образовательная деятельность* – развитие системы инновационного образования и подготовка высококвалифицированных практикоориентированных специалистов, с учетом запросов промышленности и бизнеса;

- *научно-инновационная деятельность* – сохранение и приумножение научно-инновационного потенциала инженерной науки страны по ведущим направлениям на основе лучшего отечественного и мирового опыта;

- *интеграция в международное образовательное и научное пространство* – повышение уровня выполнения международных проектов и программ, реализация и повышение эффективности академической мобильности профессорско-преподавательского состава и студентов, выполнение интегрированных образовательных программ;

- *развитие менеджмента и инфраструктуры университета* – качественное обновление и развитие материально-технических ресурсов по обеспечению учебного процесса и научных исследований, организация эффективной системы управления университетом;

- *политика личностного развития молодежи* - предоставление качественного гражданско-патриотического образования и воспитание молодежи, как основа интеллектуального потенциала будущего.

В результате реализации этих направлений деятельности ожидается следующие социально-экономические эффекты:

1. Формирование конкурентоспособного интеллектуального кадрового потенциала на рынке труда, ориентированного на решение проблем опережающего развития приоритетных направлений экономики страны. Расширение состава членов научно-образовательного производственного Консорциума производственными предприятиями.

2. Создание и развитие инфраструктуры университета на основе интегрированных образовательных и научно-производственных комплексов, широкого спектра инновационных образовательных технологий и программ, передовой, постоянно обновляемой научно-экспериментальной, учебно-методической и технологической баз, новых организационно экономических форм управления, обеспечивающих мотивацию эффективного труда преподавателей и повышение их социального статуса в обществе. Сдача к эксплуатации современного учебного кампуса площадью 16600 кв.м.

3. Развитие науки на базе прикладных исследований и инжиниринговых разработок по научным направлениям университета. Создание научно-исследовательских центров по следующим направлениям «Энергетика и техносферная безопасность», «Транспорт и машиностроение» и «Экология и охрана окружающей среды».

4. Формирование свободной, физически здоровой, духовно богатой, нравственной личности, способствующей консолидации казахстанского общества, профессионально востребованной на отечественном и международном рынках труда и ориентированной на обучение и непрерывное образование в течение всей жизни.

5. Интеграция в международное образовательное пространство, основанная на гармонизации постоянно обновляемых аккредитованных образовательных программ высшего и послевузовского образования с образовательными программами ведущих зарубежных университетов, подтверждаемая международным рейтингом.

6. Развитие эффективно действующих механизмов взаимодействия с профессиональными ассоциациями и сообществами по формированию и обновлению образовательных программ, независимому контролю качества образования и присвоению квалификаций по направлениям подготовки университета.

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Уважаемые коллеги, отмечая перспективы нашего университета, мы знаем, что достижение поставленных задач во многом зависит не только от уровня интеллектуально-кадрового и материально-технического потенциала ЕТУ, но и от наших с вами тесных партнерских отношений в образовательно-научной деятельности.

Желаю всем участникам научной конференции больших творческих успехов.

УДК 664.7

САМСОРТИРОВАНИЕ СЫПУЧИХ СМЕСЕЙ НА КОЛЬЦЕВЫХ СИТАХ

Оспанов А.Б., д.т.н., профессор, Омаров А.К., к.т.н., Кенжеходжаев М.Д.

Разделение сыпучих смесей занимает важное место в процессах обработки зерна и продуктов его переработки, а также в процессах обогащения горнорудной промышленности.

В поисках эффективного устройства сепарирования сыпучих смесей нами предложен новый способ разделения сыпучих смесей на кольцевом сите. Кольцевое сито совершает вращательные колебания относительно вертикальной оси (рисунок 1). Сепарирующий орган состоит из горизонтальной кольцевой ситовой поверхности 1, кольцевого порога 2 и конуса-распределителя 3. Кольцевой порог 2 в нижней части имеет равномерно распределенных по периметру выпускных окон 4.

Рабочий орган совершает гармонические вращательные колебания вокруг центральной вертикальной оси. Сыпучая смесь (рисунок 1), состоящая из основного сыпучего материала (на примере, зерна основной культуры) и мелких примесей, непрерывно подается на конус-распределитель 3, с помощью которого равномерно распределяется по всей поверхности кольцевого сита 1, совершающего вращательные колебания. При совокупном воздействии сил сухого трения об опорную ситовую поверхность, сил гравитации, тангенциальной и нормальной сил инерции сыпучая смесь в кольцевом канале занимает объем, ограниченный кольцевым порогом 2, и подвергается самосортированию. В результате самосортирования мелкие примеси погружаются в нижние слои и достигнув ситовой поверхности проходят через ее отверстия, образовав проходовую фракцию, а частицы основного материала, оказавшиеся в верхних слоях сыпучей массы, под воздействием центробежной силы инерции концентрируются у кольцевого порога 2 и выводятся через его выпускные окна 4, образовав сходовую фракцию. При этом основная часть мелкой примеси просеется через отверстия сита не достигая выпускных окон 4. У наружного кольцевого порога 2 сыпучая смесь достигает толщины в 2,5...3,0 раза большей высоты выпускных окон. Общая толщина сыпучей массы в кольцевом канале колеблется в пределах от 25...30 мм., при которой обеспечивается наиболее интенсивное самосортирование.

Процесс ситового сепарирования на предлагаемом рабочем органе обусловлен протеканием нескольких взаимосвязанных событий:

- самосортирование сыпучей смеси в результате чего проходовые частицы (мелкие примеси) опускаются через толщу слоя сыпучего тела на поверхность сита;
- ориентирование проходовой частицы в зону отверстия;
- просеивание мелких частиц через отверстие.

Ранее проф.А.Б.Оспановым исследован процесс послойного движения сыпучего тела в горизонтальном кольцевом канале, совершающем вращательные колебания, и в результате определены режимы движения слоев по ширине кольцевого канала, при которых обеспечиваются достаточные условия интенсивности расслоения и самосортирования сыпучей смеси.

Как видно из графиков (рисунок 2) значения безразмерных сил сопротивления сдвигу слоев верхнего $Z_{(n+1)}$ и $Z_{(n-1)}$ нижнего слоев сыпучего тела монотонно убывают по мере удаления радиальной координаты R оси колебаний. Как для верхнего, так и для нижнего слоев сыпучего тела существуют определенные значения радиальной координаты, при которых наступает переход от режима двустороннего скольжения с двумя остановками к режиму двустороннего скольжения без пауз.

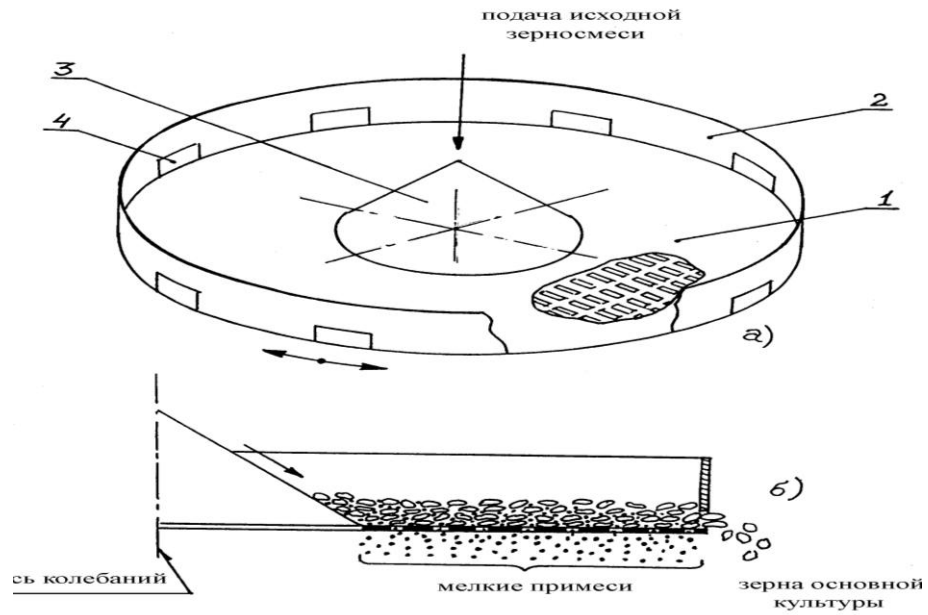


Рисунок 1 – Схема ситового сепарирования

Например, для верхнего слоя изменение режима движения наступает на радиусе 0.28 м, а для нижнего слоя – 0.58 м. Установлено, что поскольку относительное движение нижнего слоя начинается при 0.31 м, то интенсивное послойное движение зерносмеси будет осуществляться в кольцевом канале с концентрическими кольцевыми порогами, установленными на радиусах $R > 0.31$ м (верхний) и $R < 0.58$ м (нижний).

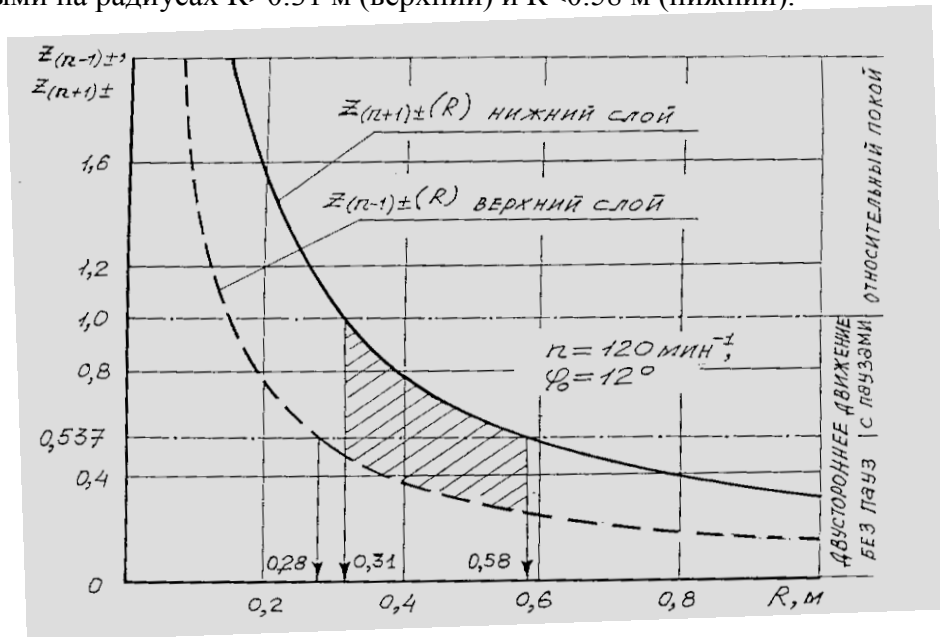


Рисунок 2 – Карта режимов относительного движения слоев

Таким образом, при вращательных колебаниях горизонтального кольцевого канала режимы относительного движения слоев зерносмеси, обеспечивающие интенсивное послойное движение сыпучего тела, могут быть только двусторонним скольжением с двумя паузами или без пауз. Максимальная интенсивность послойного движения сыпучего тела достигается при наибольшей разности относительных скоростей верхнего и нижнего слоев, которая возможно только при движении верхнего слоя в режиме двустороннего скольжения без пауз, а нижнего слоя в режиме двустороннего скольжения с двумя остановками.

Из рассмотрения процесса самосортирования установлено среднее значение градиента горизонтальных скоростей:

$$gradV = \frac{\dot{x}_{(n+1)} - x_{(n-1)}}{2G_m} = \frac{g(f_m - f_0)}{2\omega G_m} \cdot (\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm}), \quad (1)$$

где G_m – давление сыпучего тела на единицу площади опорной поверхности.

Интенсивность послойного движения по радиальной координате R выразили через угловые скорости слоев, т.е.

$$\Omega = \frac{g(f_m - f_0)}{2R\omega G_m} \cdot (\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm}). \quad (2)$$

Обозначили, что предельно максимальное значение $(G_m \cdot \Omega_{np})$ соответствует началу относительного скольжения нижнего слоя, то есть, второму критическому значению частоты колебаний опорной поверхности, обеспечивающему распространения относительного движение слоев по всей толщине сыпучего тела:

$$\omega_{кр.2} = \sqrt{\frac{g}{R\varphi_0} \cdot f_0(1 + 2\xi_j)} \text{ при } j=1. \quad (3)$$

Совместно решая (2) и (3) получили предельно возможное значение интенсивности послойного движения сыпучего тела:

$$G_m \cdot \Omega_{np} = \frac{\Delta f}{2} \cdot \sqrt{\frac{g\varphi_0}{Rf_0(1 + 2\xi)} \cdot (\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm})} \quad (4)$$

где $\Delta f = f_m - f_0$ - разность коэффициентов сопротивления сдвигу верхнего и нижнего слоев сыпучей смеси.

Принимая во внимание, что вероятность проникновения частицы через межзерновые пространства увеличивается с увеличением градиента горизонтальных скоростей, и скорость вертикального перемещение частиц (погружение или всплытие) пропорционально интенсивности послойного движения сыпучего тела, скорость вертикального погружения частиц выразил уравнением:

$$V_z = k \cdot gradV \quad (5)$$

где k – коэффициент сопротивления среды погружению или всплытию частиц.

Окончательно получено:

$$V_z = \frac{k\Delta f}{2G_m} \cdot \sqrt{\frac{R\varphi_0 g}{f_0(1 + 2\xi_j)}} \cdot (\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm}), \quad (6)$$

где $j = \frac{h}{H}$ – безразмерная координата, h и H – соответственно, расстояние от верхней свободной границы сыпучего тела до рассматриваемой координаты и общая толщина сыпучего тела.

Представив скорость вертикального погружения частиц через вращение

$$V_z = \frac{dh}{dt}, \quad (7)$$

где $dh = H \cdot dj$, то время погружения частицы определил из уравнения (7) время погружения частиц:

$$dt = \frac{2G_m H}{k\Delta f(\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm})} \cdot \sqrt{\frac{f_0 \cdot (1 + 2\xi_j)}{R\varphi_0 g}}. \quad (8)$$

После интегрирования правой части уравнения от 0 до 1 и левой – от 0 до t , определил время погружения частицы, соответствующее второму критическому значению $\omega_{кр.2}$

$$t = \frac{2G_m H}{3k\xi\Delta f(\delta_{2\pm}^* - \delta_{1\pm})} \cdot \sqrt{\frac{f_0 \cdot (1 + 2\xi)^3}{R\varphi_0 g}}. \quad (9)$$

Из уравнения (9) видно, что с уменьшением толщины сыпучего тела сокращается время погружения частицы в толщу слоя, т.е. будет протекать интенсивное самосортирование. Можно полагать, что вследствие самосортирования частицы (зерна основной культуры) первой фракции погружаются в нижние слои интенсивностью.

Таким образом, из рассмотрения условий взаимодействия слоев внутри сыпучего тела определены пути интенсификации технологического процесса самосортирования компонентов сыпучей массы в кольцевом ситовом канале.

Необходимо заметить, что качественные и количественные показатели процесса сепарирования определяются закономерностями внутрислоевых явлений.

Выводы по результатам исследований:

1. Применяемые в промышленности машины для разделения сыпучих смесей имеют ряд недостатков: возвратно-поступательные колебания рабочих органов увеличивает габариты и массу машины, что также усложняет конструкцию ее по уравниванию колеблющихся масс; повышенные расходы на электроэнергию.

3. Результаты анализа процессов сепарирования сыпучего материала на ситовых кольцевых опорных поверхностях позволят признать целесообразным совершенствование процесса разделения сыпучих смесей на кольцевых ситовых поверхностях при их вращательных колебаниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борщев В.Я. Оборудование для переработки сыпучих материалов/ Ю.И. Гусев, М.А. Промтов, А.С. Тимонин.- Москва: «Издательство Машиностроение-1», 2006.- 207 с.

УДК 664.78

К ТЕОРИИ ОЧИСТКИ ЗЕРНА ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРИМЕСЕЙ В КОЛЬЦЕВОМ ВИНТОВОМ КАНАЛЕ

Оспанов А.Б., д.т.н., профессор, Баймуратов Д.Ш., к.т.н

Анализ работ ряда исследователей процесса очистки зерна от минеральных примесей показал, что наиболее эффективное разделение зерна и минеральных примесей протекает в безрешетных кольцевых рабочих органах с рифлеными опорными поверхностями и транспортирующими гонками, обеспечивающие интенсивное самосортирование зерносмеси.

Предложенное нами устройство (рисунок 1) представляет собой шероховатый, горизонтальный кольцевой канал 1, ограниченный наружным 3 и внутренним 4 концентричными порогами. Шероховатость кольцевого канала 1 образована из радиальных рифлей 5, выполненных из прямоугольных пластин. По всему периметру кольцевого канала 1 у наружного порога 3 расположены гонки 6 в виде наклонных рифлей с углом наклона β к горизонту. Горизонтальный кольцевой канал 1 постепенно переходит к винтовому лотку 7 с углом наклона α , образующегося из винтового наружного порога и гонков 2. При этом гонки винтового лотка 7 наклонены к центральной оси кольцевого канала 1 на угол β . Высота наружного порога больше, чем высота внутреннего кольцевого порога. Радиальные вертикальные рифли 5 и гонки 2 образуют между собой зазор, обеспечивающий беспрепятственное движение зерновки и минеральной частицы.

Устройство работает следующим образом. Кольцевой рабочий орган совершает вращательные колебания относительно вертикальной центральной оси О-О. Исходная зерновая смесь, содержащая компоненты, отличающиеся по плотности и равновеликие по геометрическим размерам (зерна основной культуры и минеральные примеси), непрерывно поступает сверху на средний радиус кольцевого канала. В начале, зерносмесь заполняет

кольцевой канал с выводом по винтовому лотку, посредством гонков. При толщине зерносмеси 30÷35 мм у наружного кольцевого порога она расслаивается и самосортируется, в результате минеральные примеси погружаются в нижние слои, заполняя пространства между радиальными рифлями, и в свою очередь более тяжелые минеральные примеси вытеснят зерен основной культуры из нижних слоев. И этот процесс будет проходить по всей ширине кольцевого канала.

Оказавшиеся в нижних слоях на поверхности гонков минеральные примеси будут транспортироваться по всему периметру кольцевого канала к винтовому лотку. Достигая винтового лотка, минеральные примеси и некоторая часть зерен основной культуры будут подхвачены гонками винтового лотка. При этом, поскольку частицы минеральных примесей имеют большую плотность, чем зерна основной культуры, они приобретут большую центробежную силу инерции, прижимаясь к наружному винтовому порогу. А зерна основной культуры, как менее плотные и имеющие округлую форму, способствующую его перекачиванию по поверхности гонков, при воздействии силы гравитации (силы тяжести), преобладающей центробежной силы инерции, будут скатываться вниз в сторону наклона гонков на поверхность обрабатываемой зерносмеси.

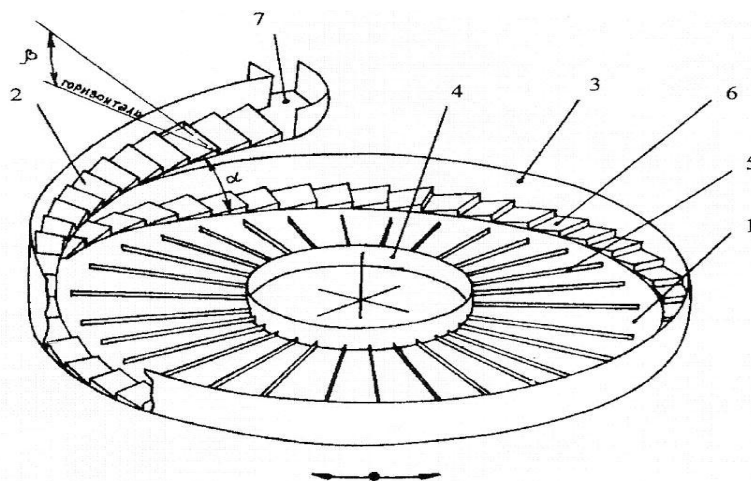


Рисунок 1 – Схема устройства для очистки зерна от минеральных примесей (Патент №17860, 09.02.2005г.)

Самосортирование, обусловленное послойным движением сыпучего тела и радиально противоположное транспортирование разделенных компонентов в горизонтальном кольцевом канале, совершающем вращательные колебания, подробно описано в работах авторов.

Им установлено, что самосортирование сыпучего тела протекает интенсивно в кольцевом канале, ограниченном наружным $R \leq 0,58$ и внутренним $R \geq 0,31$ м кольцевыми порогами. Существуют области значений частоты колебаний, при которых интенсивность самосортирования максимальна

$$\omega_{кр.2} = \sqrt{\frac{g}{R\varphi_0} f_0 (1 + 2\xi j)} \text{ при } j = 1, \quad (1)$$

где $\omega_{кр.2}$ - второе критическое значение частоты колебаний кольцевого канала, при котором относительно движению подвергаются все слои сыпучего тела.

При изучении виброперемещения частицы между смежными радиальными рифлями установлено, что скорость частицы между смежными рифлями монотонно возрастает по мере удаления от оси колебаний. При этом скорость частиц между рифлями вдоль канала ничтожно мала, что создает неподвижную абразивную поверхность для вышележащих слоев.

А это, в свою очередь, способствует интенсификации послойного движения сыпучего тела по всей ширине кольцевого канала.

Определено уравнение средней скорости радиального виброперемещения частиц между смежными радиальными вертикальными рифлями за период колебания верхнего слоя

$$V_{cp.} = \frac{\dot{y}_{(x>0)} + \dot{y}_{(x<0)}}{2\pi} \omega, \quad (2)$$

где $\dot{y}_{(x>0)}$ и $\dot{y}_{(x<0)}$ - соответственно, скорости частицы за полупериоды колебаний верхнего слоя в положительном и отрицательном направлениях движения.

Особый интерес нам представлял движение частицы по винтовой рифленой поверхности. Для изучения процесса вибротранспортирования минеральных примесей по винтовому лотку использована модель в виде материальной точки M по винтовому лотку с гонками, совершающему вращательные колебания вокруг центральной оси $O-O$ (рис.2) по гармоническому закону.

$$\varphi = \varphi_0 \sin \omega t; \quad \dot{\varphi} = \varphi_0 \cos \omega t; \quad \ddot{\varphi} = -\varphi_0 \omega^2 \sin \omega t. \quad (3)$$

Имеем ввиду, что минеральные частицы, как более тяжелые, под действием центробежной силы инерции должны прижиматься к наружному кольцевому порогу, а менее тяжелые и легкие частицы (зерна основной культуры) ввиду округлой формы будут скатываться в сторону наклона винтового лотка. При этом будем считать, что винтовой лоток образуется из множества гонков с определенным шагом и высотой выступающей части. Примем длину гонка равной полному перемещению частицы, после которого скорость частицы равняется к нулю. Ввиду различия коэффициентов трения минеральных частиц и зерновки о поверхность надо полагать, что минеральные частицы, имеющие большую силу трения о винтовую поверхность, чем зерновка с большим коэффициентом трения качения, будут оставаться на наклонной поверхности гонков и под действием центробежной силы стремятся к наружному порогу.

Рассмотрим уравнения равновесия частиц на поверхности винтового участка. Силы, действующие на частицу $P_u^r = -m\ddot{\varphi}R = mR\varphi_0\omega^2 \sin \omega t$ - тангенциальная сила инерции в переносном движении; $P_u^n = -m\dot{\varphi}^2 R = mR\varphi_0^2 \omega^2 \cos^2 \omega t$ - нормальная сила инерции в переносном движении; $F_1 = F_2 = fN$ - силы трения частиц о поверхность винтового лотка; где f - коэффициент трения, N - нормальная реакция; $G=mg$ - сила тяжести частицы.

Дифференциальные уравнения относительного движения частиц в системе координат XYZ :

$$m\ddot{x} = P_u^r \cos \alpha - F_2 - G \cos \beta \sin \alpha; \quad (4)$$

$$m\ddot{y} = P_u^n \cos \beta - F_1 - G \cos \alpha \sin \beta; \quad (5)$$

$$m\ddot{z} = N - P_u^r \sin \alpha - P_u^n \sin \beta - G \cos \alpha \cos \beta; \quad (6)$$

Так как движение частицы по поверхности винтового лотка должно протекать без подбрасывания, т.е. $\ddot{z} = 0$ и $z = const$, то из (6) можно определить N

$$N = mR\varphi_0\omega^2 \sin \omega t \sin \alpha + mR\varphi_0^2\omega^2 \cos^2 \omega t \sin \beta - mg \cos \alpha \cos \beta. \quad (7)$$

Имея в виду, что $\cos^2 \omega t = 1 - \sin^2 \omega t$.

$$\ddot{x} = fR\varphi_0^2\omega^2 \sin \beta \left[\sin^2 \omega t + \frac{(\cos \alpha - f \sin \alpha)}{f\varphi_0 \sin \beta} \sin \omega t - \frac{g \cos \beta}{fR\varphi_0^2\omega^2} (f \cos \alpha - \sin \alpha) \right] \quad (8)$$

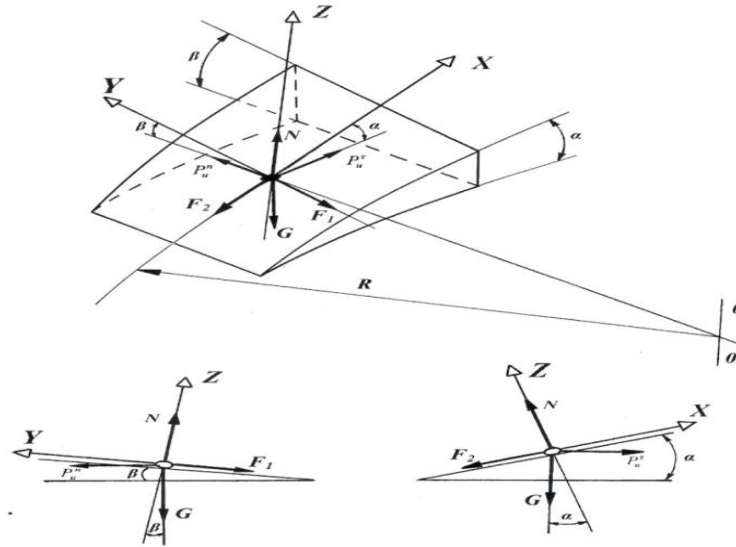


Рисунок 2 - Схема сил, действующих модельной частице

Введем обозначения

$$A = fR\varphi_0^2\omega^2 \sin \beta; \quad (9)$$

$$B = \frac{(\cos \alpha - f \sin \alpha)}{f\varphi_0 \sin \beta}; \quad (10)$$

$$Z = \frac{gctg \beta}{fR\varphi_0^2\omega^2} (f \cos \alpha - \sin \alpha). \quad (11)$$

Слагаемые уравнения (8) приводим к виду

$$\sin^2 \omega t + B \sin \omega t - Z = 0. \quad (12)$$

Имея в виду, что $\omega t = \delta$ решаем квадратное уравнение (12)

$$\delta_{1,2} = \arcsin \left(\frac{-B \pm \sqrt{B^2 + 4Z}}{2} \right). \quad (13)$$

Уравнение (8) приводим к виду

$$\ddot{x} = A[\sin^2 \omega t + B \sin \omega t - Z], \quad (14)$$

Имеем в виду, что $\delta = \omega t$; $\ddot{x} \frac{dx}{dt} = \frac{dx}{d\delta} \omega$.

Тогда уравнение (14) примет вид

$$\ddot{x} = \frac{A}{\omega} \left[\left(\frac{1}{2} - Z \right) \delta - \frac{1}{4} \sin 2\delta - B \cos \delta \right] \quad (15)$$

Имея в виду, что $\dot{x} = \frac{dx}{dt} = \omega \frac{dx}{d\delta}$, получаем уравнение перемещения частиц вдоль оси X

$$x = \frac{A}{\omega^2} \left[\left(\frac{1}{2} - Z \right) \frac{\delta^2}{2} + \frac{\cos 2\delta}{8} - B \sin \delta \right]. \quad (16)$$

Средняя относительная скорость частицы вдоль оси X определяется по формуле

$$V_{(x)} = (x_+ + x_-) \frac{\omega}{2\pi}, \quad (17)$$

где x_+, x_- - соответственно, перемещение частицы вдоль и против оси X за период колебаний кольцевого канала.

Аналогично из уравнения (5) после преобразований, имеем

$$\ddot{y} = R\varphi_0^2\omega^2(f \sin \beta - \cos \beta) \left[\sin^2 \omega t - \frac{\sin \alpha}{f\varphi_0(f \sin \beta - \cos \beta)} \sin \omega t - \frac{(f \sin \beta + \cos \beta)}{(f \sin \beta - \cos \beta)} + \frac{g \cos \alpha}{R\varphi_0^2\omega^2} \cdot \frac{(f \cos \beta - \sin \beta)}{(f \sin \beta - \cos \beta)} \right]. \quad (18)$$

Введем обозначения

$$K = R\varphi_0^2\omega^2(f \sin \beta - \cos \beta); \quad (19)$$

$$M = \frac{\sin \alpha}{f\varphi_0(f \sin \beta - \cos \beta)}; \quad (20)$$

$$N = \left[\frac{(f \sin \beta + \cos \beta) - \frac{g \cos \alpha}{R\varphi_0^2\omega^2}(f \cos \beta - \sin \beta)}{f \sin \beta - \cos \beta} \right]. \quad (21)$$

С учетом (19), (20) и (21) уравнение (18) приводим к виду

$$\ddot{y} = K[\sin^2 \omega t - M \sin \omega t - N] \quad (22)$$

Решаем квадратное уравнение из слагаемого (22) имея ввиду, что $\omega t = \delta$

При этом, если $\omega t = \delta$; $\ddot{y} = \frac{dy}{dt} = \frac{dy}{d\delta} \omega$, то (22) примет вид

$$\dot{y} = \frac{K}{\omega} \left[\left(\frac{1}{2} - N \right) \delta - \frac{1}{4} \sin 2\delta + M \cos \delta \right]. \quad (23)$$

Известно, что $\dot{y} = \frac{dx}{dt} = \omega \frac{dx}{d\delta}$ тогда из (22) получим уравнение перемещения частиц вдоль оси Y

$$y = \frac{K}{\omega^2} \left[\left(\frac{1}{2} - N \right) \frac{\delta^2}{2} + \frac{\cos 2\delta}{8} - M \sin \delta \right] d\delta \quad (24)$$

Средняя относительная скорость частицы вдоль оси Y определяется по формуле

$$V_{(Y)} = (y_+ + y_-) \frac{\omega}{2\pi} \quad (25)$$

где y_+ и y_- - соответственно, перемещение частицы вдоль и против оси Y за период колебаний кольцевого канала.

Проводя расчет уравнений (16) и (24) путем табулирования получены зависимости относительной скорости минеральных примесей с коэффициентом трения о стальную поверхность $f_{з.н.} = 0,47$ и зерен основной культуры (пшеницы) с коэффициентом трения о стальную поверхность $f_{з.н.} = 0,28$, которые приведены на рисунках 3 и 4

Из графиков (рис. 3) видно, что при постоянных значениях угловой амплитуды $\varphi_0 = 12^\circ$ и частоте $\omega = 12,9c^{-1}$ ($n=120мин^{-1}$) колебаний рабочего органа, а также при отсутствии угла наклона гонков к оси колебаний $\beta = 0$, с увеличением угла подъема винтового лотка уменьшаются относительные скорости частиц от оси колебаний кольцевого канала. При этом по мере увеличения угла подъема винтового лотка разница между скоростями минеральных примесей и зерен пшеницы возрастает. С увеличением угла подъема винтового участка от 0 до 25 градусов радиальная относительная скорость частицы уменьшается у минеральных примесей от 1,5 до 0,98 м/с, а у зерен пшеницы от 1,39 до 0,49 м/с. Соответственно, разница скоростей при этом увеличивается от 0,32 до 0,9 м/с, а это означает, что по мере увеличения

угла подъема винтового лотка ввиду воздействия сил гравитации и сил трения минеральные примеси начинают отставать от зерен основной культуры. Как видно, увеличение угла подъема винтового участка более 20 градусов приводит к увеличению разности относительных скоростей частиц, поэтому за рациональное значение угла α можно принять 20 градусов.

Из графиков (рисунок 4) видно, что при $\alpha = 20^\circ$ минеральные примеси принимают относительный покой при угле наклона винтового лотка к оси колебаний $\beta = 8$ градусов, а зерна пшеницы при $\beta = 5,2$ градусов. Как видно, обеспечение условий радиально противоположного перемещения разделяемых компонентов возможно при угле наклона гонков к оси колебаний, равном $\beta = 6$ градусов, при котором минеральные примеси будут транспортироваться вдоль оси Y к наружному кольцевому порогу со скоростью $+V_{(Y)} = 0,22$ м/с, а зерна пшеницы в отрицательном направлении оси Y к центру колебаний со скоростью $-V_{(Y)} = 0,34$ м/с.

Таким образом, установлена закономерность вибрационного перемещения частиц минеральной примеси и зерен основной культуры по винтовому лотку вдоль кольца и в радиально-противоположных направлениях в зависимости от физико-механических свойств разделяемых компонентов и кинематических параметров рабочего органа, позволяющая определить конструктивных параметров винтового участка кольцевого канала и гонков для транспортирования разделенных фракций. Угол подъема винтового лотка, позволяющий обеспечить наибольшую разность скоростей минеральных примесей и зерен основной культуры в радиальном направлении винтового лотка, и следовательно, отставание зерен основной культуры от минеральных примесей, достигается при угле подъема более 15 градусов. Радиально-противоположное относительное движение разделяемых компонентов зерносмеси наступает при угле наклоне гонков в пределах $8 > \beta > 4$ (градус).

α , град

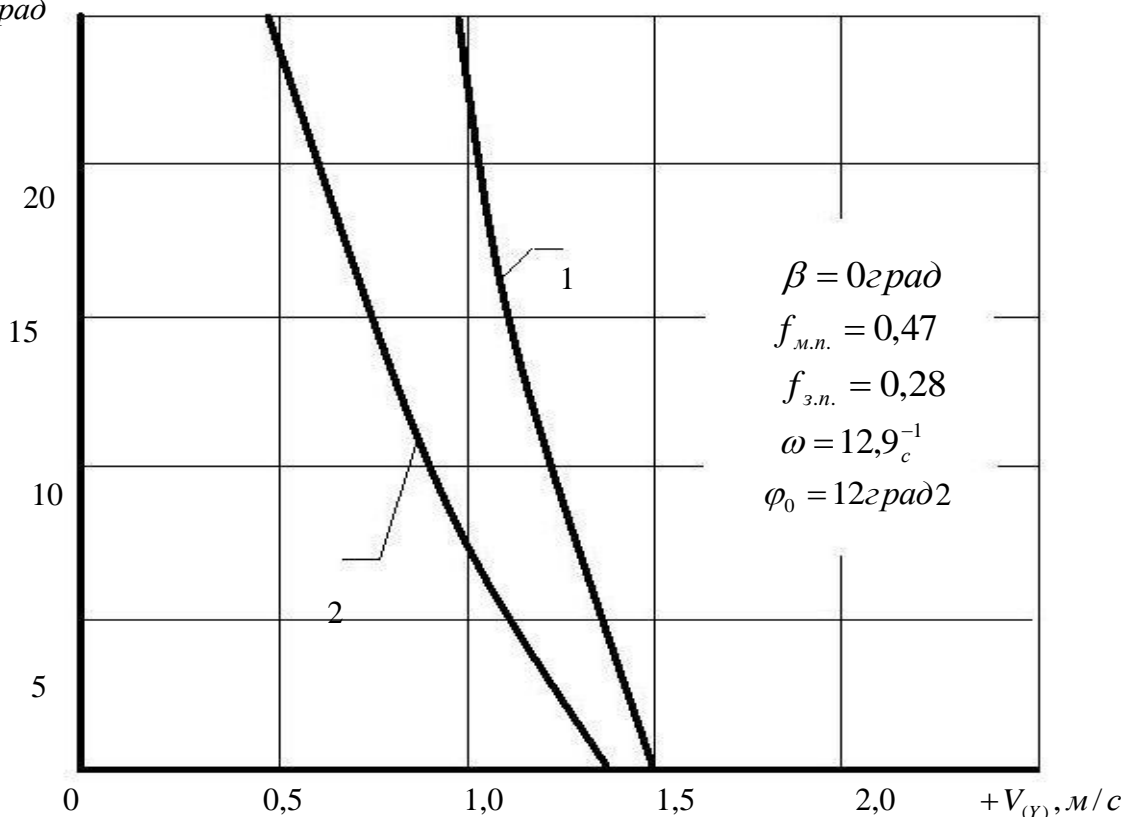


Рисунок 3 – Зависимость угла подъема винтового лотка от относительных скоростей разделяемых компонентов зерносмеси по оси Y
 1 - минеральные примеси; 2 – зерна основной культуры

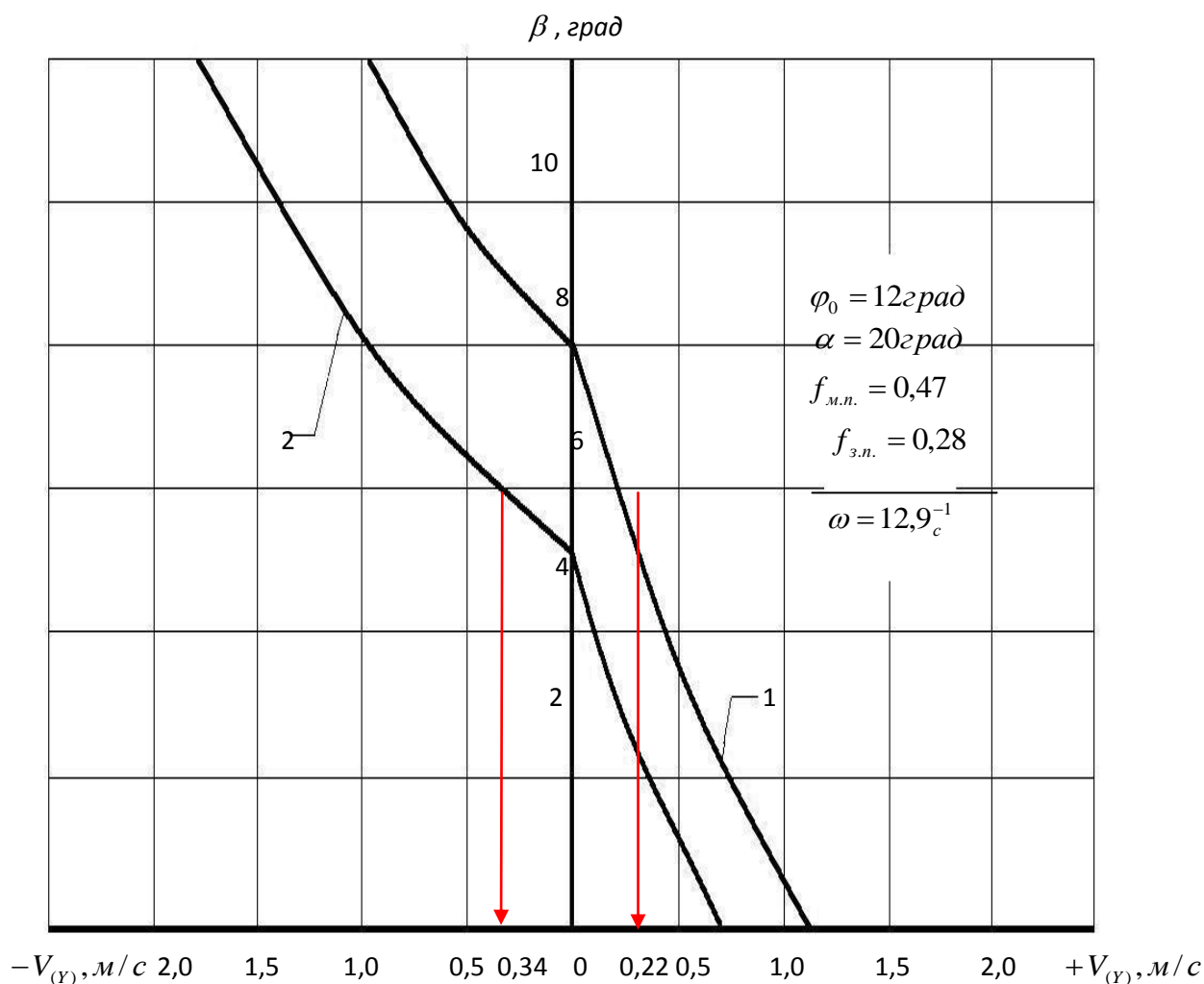


Рисунок 4 - Зависимость угла наклона гонков к оси колебаний от относительных скоростей компонентов зерносмеси по оси Y : 1- минеральные примеси; 2- зерна основной культуры

УДК.: 664.64.016.7:634.36:535.243

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ИЗ СЕМЕЙСТВА ТУОВЫХ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Джамакеева А. Д., к.т.н., Кичигин А.

*Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, г. Бишкек,
Кыргызская Республика*

E-mail: anara-5.65@mail.ru

Одной из актуальных задач в мясной отрасли является создание комбинированных продуктов на основе сочетания белков мяса с белками растительного происхождения, что позволит снизить их калорийность и рекомендовать в качестве продуктов «здорового питания», приобретающих в настоящее время все большую популярность у покупателей [1].

Природная растительная фауна Кыргызской республики – это неиссякаемый источник биологически ценных веществ, созданных самой природой. Применение местного растительного сырья в рецептуре мясных продуктов дает возможность не только расширить ассортимент, но и получить продукты повышенной пищевой ценности.

Целью настоящей работы было исследование пищевой ценности местного растительного сырья из семейства тутовых с использованием спектрофотометрического метода.

К этому семейству относятся деревья, кустарники, лианы, а также редко травы. Характерной особенностью является то, что растения этого семейства выделяют сок, похожий на молоко. Сюда относятся 1500 видов, около 80 родов.

К представителям этого семейства относятся шелковица, инжир, маклюра и др. Наибольший интерес для нас представляют инжир и шелковица. Шелковица произрастает во всех регионах нашей республики, инжир же широко культивируется только в южных регионах - Ошской и Джалал-Абадской областях.



Листья инжира содержат млечный сок, содержащий фермент фицин. В листьях инжира обнаружены также фурукумарины, флаванол рутин, псорален и бергаптен, дубильные и смолистые вещества, органические кислоты, аскорбиновая кислота и эфирное масло. Из листьев инжира вырабатывают препарат псоберан (Psoberanum), назначаемый при витилиго и гнездной плешивости. Плоды и листья инжира обладают противовоспалительным, антибактериальным, успокаивающим действием.



Шелковица (другое название - тутовник) - листопадное дерево из семейства тутовых. Больше всего ценят шелковицу за ее ароматные, вкусные и полезные плоды. Плод шелковицы - мясистый, состоит из мелких костянок, длиной около 2-3 см, красного или темно-фиолетового цвета, сочный, со сладким вкусом. Наиболее вкусны ягоды черной шелковицы. Плоды шелковицы содержат белки, жиры, углеводы, также лимонную кислоту, сахара, дубильные вещества, пищевые волокна. Шелковица богата минеральными веществами, по содержанию калия занимает одно из первых мест среди ягод.

В составе листьев шелковицы обнаружены эфирное масло, дубильные вещества, органические кислоты, флавоноиды, кумарины, витамины С, В1, В2, В3, В6. Плоды тутовника обладают мочегонным, желчегонным и противовоспалительным действием.

Выбор спектрофотометрического метода для исследования пищевой ценности растительного сырья из семейства тутовых был обусловлен следующими обстоятельствами. Среди современных методов физико-химических анализов спектроскопия приобретает все большее распространение благодаря тому, что позволяет получить наиболее полную информацию о важнейших свойствах продукта. Спектральные методы исследования основаны на использовании явления поглощения (или испускания) электромагнитного излучения атомами или молекулами определенного вещества. Спектральный анализ используется для определения разнообразных органических соединений, а также минеральных элементов с концентрацией 10^{-2} – 10^{-6} моля [2].

Исходя из поставленных в работе задач, объектами исследования послужили полученные нами экстракт и сухой порошок из листьев инжира, сухой порошок из листьев тутовника, а также сушеные плоды шелковицы черной.

Исследования проводились на спектрофотометре Jenway 6705. Нами было определено количественное содержание витамина РР (В3) в выше перечисленных объектах исследования (рисунок 1).

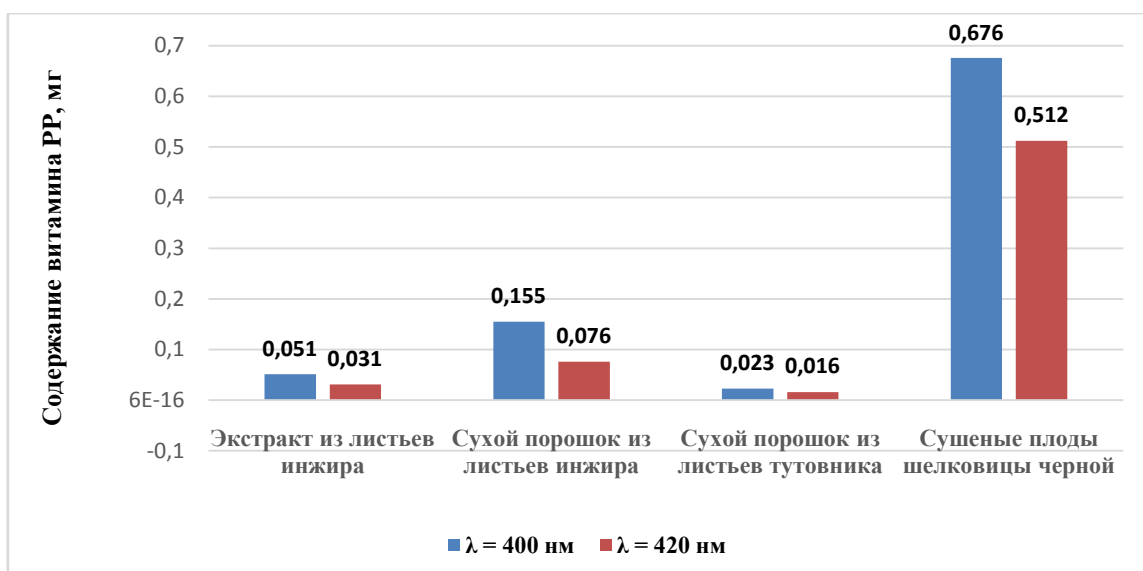


Рисунок 1- Количественное содержание витамина PP(B3) в растительном сырье (в 100г)

Определение содержания витамина PP проводилось при двух длинах волн $\lambda = 400 \text{ нм}$ и $\lambda = 420 \text{ нм}$ в видимой части электромагнитного спектра. Как показали результаты эксперимента, наиболее точные результаты были получены при длине $\lambda = 400 \text{ нм}$, так как при этой длине волны наблюдалась наибольшая степень поглощения энергии (см. рис.1). Полученные данные согласуются со справочными данными по составу изучаемых объектов исследования. Дальнейшие исследования проводились при длине волны 420 нм.

Далее были разработаны мясные продукты – деликатесные изделия и мясной полуфабрикат в тестовой оболочке «Равиоли», в состав которых были введены исследуемые ингредиенты растительного происхождения. В состав деликатесных продуктов «Пастрома баранья» и «Кармашек» был введен экстракт из листьев инжира; в состав мясного полуфабриката «Равиоли» - сушеные плоды шелковицы черной и порошок из листьев тутовника.

Результаты исследования количественного содержания витамина PP (B3) в контрольном и опытных образцах готовых мясных продуктов представлены на рисунок 2, 3.

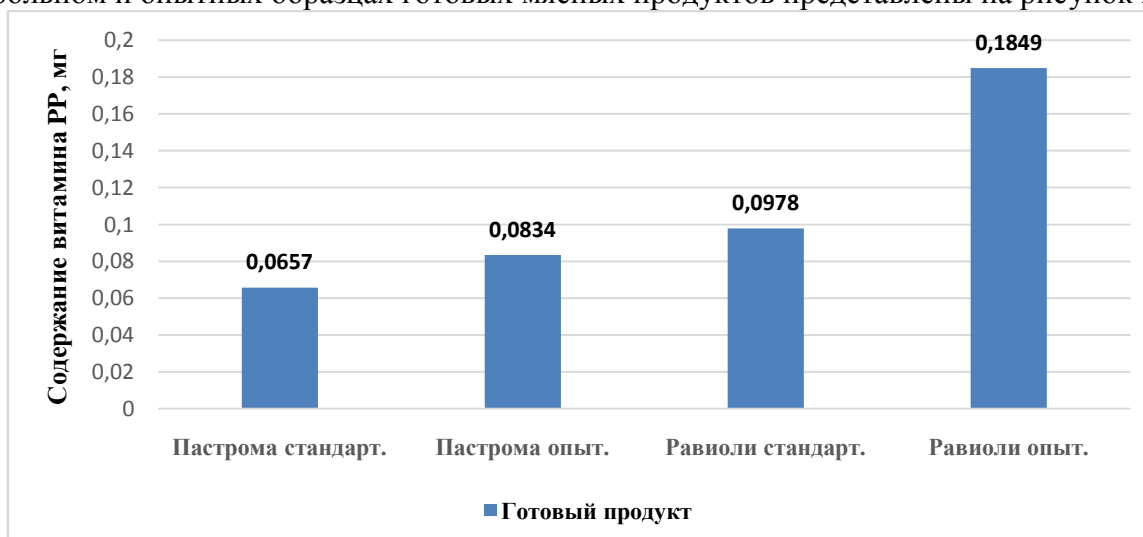


Рисунок 2- Количественное содержание витамина PP (B3) в исследуемых образцах готовых мясных продуктов (в 100 г)

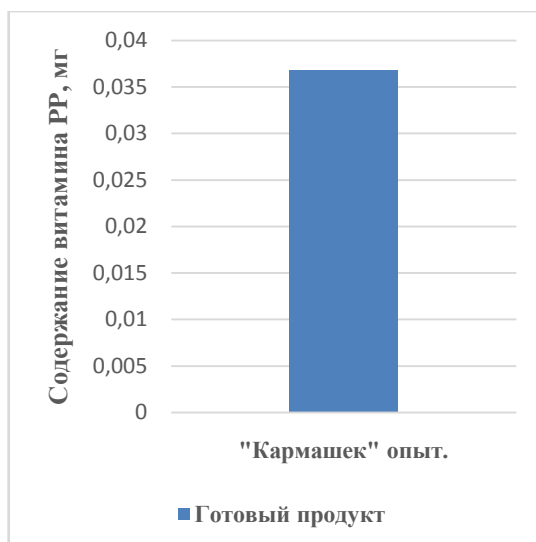


Рисунок 3- Количественное содержание витамина PP (B3) в деликатесном продукте «Кармашек» (в 100 г)

Сравнительный анализ полученных данных по содержанию витамина PP (B3) в исследуемых образцах растительного сырья и в готовых продуктах показал, что в деликатесных изделиях «Пастрома баранья» содержание этого витамина практически не изменилось, при этом опытные образцы превосходят контрольный образец.

В образцах мясных полуфабрикатов наблюдается потеря витамина PP, однако его количественное содержание в опытных образцах больше, чем в контрольном на 0,0871 мг, что может быть связано с предложенным нами более мягким режимом тепловой обработки.

Был изучен минеральный состав, как растительного сырья, так и готовых мясных продуктов (рисунки 4, 5, 6, 7).

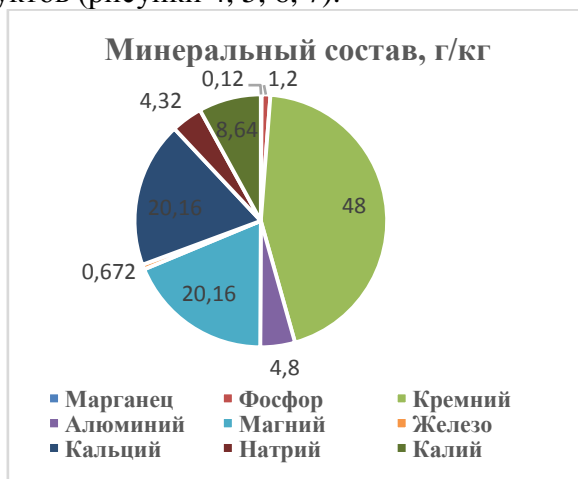


Рисунок 4- Минеральный состав сухого порошка из листьев инжира (на 1 кг сухого продукта)

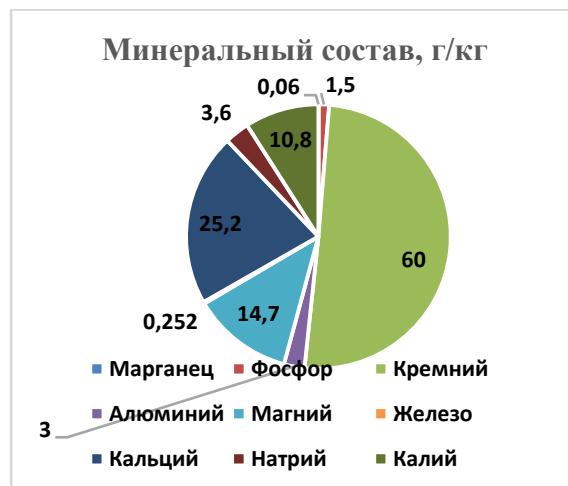


Рисунок 5- Минеральный состав сухого порошка из листьев тутовника (на 1 кг сухого продукта)

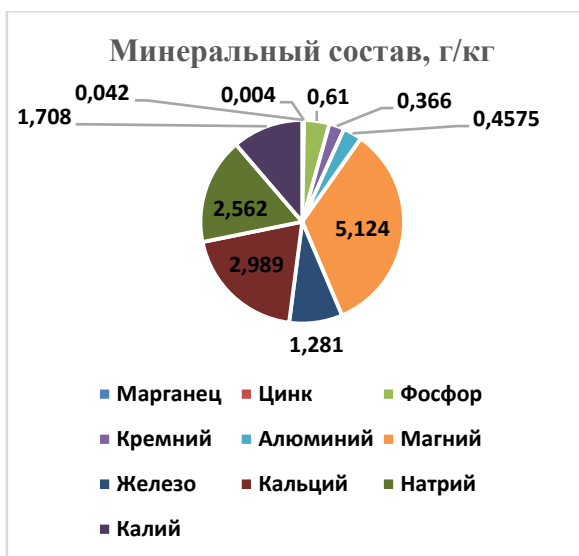


Рисунок 6- Минеральный состав продукта «Пастрома баранья» (на 1 кг сухого продукта)

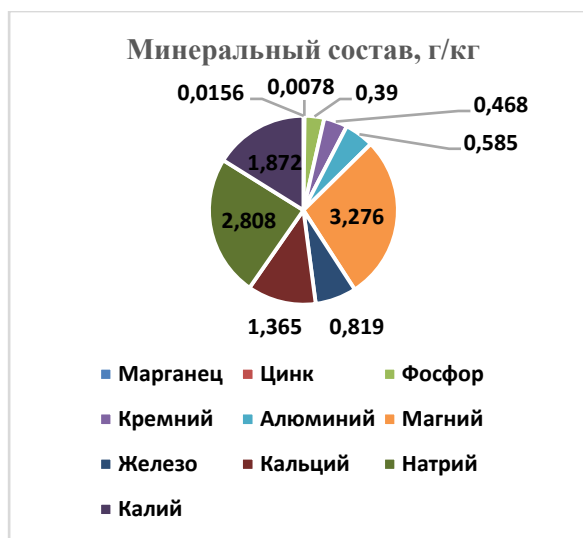


Рисунок 7- Минеральный состав продукта «Равиоли» (на 1 кг сухого продукта)

Полученные данные по минеральному составу исследуемого сырья свидетельствуют о том, что введение растительного сырья в состав мясных продуктов способствует дополнительному обогащению их минералами.

В целом, анализируя полученные экспериментальные данные, можно сделать вывод, что растительное сырье из семейства тутовых, в частности, листья инжира и сушеные плоды и листья шелковицы черной обладают высокой пищевой ценностью, и введение их в рецептуру мясных продуктов способствует дополнительному их обогащению биологически ценными веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митасева Л.Ф., Пыльцова Л.А. и др. Отечественные добавки премиксы для рубленых полуфабрикатов // Мясная индустрия.-1999. – №1. – С. 25–26.
2. Подлегаева Т.В., Просеков А.Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Учебное пособие. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово, 2004.

УДК.: 637.5'6:634.36

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ БАРАНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ИЗ СЕМЕЙСТВА ТУТОВЫХ

*Джамакеева А. Д., к.т.н., Диденко М.
Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова
г. Бишкек, Кыргызская Республика
E- mail: anara-5.65@mail.ru*

Одним из основных и традиционных источников мясного сырья в Кыргызской Республике является баранина. Основная часть заготавливаемой баранины в нашей республике реализуется населению в виде мяса или используется для изготовления вторых блюд в системе массового питания. Это свидетельствует о том, что назрела необходимость в проведении научных исследований по разработке перспективных методов переработки баранины для производства высококачественных деликатесных продуктов, в технологии

которых учитывались бы национальные особенности, традиции и обычаи восточных народов по приготовлению баранины.

В отличие от свинины, баранина отличается повышенным содержанием соединительной ткани, что приводит к необходимости дополнительно использовать при производстве деликатесных изделий из этого вида мяса пищевые добавки и механические устройства для получения нежного и сочного продукта, отвечающего требованиям потребителей.

Одним из путей искусственного размягчения мышечной ткани является обработка ее протеолитическими ферментными препаратами. Ферментные препараты успешно применяются для уменьшения жесткости мяса и улучшения качества деликатесных мясных изделий. Ферментные препараты воздействуют на внутримышечную соединительную ткань, обладают высоким температурным оптимумом активности, проявляют достаточную активность в слабокислой и нейтральной среде и безвредны для человека. Под воздействием ферментов происходят существенные изменения белков мяса и, соответственно, системы экстрактивных веществ, что в итоге предопределяет формирование требуемой консистенции (нежности), уровня водосвязывающей и адгезионной способности, вкуса и запаха.

В отечественной и зарубежной практике в мясной отрасли применяют ферментные препараты животного, растительного и микробного происхождения. Ферментные препараты позволяют значительно ускорять технологические процессы, увеличивать выход готовой продукции, повышать ее качество, экономить ценное сельскохозяйственное сырье, улучшать условия труда на производстве [1].

Перспективным направлением при размягчении такого вида сырья как баранина, является использование ферментов растительного происхождения, в частности фицина.

Фицин – фермент, оказывающий при пониженных температурах сильное гидролитическое действие на мышечную ткань. Хорошо расщепляет денатурированный коллаген и эластин, вызывает размягчающий эффект. Оптимум действия фермента – при pH 7,0 и температуре 60-65⁰C. Интенсивность и глубина превращений белковых структур мяса зависит от дозировки фермента. Значительное количество фицина содержится в зеленых плодах и листьях инжира.

Инжир относится к семейству тутовых и представляет собой дерево с развесистой кроной и крупными листьями. Цветки собраны в своеобразные соцветия, из которых развиваются соплодия, имеющие в зависимости от сорта шаровидную, грушевидную или плоскую форму. В листьях инжира обнаружены также фурукумарины, псорален и бергаптен, дубильные и смолистые вещества, органические кислоты, рутин (0,1%), аскорбиновая кислота (до 300 мг/%) и эфирное масло. Из листьев инжира вырабатывают препарат псоберан (Psoberanum), назначаемый при витилиго и гнездной плешивости. Эта культура широко культивируется в южных регионах нашей республики.

Целью нашей работы была разработка технологии деликатесных продуктов из баранины с использованием экстракта из листьев инжира в составе многокомпонентного рассола и исследование их качественных характеристик. Исходя из поставленных в работе задач, был получен экстракт из листьев инжира и исследована его протеолитическая активность в процессе хранения при $t 0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ в течение 118 дней с целью дальнейшего его использования в составе многокомпонентного рассола для улучшения структуры и размягчения баранины (рисунок 1).

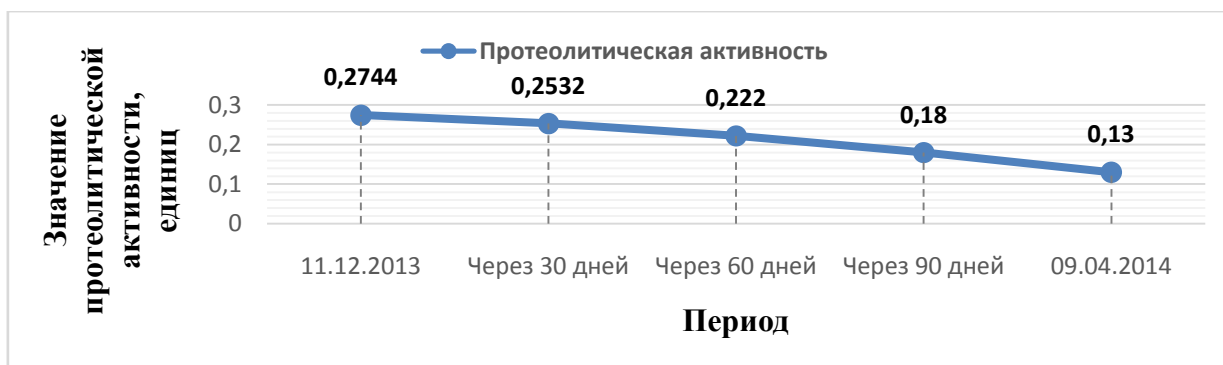


Рисунок 1- Изменение протеолитической активности фицина

Результаты исследования протеолитической активности полученного экстракта показали, что в экстракте присутствует фицин и его активность в процессе хранения практически сохраняется, лишь незначительно уменьшается к концу исследуемого периода (рисунок 1), что согласуется с полученными далее данными по пластичности соленых полуфабрикатов исследуемых образцов.

Экстракт из листьев инжира вводился в состав разработанного нами многокомпонентного рассола в количестве 3%; 4%; 5% к массе рассола. В состав многокомпонентного рассола вошли также следующие компоненты: смесь, состоящая из молочной сыворотки и воды; поваренная соль, сахар, инъекта 50 мини, нитрит натрия и горчица.

Для исследования использовали мышечную ткань баранины, выделенную из лопаточной части бараньей туши. Свежеприготовленные составы многокомпонентного рассола вводили в образцы баранины методом инъектирования в количестве 20% к массе несоленого сырья, которые затем подвергали дальнейшей технологической обработке. Одновременно был приготовлен стандартный рассол для контрольного образца. Механическую обработку (массирование) контрольного и опытных образцов баранины производили в течение 3 часов (40 минут массирования и 20 минут отдыха). Перед выдержкой опытные образцы баранины натирали посолочной смесью, состоящей из паприки, черного перца и карри. Выдержку опытных образцов баранины производили при $t 0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ в течение 19 часов. Контрольный образец подвергался выдержке (созреванию) при той же температуре в течение 24 часов в соответствии с традиционной технологией.

Исследование влияния традиционного и многокомпонентных рассолов, содержащих разные дозировки экстрактов из листьев инжира, на консистенцию (нежность) соленых полуфабрикатов из баранины проводили по изменению пластичности образцов после массирования и выдержки сырья при $t 0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ (рисунок 2–3).

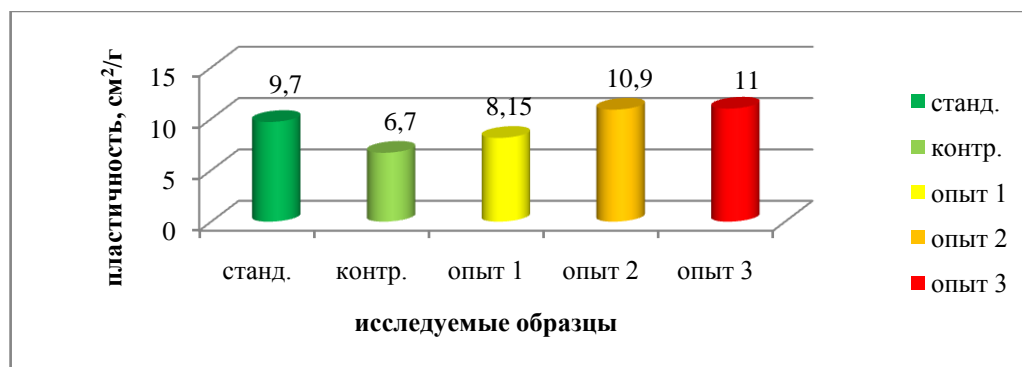


Рисунок 2- Изменение пластичности соленых полуфабрикатов из баранины после массирования

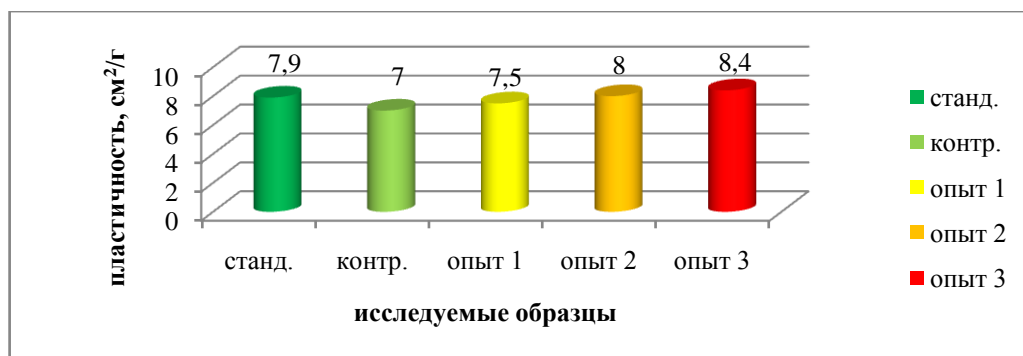


Рисунок 3- Изменение пластичности соленых полуфабрикатов из баранины после созревания

Полученные данные по изменению пластичности соленых полуфабрикатов свидетельствовали о снижении прочностных свойств баранины в процессе посола, причем во многих случаях опытные образцы превосходили контрольный образец (рисунок 2–3). Незначительное уменьшение пластичности исследуемых образцов мяса после созревания может быть связано, вероятно, с потерей некоторой доли слабо связанной влаги, что привело к некоторому увеличению прочностных свойств мяса.

Из всех исследуемых опытных образцов наилучшим был опытный образец 2. Хотя в опытном образце 3 были самые высокие показатели по пластичности, однако наблюдалось значительное разволокнение мышечных волокон, что отрицательно сказалось бы на дальнейшем формовании продукта и снижении его качественных характеристик после тепловой обработки. Дальнейшие исследования проводились с опытным образцом 2, что соответствовало составу многокомпонентного рассола с дозировкой вводимого экстракта из листьев инжира в количестве 4% к массе рассола.

Были изготовлены два вида деликатесных продуктов: пастрорма баранья, инъецированная традиционным рассолом (контрольный образец) и предлагаемым нами многокомпонентным рассолом; деликатесный продукт «Кармашек» (далее кармашек), начиненный фаршем и грецкими орехами в соотношении 50:50. Количество добавляемого фарша и грецких орехов составляло 10% к массе полуфабриката.

После выдержки в рассоле контрольный образец натирался посолочной смесью, состоящей из свежего чеснока (92,5%) и черного молотого перца (7,5%) в количестве 2,7% к массе сырья. Копчение проводилось при температуре 30-35⁰С в течение 3,5-4 часов, с последующим запеканием в жарочном шкафу при температуре 160-180⁰С в течение 60-80 минут.

Общая продолжительность посола опытных образцов баранины сократилась в 1,2 раза по сравнению с контролем.

Органолептические показатели исследуемых образцов деликатесных продуктов из баранины оценивали по 5-балльной системе (рисунок 4).

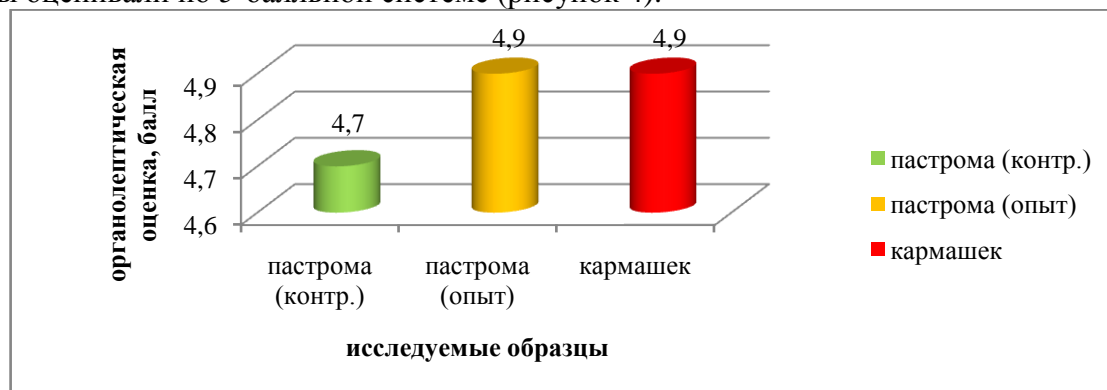


Рисунок 4- Органолептическая оценка деликатесных продуктов из баранины

Результаты дегустационной оценки показали, что по совокупности органолептических показателей опытные образцы имели наилучшие баллы.

Анализ технологических показателей свидетельствует о том, что введение многокомпонентного рассола приводит к увеличению выхода у опытного образца пастромы в среднем на 13,2 % по сравнению с контролем. Выход деликатесного продукта «Кармашек» из баранины составил 70,1%.

С целью изучения влияния состава многокомпонентного рассола на стойкость продукции при хранении нами были проведены исследования содержания ЛЖК в готовых изделиях, хранившихся при $t = 0 \pm 4^{\circ}\text{C}$ и $\phi = 75 \pm 5\%$ в течение 27 суток. При этом следует учесть, что оптимальная продолжительность хранения деликатесных копчено-запеченных изделий в соответствии с утвержденными нормами составляет 5 суток.

Таблица 1 -Результаты исследования содержания ЛЖК в опытных образцах

Образец	Содержание ЛЖК, мг КОН		
	после хранения в течение 7 суток	после хранения в течение 12 суток	после хранения в течение 27 суток
Опытный образец (пастрома)	2,6	3,3	4,6
Опытный образец (кармашек)	2,65	3,7	4,95

Как видно из таблицы 1, в изменении этого показателя в опытных образцах наблюдалась одинаковая картина – отсутствие каких-либо изменений в течение 7 суток хранения и незначительное увеличение на 0,7-1,05 мг КОН в течение 12 суток хранения. На 27 сутки этот показатель увеличился и превысил предельно допустимую норму, характерную для свежего мяса (до 4 мг КОН) на 0,6-0,95 мг КОН.

Полученные данные об изменении содержания ЛЖК в опытных образцах мясных деликатесных продуктов свидетельствуют о бактерицидном действии компонентов предлагаемого нами многокомпонентного рассола, что в конечном итоге привело к увеличению стойкости готовых продуктов при хранении. По результатам полученных данных предлагаемый срок хранения мясных деликатесных продуктов с момента окончания технологического процесса – не более 12 суток при $t = 4 \pm 4^{\circ}\text{C}$ и $\phi = 75 \pm 5\%$.

Таким образом, применение многокомпонентного рассола с экстрактом, выделенным из листьев инжира, при посоле баранины дает существенный положительный технологический эффект и обеспечивает выпуск новых видов деликатесных продуктов высокого качества с повышенной нежностью и сочностью, что положительно скажется на качественных характеристиках готовых изделий и сокращает продолжительность посола в 1,2 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жаринов А.И. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты/ А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова, Н.А. Черкашина.–М.: ЧП, 1997.

УДК 656.13:681.5; 656.13:621.398

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОРАДАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБСЛЕДОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Бибосынов А.Ж., Phd докторант, Шигаев Д.Т., магистр, Сундетказин С.С.
ДТОО «Институт ионосферы», г. Алматы, Казахстан
E-mail: sultekem@mail.ru*

Использование современных геофизических технологий с учетом новейших аппаратных разработок, соответствующих методик и программного обеспечения, а так же привлечение данных бурения позволяет получать надежное решение поставленных задач. Наиболее часто для решения вопросов, возникающих в строительстве, используются следующие методы: георадиолокация, малоглубинная электроразведка и малоглубинная сейсморазведка. В комплексе или по отдельности они дают надежные решения инженерно-геологических задач.

Принцип действия георадара основан на георадиолокации. Метод георадиолокации базируется на изучении поля высокочастотных электромагнитных волн (используются частоты от первых десятков МГц до первых единиц ГГц). Георадиолокация широко распространена в строительных и инженерно-геологических фирмах большинства высокоразвитых стран, таких как Россия, США, Канада, Швеция, Корея и др. В основе метода лежит различие горных пород по диэлектрической проницаемости. Излучаемый импульс, распространяясь в обследуемой среде или объекте, отражается от границ, на которых меняются электрические свойства - электропроводность и диэлектрическая проницаемость. Отраженный сигнал принимается приемной антенной, усиливается, преобразуется в цифровой вид и запоминается [1].

Достоинством метода является высокая производительность и высокая разрешающая способность, как в плане, так и по глубине. Глубинность исследования - от первых десятков сантиметров до первых десятков метров. Что является высокой оценкой методологии как для научных исследований так и для практических задач.

Методическая основа исследований состояний автомобильных и железных дорог с использованием георадара ОКО-2 показывает научно-технический уровень метода по применению георадара ОКО-2 на примере различных условий обследования территории – изучение строения конструктивных слоев дорожного покрытия, определение толщины и характера искусственного покрытия автомобильной дороги (асфальтобетон, цемент-, армо- или железобетон, характер армирования, размеры плит), выявление зон повышенной влажности, трещиноватости, зон разуплотнения, локализация инородных тел, изучение состояния подстилающих (коренных) грунтов, определение положения уровня грунтовых вод, картирование подземных коммуникаций. Данная методика предназначена как для инженерно-технических работников, так и для научно-исследовательских сотрудников. Показаны правила работы с георадром, режимы работы, анализ результатов, обработка и интерпретация полученных данных [2].

Георадар имеет в своем составе антенный блок, в который входят приемная и передающая антенны, блок управления (БУ) и устройство отображения, в качестве которого используются портативный компьютер или специализированный блок обработки (БО), предназначенный для работы в сложных климатических условиях (мороз, дождь, снег, яркое солнце) и защищенный от механических воздействий. Для точной пространственной привязки профилей наблюдения используются датчики перемещения.

При эксплуатации, ремонте и реконструкции автомобильных дорог возникают вопросы, связанные с изучением строения земляного полотна и прогноза его состояния.

1) изучение строения конструктивных слоев дорожной одежды:

- а) определение толщины и характера искусственного покрытия автомобильной дороги (асфальтобетон, цементно-, армо- или железобетон, характер армирования, размеры плит);
 - б) определение толщины и характера конструктивных слоев;
 - в) выявление зон повышенной влажности, трещиноватости, зон разуплотнения;
 - г) локализация инородных тел в конструктивных слоях.
- 2) изучение состояния подстилающих (коренных) грунтов:
- а) определение положения уровня грунтовых вод;
 - б) выявление в разрезе грунтов, характеризующихся повышенной водонасыщенностью;
 - в) выявление зон разуплотнения.
- 3) картирование подземных коммуникаций.

Область применения георадаров зависит от особенностей определения целей и задач обследования. Георадары рекомендуется применять для решения следующих задач:

- 1) проверка толщины конструктивных слоев дорожной одежды и толщины слоев грунта земляного полотна, а также оценка однородности дорожно-строительных материалов;
- 2) оценка качества уплотнения и влажности грунтов земляного полотна; определение поперечных и продольных уклонов подошвы подстилающего грунта;
- 3) оценка однородности используемого грунта, как при приемке выполненных работ, так и при эксплуатации дорог для оценки состояния дорожной конструкции и назначения ремонтных мероприятий;
- 4) определение глубины залегания уровня грунтовых вод и размеров переувлажненных зон грунта земляного полотна для оценки эффективности работы дренажных устройств;
- 5) определение мощности слабых грунтов, подстилающих земляное полотно и выявление дефектов в дорожной одежде и грунтах земляного полотна (пустоты, зоны разуплотненных грунтов и инфильтрации воды, зоны переувлажненных грунтов, и т.д.) в процессе эксплуатации автомобильной дороги;
- б) мониторинговые наблюдения за состоянием дорожной одежды и земляного полотна с целью наблюдения за распределением глубины промерзания и оттаивания грунтов, а также изменением их влажности, глубиной залегания грунтовых вод в процессе эксплуатации автомобильной дороги и т.п.[2].

Перед выполнением работ в полевых условиях, оборудование, предназначенное для измерений, должно быть проверено в лаборатории. Необходимо ознакомиться со всей имеющейся геологической документацией и провести рекогносцировку. Очень важно предварительно получить радарограмму с разрезов для корректировки начальных параметров.

Применение георадара имеет ограничения в зависимости от условий проведения работ и природно-климатических факторов, поэтому нужно быть предельно осторожным при всех этапах работы с георадаром. Также при использовании автомобиля или другого быстроходного транспортного средства георадарные обследования проводятся в продольном направлении, по одной или двум полосам движения. Допускается проводить георадиолокационное сканирование дорожных конструкций в поперечном направлении с использованием автомобиля. Работу следует выполнять при строгом соблюдении правил техники безопасности

Ниже на рисунке представлены Продольные профили проспекта Райымбек города Алматы рисунок 1. Следующий рисунок 2 показывает очень интересный продольный профиль полученный после конечных измерений.



Рисунок 1- Продольные профили проспекта Райымбек города Алматы

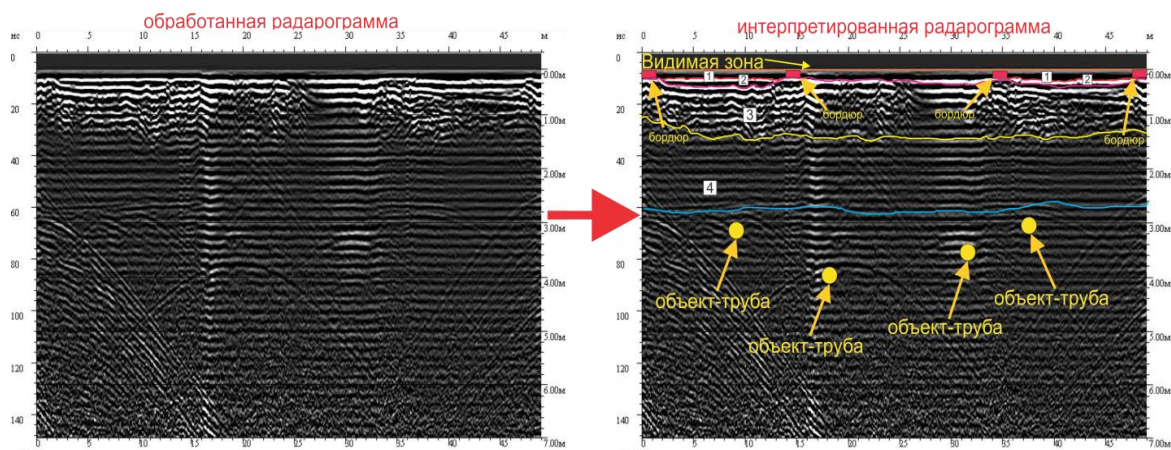


Рисунок 2 - 1 – слой нового асфальта, 2 – слой старого асфальта, 3 – слой щебня, 4 – слой песка

В частности, на радарограммах в верхней части разреза достаточно четко выделяются две отражающие границы. Они соответствуют подошвам асфальтобетона и гравийно-щебеночного слоя. Толщина асфальтобетона колеблется от 6 до 13 см, мощность щебня колеблется от 15 до 40 см. Ниже залегает слой песка, мощность его достигает 50 см. Песок подстилается супесью и суглинком. Нижняя граница суглинка является границей раздела между насыпными и коренными отложениями.

Помимо разделения земляного полотна на слои дорожной одежды и построения геологических разрезов, как говорилось выше, георадиолокация позволяет выявлять и локализовать неоднородности в строении земляного полотна.

Цель интерпретации георадиолокационных данных – получение максимально полной информации о строении и свойствах объекта исследования, выраженная в виде геологических разрезов или схем расположения и глубин залегания объектов.

Интерпретация результатов представляет собой процесс построения разреза дорожной одежды и складывается из двух основных этапов: *кинематической* и *динамической*.

Суть кинематической интерпретации состоит в преобразовании временного разреза в глубинный путем преобразования георадарограммы в электрофизическую модель разреза дорожной одежды. Для построения этой модели необходимо определить геометрические (толщины) и электрофизические (скорости распространения электромагнитных волн) параметры слоев дорожной одежды и земляного полотна.

Динамическая интерпретация основана на количественном анализе интенсивности и формы полезных волн наряду с временами их прихода. Построение динамического георадиолокационного разреза позволяет на качественном уровне оценить изменения гранулометрического состава, плотности и влажности материалов дорожной одежды и грунтов земляного полотна.

При применении георадаров для обследования автомобильных дорог и городских улиц удается выявить толщины конструктивных слоев дорожной одежды и грунтов земляного полотна, определить местоположение уровня грунтовых вод, оценить однородность материалов, определить в грунтах зоны локальных отклонений (пустоты, разуплотненные грунты) и пути инфильтрации подземных вод, получить пространственное очертание границ слоев и т.д. При обследовании городских улиц дополнительно можно выявить месторасположение подземных инженерных коммуникаций и места протечек в трубопроводах.

Технико-экономические расчеты показывают, что высокопроизводительные, неразрушающие и экологически чистые георадарные технологии позволяют существенно понизить строительные и эксплуатационные расходы, в то же время значительно повышается надежность дорожных сооружений за счет увеличения достоверности исходной геологической информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георадары, дороги-2000: Материалы Междунар. науч.-техн. семинара/ Под ред. А.М. Кулижникова. - Архангельск: Изд-во АГТУ, 2000.- 104 с.
2. Методические рекомендации по применению георадаров при обследовании дорожных конструкций.- Москва: Министерство транспорта Российской Федерации, РОСАВТОДОР, 2003 г.
3. Кулижников А.М., Шабашова М.А. Георадары в дорожном строительстве. - М.: Инфортавтомдор, 2000. - №2.- С. 52.

ӘӨЖ 664.694

МАКАРОН ӨНІМДЕРІНЕ ШИКІЗАТ ҚОСПАЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Идгеев Б.К., т.ғ.к., Байбатыров Т.А., т.ғ.к.

Маудархан Ж., магистр, Есканова Г.Ш.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті

Тәуелсіз мемлекетіміздің дамуына бағытталған 2050 – бағдарламасында ең маңызды міндеттердің бірі болып, аграрлық саясат жөніндегі мәселелер көрсетілген.

Агроөнеркәсіп өндірісі тиімділігінің басты өлшемі халықтың негізгі азық-түлік тағамдарына деген мұқтажын қанағаттандыру болып табылады. Тағамдық азықтардың пайдалылығы «тағамдық», «биологиялық», «күш қуаттылық», «энергетикалық» және «физиологиялық» деген түсініктермен анықталады. Азық-түлік тағамдарын жіктеу бойынша олардың тегі немесе шикізаттары, химиялық құрамдарының ұқсастығы және қолдануы бойынша топтайды. Макарон өнімдеріне тоқталатын болсақ, макарон өнімдері жақсы, ұзақ сақталады. Олардан көптеген тағамдар және гарнирлер дайындауға болды. Макарон

өнімдерінің тағамдық құндылығы жоғары. Олардың құрамына ақуыздар (9-11,8%), көмірсулар (70-75%), майлар (0,9-2,7%), клетчатка, минералды заттар кіреді. 100 г өнімнің энергетикалық құндылығы 330-340 ккал тең. Макарон өнімдері жоғары құндылығымен, жақсы сіңімділігімен, одан тағамдарды тез және жеңіл дайындаумен сипатталады [1].

Қазақстан тұрғындарының 90 % жуығы күнделікті өмірде макарон өнімдерінен дайындалған тағамдарды тұтынады. Макарондардың тағамдық құндылықтары жоғары: 100 г құрғақ макарон өнімдерінен дайындалған тағам адамның ақуыз және көмірсуларға деген сұранысын 10...15 % қанағаттандырады. Макарон өнімдерінің негізгі қасиеттеріне тоқталсақ: ішіндегі минералды заттары аз, ал белок т.б. құнарлы заттарды көп ұстайтын сапалы бидай ұнынан жасайтын болғандықтан, олардың тағамдық құндылығы жоғары; қара жұмыс істейтін адамдар үшін оның белоктары мен көмірсулардың сіңімділігі жоғары; тағамды дайындаудың жеңілдігі және тез пісетіндігі (ұсақ өнімдер 5 минутта, қалың қабырғалы өнімдер 15-20 минутта піседі); тағам пісіруге алынған суда өте аз еріп, шығып кетпейтіндігі атап айтуға болады.

Макарон цехында сапалы өнімдер алу: өңдеуге түсетін шикізат сапасына, технологиялық процесстің дұрыс жүргізілуіне, технологиялық құрал-жабдықтардың сапасы мен жағдайы сияқты бірқатар факторларға тәуелді. Біздің еліміздің макарон өндірісі біршама жетістіктерге жетті. Бұл ғылым жетістіктерін іс-тәжірибеде кең қолданумен және квалифицирленген мамандарды дайындаумен үзіліссіз байланысты. Макарон өнімдері өндірісіне арналған шикізаттарға сипаттама тамақ өнімдерінің сонымен қатар макарон өнімдерінің сапасы екі факторға байланысты болады: шикізат сапасына және өңдейтін технологиялық операциялардың спецификациясына. Макарон өндірісі технологиясын білуден бұрын онда қолданылатын шикізат түрлерін қарастырайық. Ұнның макарондық қасиеттері сапасы жоғары макарон өнімдерін алу үшін, ұнның сапасы мынадай төрт көрсеткішке тәуелді болады: клейковина мөлшері, құрамындағы каротиноидтық пигменттер, ұсақталу ірілігі және қара дақтардың мөлшері. Клейковина мөлшері - клейковина макарон өндірісінде екі негізгі функцияны орындайды: крахмал дәндерін біріктіріп біртекті қамыр массасына айландырады және пластификатор ролін атқарады. Клейковинаның бірінші қасиеті қамырды пішіндеу үшін қажет, яғни қамырды матрица қуыстарынан өткізу арқылы пішіндейді. Ал екіншісі - берілген пішінді сақтау үшін қажет. Құрамындағы клейковинасы әртүрлі ұндардан дайындалған макарон өнімдерін қайнатқанда қасиеттерінің қалай өзгеретіндігіне анализ жасалды. Анализ нәтижесінде құрамындағы клейковина 28-ден 40% аралығында болса өнімдер бірдей көрсеткіштер көрсетеді, яғни қайнатқанда қасиеттерінің өзгеруі бойынша: ол піскенге дейінгі қайнау уақыты, қайнатылған өнімдердің массасының (көлемінің) үлкеюі, қайнау процесі кезінде өнімдердің құрғақ заттарын жоғалтуы (яғни өнім қайнатылған судың лайлануы), пісірілген өнімдердің беріктігі мен олардың бір-бірімен жабысуы. Ұнның құрамындағы шикі клейковина мөлшері 28% төмен болса, бірден өнімнің құрғақ зат жоғалтуы және жабысқақтығы өседі, қайнатылған өнімдердің беріктігі төмендейді. Өнім құрылымының бұзылу себебі желімшелі крахмал дәндерін біріктіру және ұстап тұру үшін клейковина мөлшері жетіспейді. Ал шикі клейковина мөлшері 40% жоғары болса, өнімнің қайнау уақыты артады, піскен өнімдер резина тәрізді болады. Құрамында осындай мөлшерде клейковинасы бар ұн сирек кездесетінің айта кеткен жөн. Өйткені мұндай ұнды қолдан құрамына клейковина қосу арқылы алады. Клейковина мөлшері макарон өнімдерінің ақуыздық құндылығын, піскен өнімдердің иісі мен дәмін көрсетеді. Осыған орай макарон өнімдері өндірісі үшін құрамында шикі клейковина мөлшері 30...32% және бұдан да көп болатын ұнды қолданады. Бірақ клейковина мөлшері 26...28% ұнды да қолдануға болады.

Каротиноидтық пигменттер - макарон өнімдеріне жағымды янтарлы-сары түс беретіндіктен, көбінде макарон өнімдері өндірісі үшін құрамында каротиноидтық пигменттері көп ұнды пайдаланады. Бұл дегеніміз түсі ақ немесе сарғыш ұнды макарон өндірісі үшін қолдануға болмайда деген сөз емес, бірақ мұндай ұннан жасалған өнімдердің

түсі көз тартымсыз және бағасы төмен болуы керек. Ұн құрамында қара дақтар - егер ұнның құрамында қабық бөліктері, бидай дәнінің тұқымшасы және басқа мәдениет дәнді-дақылдарының бөліктері болса, олар макарон өнімдерінің бетінде қара дақ ретінде көрініп тұрады, яғни өнімнің сыртқы түрін бұзады. Бұдан басқа ұнда дәннің перифериялық бөлшектерінің мөлшері көп болса онда бұл ұнда аминқышқылдар және ферменттер, тирозин, полифенолоксидаз көп деген сөз. Оларда өнімді кептіру кезінде қара дақтардың пайда болуы мүмкін. Сондықтан сыртқы түрі жақсы макарон өнімдерін алу үшін жоғарғы сортты ұнды пайдалану қажет. Ал басқа жағынан қарайтын болсақ - пайдаланылатын ұнның сорты неғұрлым төмен болса, соғұрлым тағамдық құндылығы жоғары болады, яғни ақуыз, дәрумендер, минералды заттар көп деген сөз.

Ұнды ұнтақтау ірілігі (гранулометриялық құрамы, ұн бөліктерінің өлшемі). Ұнның бөліктерінің өлшемі 150...400 мкм болса, құрғақ және піскен макарон өнімінің сапасына ешқандай әсер етпейді. Өте үлкен бөлшектер, мысалы өлшемі 400...500 мкм болса қамыр илеу кезінде толығымен ылғалды сіңіре алмайды және пресстегенде өзіндік қасиеттерін сақтап қалады. Ұнтақтауға жіберілетін қатты бидай дәндерінде 15% дейін ұнды жұмсақ бидай дәндері болатындықтан, сондай-ақ қатты бидай да кейде толығымен шынылы болмайтындықтан кесек бөлшектер құрғақ өнімдердің бетінде ашық түсті дақ ретінде көрініп тұрады. Бұл оның түсінің біркелкілігін және өнімнің тауарлық түрін төмендетеді.

Су макарон өндірісінде суды макарон қамырын илеу, пресстеу жабдықтарын қыздыру және суыту, мысалы пресс цилиндрлерін, матрицаларды жуу және т.б үшін қолданады. Макарон өндірісінде қамыр илеуге арналған судың сапасына ерекше көңіл бөледі. ГОСТ 2874 сәйкес келетін ауыз суын ғана пайдаланады. Судың түсі мөлдір, түссіз, бөгде иіс, дәм және органикалық қоспалар мен қоқымдар болмау керек. Судың сапасы төмендеген жағдайда өнеркәсіп денсаулық сақтау министрлігіне хабарлануы міндетті. Сонымен қатар су тұтқырлығымен сипатталады. Бұл көрсеткіш судың құрамындағы кальций, магний тұздарының қаншалықты екендігіне тәуелді болып, миллиграмм-эквивалентпен өрнектеледі 1 л суға (мг*экв). 1 мг*экв тұтқырлық дегеніміз 1 л суда 20,04 мг Са немесе 21,16 мг Mg бар деген сөз. (мг*экв) тұтқырлық бойынша суды өте жұмсақ-1,5 кем, жұмсақ- 1,5...3,0, аздап тұтқырлы-3,0...6,0, тұтқырлы-6,0...9,0, өте тұтқырлы-9,0 жоғары. Судың тұтқырлығы технологиялық процесстің жүруіне және макарон өнімдері сапасына ешқандай әсерін тигізбейді. Сондықтан қамыр илеу үшін кез-келген тұтқырлықтағы суды қолдана беруге болады. Бірақ сулы калориферлерді қыздыру үшін қолданылатын су жұмсақ болуы керек. Олай болмаған жағдайда калорифер құбырларының ішкі қабырғаларында қақ пайда болып, құбырлардың су өткізу қасиетін төмендетеді немесе құбырларды тіптен бітеп тастайды. Макарон қамырын илеу үшін температурасы 40...60 °С жылы суды пайдаланады. Осындай суды су өткізгіштен алынған суық су мен ыстық суды қажетті қатынаста араластырып алады. Ыстық суды да су өткізгіштен немесе фабрикада суық суды жылу алмастыру жабдығы - байлерде қыздыру арқылы алады [2].

Қосымша шикізат макарон өнімдерінің біраз бөлігін қосымша шикізат, яғни қоспалар қосу арқылы даярлайды. Қоспаларды дәмдік және құнарлы деп жіктейді. Құнарлы қоспалар өнімдердің тағамдық құндылығын арттырады. Көбінде өнім түсі мен дәмін де өзгертеді. Құнарлы қоспалар ретінде: жұмыртқа және жұмыртқадан жасалған азық - түліктерді (жұмыртқа ұнтағын және меланж) , сондай-ақ сүтті азық-түліктерді (құрғақ сүт, майлы емес ірімшік) және кейбір дәрумендерді қолданады. Дәмдік қоспалар өнімнің тағамдық құндылығын жоғарылатпайды, бірақ дәм және жағымды түс беріп тұрады. Мұндай қоспаларға бірінші кезекте әртүрлі көкөніс пасталары, пюре және ұнтақтар жатады

Жұмыртқаның негізгі бөліктері: ақуыз, жұмыртқа сарысы, қабығы. Жұмыртқаның орташа массасы 55 г, оның бөліктерінің орташа массасы(жұмыртқаның массасын % есептегенде) келесідей- ақуыз-58,5, жұмыртқа сарысы - 30, қабығы - 11,5. Жұмыртқа массасының ылғалдығы (ақуызбен жұмыртқа сарысы) 75%.ГОСТ 27583 бойынша ауық жұмыртқасы диеталық және асханалық болып жіктеледі. Диеталық жұмыртқаның сақталу

мерзімі 7 тәулік, ал асханалық жұмыртқаның сақталу мерзімі 25 әуліктен көп емес, мұздатқышта сақаса 120 тәулік. Өндірістік өңдеуге жұмыртқадан басқа Гост 27583 сәйкес келетін массасы 35-тен 45 г дейін ұсақ жұмыртқалар да жіберіледі. Жұмыртқаларды 20⁰ С жоғары емес температурада сақтайды, ал мұздатқышта сақағанда температура 0-тан минус 2⁰ С және ылғалдылығы 85...88% болу керек.

Жұмыртқа ұнтағы - жұмыртқа массасын кептіру арқылы алады. Жұмыртқа ұнтағы бүкіл массасында біртекті ашық-сары түсті болады. Ұнтақтың дәмі мен иісі кептірілген жұмыртқаныкі сияқы болу керек. Физико-химиялық көрсекішері бойынша ГОСТ 2858 сәйкес келуі керек. Ұнтақты емпература 20⁰ С көп емес және ауа ылғалдылығы 65...75% болғанда 6 ай мерзім, ал емпература 2⁰ С көп емес және ауа ылғалдылығы 60...70% болғанда екі жыл уақыт сақтауға болады.

Жұмыртқа меланжы - дегеніміз қабығынан тазартылған минус 18⁰ С қатырылған ақуызбен жұмыртқа сарысының кәдімгі өзінің пропорциясындағы қоспасы ерекше әсерін тигізеді.

Дәрумендер макарон өндірісінде дәрумендерді құнарлы қоспа ретінде қолданады. Қолданылатын дәрумендердің екі негізгі қасиеті болуы керек: термо тұрақты және суда еруі керек. Макарон өнімдері өндірісінде В, В, және РР дәрумендерін қолданады.

ӘДЕБИЕТ

1. Онохин Ю.И. Использование полимеразной цепной реакции при оценке качества сырья для производства макаронных изделий и готовой продукции //Л. Н. Тищенко, В. С. Шерстюк, Н. В. Хранение и переработка сельхозсырья.-2003.-1М7.-С.48-50.
2. Медведев Г.М. Технология макаронного производства / Г.М. Медведев, - М. : Колос, 1999. – 374 с.
3. Манкеева Н.А. Новые сорта макаронных изделий повышенной биологической ценности.- М.: ЦНТИИТЭИПищепром, 1980.-240 с.
4. Чернов М.Е., Гнатов Е.М. Производство макаронных изделий быстрого приготовления.- М.: ДеЛипринт, 2008.-165 с.

ӘӨЖ 664.761

АСТЫҚ ҚОРЫН САҚТАУДА КЕПТІРУ ҮРДІСІНІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Байбатыров Т.А., т.ғ.к., Әлімханов Т. М.

Жаңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық- техникалық университеті

Еліміздегі астық өңдеу зауыттарына бидайдың ылғал және құрғақ түрлері көптеп қабылдануда. Астықтың қарқынды тыныс алуына байланысты, оның құрамындағы құрғақ заттар көлемі азаяды, сондықтан оны кептіру қажет. Ал, бұл өз кезегінде өздігінен қызуға алып келеді.

Сапалы әрі уақытылы кептіру жүргізу үшін кептіру жұмысының негізін, бидайды бүтіндей және жеке элемент ретінде кептіру үрдісіне зерттеу жүргізу, алынған қорытындыға талдау жасай білу керек.

Зертханалық жұмыс жүргізу барысында студент немесе магистрант үрдістерді саралауды, модельдеудің негіздерімен және зертханалық тәжірибе жұмысының деректерімен, өндірістік шарттарға сәйкес келуін, талдау жасаудың әдістерін білу қажет.

Кептіру үрдісін зерттеу, шахталы астық кептіргіш, рециркуляциялық кептіргіш, кептіргіштің қызу қабаты, ИҚС қолдану арқылы кептіру және т.б жұмыстар көрсетілген.

Астықты кептіруді, шығынсыз сақтауды және оның сапасын арттыруды қамтамасыз етуде кәсіпорындардың материалдық – технологиялық базасының маңыздылығымен қатар,

сол техникалық жабдықтарды дұрыс пайдаланып, өндіріске алдыңғы қатардағы ұғымды техникалық шараларды өндіретін, сақтау мен өңдеу процесстерінің экономикалық тиімділігін көздейтін білікті мамандардың орны орасан зор.

Жоғарғы сапалы астық өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешудің басты жолы дәнді дақылдардың түсімін арттырып, дер кезінде ысырапсыз жинап, шығынсыз сақтау және ұтымды өңдеу мен тиімді пайдалану болып табылады.

Отанымызда көптеген астық өндіретін аудандарының, әсіресе Қостанай, Батыс Қазақстан, Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарының қара және сұрғылт топырақты аймақтарының табиғи – климаттық жағдайлары өнімді сақтауда кептірудің басты ролге ие болғандығын айқын көрсетеді. Астық өнімін кідіріссіз қабылдап, орналастыруға және оның сақталуын қамтамасыз етуге, сақтау барысында оның сапасының кеміп кетуіне жол бермеуге бағытталған ұйымдастыру – техникалық және технологиялық шаралар кешенінде желдету және кептіру басты маңызға ие болады.

Мемлекеттік астық қоймаларына жеткізілетін дәннің басым бөлігін 50%, кей жылдары 80 % -ға дейін ылғалдылығы жоғары болғандықтан олар ұзақ сақтауға және алысқа тасымалдауға мүлде жарамсыз, сонымен қатар элеваторлар мен қоймаларда ұстауға әр түрлі қиындықтар туғызады, оның үстіне еңбек және материалды ресурстардың артық шығынына әкеп соғады. Бұл жағдайлар түптеп келгенде астықтың технологиялық қасиеттеріне, яғни сапасына кері әсерін тигізеді.

Астық кептіру және сақтау барысында бүкіл әлем бойынша орта есеппен алғанда дәннің 10-15% -ға жуығы шығын болып, тіпті сақтаулы өнімдердің біразының сапасы күрт төмендеп, кейде түгелдей бүлініп, пайдалануға жарамай қалуға дейін барады.

Астық қорын кептіру өте жауапты да күрделі іс екендігін көп ғасырлық тәжірибе көрсетіп отыр. Біздің елде де астық өнімдерінің кептірілуі орын алатын шығындарды азайту мүмкіндіктерін толық пайдалануға ішінара жол беріліп қалатындығын, көптеген астық қабылдау және өңдеу кәсіпорындарында ғылым мен озық тәжірибе жетістіктері дер кезінде тиімді жүзеге асырыла қоймайтындығын мойындауымыз қажет.

Жалпы жағдайда тәжірибелердің қателігін қателіктің екі түрімен анықтайды: кездейсоқ және жүйелі түрде. Кездейсоқ қателіктерге дұрыс құрылғының механикалық бөлігінде үйкелу салдарынан пайда болаған қателіктер, құрылғының инерттілігінен, уақытты және өлшеуді есептеу кезінде экспериментатормен енгізілген қателіктер жатады. Жүйелік қателіктерге таразылардың дұрыс жұмыс жасамауы немесе әртүрлі таразалардың жаман калибровкасынан, дұрыс емес, яғни термометрлердің потенциометрлердің жоғары немесе төмен көрсеткіштері сияқты әртүрлі анықтамалар жатады. Кездейсоқ және жүйелік қателіктердің қосындысы жалпы қателікті береді.

Шын мәнге жақын өлшенетін шама мәнін алу үшін және жүргізілетін тәжірибенің қателігін анықтау үшін біраз тәжірибе жүргізілуі қажет.

Дақылдың шығу тегіне, астық қабатының қалыңдығына, астық қабатынан өтетін ауаның жылдамдығына, тығыздалу қабатының дәрежесіне байланысты астық қабатының аэродинамикалық қарсыласуы жөнінде мәліметтер алу.

Кептіру кезіндегі ауа кіруіне байланысты тығыз астық қабатының қарсыласу шамасы үлкен маңызға ие, себебі кептіргіштің қажетті қуатын анықтайтын мағынаның бірін көрсетеді. Әсіресе жаңадан астық кептіргішті жобалауда аэродинамикалық қарсыласу шамасын білу аса қажет.

Аэродинамикалық қарсыласу астық қабатының шамасын $\Delta P_{\text{каб}}$ (Па) шамамен Рамзиннің эмпирикалық формуласы бойынша анықтайды:

$$\Delta P_{\text{каб}} = 9,8 A h v_{\text{шарт}}^n \quad (1)$$

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

мұнда: h – астық қабатының қалыңдығы, м; $v_{шарт}$ – астық қабатының барлық ауданына байланысты ауа қозғалысының шартты жылдамдығы, м/с; A және n – берілген дақылдың тұрақты коэффициенті.

Әртүрлі астық дақылдарының A және n коэффициентінің орташа мағынасы 1 кестеде көрсетілген.

Кесте №1- A және n коэффициентінің мәндері

Дақыл	A	N	Дақыл	A	n
Бидай	1,41	1,43	Жүгері	0,67	1,55
Қара бидай	1,76	1,43	Бұршақ	0,82	1,51
Сұлы	1,64	1,42	Қарақұмық	1,76	1,41
Арпа	1,44	1,43	Тары	2,34	1,38

Тәжірибелік құрылғы. Аэродинамикалық қарсыласу астық қабатын анықтауда 1 желдеткіш, 3 жұмысшы цилиндрмен 2 конус арқылы жалғанып қондырылған. Құбыр желісінің 9 тармағында 10 ауыстырып тұратын қосқыштар бар. Құбыржалғағышта ауа шығынын анықтайтын 7 микроанометрге жалғанған 8 штуцер пісірілген. Қысымды өлшейтін қалыптастырғыштар цилиндрдің биіктігіне әр 50 мм сайын орналасқан, оған қалыңдығы 50, 100, 150 және 200 мм болатын астық қабатының қарсыласу көлемін анықтайтын микроанометр 6 жалғанған.

Тәжірибе нәтижелерін 5 кестеге жазып, екінші ұғымдағы ауа шығынын сол кезекпен жүргізеді, содан соң үшіншісін және үлкенге дейін, дифманометр D_2 көрсеткіші шамамен бір көлемге үлкейтетін мағынаға ие болатын ауа шығынын әрдайым үлкейтіп бөлшектің (астықты) алып кетуін қамтамасыз етіп отырады. B_1 вентилі толық ашық болғанда B_2 вентилін жауып тұрып, алдағы уақытта колонкадағы ауа шығынын жоғарылату үшін ауаның атмосфераға шығуын азайтады. Жұмыс аяқталар алдында B_2 вентилін толықтай ашып B_1 вентилін жабады және желдеткішті тоқтатады.

Тәжірибе нәтижелерін өңдеу. Колонканың әр секциясында дифманометр D_1 көрсететін аэродинамикалық қарсыласуы ауа тартқыштың және астық қабатының көлемді қарсыласуының қосындысын көрсетеді. Бірақ ауа тартқыштың қарсыласуы қабаттың қарсыласуына қарағанда аз болғандықтан дифманометр көрсететін секциясында қысымның түсуі қабаттың қарсыласуына $\Delta P_{каб}$ жеткілікті теңесуі мүмкін. Ауа тартқыштың қарсыласуы өте аз, оны 2 және 3 жағдайдағы D_1 дифманометрдің көрсеткіштерін салыстыра отырып байқауға болады.

Кептіру қисығын қолданып ылғал алмасу коэффициентін анықтайды. Ол үшін қоршаған ортаға дәннің бойындағы ылғалды тарату жылдамдығын сипаттайтын теңдеуді шешу қажет, яғни:

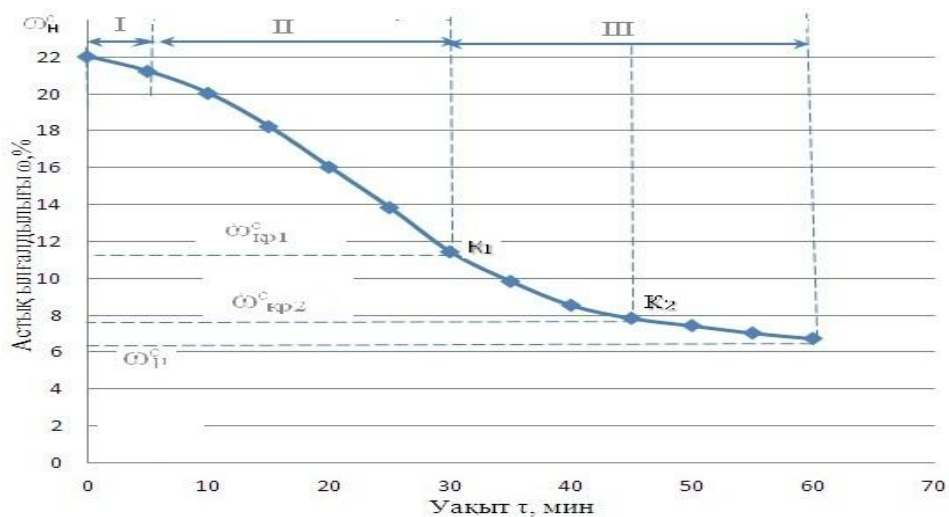
$$g_m = \beta \rho_0 (u_{n,k} - u_p)$$

мұнда g_m - қоршаған ортаға дәннің бойындағы ылғалды тарату жылдамдығы немесе ылғалдың булану қарқындылығы, кг(м² сағ); $u_{n,k}$ - критикалық нүктесіне тән дәннің беткі қабатының ылғал сақтау мөлшері, кг/кг; u_p - тепе-тең күйдегі ылғал сақтау мөлшері, кг/кг; ρ_0 - дәннің құрғақ күйдегі тығыздығы, кг/м³; β – ылғал алмасу коэффициенті, м/сағ.

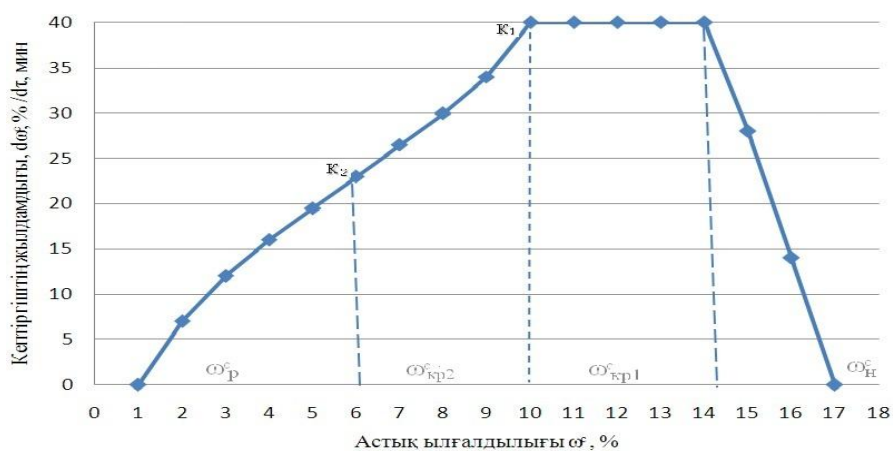
g_m –нің мәнін графикадан (10-сурет) алынған кезеңді тұрақты жылдамдығы бар кептіру жылдамдағын N (%/сағ) пайдалана отырып келесі теңдікті аламыз:

$$\frac{N}{100} R = \beta (u_{n,k} - u_p)$$

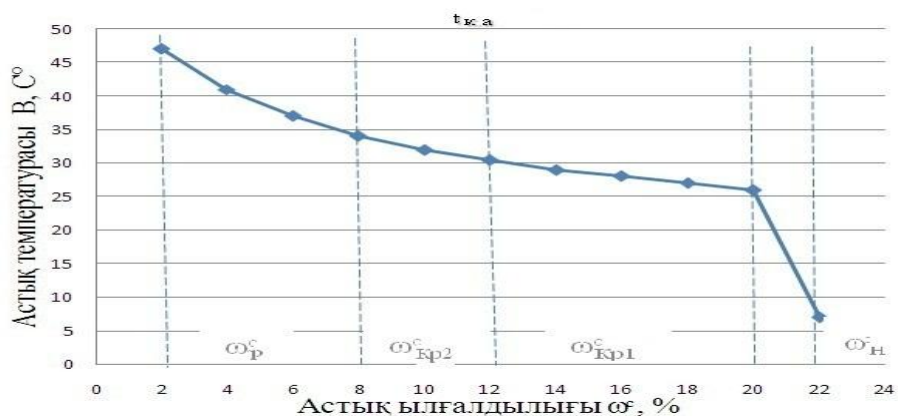
мұндағы, R – дәннің шамамен алғандағы радиусы, м.



а



ә



б

Сурет 1 – Астық кептіру кинетикасының тәуелділік графигі

а – кептіру қисығы; ә – кептіру жылдамдығының қисығы; б – астық қыздыру температурасының қисығы; ω_H^c , $\omega_{кр1}^c$, $\omega_{кр2}^c$, ω_p^c – астық бірінші құрғақ критикалық нүктедегі, екінші тепе-тең критикалық нүктедегі ылғалдылығының мөлшері; кептіру агентінің температурасы – $t_{к.а}$; K_1 , K_2 – сәйкес бірінші және екінші критикалық нүктелер.

ӘДЕБИЕТ

1. Ізтаев Ә. І. Өсімдік шаруашылығының өнімдерін өңдеу және сақтау: ЖОО студенттері және магистранттарына арналған оқулық / Ә. І. Ізтаев [и др.]; ред. Ә. І. Ізтаев. - Алматы : ЖШС РПБК "Дәуір", 2011. - 416 б.
2. Астық кептіру және сақтау технологиясы: бакалавр., магистр. және докторанттарға арналған оқулық / Ә.І. Ізтаев, М.Ж. Қизатова, Т.А. Байбатыров, Д.Ш. Баймұратов, Б.Ә. Ізтаев [и др.]. - Алматы: Экономика, 2012. - 502 б.
3. Өңдеу өндірістерінің технологиясы: ЖОО студ., бакалавр. және магистр. арналған оқулық / Ә. Ізтаев [и др.]; ред. Ә. Ізтаев. - Алматы: Дәуір, 2013. - 632 б.
4. Жидко В.И. Зерносушение и зерносушилки/ В.И.Жидко, В.А. Резчиков, В.С. Уколов. -М.: Колос,1982.
5. Байбатыров Т.А. «Қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» мамандығы бойынша оқитын студенттер мен магистранттарға арналған: «Астық кептіру технологиясы» пәні бойынша зертханалық практикум/ Т.А. Байбатыров.- Орал, 2014.- Б. 93.

УДК 664.126

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТКИ САХАРСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ

*Зеленукин Ю.И., к.т.н., доцент, Голыбин В.А., д.т.н., профессор
Федорук В.А., к.т.н., доцент, Зеленукин С.Ю.
ФГБОУ ВПО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация
E-mail: yzas2006@yandex.ru*

В настоящее время российский рынок сахара достаточно сконцентрирован с точки зрения производственных мощностей, владения и капитала. На рынке представлено 13 компаний, 7 из которых контролируют около 80 % рынка. На российском рынке наблюдается тенденция по обеспечению ведущих сахаропроизводителей свеклой собственного производства. Создаются агрокомплексы, включающие выращивание и переработку сахарной свеклы.

Многие сахарные заводы, помимо переработки сахарной свеклы, перерабатывают также и сахар-сырец, причем, возможна и совместная переработка свеклы и сахара-сырца [1].

Достаточно легко осуществимая на сахарных заводах схема переработки свеклы и сахара-сырца предусматривает получение клеровки сахара-сырца на основе сока II сатурации, смешивание полученной клеровки с сиропом и уваривание из полученной смеси utfеля I кристаллизации. Наличие в сахаре-сырце высокомолекулярных соединений (ВМС) затрудняет эффективное проведение дальнейших технологических операций получения белого сахара стандартного качества. На некоторых сахарных заводах предлагается отдельно очищать клеровку сахара-сырца, что усложняет технологическую схему завода и требует установки дополнительного оборудования [1].

Учитывая сложную финансовую обстановку на предприятиях сахарной отрасли, был разработан способ, позволяющий эффективно использовать существующее оборудование завода и интенсифицировать процесс совместной переработки свеклы и сахара-сырца без значительных материальных вложений.

Предлагается удаление некоторой части ВМС за счет остаточной адсорбционной активности частиц карбоната кальция, содержащихся в суспензии сока II сатурации, что повышает суммарный эффект очистки и улучшает качество полупродуктов. При этом клерование сахара-сырца проводят суспензией сока второй сатурации в соотношении 1,0 :

2,2-3,0. Введение достаточно чистых частиц CaCO_3 позволяет уже в процессе клерования адсорбировать ВМС и красящие вещества. Последующая дефекосатурационная очистка позволяет уменьшить пептизацию ВМС и получить однородный легко фильтрующийся осадок [2]. Предложенный способ дает возможность повысить эффект очистки на 1,5-2,0 %, снизить содержание ВМС на 21-25 %, уменьшить на 18 - 22 % содержание солей кальция и цветность сока.

Для улучшения фильтрационных свойств сока II сатурации и повышения качества сиропа при совместной переработке свеклы и сахара-сырца предложено клерование сахара-сырца фильтрованным соком первой сатурации с добавлением хлорной извести в количестве 0,05 - 0,10 % к массе сахара-сырца и мелкодисперсного керамзитового порошка в количестве 0,3-0,5 % к массе сахара-сырца. Введение хлорной извести позволяет уже в процессе клерования сахара-сырца частично провести деполимеризацию высокомолекулярных соединений, в том числе декстрана, и частично удерживать полученные фрагменты высокомолекулярных соединений и красящих веществ на частицах керамзитового порошка [3].

Предложенный способ позволяет повысить эффект удаления несахаров в процессе очистки смеси клеровки сахара-сырца и сока первой сатурации. Это объясняется тем, что высокомолекулярные соединения сахара-сырца при добавлении хлорной извести подвергаются деполимеризации. Продукты деструкции ВМС и красящие вещества сахара-сырца удерживаются на введенных частицах керамзитового порошка. Последующая дефекация и сатурация позволяет в процессе дефекосатурационной очистки полнее адсорбировать несахара, сформировать крупнозернистый осадок, обеспечивающий высокие фильтрационные показатели сока второй сатурации. В результате повышаются качественные показатели сиропа (снижается цветность, уменьшается содержание солей кальция и ВМС).

Керамзитовый порошок в основном состоит из двух соединений: двуокиси кремния и окиси алюминия, которые в процессе обжига превращаются частично в алюмосиликаты. Двуокись кремния является нерастворимым соединением, следовательно, в водных растворах диссоциации не подвергается. Окись алюминия, напротив, хотя и в малых количествах, но в воде диссоциирует на ионы. Положительно заряженные ионы алюминия за счет электростатических сил притягиваются к отрицательно заряженным молекулам несахаров. В определенный момент количество положительно заряженных ионов алюминия компенсирует отрицательный заряд молекулы несахара, т.е. общий заряд конгломерата становится нейтральным. Это приводит к тому, что нарушается структура гидратной оболочки вокруг молекулы несахаров, снижается плотность взаимного расположения молекул воды относительно друг друга. Она будет не прочной, а рыхлой, количество молекул воды, составляющих эту оболочку, уменьшится. Все это будет способствовать агрегации молекул несахаров с формированием комплексов макромолекул, которые способны выпадать в осадок. Частицы двуокиси кремния, включаясь в формируемые агрегаты, будут повышать фильтрационно-седиментационные свойства формирующегося осадка, кроме того, в очищаемом соке частицы двуокиси кремния будут являться центрами кристаллизации кальциевых солей, что дополнительно приведет к их снижению в очищенном соке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаенко, И. Ф. Переработка тростникового сахара-сырца совместно со свеклой / И. Ф. Бугаенко, И. Ю. Дешевая // Сахар, 2001. - № 3. – С. 21-22.
2. Пат. 2323257 Российская Федерация, МПК С1 С 13 F 1/02 С 13 D 3/02. Способ производства сахара / Голыбин В.А., Зелепукин Ю.И., Пономарев А.В.; заявитель и патентообладатель Воронежский государственный университет инженерных технологий – 2006133396/13; заявл. 18.09.2006; опубл. 27.04.2008, Бюл. № 12.

3. Пат. 2269575 Российская Федерация, МПК С1 С 13 F 1/02 С 13 D 3/02. Способ производства сахара / Фурсов В.М., Голыбин В.А., Зелепукин Ю.И., Власов А.И.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Сахарный комбинат «Большевик» - 2004108071/13; заявл. 19.03.2004; опубл. 10.02.2008, Бюл. № 4.

УДК 664.1.034.6

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ДИФФУЗИОННОМ ИЗВЛЕЧЕНИИ САХАРОЗЫ ИЗ СВЕКЛОВИЧНОЙ СТРУЖКИ

*Голыбин В.А., д.т.н., профессор, Федорук В.А., к.т.н., доцент, Куликова А.М.
ФГБОУ ВПО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация
E-mail: yzas2006@yandex.ru*

Производство сахара связано со значительным потреблением свежей воды и отводом большого количества производственных вод с различной загрязненностью. Особое внимание для ресурсосбережения при переработке сахарной свеклы следует уделить возврату в технологический поток жомопрессовой воды, составляющей значительные объемы (35-65 % к массе свеклы).

Сырой жом, удаляемый из диффузионных аппаратов, содержит 93-94 % воды. Глубокое прессование жома целесообразно только при сочетании его с возвратом жомопрессовой воды в диффузионные аппараты, что уменьшает потери сахарозы в составе воды и снижает расход свежей воды на диффузию [1]. Целью исследований было определение влияния структуры растительных клеток свекловичного жома на степень его прессования, качество и выход жомопрессовой воды (ЖПВ).

При проведении исследования из сахарной свеклы получали на специальных ножах свекловичную стружку, которую помещали в лабораторную диффузионную батарею. Осуществляли противоточный диффузионный процесс в течение 60 мин, при температуре 70-72 °С. На лабораторном прессе получали жомопрессовую воду при следующих величинах давления в зоне прессования жома: 1,25; 2,20; 3,00; 4,08 и 5,65 МПа. Выбранные значения давления обоснованы приближением к заводским условиям прессования свекловичного жома. Определяли качественные показатели ЖПВ, исследовали структуру растительных клеток прессованного жома, полученного при различном давлении на основе анализа фотографий микросрезов.

Установлено, что с увеличением давления прессования до 3,00 МПа качество получаемой жомопрессовой воды улучшается вследствие более полного выделения сахарозы из жома. При изменении давления в интервале от 1,25 до 3,00 МПа чистота ЖПВ увеличилась на 3,0 - 3,3 %, выход – на 17,3 % к массе жома. Дальнейшее повышение давления прессования до 5,65 МПа привело к увеличению выхода ЖПВ на 2,6 % к массе жома и переходу значительной части несахаров из жома - чистота ЖПВ снизилась на 5,4 %, содержание общего азота возросло на 26,3 %.

Основными мембранами растительной клетки, влияющими на ее проницаемость, являются внешняя оболочка, имеющая целлюлозопектиновую природу и прилегающая к ней плазматическая мембрана (протоплазма). Целлюлозная оболочка окружает каждую клетку, придавая ей форму, основная ее функция – защита от факторов внешней среды. Плазматическая мембрана – тонкая плёнка, представляющая собой двойной слой молекул (бимолекулярный слой). Он состоит из взаимодействующих молекул липидов и белков. Протоплазма ограничивает внутреннее содержимое клетки от внешней среды, обеспечивает перемещение в клетку молекул воды, минеральных и органических веществ путём осмоса и активного переноса, а также удаляет вредные продукты жизнедеятельности.

При получении стружки растительная ткань свеклы подвергается значительному механическому воздействию. Оно вызывает в живой клетке коагуляцию протоплазмы, что приводит к необратимым явлениям и разрушению клетки. При этом коллоидные изменения в протоплазме носят такой же характер, как и под действием температуры. Эти изменения выражаются в появлении зернистости в протоплазме или образовании вакуолей.

В условиях диффузионного обессахаривания свекловичной стружки при 70-72⁰С и продолжительности 60 мин. происходит нарушение клеточного строения свекловичной ткани – барьерных функций мембран: денатурация белков и белково-липидного комплекса протоплазмы. Целлюлозная оболочка клетки практически не претерпела изменений при термообработке стружки.

Изменение проницаемости, вызываемое температурой, оказывает влияние на величину коэффициента диффузии сахарозы из свекловичной ткани. Так, в диапазоне температур 50-60⁰С тепловое воздействие не сказывается на изменении проницаемости клеток свекловичной ткани. В диапазоне температур 60-75⁰С коэффициент диффузии возрастает в течение 10-15 мин, а затем несколько уменьшается. При температуре тепловой обработки выше 75⁰С максимальное значение коэффициента диффузии достигается в течение 2-3 мин, а затем через определенный промежуток времени уменьшается.

Механическое воздействие (прессование) вызывает нарушение целостности структуры ткани, клеток, межклеточных и субклеточных структур. При повышении усилия прессования клетки обессахаренной свекловичной стружки начинают приобретать округлую форму, происходит набухание растительных клеток. Они в сравнении с меньшим усилием прессования, вследствие большего притока воды извне, временно приобретают более плавные формы. Затем происходит разрушение клеток свекловичной ткани, они не остаются круглыми, а приобретают за счёт эффекта сжатия более угловатую форму. Происходит даже их частичное наложение друг на друга. Далее клеточная картина структурируется. Давление прессования 5,65 МПа приводит к полному уничтожению целостной структуры обессахаренной свекловичной ткани [2].

Таким образом, оптимальным усилием при прессовании обессахаренной свекловичной стружки является давление 3,00 МПа, при котором обеспечивается высокая степень механического обессахаривания жома при выходе жомпрессовой воды до 65 % к массе свеклы, что позволяет вернуть в технологический поток дополнительное количество сахарозы при заметном снижении потребления свежей воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голыбин, В. А. Очистка жомпрессовой воды от микробной загрязнённости / Голыбин В.А., Горожанкина К.К., Черняева Л.А., Зелепукин Ю.И. // Пищевая промышленность, 2010 – № 7. – С. 22-23.
2. Голыбин, В. А. К вопросу об энергосбережении при высушивании свекловичного жома / Голыбин В.А., Федорук В.А., Горожанкина К.К. // Вестник энергоэффективности, 2013. - № 2. – С. 15-19.

УДК 001.891.573

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭТНИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ КАЗАХСТАНА

Данаев А.Е.

Международный университет информационных технологий, г.Алматы, Казахстан

Целью настоящего доклада является тестирование численного метода на следующей задаче:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \varepsilon \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \beta(x)u - \gamma u^2, t > 0, 0 < x < 1,$$

$$u(x, 0) = u_0(x),$$

$$\frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(1, t) = 0$$

$$u(x, t) : [0, 1] \times [0, T] \rightarrow \mathbb{R}$$

$$u_0(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 \leq x \leq x_0 - x \text{ или при } x_0 + x < x \leq 1 \\ (x - x_0 + x) * U_0/x & \text{при } x_0 - x < x < x_0 \\ (x_0 + x - x) * U_0/x & \text{при } x_0 < x \leq x_0 + x \end{cases}$$

здесь $\varepsilon, \gamma, u_0, x$ – положительные постоянные, $\beta(x)$ – кусочно-линейная функция на $\{0, 1\}$ [6].

Для решения данной задачи были привлечены следующие схемы:

1) Явная схема первого порядка

$$\frac{\varphi_{j+1} - \varphi_j}{\tau} = A\varphi_j + f_j$$

2) Неявная схема первого порядка

$$\frac{\varphi_{j+1} - \varphi_j}{\tau} = A\varphi_{j+1} + f_{j+1}$$

3) Неявная схема второго порядка

$$\frac{\varphi_{j+1/2} - \varphi_j}{\tau/2} = A\varphi_{j+1/2} + f_{j+1/2}$$

$$\frac{\varphi_{j+1} - \varphi_j}{\tau} = A\varphi_{j+1/2} + f_{j+1/2}$$

Для вычисления значений функций $A\varphi_s + f_s$ используются следующие формулы

$$(A\varphi_s)^i = \varepsilon \frac{\varphi_s^{i+1} - 2\varphi_s^i + \varphi_s^{i-1}}{h^2} + \beta^i \varphi_s^i, (f_s)^i = -\gamma(\varphi_s^i)^2, s = j + 1/2$$

В результате вычислений на компьютере получены графики отражающие зависимость погрешности вычислений от шага интегрирования τ (Рисунок 1)

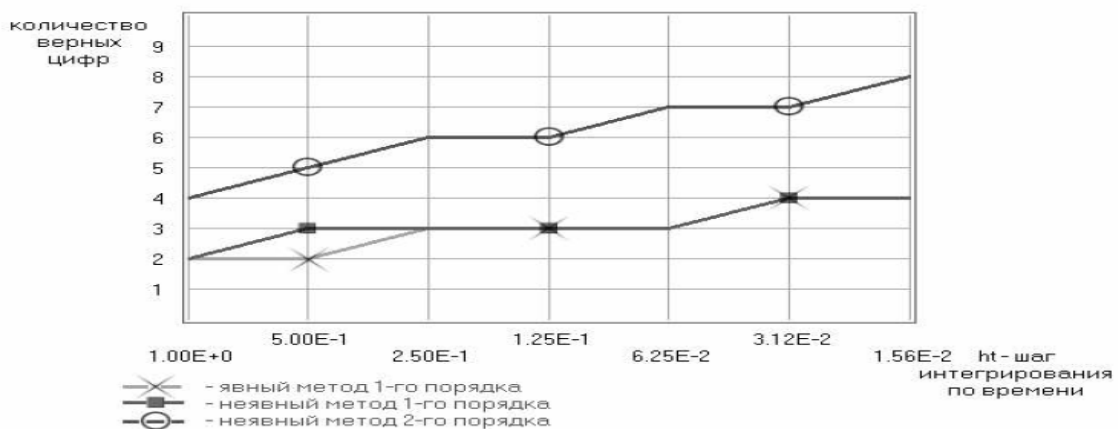


Рисунок 1- Сравнение точности различных методов

На рисунке по горизонтальной оси – количество верных цифр в решении. Два графика, отвечающие методам первого порядка, на рисунке совпадают почти везде, поскольку имеют одинаковую точность [3]. А график метода второго порядка показывает, что точность этого метода в два раза выше. Например при шаге $\tau=0,25$ метод первого порядка даст нам решение лишь с тремя верными цифрами, а метод второго порядка гарантирует нам шесть верных цифр в решении [5].

Точность решения не единственный критерий при решении такого рода задач. Время вычислений тоже является не маловажным параметром метода. Поэтому на Рисунке 2 приведены графики зависимости времени вычислений от шага интегрирования τ . По горизонтальной оси по прежнему отложена величина шага интегрирования τ , по вертикальной оси – время, потраченное компьютером для решения задачи при вычислении с указанным шагом. Вычисления проводились от $t=0$ до $t=1500$. На данном временном интервале решение всегда достигало стационарного решения $u(x, t) \rightarrow u_s(x)$ [2].

Графики указывают на экспоненциальный рост вычислительных затрат при уменьшении шага интегрирования. Причем, надо отметить, что неявный метод первого порядка значительно проигрывает явному методу. Хотя, не надо забывать, что он является более устойчивым. Отметим преимущества метода второго порядка. Он обеспечивает четыре верных цифры в решении уже при шаге $\tau=1$ (Рисунок 2), тогда как метод первого порядка достигает такой точности лишь при $\tau= 0,0312$. При этом время, необходимое для решения задачи методом второго порядка будет в четыре раза меньше, чем для явного метода и в десять раз меньше, чем для неявного метода первого порядка.

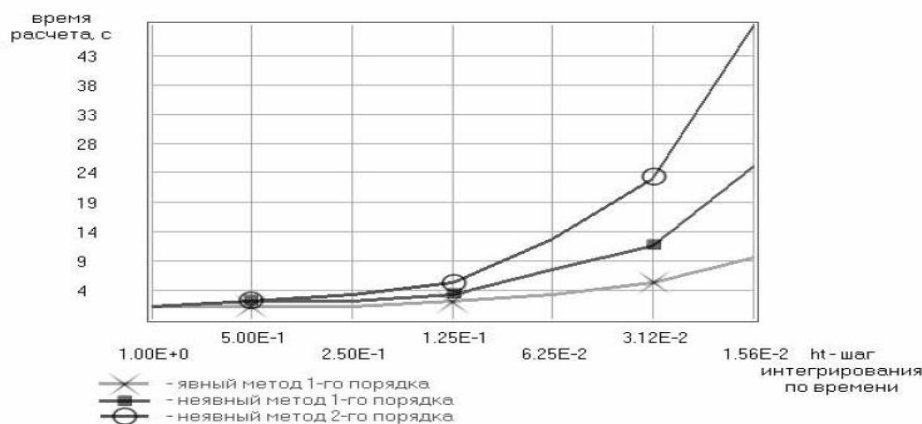


Рисунок 2 - Сравнение времени вычислений различных методов

ЛИТЕРАТУРА

1. Гумилев Л.Н. Художественная Литература Большая российская энциклопедия. Т.8. - М., 2007. -155 с.
2. Дугин А.Г. Этносоциология: учебно-методический комплекс для специальности "Социология". -М.: МГУ, 2010. – С.30.
3. Янов А. Л. Учение Льва Гумилёва. –М.:«Свободная мысль», 1992.-№17.-С. 104-116.
4. Шнирельман В.А. Лев Гумилёв от «пассионарного напряжения» до «несовместимости культур» // Этнографическое обозрение, 2006. -№3. –С.8-21.
5. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. - М.: Танаис ДИ-ДИК, 1994. – С.71.
6. Коробицын В. В. О математическом моделировании этнических процессов. Распространение этнических полей. - О.: Омский Государственный Университет, 2001.-С. 26-34.

**RESEARCH OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE INCREMENT OF THE ECO
TYPE KRUMOVGRAD IN MESTA TOBACCO VALLEY REGION BY USING
DRVELOPMENT FACTORS**

*Drachev D.T., PhD, Associate Professor
University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria
E-mail: didrachev@abv.bg*

The proper agro ecological techniques are necessary for the full discovery of the possibilities of the genotype. The yield and the quality depend on a number of external conditions and in that way the rate of growth and ripening of the tobacco is essential [1]. Under the conditions of intensive production, the tobacco realizes its maximum biological potentials only with using of good and modern agro machinery [4-9].

By the complex agro techniques quantities, fertilizations and irrigations are the most important, which directly influence of the biological and economics qualities of the raw tobacco material [12-13]. Fertilization, combined with soil fertilizer achieves a high average yield per hectare dry tobacco and good percentage distribution of classes/quality/classification [3].

Only with the combination of suitable sorts, soil, growing technology and with the experience of the producers is possible to obtain a high quality products and cost effective production [2]. The production of oriental tobacco variety Krumovgrad 90 in the regions and sub regions Nevrokop, obtaining of a optimal biological and economics qualities and with relatively stable environment conditions of the region can be successfully solved by developing differentiated agro technology and correcting the soil fertility through science settled growth factors. Such complexity of qualities allows a possibility for realization on the market of the searching the raw materials of Krumovgrad 90, produced in similar ecological areas [7].

The main purpose of this research is to investigate the growth rate of Krumovgrad 90, grown in the climatic region of Mesta, depending on plant-growth factors.

The investigation is obtained in period of three years. There are analysed 2 attempts in micro region at subregion valley - Banichan and Borovo. In climat conditions, Mesta tobacco region belongs to the continental Mediterranean climate region, southern Bulgarian climatic sub region and the climatic region of the Mesta River. The elements of the climate differ during the time of the study both between the years and the values accepted as standards for the area.

Attempts are displayed in planting density of 50/10 cm. The dependence of growth is investigated by the application of four types of fertilization: 1-/control / - non-fertilized; 2-fertilization with single fertilizer - NH_4NO_3 , Ca (H_2PO_4)₂, K_2SO_4 ; 3-fertilization with combined soil fertilizer - Hydro 4-21-21 + NH_4NO_3 ; 4-fertilization with complexed soil fertilizer - Cropcare 12-22-8 + foliar fertilizer - Ferticare 6-14-31. The applied norms are defined on the base of preliminary data analysis for soil organic carbon (humus), total nitrogen, phosphorus, potassium, pH, mechanical structure (physical clay).

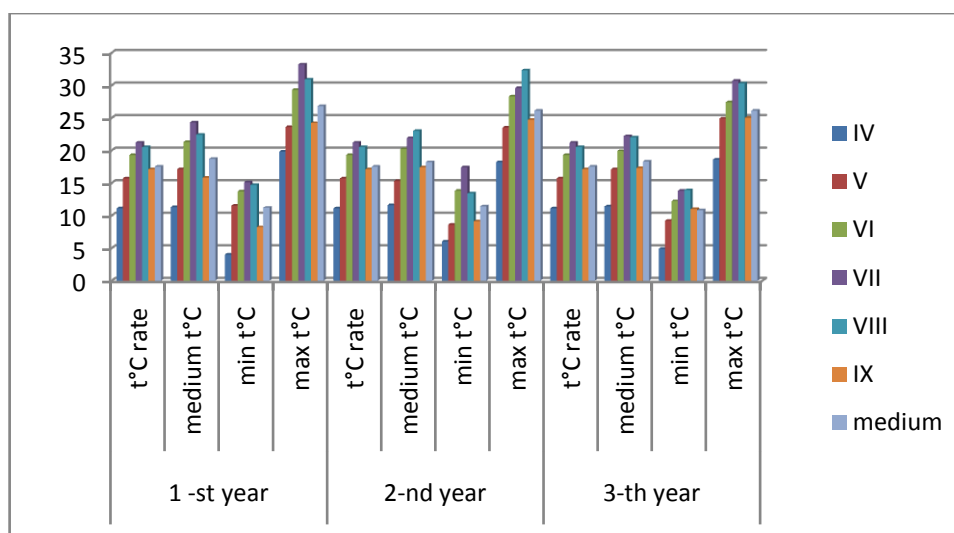


Figure 1- Average monthly air temperatures during the years of study

It is made a mathematical analysis on the data through numerical description of the characteristics of the results of a variance analysis to determine a statistical significance of the relationship to the tested parameters of various factors [8], [6]. For deciding for the hypotheses is used p- value - the smallest level of significance at which can be rejected the main hypothesis α - error possibility of the first kind and p - level of significance . The hypotheses are: H_0 and H_1 : the types of fertilizer affect / not affect the growth rate.

It is known that the dynamics of growth of the Oriental tobacco displayed graphically represents a curve with two peaks. After a period of rooting begins a period of rapid growth. Before the square formation, growth weakened for a short period of time, followed by a second peak to the first occurrence of a terminal color.

The growth of the trunk by micro region varies according to the type of the fertilization of 0.88 cm to 25.18 cm for 10 days or of 0.08 cm to 2.51 cm on day (Table 1).

The smallest growth is on the control - 0.88 cm (0.08 cm / day). The largest growth was found in the option of combined fertilization of the soil (Option 3)

The data for the growth of the stem of the different variants of fertilization in both micro regions on Krumovgrad 90 establishes clearly two peaks of growth - an initial rapid rate of growth - a lull between the 60th and 70th day, and a second peak after the 70th day from the transplanting. The data in Table 1 shows that the plants in the sub region Borovo have higher values of the index - height, for all types, including the control, as compared with that of the micro region Banichan .

The growth rate of the stem of the tobacco plant height in 10 days (the intervals at which it is measured) the average for the research of sub region valley is presented in Figure 2. It is evident that the structure of graphs of the all types shows two peaks of growth.

Table 1-Plant height in cm to the date of transplanting

Micro region	Type	Plant height in cm to the date of transplanting				
		40-th day	50-th day	60-th day	70-th day	Last
Banichan	1	28,39	42,84	54,27	55,15	72,77
	2	39,68	57,05	76,41	87,64	104,58
	3	42,50	60,42	81,51	88,23	106,81
	4	40,45	62,51	77,86	83,60	104,42

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Borovo	1	24,08	34,36	47,02	60,10	71,38
	2	33,85	55,16	76,87	90,85	105,31
	3	33,28	58,46	83,27	92,62	115,86
	4	33,79	57,05	78,05	89,15	109,94
Medium	1	26,23	38,60	50,64	57,62	72,08
	2	36,77	56,11	76,64	89,25	104,95
	3	37,89	59,44	82,39	90,43	111,13
	4	37,12	59,78	77,96	86,38	107,18
Warranted differences						
Banichan		+	+	+	+	+
Borovo		+	+	+	+	+

+ - the differences are proved in $\alpha = 0, 05$; ns-no statically significant differences
micro region Borovo - 25.18 cm (2.51 cm / day).

With the lowest initial growth rate of tobacco and with the lowest rate of all types differs control / version 1 * /. The maximum growth rate (after the period of intensive growth and the catching of the stems) is received after the 70th day - 14, 46 cm (1, 44 cm / day) and the minimum rate was between 60th and 70th day - 6, 98 cm (0, 69 cm / day).

In the other types, the growth is as follows: Option 2* - maximum growth - 20,53 cm (2,05 cm / day) between the 50-th and the 60-th - day; minimum growth - 12,61 cm (1,26 cm / day) between the 60-th and the 70 -th day ; Option 3 * - maximum growth -22,95 cm (2,3 cm / day) between the 50th and 60th day , a minimum growth -8,04 cm (0,8 cm / day) between 60-th - and the 70-th day ;

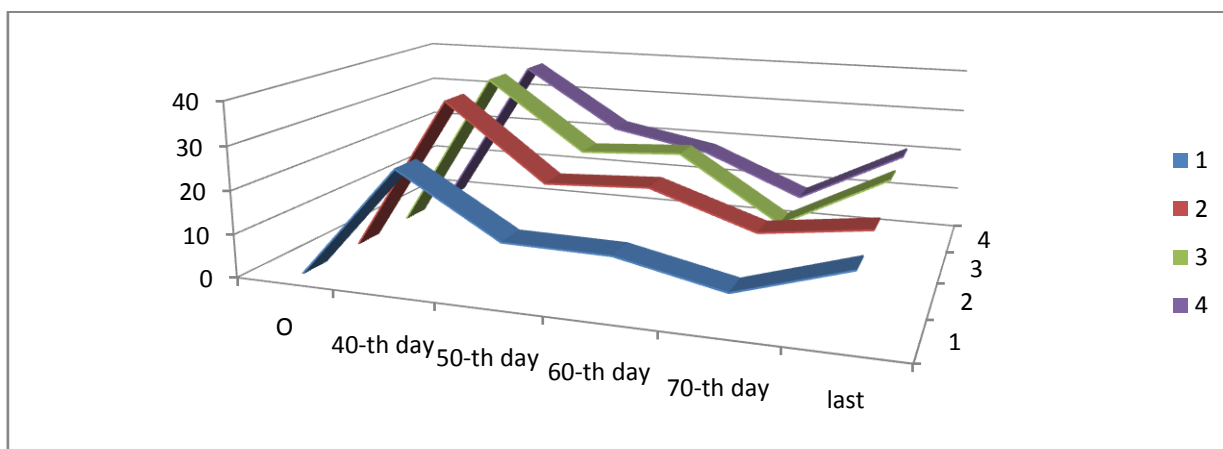


Figure 2 -Growth rate of the stem on height

Option 4 * - maximum growth -22, 66 cm (2, 27 cm / day) between the 40-th and 50-th day, minimum growth -8, 42 cm (0,84 cm / d) between the 60-th and 70-th day.

Based on the obtained results can be draw the following conclusions : a faster growth rate of the stem of the tobacco in the valley subregion by using different types of fertilization is characterized the tobacco produced in micro region Borovo; significant influence on the growth rate and height of the tobacco during the growing season on the weather conditions in the region ; three-year researching and objective biological and environmental laws , proving that there are opportunities for the production of raw materials from the variety Krumovgrad 90 in Mesta sub region - valley with economical qualities and desired marketing equivalent.

LITERATURE

1. Atanasov D., Nesterov A. Production and drying of tobacco. 1981.- Pp. 51-52 .

2. Georgiev Ch. Reaping biological makings of oriental tobacco varieties//Bulgarian tobacco, 2005.
3. Drachev D., Ortomarova T., Nikolova V. "Research on the economic plan and economic indicators of oriental variety Krumovgrad 90 produced by different systems of fertilization". Science and Society: Proceedings report of the international trade conference, Chasty 3.- Donetsk, Ukraine, 2014.- Pp. 82-86.
4. Zdraveska N. Agricultural characteristics of soil in tobacco Ovchepolski region. Tobacco, 2006. -vol 56.- № 9-10.- Pp.173-182.
5. Zdraveska H., [et al.]. Agricultural characteristics of soil in tobacco Velishki region. Tobacco, 2007. -vol 57.- № 1-2.-Pp. 21-32.
6. Karashtranova E. An interactive training on the probabilities and statistics. -Blagoevgrad, Academic publisher, 2010. –Pp. 75.
7. Nikolova V. "Technological investigation on quality and possibilities for widening the production of market demanded oriental type tobaccos. Message II: Technological investigation on Krumovgrad 90// Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2007.- 13 (1).-Pp. 63-73.
8. Noncheva V., M.Dilcheva, V.Konova. Manuel on the theory of the possibilities and statistics. –Plovdiv: Plovdiv University Publisher, 2003.-Pp. 132.
9. Pelivanoska V. Fertility of the soil to produce tobacco in the region of St. Nicholas. - Tobacco, 2008.- vol. 58.- № 7-8.-Pp.166-178.
10. Trajkoski J., V.Pelivanoska. Fertility of the soil to produce tobacco in the region of Bitolski. -Tobacco, 2003. -vol.53.- № 1-2.-Pp. 20-47.
11. Hristoski G., V. Pelivanoska, J. Trajkoski. Influence of the fertilization and irrigation contributed by some types of tobacco from type Prilep. -Tobacco, 2007.-vol.57.- № 3.- 62-71.
12. Yancheva D. Retrospective analysis of research on fertilization of oriental tobacco Municipality. Soil - based sustainable agriculture and environmental protection: International Conference.- Sofia,2007. -t.II.-Pp. 471-477.
13. Yancheva D. Mineral fertilization on the oriental tobacco in the Rhodope region. Rhodope Mountains and the Man: National Conference.- Smolyan, 2008.-Pp.51.

УДК 677.37.021

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИСЧИСЛЕНИЯ НЕЧЕТКИХ ПРЕДИКАТОВ*

*Серов В.В., Захаров А.В.
МГУТУ им. К.Г. Разумовского, Россия*

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 13-07-00282а)

Авторами разработан метод представления нечетких знаний и решения качественных задач - исчисление нечетких предикатов, объединяющий дедуктивные возможности исчисления предикатов и описательные средства теории нечетких множеств [1,2] и введено понятие *нечеткого предиката* как функции, определенной на нечетких переменных, область значений которой составляют утверждения, истинность которых оценивается величинами из отрезка (0,1). Как и в классической логике, знания рассматриваются как системы аксиом, а задачи представляются утверждениями (теоремами), которые необходимо доказать или опровергнуть. Однако процедуры, которые применяются при решении, такие как подстановка и резольвирование, с одной стороны резко усложняются из-за введения для описания знаний функций принадлежности нечетких множеств, а с другой - дают возможность оценить истинность получаемых результатов. Формальная сторона вопроса описана в виде определений, формулировок и доказательств теорем.

Разнообразие задач качественного характера очень велико. К ним можно отнести задачи принятия решений, оценки предметов и явлений, систематизации и классификации, планирования, управления, объяснения, обучения, распознавания, установления соответствия, прогнозирования, интерпретации, контроля, идентификации и т.д.

Ограничимся рассмотрением прикладных знаний, для которых существует область посылок (причин) и область результатов (следствий). Связи между посылками и результатами могут быть логическими и структурными, конкретными и опосредованными, явными и скрытыми, объективными и субъективными, определенными и нечеткими.

Представим описанную модель следующим образом: $\text{if } P \text{ then } R$, где P - область посылок, R - область результатов, if then - обобщенный оператор причинно-следственных связей. Будем считать, что задача включает в себя формулировку F и условия решения C . Очевидно, что P , R , F и C могут содержать известные и неизвестные величины, условно назовем их константами и переменными. В рамках предлагаемой модели возможна следующая классификация прикладных задач качественного характера:

- формулировка задачи включает в себя преимущественно переменные и относится к области результатов. Условия задачи включают в себя константы и относятся к области посылок. Такую задачу отнесем к классу задач прогнозирования. В результате решения задачи устанавливаются значения переменных, содержащихся в формулировке задачи F .

- формулировка задачи включает в себя преимущественно константы и относится к области результатов. Условия задачи включают в себя преимущественно константы и относятся к области посылок. Такую задачу отнесем к классу задач интерпретации. В результате решения задачи устанавливаются значения переменных, содержащихся в формулировке задачи F и, возможно, в условиях C .

В формализме исчисления нечетких предикатов обобщенный оператор причинно-следственных связей заменяется импликацией. В такой постановке задачи прогнозирования и интерпретации имеют решение, т.к. дизъюнкты из пар $-F$ и R , $-P$ и C имеют одинаковую форму, но разные знаки, и при резольвировании будут формироваться пустые дизъюнкты.

Области задач прогнозирования и интерпретации пересекаются и между ними нельзя провести четкую границу (вчерашний прогноз погоды сегодня может использоваться для интерпретации условий его составления).

- формулировка задачи включает в себя преимущественно переменные и относится к области посылок. Условия задачи включают в себя преимущественно константы и относятся к области результатов. Такую задачу отнесем к классу задач идентификации. В результате решения задачи устанавливаются значения переменных, содержащихся в формулировке задачи F и, возможно, в области посылок P .

В формализме исчисления нечетких предикатов задача идентификации не имеет решения, т.к. дизъюнкты из пар $-F$ и $-P$, R и C имеют одинаковую форму и одинаковые знаки, при резольвировании невозможно сформировать пустой дизъюнкт.

В науке и технике такие задачи часто относят к обратным. Для их решения необходимо преобразование описанной формы представления знаний в обратную, то есть из формы $\text{if } P \text{ then } R$ в форму $\text{if } R \text{ then } P$. Такое преобразование возможно не всегда, оно требует привлечения дополнительных знаний, проверки гипотез, именно здесь находится область приложения интеллекта, интуиции, здравого смысла. Такие задачи с трудом поддаются формальному решению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серов В.В. Вопросы формализации нечетких знаний. Методы и практические приложения. - Москва: ООО "Издательство Спутник", 2012. -С. 1-54.

2. Митихин В.Г., Серов В.В., Захаров А.В. Системный анализ параметров функционирования информационных средств и технологий/ В.Г.Митихин, В.В. Серов, А.В.Захаров//Технологии XXI века в легкой промышленности.- 2012.

3. Захаров А.В., Сайдаева А.С., Пахомов А.В. Формирование инвестиционного портфеля и использование информационных технологий. Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий: материалы международной научно-практической конференции. – М.: МИЭМ ВШЭ, 2013.-С. 516-518.

УДК 62

ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ В КАЗАХСТАНЕ, И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Онгар А., Кали Б.С.

Евразийский Национальный Университет им. Л.Н Гумилева

г. Астана, Казахстан

E-mail: kushka_o@mail.ru

В Казахстане полный перевод на цифровое телевидение запланировано на июнь 2015 года. Цифровое вещание позволит увеличить количество теле- и радиoproграмм на всей территории любой страны, при этом значительно сокращая потребление электроэнергии для их передачи.

Однако, при неизбежном переходе на цифровое вещание возникают множество проблем, которых можно условно делить на несколько групп:

- Политико-правовые проблемы;
- Экономические проблемы;
- Технические проблемы;
- Проблема информационного неравенства («цифровой разрыв») и т.д.

В данной статье будем рассматривать технические проблемы при переходе на цифровое телевидение. Итак, единая цифровая сеть немыслима без включения в нее, помимо телефонии, также передачи данных (включая Интернет) и телепрограмм, и в этом заключается первая из причин, заставляющая телекоммуникационные компании вплотную заниматься цифровым ТВ уже сегодня, когда избыточного спроса на цифровое ТВ еще нет. Вторая причина связана с проблемой спектрального ресурса, в которую вовлечены, все по-своему, и администрации связи, и ТВ-компании, платящие за выделенные им частотные полосы вещания. Между тем эффективность цифровой передачи ТВ напрямую зависит от компрессии видео (сжатие), которая позволяет в десятки раз уменьшить требующийся для передачи цифровой поток и, следовательно, частотную полосу. Именно благодаря аппаратуре цифровой компрессии в частотной полосе, в которой ранее передавалась одна ТВ-программа, можно доставить пользователям сразу несколько цифровых с качеством не худшим, чем при аналоговой передаче [1].

Учитывая вышеизложенные проблемы, неизбежно приходим к некоторым системным компромиссам при разработке цифровых систем связи. Разработчик должен стремиться к 1) увеличению скорости передачи бит R до максимально возможной; 2) минимизации вероятности появления битовой ошибки P_B , 3) минимизации потребляемой мощности, или, что то же самое, минимизации требуемого отношения энергии одного бита к спектральной плотности мощности шума E_b/N_0 ; 4) минимизации ширины полосы пропускания W , 5) максимизации эффективности использования системы, т.е. к обеспечению надежного обслуживания для максимального числа пользователей с минимальными задержками и максимальной устойчивостью к возникновению конфликтов; и 6) минимизации конструктивной сложности системы, вычислительной нагрузки и стоимости системы. Конечно, разработчик системы может попытаться удовлетворить всем требованиям одновременно. Однако очевидно, что требования 1 и 2 противоречат требованиям 3 и 4; они

предусматривают одновременное увеличение скорости R и минимизацию P_B , E_b/N_0 , W . Существует несколько сдерживающих факторов и теоретических ограничений, которые неизбежно влекут за собой компромиссы в любых системных требованиях:

- Минимальная теоретически требуемая ширина полосы частот по Найквисту
- Теорема о пропускной способности Шеннона-Хартли (и предел Шеннона)
- Государственное регулирование (например, распределение частот)
- Технологические ограничения (например, современные комплектующие) и т.д.

На рисунок 1 показаны семейства кривых зависимости P_B от E_b/N_0 для когерентного детектирования ортогональных (а) и многофазных сигналов (б). Для представления каждой M -битовой последовательности модулятор использует один из $M = 2^k$ сигналов, где M — размер набора символов. Для системы с данной скоростью передачи информации каждую кривую на плоскости можно связать с различными фиксированными значениями минимально необходимой полосы пропускания. При передвижении по кривой в направлении возрастания ординаты, ширина полосы пропускания, необходимая для передачи, увеличивается; и напротив, если перемещаться в обратном направлении, то требуемая полоса пропускания уменьшится. После выбора схемы модуляции и кодирования, а также номинального значения E_b/N_0 функционирование системы характеризуется конкретной точкой на плоскости вероятности появления ошибок. Возможные компромиссы можно рассматривать как изменение рабочей точки на одной из кривых или как переход с рабочей точки одной кривой семейства в точку другой. Эти компромиссы изображены на рис. 1а и рис. 1б как смещения рабочей точки системы в направлении, указанном стрелками. Перемещение рабочей точки вдоль линии 1 между точками а и б можно считать компромиссом между P_B и характеристикой E_b/N_0 , при фиксированном значении W . Аналогично сдвиг вдоль линии 2, между точками с и d, является поиском компромисса между P_B и W , при фиксированном значении E_b/N_0 . И наконец, перемещение вдоль линии 3, между точками е и f, представляет собой поиск компромисса между W и E_b/N_0 , при фиксированном значении P_B .

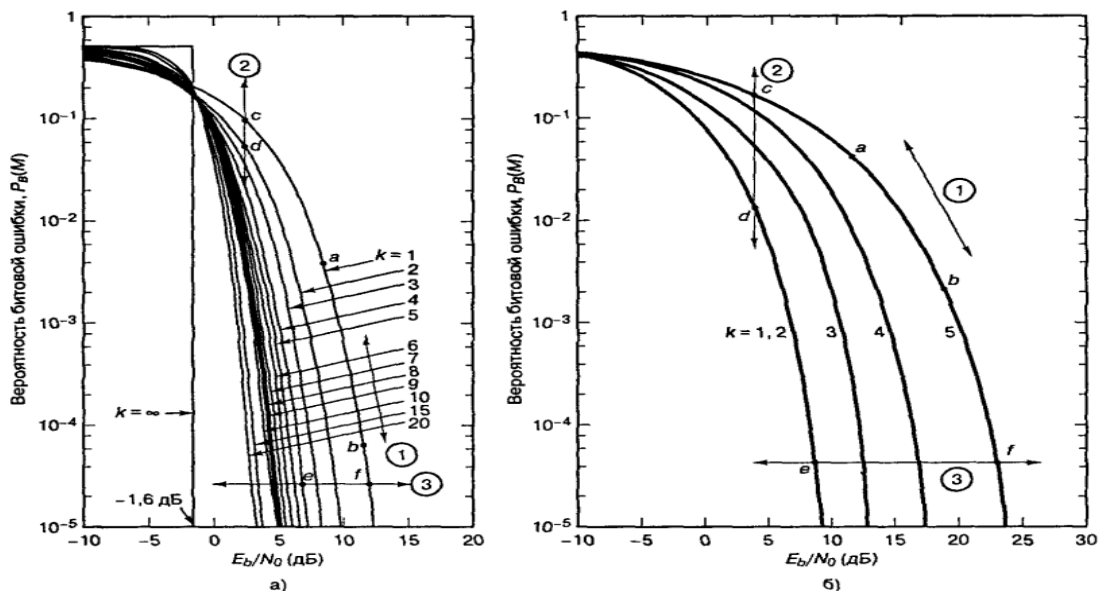


Рисунок 1- Зависимость вероятности появления битовой ошибки от E_b/N_0 при когерентном детектировании M -арных сигналов: а) ортогональные сигналы; б) многофазные сигналы

Минимальная ширина полосы пропускания по Найквисту

В любой реализуемой системе, выполняющей неидеальную фильтрацию, будет межсимвольная интерференция — хвост одного импульса распространяется на соседние символы и мешает процессу детектирования. Найквист показал, что теоретическая минимальная ширина полосы пропускания, требуемая для немодулированной передачи

символов за секунду без межсимвольной интерференции, составляет $R/2$ Гц. Это основное теоретическое ограничение, вынуждающее разработчика настолько аккуратно использовать полосу частот, насколько это возможно. На практике минимальная ширина полосы частот по Найквисту увеличивается на 10-40% вследствие ограничений реальных фильтров. Таким образом, реальная пропускная способность цифровых систем связи снижается с идеальных 2 символа/с/Гц до 1,8- 1,4 символа/с/Гц. Из набора M символов, система модуляции или кодирования присваивает каждому символу k -битовое значение, где $M=2^k$.

Таким образом, число битов на символ можно представить как $k=\log_2 M$, и, следовательно, скорость передачи данных, или скорость передачи битов R , должна быть в k раз больше скорости передачи символов как видно из следующего основного соотношения [2, с. 123]:

$$R=kR_S; R_S=R/k=R/\log_2 M;$$

Теорема Шеннона-Хартли о пропускной способности канала

Выражение для пропускной способности (теорема Шеннона-Хартли) можно записать следующим образом:

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

Если W измеряется в герцах, а логарифм берется по основанию 2, то пропускная способность будет иметь размерность бит/с. Теоретически (при использовании достаточно

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{W}{C} (2^{C/W} - 1).$$

сложной схемы кодирования) информацию по каналу можно передавать с любой скоростью $R < C$ со сколь угодно малой вероятностью возникновения ошибки. Если же $R > C$, то кода, на основе которого можно добиться сколь угодно малой вероятности возникновения ошибки, не существует. В работе Шеннона показано, что величины S , N и W устанавливают пределы скорости передачи. Поскольку мощность детектируемого шума пропорциональна полосе пропускания $N=N_0W$, и если $R=C$, то $S/N_0W=E_b/N_0$ [1, с. 96]. Тогда можно рассчитать предельное значение.

Предел Шеннона. Существует нижнее предельное значение E_b/N_0 , при котором ни при какой скорости передачи нельзя осуществить безошибочную передачу информации.

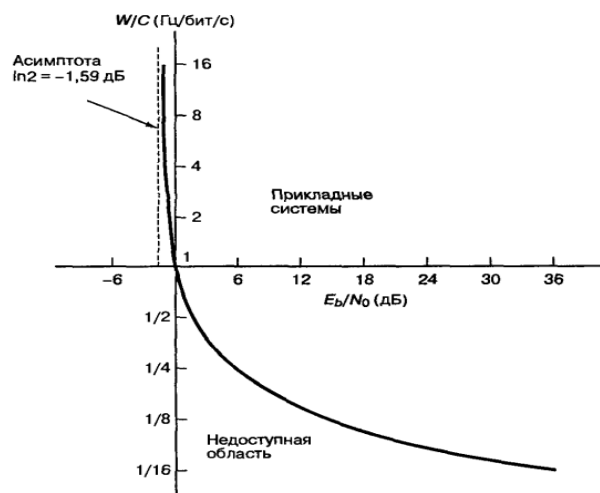


Рисунок 2- Зависимость нормированной полосы пропускания W/C от E_b/N_0 .
С помощью соотношения

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{1/x} = e$$

Пусть

$$x = \frac{E_b}{N_0} \left(\frac{C}{W} \right).$$

Тогда

$$\frac{C}{W} = x \log_2(1+x)^{1/x} \quad 1 = \frac{E_b}{N_0} \log_2(1+x)^{1/x}.$$

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{1}{\log_2 e} = 0,693$$

При $C/W \rightarrow 0$ В децибелах $E_b/N_0 = -1,6$ дБ.

Это значение E_b/N_0 называется пределом Шеннона. На рисунок. 1, а предел Шеннона - это кривая зависимости R_B от E_b/N_0 при $k \rightarrow \infty$. При $E_b/N_0 = -1,6$ дБ. данная кривая скачкообразно изменяет свое значение от $R_B \sim 1/2$ на $R_B = 0$. В действительности достичь предела Шеннона невозможно, поскольку k возрастает неограниченно, а с ростом k возрастают требования к полосе пропускания и повышается сложность реализации системы. Работа Шеннона - это теоретическое доказательство существования кодов, которые могут улучшить R_B или снизить требуемое значение E_b/N_0 от уровней некодированных двоичных схем модуляции до уровней, приближающихся к предельной кривой. При вероятности появления битовой ошибки 10^{-5} двоичная фазовая манипуляция (BPSK) требует значения E_b/N_0 , равного 9,6 дБ (оптимум некодированной двоичной модуляции). Следовательно, за счет использования кодирования, производительность можно повысить на 11,2 дБ по сравнению с некодированной двоичной модуляцией. Оптимальную разработку системы можно наилучшим образом представить как поиск рациональных компромиссов среди различных ограничений и взаимно противоречивых требований [2, с. 77].

В данной статье рассмотрены технические проблемы при переходе на цифровое телевидение, требования к каналу связи передачи данных, и в том числе рассмотрены основные задачи разработки систем связи: получение максимальной скорости передачи информации при одновременном снижении вероятности возникновения ошибки и значения E_b/N_0 , сужении полосы пропускания и уменьшении сложности. Компромиссы были изучены эвристически в двух плоскостях: вероятность появления ошибки и эффективность использования полосы частот. Кроме того, описаны типичные шаги, которые предпринимаются при удовлетворении требований к полосе пропускания, мощности и вероятности появления ошибок в системе цифровой связи. Также рассмотрены некоторые ограничения, которые делают невозможным неограниченное повышение производительности. Более общим ограничением является значение пропускной способности канала, превышение которой автоматически запрещает безошибочную передачу сигналов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карцан И.Н. Системы и сети передачи информации: учеб. пособие / Карцан И.Н., Тяпкин В.Н. –Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2007.
2. Лобач В.С. Космические и наземные системы радиосвязи и телерадиовещания (спец. 201100) / СПбГУТ. - СПб, 2001.-С. 96.

УДК 633.1

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

*Федорченко К.С., Шаповаленко А.И., д.т.н. проф., Шаран А.В., к.т.н., доцент
Национальный университет пищевых технологий, г.Киев, Украина
E-mail: katyaf@ukr.net*

Хранение зерновой продукции без потерь имеет важное государственное значение и призвано решить ряд стратегических задач - гарантировать продовольственную безопасность страны, обеспечивать сырьем перерабатывающую отрасль, укреплять кормовую базу животноводства, создавать надлежащие условия эффективного экспорта - импорта. Без сомнения, хранения продукции - это одна из главных задач цивилизованного общества, которое предполагает не только производство достаточного количества высококачественной экологически безопасной продукции, но и доведение ее до потребителя с минимальными количественными и качественными потерями.

По данным официальной статистики, ежегодно в Украине из-за недостаточно развитой материально - технической базы по переработке и хранению зерна теряется до 3 млн. тонн урожая. Большинство существующих элеваторов не соответствует современным требованиям. Они требуют капитального ремонта, замены старого или устаревшего оборудования, следовательно, огромных капиталовложений.

Мировая практика показывает, что переход к хранению зерна в вентилируемых силосах снижает в 2 - 2,5 раза строительные и эксплуатационные расходы. Оборудованы системами термометрии и активного вентилирования зерна, они позволяют предотвратить его порчу через самосогревания, отмокания, механического травмирования при перемещении и т.п.

Выбор режима хранения для каждой партии зерна, в зависимости от ее исходного качества и целевого назначения, является весьма важной технологической операцией. Хранить зерно без потерь и снижения качества довольно трудная задача, поскольку оно одновременно является живым организмом и благоприятной средой для развития различных микроорганизмов, вредителей и болезней [1].

В пределах сроков хранения зерновых и масличных культур, качество семян в наибольшей степени определяется не продолжительностью, а условиями хранения. При стационарном хранении сухого зерна, которое прошло послеуборочную обработку, обычно не возникает серьезных трудностей, существенных количественных и качественных потерь. В течение всего периода хранения нужно необходимо систематически контролировать состояние зерна и семян: измерять температуру насыпи, определять влажность, цвет, запах, зараженность вредителями, сходство.

Температуру зерна необходимо измерять термометрами или термодатчиками, определяя ее в каждом закром на различных глубинах: 20-30 см от поверхности насыпи, в средней части и у пола. От влажности во многом зависит сохранность зерна [1, с. 96].

Известно, что в периоды сбора и послеуборочной обработки семян сильно травмируется. Больше травмирования послеуборочной обработки происходит в нориях и зернопроводах, при работе скрепковых и шнековых транспортеров, в триерах. Уменьшение травмирования зерна при послеуборочной обработке можно достичь за счет уменьшения перепусков зерна через транспортирующие механизмы. Поэтому зерно следует сушить с помощью использования установок активного вентилирования при применении технологии высокотемпературной сушки без конечного охлаждения.

Для уменьшения травмирования и лучшего сохранения качества зерна кукурузы 3 класса нами была применена технология высокотемпературной сушки зерна с последующим его охлаждением в емкостях активного хранения. При сушке зерна применялась

стационарная зерносушилка модели МС 3180 ВЕМ - NG , емкости активного вентилирования общей вместимостью 3 тыс. тонн и емкости для постоянного хранения зерна емкостью 5,5 тыс. тонн.

Во время проведения исследований, после основной сушки зерно кукурузы с влажностью 15,5 ... 16,0 % и температурой зерна 45 ... 50 °С направлялось в емкость активного вентилирования для дальнейшего охлаждения и отлеживания, что осуществлялось в течение 14-18 час. Было достигнуто снижение температуры до 18 °С, и влажности до 14,0 %. После этого, зерно было заложено в основные емкости для длительного хранения зерна. На сегодня ведутся наблюдения [1, с. 688-692] .

Было установлено, что дальнейшее охлаждение зерна дает возможность при относительно небольших энергозатратах повысить устойчивость и длительность хранения зерна, обеспечивает избежание риска послышной конденсации влаги, порче, тем самым дает возможность уменьшения травмирования зерна при его хранении в осенне-зимний период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна. -М.: ДеЛи принт, 2009.-718 с.

УДК 636. 085. 566. 0994

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ С ЦЕЛЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ ЗАКВАСКИ ЙОГУРТА

Сағындықов У.З., к.б.н., Нугуманова А.М.

Алматынський технологический университет, г. Алматы, Казахстан

E-mail: utemurat@yahoo.fr

В последнее время возрастает интерес к изучению молочнокислых бактерий. В большей степени это связано с развитием молочной промышленности и, как следствие этого, производством новых кисломолочных продуктов, благотворно влияющих на организм человека. Полезные для здоровья человека свойства молочнокислых бактерий, впервые описанные И. И. Мечниковым, спустя столетие вновь стали объектом интенсивного изучения. В настоящее время широко используется понятие «пробиотик» для обозначения живых микроорганизмов, употребление которых в достаточных количествах оказывает благоприятное действие на здоровье [1]. К пробиотикам относятся главным образом представители родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, а также отдельные штаммы некоторых видов *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus* и *Saccharomyces* [2, 3].

Сегодня из широкого ассортимента продуктов питания покупатель зачастую выбирает те, которые обладают дополнительными свойствами и преимуществами, такими как натуральность, польза для здоровья, необычный вкус, удобство и др. Одним из таких продуктов является йогурт.

Йогурт – кисломолочный продукт, уникальный во многих отношениях. В его производстве используются две культуры молочнокислых микроорганизмов – болгарская палочка и термофильный стрептококк. Именно содружество этих двух бактерий обеспечивает йогурту особые качества, выделяющие его среди других кисломолочных продуктов. Термофильный стрептококк снижает количество болезнетворных микробов и нормализует микрофлору при дисбактериозе. Болгарская палочка за счет молочной кислоты и антибиотикоподобных веществ подавляет гнилостные и патогенные бактерии, вытесняет сальмонеллы, шигеллы, патогенные кишечные палочки, а также устраняет рост

дрожжеподобных грибов рода кандиды. В связи с этим болгарскую палочку и термофильный стрептококк относят к молочнокислым бактериям, обладающим высокой антибиотической активностью [4].

Объектом исследования служили выделенные и определенные до рода и вида, а также отобранные и условно-названные штаммы (*Lactobacillus acidophilus UN-1*, *Lactobacillus cremoris NU-5*, *Lactobacillus fermentum US-2*) молочнокислых бактерии, а также источником выделения натуральный спонтанно-сброженный кефир. После очистки молочнокислых бактерий от посторонней микрофлоры с последующей идентификацией были отобраны наиболее активные штаммы. Активность определялась по признаку разложения мела на среде сусло-агар с мелом [5, 6].

Для выделения наиболее активных штаммов молочнокислых бактерий и определения их биологических свойств использовали следующие питательные среды: а). Питательная среда сусло-агар (в 1л 7°Б пивного сусла добавляли 2% мела и 2% агар-агара. Стерилизовали в автоклаве 30 минут при 1 мПа); б). Среда МРС (пептон – 10,0 г, мясной экстракт – 10,0 г, дрожжевой экстракт – 5,0 г, декстроза – 20,0 г, твин-80 – 1,0 мл, цитрат аммония – 2,0 г, ацетат натрия – 5,0 г, магний серноокислый – 0,1 г, марганец серноокислый – 0,05 г, калий фосфорнокислый двузамещенный – 2,0 г, вода до 1 литра, рН 6,5). Препараты из отобранных молочнокислых бактерий окрашивали по Граму с дальнейшей микроскопической характеристикой с помощью микроскопа ZEYSS. Устойчивость к антибиотикам выделенных молочнокислых бактерий была проведена общепринятыми методами в области микробиологии [7-9].

Обоснование лечебного применения молочнокислых продуктов дал И.И. Мечников. Он в 1907 году высказал предположение, что долголетие горных жителей обусловлено постоянным употреблением молочнокислых продуктов, что молочнокислые микробы являются антагонистами патогенных и гнилостных микроорганизмов, находящихся в кишечнике человека. Лечебное действие молочнокислых продуктов он объяснил не только наличием в них молочной кислоты, но и наличием особых веществ, вырабатываемых молочнокислыми микробами. И.И. Мечников впервые предложил наличие в молочнокислых продуктах антибиотических веществ.

В настоящее время известны разнообразные положительные эффекты молочнокислых пробиотических бактерий, подтвержденные многочисленными клиническими исследованиями. Прежде всего, эти бактерии играют важную роль в поддержании колонизационной резистентности, то есть оказывают выраженную антагонистическую активность в отношении патогенных микроорганизмов, продуцируя различные органические кислоты, перекись водорода, антибиотики и бактериоцины.

Результаты исследования: При изучении и отборе выделенных культур молочнокислых бактерии возникает необходимость определения их отношения к антибиотикам. Известно, что при силосовании растений наряду с молочнокислыми бактериями присутствует другие формы микроорганизмов, среди которых могут находиться микроорганизмы, продуцирующие ингибирующие вещества. Действие этих веществ может отрицательно влиять на рост, развитие и кислотообразование отобранных молочнокислых бактерии. Для определения чувствительности молочнокислых бактерии взяты девять различных антибиотиков и 12 штаммов из числа вновь выделенных молочнокислых бактерии. Полученные данные по устойчивости молочнокислых бактерии к антибиотикам приведены в таблице.

Таблица 1 – Устойчивость молочнокислых бактерий к антибиотикам

Культуры	Фузидин	Эритромицин	Стрептомицин	Ванкомицин	Хлорамфеникол
<i>Saccharomyces kefir</i>	-	-	+ -	-	-
<i>Lactobacillus acidophilus UN-1</i>	+	+-	+-	+-	+-
<i>Lactobacillus fermentum US-2</i>	+-	+	+-	+-	+-
<i>Lactobacillus cremoris NU-5</i>	+	+	+	+-	+-
Условные обозначения: (+) – устойчивый, (+-) – слабоустойчивый, (-) – неустойчивый.					

Из таблицы видно, что культура, относящиеся к *Saccharomyces kefir*, оказались неустойчивыми ко всем антибиотикам. Штаммы *Lactobacillus acidophilus UN-1*, *Lactobacillus cremoris NU-5*, *Lactobacillus fermentum US-2* показали устойчивость к фузидину, эритромицину, стрептомицину, хлорамфениколу, ванкомицину. Таким образом, устойчивость этих культур может положительно влиять при использовании в качестве закваски для йогурта, где ведущая роль в бродильном процессе принадлежит молочнокислым бактериям.

Определение устойчивости молочнокислых бактерий к антибиотикам, в том числе штаммов *Lactobacillus acidophilus UN-1*, *Lactobacillus cremoris NU-5*, *Lactobacillus fermentum US-2* дает возможность для дальнейших их исследовании, а также с последующим использованием в составе закваски для производства йогурта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Virtanen T. Development of antioxidant activity in milk whey during fermentation with lactic acid bacteria/ Virtanen T., Pichlanto A., Akkanen S. [et al.] //J. Appl. Microbiol, 2007. - Vol. 102(1).-Pp. 106-115.
2. Ahotupa M., Saxelin M., Korpela R. Antioxidative properties of *Lactobacillus GGII* Nutr//Today Suppl, 1996. - Vol. 31. - P. 51- 52.
3. Kim E.-Y., Kim Y.-H., Rhee M.-H. [et al.]. Selection of *Lactobacillus* sp. PSC101 that produces active dietary enzymes such as amylase, lipase, phytase and protease in pigs //J. Gen. App. Microbiol, 2007. - Vol. 53 (2). - P. 117.
4. Е.И. Квасников, А.О.Нестеренко. Молочнокислые бактерии и пути их использования. -М.: Наука, 1975. - С. 17.
5. Банникова Л. А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - С.30-33.
6. Шоқанов Н.К., Сағындықова С.З., Серікбаева Ф.А. Микробиология (практикалық жұмыстар бойынша студенттерге арналған оқулық). – Алматы: «Арыс» баспасы, 2003. – Б. 192.
7. Красильников Н.А. Определитель бактерий и актиномицетов.-Л.:АН СССР,1949.
8. Хоулт Дж., Криг Н., Снит П., Стейли Дж., Уильмс С. Определитель бактерий Берджи 9-е изд. в 2-х т. /Пер. с англ. под ред. акад. РАН Г.А. Заварзина. – М.: Мир, 1997. - Т.1. – 432 с.

**ШЫРЫНДЫ СҮРЛЕМГЕ АРНАЛҒАН СҮТҚЫШҚЫЛ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ
АНТИБИОТИКТЕРГЕ РЕЗИСТЕНТТІГІН АНЫҚТАУ**

*Сағындыков У.З., б.ғ.к., Султанова М.Ж., магистр, Бахберген Ә.,
Атықанова А.С., Рахметова Ж.А.*

*Алматы технология университеті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: utemurat@yahoo.fr*

Мал азығына арналған сүтқышқыл бактериялардың бөлініп алынған белсенді *Lactobacillus plantarum 5*, *Lactobacillus plantarum 10*, *Lactobacillus plantarum 13* штамдарының антибиотиктерге төзімділігін анықтау осы саладағы ғылыми зерттеулердің ең басты көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасында нарықтық экономика жағдайында мал шаруашылығының дамуына байланысты жемге деген қажеттілік артуда. Бұл мәселе өсімдік тектес жемдерді дайындау мен сақтаудың ең озық әдістерін пайдалану негізінде шешілуі мүмкін. Бұл өз кезегінде, қалыпты жағдайдағы дайындауда 25-30%-ға дейін жететін нәрлі заттардың шығынын күрт азайтуға мүмкіндік береді. Бұл қатынаста, өсімдік шикізаттан жемдерді алу тәсілдерінің арасында ең табысты сүрлем болып табылады.

Өсімдіктерден сапалы сүрлем дайындау үшін міндетті түрде микроорганизм негізіндегі препаратты қосу қажет, себебі сүрлем ішінде әртүрлі бөгде микроорганизмдер болуы ықтимал, ал сүтқышқыл бактериялары олардың өсуін тежеп, сүрлемнің сапасын жақсартып, ұзақ уақыт сақталудың кепілі бола алады. Сүт қышқыл бактериялардың белсенділігіне, өсуі, дамуына және қышқылды құрылуы кейбір факторларға теріс әсер етеді алады, және соның ішінде өсімдіктерде де. Осыған байланысты, бізбен сүт қышқылы бактериялардың сапрофиттерге, антибиотиктерге қатынасын анықтау әрекеті жасалған, сонымен қатар кейбір ингибитрлі факторға аллелопатикалық сипаты болып табылады [1, 2].

Сүрлемнің өсімдік дақыл ретінде Сосновский аюбалдырғаны және кәдімгі жоңышқа (30/70%) алынды. Оларды 3-4 см. ұсақтап, штамдарды қосу және қоспау арқылы таза стерильденген 0,5 л банкаға салып, нығызды пергаментті қағазбен жауып, бетін сүргүш пен парафиннен тұратын қоспаны құйып суытып 1 айға сақтауға қойылды. Сүтқышқыл бактериялары бөтен микрофлорадан келесі теңестірумен айырықша белсенді штамдар таңдалып алынған. Белсенділігі арқылы бордың ыдырау ортасында бор қосылған суло-агармен анықталады. Сүтқышқыл бактерияларының антибиотикке төзімділігін, Петри табақшасына құйылған қатты қоректік ортаны құйып, суытып, белсенді штамды шпательмен жағып, антибиотиктердің қағаз дискілері арқылы ойып термостатқа белгілі бір уақытқа қойып, олардың тежеу аймақтары анықталды [3-5]. Сүтқышқыл бактериялары бөлінген дақылдарды зерттеу мен таңдауда өсімдік шикізатын сүрлегенде қолдану үшін олардың антибиотиктерге қатынасын анықтау қажеттілігі туады. Өсімдіктерді сүт қышқылды бактерияларымен қатар сүрлегенде микроорганизмдердің басқа формалары да қатысатыны белгілі, олардың арасында ингибитор шығаратын затты микроорганизм бола алады. Бұл заттардың әрекеті таңдалып алынған сүтқышқыл бактериялардың қышқылды құрылуына өсуіне және дамуына теріс әсерін тигізуі мүмкін. Сүтқышқыл бактериялардың сезгіштігін анықтау үшін тоғыз антибиотик пен 12 штам алынған қайта бөлінген сүт қышқылды бактериялардың санынан. Алынған мәліметтер сүтқышқыл бактериялардың антибиотиктерге тұрақтылығы бойынша төмендегі кестеде келтірілген.

Кесте – Сүтқышқыл бактериялардың антибиотиктерге төзімділігі

Культуралар	Тетрацилин	Фузидин	Эритромицин	Канамицин	Стрептомицин	Пенициллин	Карбомицин	Ванкомицин	Хлорамфеникол
<i>Lc. lactis 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	+-	-
<i>Lc. lactis 2</i>	-	-	-	-	+-	-	-	-	-
<i>L. plantarum 3</i>	+-	+	+-	+-	+-	+-	-	+-	+-
<i>L. plantarum 5</i>	-	-	-	-	-	-	-	+-	-
<i>Lc. lactis 8</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lc. lactis 9</i>	+-	-	-	-	+-	-	-	-	-
<i>L. plantarum 10</i>	+-	+-	-	+-	+-	+-	+	+-	+-
<i>L. plantarum 11</i>	+-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. plantarum 13</i>	+-	+	+	+-	+	+-	+-	+-	+-
<i>L. plantarum 15</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. plantarum 16</i>	-	+-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. plantarum 17</i>	-	-	-	-	+-	-	-	-	-
Шартты белгілер: (+) – тұрақты, (++) – тұрақтылығы әлсіз, (-) – тұрақты емес.									

Кестеден көрініп тұрғандай *Lactococcus lactis sp.* (1, 2, 8 және 9) дақылдары барлық антибиотиктерге тұрақсыз болып шықты. *L. plantarum 3* және 13 штамдары фузидинге, эритромицинге, стрептомицинге, хлорамфениколға, ванкомицинге тұрақтылығын көрсетті. Осы дақылдардың тұрақтылығы өсімдік шикізатын консервілегенде жағымды әсер етеді, жетекші рөлді ашыту үдерісінде сүтқышқыл бактерияларына тиесілі. Қалған сүтқышқыл бактериялар штамдары көрсетілген антибиотиктерге тұрақты болмады.

Сонымен, *Lactobacillus plantarum 5*, *Lactobacillus plantarum 10*, *Lactobacillus plantarum 13* штамдары фузидин, эритромицин, стрептомицин, хлорамфеникол, ванкомициндерге өздерінің белсенділіктерін көрсетті. Бұл штамдардың антибиотиктерге белсенділігінің арқасында және әрі қарай зерттеу нәтижесінен кейін өсімдіктерден дайындалатын аралас сүрлемге биоконсервант ретінде пайдалануға болады деген мәмілеге келуге болады.

ӘДЕБИЕТ

- Сағындықов У.З. «Сүтқышқыл бактериялардың Сосновский аюбалдырған өсімдігінен жасалған сүрлемнің үдерісіне әсері». - Б.Ақтуовтың 60-жылдығына арналған «Қаракөл шаруашылығының дамуындағы жас ғалымдардың ролі»: ғылыми өндірістік конференция (10 сәуір, 2009ж. Оңтүстік-Батыс мал және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты негізінде). – Шымкент, 2009. - Б.106-107.
- Сағындықов У.З. Микробиологические основы приготовления сочных кормов. «Вклад молодых ученых в аграрную науку»: республиканская научная конференция молодых ученых (3-4 августа, 2010г). – С. 327-332.
- Банникова Л.А. Микробиологические основы молочного производства /Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф.Семенихина.–М.: Агропромиздат,1987.– 400 с.
- Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии в природе и народном хозяйстве //Прикладная микробиология и биохимия. – 1982. – Т.18.- №6. – С. 821-823.
- Шоқанов Н.К., Сағындықова С.З., Серікбаева Ф.А. Микробиология (практикалық жұмыстар бойынша студенттерге арналған оқулық). – Алматы: «Арыс» баспасы, 2003. – Б.192.

УДК 677.022.3/.5; 677.022.62/.66

МОДЕЛИРОВАНИЕ АДАПТИВНОГО НЕЙРОСЕТЕВОГО РЕГУЛЯТОРА СКОРОСТИ ОТДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ГРЕБНЕЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Битус Е.И., **Ганявин В.А., *Макаров А.А.*

МГУТУ им. К.Г. Разумовского, **Компания «Геолинк», *МГУДТ, Россия*

E-mail: evgenbit@yandex.ru

Уровень развития текстильной промышленности наряду с объемом производства и ассортиментом выпускаемой продукции характеризуется также показателями ее качества, надежности и эксплуатационной безопасности. На таком переходе, как гребнечесание, основной проблемой является значительный процент разрыва волокон при их отделении и протаскивании через верхний гребень и гребень питания. Скорость отделения волокон отделительным механизмом, как и всей гребнечесальной машины «Tekstima 1603», имеет реверсивный характер изменения. Это обеспечивается за счет сложения двух скоростей - цепного дифференциального привода, с переменной скоростью, и ряда зубчатых шестерен. Технологическая схема операции показана на рис.1 в виде структуры, где 1 и 2 – питающие цилиндры, 3 и 4 – тиски, 5 и 6 – гребенной барабанчик с гарнитурой, 7 – прямой гребень, 8 – нижний отделительный цилиндр, 9 – прижимной валик. От привода рабочих органов отделительного механизма требуется, чтобы он обеспечивал изменение частоты вращения электродвигателя М1, при изменении усилий отделения волокон, созданное от прямого гребня и гребня питания $F_o = F_{пр} + F_{гп}$ [1]. Задача представления реверсивного движения отделительных цилиндров нечеткой модели Сугено с параметрическими операциями в виде нейронной сети и оптимизация этой сети методом обратного распространения ошибки рассматривалась в работе [2], где в качестве эмулятора объекта была выбрана гибридная технология адаптивной нейро-нечеткой системы заключений типа ANFIS, из Fuzzy Logic Toolbox среды MATLAB [4,5,9]. Средняя квадратичная ошибка идентификации на тестовой выборке составила 0,12734.

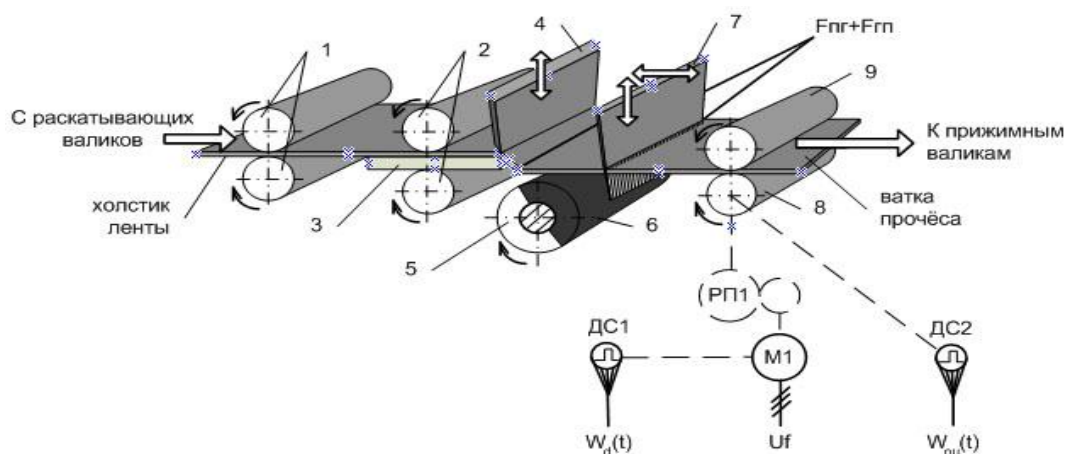


Рисунок 1- Технологическая схема гребнечесальной машины «Tekstima 1603»

Дальнейшее исследование показало, что применение интеллектуальных технологий в системе контроля и управления, дало бы оправданный эффект, в виду нестационарности электромеханической системы и недостающей априорной информации о скоростном процессе, где применение систем четкой логики было бы крайне затруднительным. Это позволило бы снизить влияние неопределенности на качество чесания, а также стабилизировать и поддерживать скорость отделения вблизи максимально-возможного ее значения, обеспечивая при этом минимальный показатель обрывности волокон в каждом

периоде, и тем самым получение продукта высокого качества. Структурная схема параллельной архитектуры нейросетевого управления [2] режимами работы отделительным механизмом была построена в следующем виде (рисунок 2), где в качестве контроллера используется ПИ-регулятор скорости системы управления асинхронным электродвигателем М1.

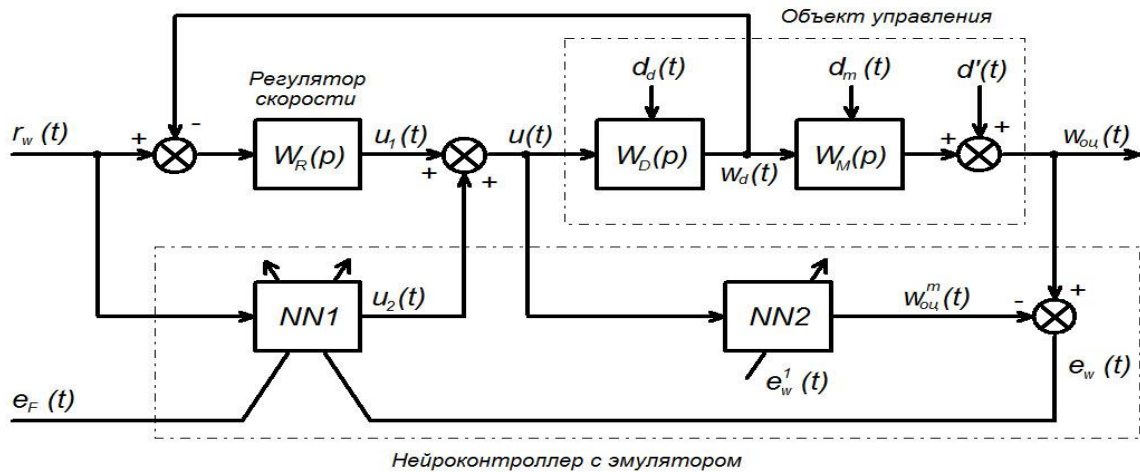


Рисунок 2- Структура нейросетевого управления скоростью отделительного механизма

На структуре блок NN2 представляет собой нейронную сеть типа «многослойный перцептрон», как некий нейроэмулятора объекта управления $\{W_D(p), W_M(p)\}$. Технологический нейроэмулятор создает оценку скорости нижнего отделительного цилиндра $e_w(t)$. Управляющий сигнал $u_2(t)$, представляющий собой выходной сигнал нейронной сети NN1, используется для коррекции управляющего сигнала $u_1(t)$ через обычный контроллер $W_R(p)$. Коррекция выполняется таким образом, чтобы обеспечить минимизацию рассогласования между опорным сигналом $r_w(t)$ и выходом объекта управления, при ошибке силы отделения $e_F(t)$ менее порогового значения.

При изменении характеристик объекта происходит естественное снижение качества управления. По мере увеличения расхождения в текущем поведении объекта с ожидаемым, система получает возможность понять, что объект изменился. Новые переходные процессы пополняют библиотеку тренировочных шаблонов, после чего параметры нейроэмулятора корректируются. Когда подгонка эмулятора осуществлена, начинается корректировка параметров нейроконтроллера. Идентификация управляющего воздействия на систему обеспечивается инверсной нейросетевой моделью. Она сформирована по принципу расхождения АЧХ канала управления, где с одной стороны, нейроконтроллер должен ограничивать резонансные колебания объекта, а с другой, усиливать амплитуду вынужденных колебаний в других частотных областях, не внося при этом сдвиг фаз между выходными и входными колебаниями, а также подавлять колебания объекта при частотах, превышающих частоту среза желаемой АЧХ. Для разработки имитационной модели была проведена серия экспериментов на стенде, в ходе которых снимались и записывались массивы данных [3]. Моделирование проводилось с использованием пакета MATLAB приложений Simulink и Toolbox Neural Network/Fitting Tool [8]. Она представлена в следующем виде – рисунок 3.

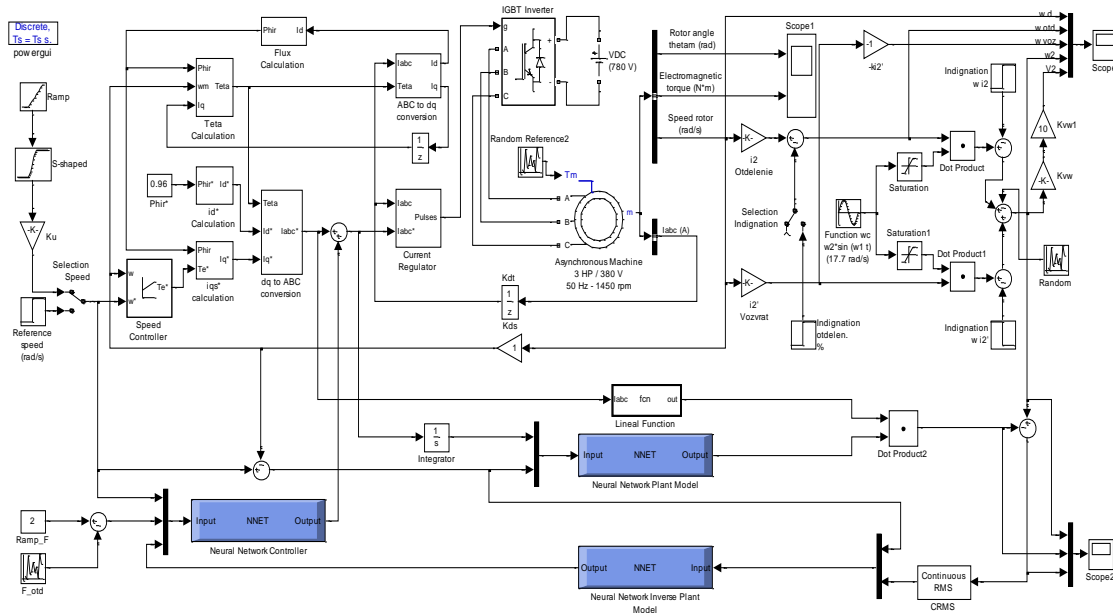


Рисунок 3- Модель нейросетевой САУ отделительным механизмом

Дискретизация системы настроена с постоянным шагом, равным 0,005с. Для эмулятора и контроллера была выбрана трехслойная сеть 1вход-50нейронов-1выход. Проверка адекватности синтезированной нейронной сети по АЧХ осуществлялась подачей на вход фиксированного спектра гармонических колебаний различной амплитуды, при этом АЧХ объекта обладала ярко-выраженным резонансным пиком в 15 дБ на частоте 1,2 Гц.

При построении блока управления процесс подготовки данных предельно прост и осуществлялся по следующему алгоритму:

1. Происходит выборка данных, необходимых для обучения модели.

2. Выбранные данные структурируются в набор массивов. В каждом массиве первые столбцы несут информацию с датчиков, а последний массив характеризует управляющее воздействие системы управления.

3. Используя инструмент Fitting Tool из пакета MATLAB, проводится обучение нейронных сетей с заданными параметрами. В ходе моделирования получены кривые переходных процессов для лучшего варианта из популяции на различных этапах поиска для 5, 15, 25 и 50 нейронов. Оценка адекватности модели проводилась с помощью методов математической статистики. Анализ кривых позволяет говорить о том, что выбор числа слоев и количества нейронов в слое, с учетом возможной точности ANFIS – идентификации, является оправданным, и согласно методу А.Р. Бэррона [8], при анализе точности, будет оптимальным. Построение системы позволит снизить влияние неопределенности на качество чесания, а также стабилизировать и поддерживать скорость отделения вблизи максимально-возможного ее значения, обеспечивая при этом минимальный показатель обрывности волокон в каждом периоде, и тем самым получение продукта высокого качества.

Полученная система является мультирежимной, что позволяет ей адекватно отражать работу системы управления и отклики объекта во всех режимах работы, при условии наличия соответствующих экспериментальных данных. Она может быть адаптирована под любой тип двигателя с различными характеристиками кинематической передачи гребнечесальной машины, что делает ее более конкурентоспособной по отношению к другим системам управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Битус Е.И. Компьютерное моделирование и оптимизация процессов формирования гребенной ленты в шерстопрядении. - М.: Информ – Знание, 2007.
2. В.А. Ганявин, А.А. Макаров, Е.И. Битус. Нейро-нечеткий подход к идентификации и прогнозированию технологического процесса отделения волокон при гребнечесании шерсти // Издательство Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, 2010.
3. В.А. Ганявин, А.А. Макаров, Е.И. Битус. Разработка Simulink-модели системы управления процессом отделения волокон при гребнечесании шерсти // Химические волокна, 2009.- №3. -С. 50-53.

ӘОЖ 681. 511

ДӨНГЕЛЕКТІ РОБОТТЫ БАСҚАРУ

Айнагулова А.С., Кабдуалиева Е.Е.

*Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қаласы, Қазақстан
E-mail: eko_liya@mail.ru*

Қарастырылып отырған роботтардың моделінің формальді сипаттамасы көрсетілген, олар үшін қозғалыс теңдеулері шығарылған, басқарудың алуан түрлі міндеттемелерінің қойылымы қарастырылған. Дөңгелекті роботтар үшін теңдеулер талдауы, байланыс теңдеулерінің интегралдануы жүргізілген. Интегралдау негізінде робот қозғалысының траектория үйлестіру тәсілі орындалған. Соңында теңдеулердің сандық зерттеулері және оның шешімі, сонымен қатар әр түрлі траекториядағы робот қозғалысының салыстырмалы уақыт талдауы жүргізілген.

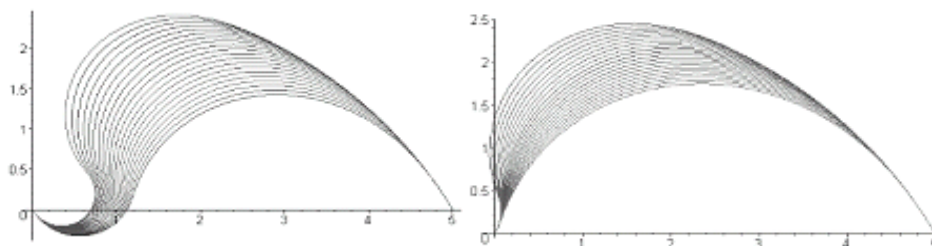
"Дифференциалды жетегі бар" – яғни, бір түзу осінде жатқан екі жеке активті дөңгелектері бар роботты қарастырамыз. Мұндай дөңгелекті роботтың қозғалысы [1] мақалаларында қарастырылған және ол [2,3] авторларымен толықтырылған. Соларға ұқсас объектілердің тізбектерінің қозғалысын зерттеу [4] келтірілген. Дифференциалды жетегі бар робот моделі ретінде осьтермен байланысқан (салмақсыз созылмайтын өзекше), бұл дөңгелектердің оське қарай бекітілген жерлерінде нүктелі цилиндрлі шарнирлері бар, дөңгелектер идеалды қозғалтқыштармен басқарылатын екі абсолютті қатты дискті көрсететін жүйені алынған. Оське жазықтық параллельді түрде абсолютті қатты дене болып келетін корпус қатаң бекітілген. Бұл "арба" жазықтықта орнатылған, дөңгелектері жазықтықпен жанасу нүктесінде жылжымайды. Жүйе бес жалпыланған координаттар мен екі еркін (φ_1, φ_2) бостандық дәрежелері бар.

Робот траектория бойынша қозғалатын, шеңбер доғасы мен түзу кесінділерінен тұратын робот қозғалысының бөлшек - сызықтық басқаруы құрастырылған. Траектория кесіндісінен басқа траекторияға роботтың өту нүктесінде өтпелі қисық арқылы желімделген.

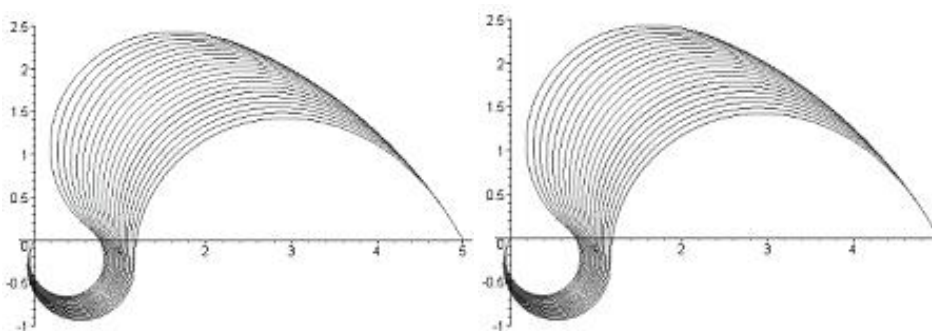
Төменгі 1 суреттерде жоғарыда сипатталған бастапқы және соңғы күйі үшін үйлестірілген қисықтардың сызбасы келтірілген. Объект бастапқы күйден шеңбер бойымен қозғалуда, кейін желімделген қисыққа қарай өтеді және шеңбер бойымен соңғы күйге келеді. Сонымен бірге, тегістелудің барлық шарттары орындалған.

Ары қарай зерттеулердің мақсаты дифференциалды жетегі бар мобильді роботтардың прототиптерінде табылған шешімдерінің жасалуымен аяқталады.

Байқау алгоритміне негізделген және берілген корпус нүктесінің сызықтық жылдамдықтарының және робот корпусың бұрыштық жылдамдықтарының қолдау негізінде басқару жүйесі құрастырылған.



А) объект бастапқы күйден шеңбер бойымен қозғалуда



Б) желімделген қисыққа қарай өтеді және шеңбер бойымен соңғы күйге келеді

Сурет 1 – Роботтың синтезделген траекториясының мысалдары

ӘДЕБИЕТ

1. Буданов В.М., Девянин Е.А. О движении колесных роботов // ПММ, 2003. - № 2.- С. 67.
2. Охоцимский Д.Е., Павловский В.Е. «Проблемы динамики и управления мобильных колесных роботов», материалы научной школы - конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы».- М., МГУ, 2005.
3. Павловский В.Е., Евграфов В.В. Синтез D2-гладких траекторий для мобильного робота с дифференциальным приводом // Мобильные роботы и мехатронные системы: матер. научн. школы-конференции. -М.: Изд-во МГУ, 2004.
4. Павловский В. Е., Петровская Н. В. «Исследование динамики движения цепочки «робопоезд». Уравнения движения, частные решения»// Препринт ИПМ им М. В. Келдыша, РАН, 2005.- №117.-С. 31.

УДК 62-83::621.313.3

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАСОСНОГО АГРЕГАТА

*Асанова К.С., ст.преподаватель
Алматинский университет энергетики и связи
E-mail: karla_asan@mail.ru*

Возросшая необходимость экономии энергии поставила задачу перехода к регулируемому полупроводниковому электроприводу переменного тока [1]. Одной из необходимых задач снижение энергетических затрат регулируемого электропривода переменного тока с замкнутой системой управления является задача оптимального

управления электроприводом насосного агрегата, особенно в режиме пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Структурная схема модели частотно – регулируемого асинхронного электропривода с замкнутой системой управления в среде MATLAB – Simulink представлена рисунке 1.

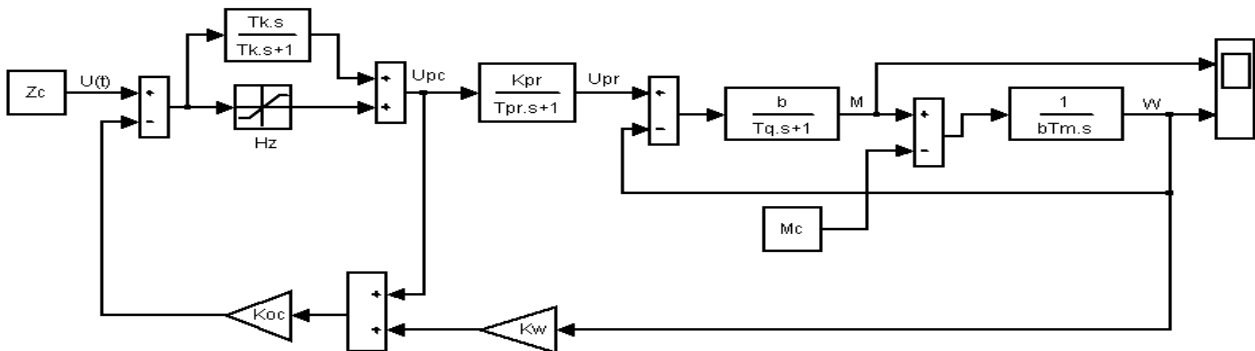


Рисунок 1- Структурная схема модели частотно - регулируемого электропривода

На рисунке 1 структурная схема асинхронного двигателя представлена двумя звеньями (интегрирующим и инерционным), охваченные единичной обратной связью [2]. Преобразователь частоты (ПЧ) представлен инерционным звеном с выходным напряжением U_{PR} . В структурной схеме приняты следующие обозначения [3]:

- b – модуль жесткости линейаризованной механической характеристики АД;
- Tq – эквивалентная электромагнитная постоянная времени АД;
- Tm – электромеханическая постоянная времени;
- Tpr – постоянная времени цепи управления ПЧ ;
- Tk – постоянная времени дифференцирующего звена;
- Kpr – передаточный коэффициент ПЧ;
- Kw и Koc – коэффициенты обратных связей.

Математическое описание замкнутой нелинейной системы преобразователь частоты – асинхронный двигатель (ПЧ – АД), с учетом коэффициента гармонической линейаризации $q(A)$ нелинейного звена (Hz) [4] и дополнительного уравнения при $Mc=0$, имеют вид:

$$\begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= a_1 x_2; & \frac{dx_2}{dt} &= a_2 x_3 - a_3 x_1 - a_4 x_2; \\ \frac{dx_3}{dt} &= a_5 x_4 - a_6 x_3; & \frac{dx_4}{dt} &= a_7 \varphi + a_8 x_5 - a_9 x_2 - a_{10} x_1 - a_{11} x_4; \\ \frac{dx_5}{dt} &= \varphi, \end{aligned} \tag{1}$$

где, $dx_5 / dt = \varphi$ – дополнительное уравнение;

- x_1 – угловая скорость вала асинхронного двигателя (ω);
- x_2 – электромагнитный момент асинхронного двигателя (M);
- x_3 – напряжение с выхода преобразователя частоты (U_{pr});
- x_4 – напряжение с выхода регулятора скорости (U_{pc});
- x_5 – управление (u);

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 / \beta T_m; & a_2 &= \beta / Tq; & a_3 &= \beta / Tq; & a_4 &= 1 / Tq; & a_5 &= k_{PR} / Tpr; & a_6 &= 1 / Tpr; \\ a_7 &= (q(A)T_K + T_K) / (T_K + K_{OC}(q(A)T_K + T_K)); & a_8 &= q(A) / (T_K + K_{OC}(q(A)T_K + T_K)); \\ a_9 &= (K_{OC}K_W(q(A)T_K + T_K) / (T_K + K_{OC}(q(A)T_K + T_K))) * (1 / \beta T_m); \\ a_{10} &= K_{OC}K_W(q(A) / (T_K + K_{OC}(q(A)T_K + T_K))); & a_{11} &= (1 + K_{OC}q(A)) / (T_K + K_{OC}(q(A)T_K + T_K)). \end{aligned}$$

Для расчета оптимального управления асинхронным электроприводом с замкнутой системой управления применяется метод принципа максимума [5].

Критерий оптимальности имеет вид:

$$Q = \frac{1}{2} \int_0^T (\sum_1^5 x_i^2 + c\varphi^2) dt. \quad (2)$$

Составим функцию Н, которая принимает следующий вид:

$$H = \psi_0 \frac{1}{2} (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 + c\varphi^2) + \psi_1 a_1 x_2 + \psi_2 (a_2 x_3 - a_3 x_1 - a_4 x_2) + \psi_3 (a_5 x_4 - a_6 x_3) + \psi_4 (a_7 \varphi + a_8 x_5 - a_9 x_2 - a_{10} x_1 - a_{11} x_4) + \psi_5 \varphi, \quad (3)$$

здесь ψ_i – координаты вектор – функции $\bar{\psi}$.

Система сопряженных уравнений запишется в виде:

$$\begin{aligned} \frac{d\psi_1}{dt} &= x_1 + a_3 \psi_2 + a_{10} \psi_4; \\ \frac{d\psi_2}{dt} &= x_2 - a_1 \psi_1 + a_4 \psi_2 + a_9 \psi_4; \\ \frac{d\psi_3}{dt} &= x_3 - a_2 \psi_2; \\ \frac{d\psi_4}{dt} &= x_4 - a_5 \psi_3 + a_{11} \psi_4; \\ \frac{d\psi_5}{dt} &= x_5 - a_8 \psi_4. \end{aligned} \quad (4)$$

Конечные значения ψ_i имеют вид:

$$\psi_0(T) = -1, \quad \psi_i(T) = 0. \quad (5)$$

Приравнивая производную $\partial H / \partial \varphi = 0$, находим оптимальное значение φ :

$$\varphi = \frac{1}{c} (a_7 \psi_4 + \psi_5). \quad (6)$$

Подставляя значение (6) в систему уравнений (1) и, объединяя полученную систему уравнений (1) с системой уравнений (4), приходим к системе уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= a_1 x_2; \\ \frac{dx_2}{dt} &= a_2 x_3 - a_3 x_1 - a_4 x_2; \\ \frac{dx_3}{dt} &= a_5 x_4 - a_6 x_3; \\ \frac{dx_4}{dt} &= (1/c)(a_7 \psi_4 + \psi_5)(a_7 \varphi + a_8 x_5 - a_9 x_2 - a_{10} x_1 - a_{11} x_4); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{dx_5}{dt} &= (1/c)(a_7\psi_4 + \psi_5); \\ \frac{d\psi_1}{dt} &= x_1 + a_3\psi_2 + a_{10}\psi_4; \\ \frac{d\psi_2}{dt} &= x_2 - a_1\psi_1 + a_4\psi_2 + a_9\psi_4; \\ \frac{d\psi_3}{dt} &= x_3 - a_2\psi_2; \\ \frac{d\psi_4}{dt} &= x_4 - a_5\psi_3 + a_{11}\psi_4; \\ \frac{d\psi_5}{dt} &= x_5 - a_8\psi_4. \end{aligned} \quad (7)$$

Граничные условия полученной системы уравнений (7) имеют вид:

$$x_1(0) = x^{(0)}, \quad x_{i+1}(0) = 0, \quad \psi_i(T) = 0. \quad (8)$$

Программа решения системы дифференциальных уравнений (7), созданная с целью расчета кривой переходного процесса оптимального управления, в среде MATLAB – Simulink с граничными условиями (8) и с учетом замены переменных:

$$\begin{aligned} y_1 &= x_1; \quad y_2 = x_2; \quad y_3 = x_3; \quad y_4 = x_4; \quad y_5 = x_5; \\ y_6 &= \psi_1; \quad y_7 = \psi_2; \quad y_8 = \psi_3; \quad y_9 = \psi_4, \quad y_{10} = \psi_5 \end{aligned}$$

приведена на рисунке 2. Программа составлена на основе [6]. Параметры модели асинхронного двигателя рассчитаны для двигателя 4A1132S6Y3 (5,5 кВт). Кривая переходного процесса оптимального управления асинхронным электроприводом с замкнутой системой управления представлена на рисунке 3.

```

1 function boundproblem
2 - meshinit = linspace(0, 0.2, 10);
3 - yinit = [0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0 0 0 0];
4 - initsol = bvpinit(meshinit, yinit);
5 - options = bvpset('RelTol', 1.0e-05, 'AbsTol', 1.0e-06);
6 - sol = bvp4c(@rside, @bound, initsol, options);
7 - plot(sol.x, sol.y(5, :)*10, 'k. ');
8 - grid on
9 function f = rside(x, y)
10 - c=100; a1=0.375; a2=560; a3=560; a4=20; a5=2000;
11 - a6=1000; a7=1.7; a8=13.56; a9=0.03; a10=0.27; a11=18.3;
12 - f = [a1*y(2); a2*y(3)-a3*y(1)-a4*y(2); a5*y(4)-a6*y(3); ...
13 - 1.5*((1/c)*(a7*y(9)+y(10)))+a8*y(5)-a9*y(2)-a10*y(1)-a11*y(4); ...
14 - (1/c)*(a7*y(5)+y(10)); y(1)+a3*y(7)+a10*y(9); y(2)-a1*y(6)+a4*y(7)+a9*y(9);
15 - y(3)-a2*y(7); y(4)-a5*y(8)+a11*y(9); y(5)-a8*y(9)];
16 function g = bound(ya, yb)
17 - g = [ya(1)-1; ya(2); ya(3); ya(4); ya(5); yb(6); yb(7); yb(8); yb(9); yb(10)]
    
```

Рисунок 2- Программа расчета оптимального управления системы ПЧ - АД

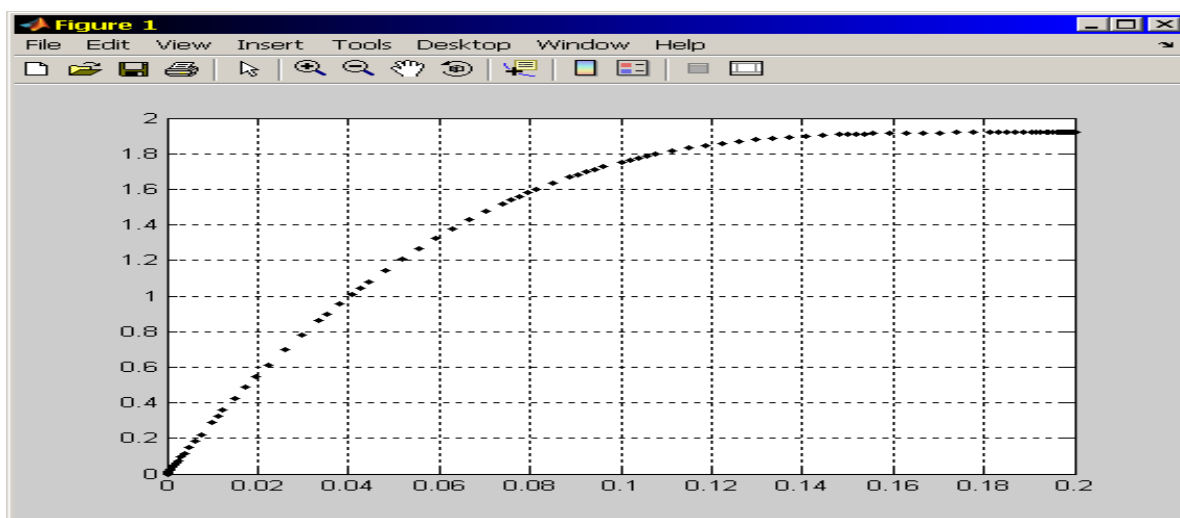


Рисунок 3- Кривая переходного процесса оптимального управления $u(t)$

Вывод: Следует отметить, что по рассчитанной кривой переходного процесса оптимального управления $u(t)$ можно создать управляющее устройство (задатчик интенсивности) замкнутой системы ПЧ - АД), с помощью которого имеется возможность формировать плавный пуск системы, обеспечивая при этом снижение потерь электроэнергии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод/И.Я. Браславский, З.Ш.Ишматов, В.Н. Поляков.– М.: Издательский центр «Академия», 2004.
2. Терехов В.М. Системы управления электроприводов/ В.М. Терехов, О.И.Осипов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.–С. 88.
3. Ключев В.И. Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1998.–С. 49-66.
4. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления/ В.А.Бесекерский, Е.П. Попов.– СПб., Издательство «Профессия», 2004.–С. 111-120.
5. Фельдбаум А.А. Методы автоматического управления/ А.А. Фельдбаум, А.Г. Бутковский.– М.: Издательство «Наука», 1971.–С. 79-92.
6. Ануфриев И.Е. MATLAB 7/ И.Е.Ануфриев, А.Б.Смирнов, Е.Н. Смирнова.– СПб.:БХВ, 2005. –С. 171.

УДК 004.738.5

ОПТИМАЛЬНАЯ ОБЛАЧНАЯ ПЛАТФОРМА

*Ускенбаева Р.К., д.т.н., СыбановаТ.М.,
Международный Университет Информационных технологий, г. Алматы, Казахстан*

Платформа Azure была анонсирована Microsoft в четвертом квартале 2008 года. Эта платформа привязана к своей операционной системе, являющейся специализированной разновидностью Windows. Она включает в себя "гипервизор" для динамического предоставления экземпляров машин и рассчитана на запуск любых .NET-приложений. Конечно, серверные .NET-приложения - это идеальные кандидаты для переноса в это облако. Также Microsoft начала предлагать версии многих своих серверных продуктов, например, Exchange, работающие в облаке на Azure.

Но Azure - не просто Windows- и .NET-платформа. Платформа Azure предлагает также множество других услуг, в том числе SQLServices, высокомасштабируемую базу данных на

SQLServer, и LiveServices - интерфейс Web-сервисов для популярных приложений Microsoft: поиск, обмен фотографиями, передачу мгновенных сообщений и так далее. Azure также обеспечивает тесную интеграцию с IDE Microsoft Visual Studio®, что облегчает запуск, тестирование и развертывание приложений на платформе Azure.

Azure является одной из наиболее закрытых из имеющихся платформ облачных вычислений, но в ней есть некоторые положительные моменты, если уже используются коммерческие технологии Microsoft. С одной стороны возможности ограничены коммерческими технологиями Microsoft, такими как языки .NET и базы данных на основе SQLServer, с другой - можно использовать многие технологии Windows для обеспечения безопасности доступа и управления любыми приложениями, работающими на Azure.

AmazonWebServices (AWS) – это публичная облачная платформа, предоставляемая компанией Amazon. AWS – относится к классу IaaS-решений и предоставляет широкий спектр облачных сервисов [3].

AmazonWebServices имеет развитую инфраструктуру сервисов по управлению арендуемыми облачными ресурсами и настройке/контролю взаимодействия между этими ресурсами. крупнейшая в мире компания по продаже товаров массового использования через интернет. Во время своего существования они постоянно работали над построением надежной, масштабируемой технической платформы. Сейчас они предлагают возможность брать в аренду ресурсы, имеющиеся внутри их огромной сетевой инфраструктуры.

Эта возможность реализуется через набор веб сервисов AmazonWebServices, которые позволяют сторонним разработчикам строить свою техническую платформу на основе платформы Амазона. С помощью этих сервисов можно дополнить или вообще заменить физическую инфраструктуру, которая обычно требуется для развертывания веб-приложений. Амазон предоставляет хранилища данных, вычислительные мощности, очереди сообщений, платежные системы и базы данных. Эти сервисы хороши еще и тем, что вы платите только за то, что используете. В зависимости от ваших целей, вы арендуете только столько ресурсов, сколько вам необходимо, подключаете их по мере необходимости, и платите только за них.

Амазон предлагает совершенно новый подход к расположению ваших веб-приложений на технических средствах, на «железе». Он предоставляет необходимые компоненты, но без лишних затрат денег и усилий, которые обычно требуются при развертывании и поддержке проекта на собственном «железе». Предоставляя Амазону управление инфраструктурой, вы получаете возможность сконцентрироваться на разработке вашего приложения и развитии вашего бизнеса. Веб-сервисы Амазона позволяют разработчикам веб-приложений избавиться от лишней работы с покупкой и поддержкой физической инфраструктуры путем аренды надежной и масштабируемой виртуальной инфраструктуры. Теперь сравним эти два гиганта в облачной сфере и выберем наиболее оптимальный из них.

И WindowsAzure и AmazonWebServices являются публичными облаками. А в публичном облаке система является общедоступным, но лишь частично, за полную функциональность нужно заплатить. Пользуясь публичными облаками мы делимся инфраструктурой и делимся с другими и получаете стандартизованную, но масштабируемую емкость. Есть несколько преимуществ публичных облаков: низкие расходы, высокий уровень утилизации, высокая скорость, высокая совместимость и быстрый выход на рынок. Связи с этими качествами и WindowsAzure и AmazonWebServices являются более оптимальными [4, с. 17].

WindowsAzure реализует две облачные модели — платформы как сервиса (PlatformasaService, PaaS) и инфраструктуры как сервиса (InfrastructureasaService, IaaS). А Amazon Web Services только в (Infrastructure as a Service, IaaS). В этом случае WindowsAzure лидирует.

Следующее свойство по которой мы сравним наши платформы это в какой операционной системе работают сервера. То и WindowAzure и AmazonWebServicesсовместимы и с Linux и Windows. И в этой части они равны. Насчет стоимости они несколько отличаются. WindowsAzure подразумевает 0.02\$ в час, а AmazonWebServices немного подороже 0.11\$ в час.

Языки программирования которые поддерживают облачные платформы различны.

WindowsAzure поддерживает следующие языки программирования:

- .NET
- Java
- Node
- PHP
- Python
- Ruby

А Amazon Web Services:

- .NET
- Java
- PHP
- Python
- Ruby

И конечно наглядно видно то что WindowsAzure поддерживает больше языков программирования.

И следующее на чем нужно ориентироваться при оценке платформы это с какой базой данных они работают. WindowsAzure и AmazonWebServices работают почти с одинаковыми базами данных. Но преимуществом WindowsAzure является то что, она работает с таким гигантом СУБД Oracle. WindowsAzure является единственным поставщиком облачных служб, сертифицированным для приложений и баз данных Oracle. И дисковое пространство которое предоставляет платформы в WindowsAzure 20 гб, а AmazonWebServices 4 гб [2].

Облачные вычисления и “облака” тесно вошли в нашу жизнь и ежедневное использование компьютера, подключенного к сети Интернет не обходится без них. Новые технологии принесли много нового, в частности, перемены на ИТ-рынке и появление новых услуг, сервисов и платформ, которые являются основополагающими для новых бизнес-моделей.

Развитие глобальной сети, а также рост потребления контента, связанный также с бурным ростом мобильной техники потребовал от производителей создания новых масштабируемых и гибких систем, которые бы позволили наилучшим образом подстраиваться под растущие запросы, а также предоставили новые пути доставки контента и построения инфраструктур. В результате исследований было выведено наиболее оптимальная облачная платформа для реализации и перехода приложений в облако [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Clouds. Website of Science Clouds [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://scienceclouds.org/infrastructure-clouds/>.

2. Introduction to Windows Azure [Электронныйресурс] -Режим доступа:

<http://www.windowsazure.com/en-us/develop/net/fundamentals/intro-to-windows-azure/>.

3. Windows Azure documentation [Электронныйресурс] - Режим доступа:

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windowsazure/dd163896.aspx>.

4. Тарнавский Г.А. Облачные вычисления: контент, инфраструктура и технологии организации информационных потоков Центра компьютерного моделирования SciShop.ru. Исследовано в России. -2010. Т.13.- №001.- С. 1 – 29-45.

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ

*Бутабаев М.Х., ст.преподаватель, Тургунова А.О.
Алматинский Технологический Университет, E-mail: misssmiling@inbox.ru*

В последние годы наблюдается тенденция роста конкуренции на рынке хлебопекарных изделий. Анализ спроса на продукцию показывает, что большим спросом пользуются элитные сорта хлебобулочных изделий, изготовленных из муки, которая получена из местных сортов пшеницы, выращенной в условиях жесткой богары. Некоторые фирмы по выпуску и реализации хлебобулочных изделий предпочитают иметь свое мукомольное производство которое выпускает тот сортамент муки который необходим по условиям спроса на конечную продукцию.

Это предопределяет использование небольших мельниц с выпуском разнообразного ассортимента муки. Недостаток земельных ресурсов в условиях большого города приводит к высокой концентрации производства на небольшой производственной площади, а также повышает этажность производственных зданий. Поэтому, в данных условиях перемещение продукции по технологическим линиям осуществляется в основном аэродинамическим транспортом. При выборе состава оборудования для мелких, совмещенных мукомольных и хлебопекарных предприятий возникает необходимость тщательного расчета всей системы аэротранспорта; т.к., в общем случае, КПД этих установок довольно низок.

В литературных источниках [1-5] предлагаются различные методики расчета устройств для пневматической транспортировки сыпучих материалов методом аэрации и флюидизации.

Например, в работе [2] приводится методика расчета расхода воздуха, скорости потока и других параметров транспортных устройств. Отличительной особенностью данной методики является то, что поток рассматривается как единая смесь. При этом, расход воздуха определяется по формуле:

$$Q_{\text{возд}} = \frac{Q_{\text{T}}}{3,6\mu\rho} \quad (1)$$

где: $Q_{\text{возд}}$ – расход воздуха, м³/с

Q_{T} – производительность установки по твердому материалу, т/ч;

ρ – плотность воздуха, кг/м³

μ – весовая концентрация смеси, кг/кг

Определяется диаметр трубопровода, скорость потока и вычисляют потери давления по длине трубопровода по формуле

$$p_c = p_{\text{возд}}(1 + K\mu) \quad (2)$$

где: p_c – потери давления при движении аэросмеси, мм вод.ст.;

$p_{\text{возд}}$ – потери давления при движении воздуха, мм вод.ст.;

K – коэффициент сопротивления, который устанавливается опытным путем.

Потери давления при движении чистого воздуха определяют по известному уравнению Дарси – Вейсбаха.

$$p_{\text{возд}} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} \rho \quad (3)$$

где: λ – коэффициент сопротивления трению, который предлагается определять по различным методикам в зависимости от режимов движения смеси и местных сопротивлений, например по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}} \quad (4)$$

по формуле Конакова:

$$\lambda = (1,8 \lg Re - 1,5)^{-2} \quad (5)$$

или по формуле Альтшуля

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta}{d} \right)^{0,25} \quad (6)$$

Для установок высокого давления скорость аэросмеси в начале трубопровода рекомендуется устанавливать по эмпирической формуле

$$v = \alpha_{\text{ч}} \sqrt{\rho_{\Gamma}} + B' l \quad (7)$$

где: $\alpha_{\text{ч}}$ - коэффициент крупности частиц перемещаемого груза;

B' - коэффициент, характеризующий влажность груза.

В работе [4] делается упор на рассмотрение потока как двух фазной среды, где скорость движения частиц груза и скорости движения чистого воздуха рассматриваются отдельно. Скорость воздуха в трубопроводе рекомендуется находить по формуле

$$u = \frac{4Q}{3,6\pi D^2} \left(\frac{1}{\mu \rho_{\text{в}}} + \frac{1}{\beta_{\Gamma} \rho_{\Gamma}} \right) \quad (8)$$

где: μ - расходная концентрация смеси;

β_{Γ} - поправка на соотношение скоростей груза и воздуха;

ρ_{Γ} - плотность частиц груза.

Приводятся эмпирические формулы зависимости концентрации смеси от дальности транспортирования

$$\mu = a^n / (e^{b^n l}) \quad (9)$$

где : a^n, b^n -коэффициенты полученные опытным путем.

Вводится также коэффициент крупности частиц. Приводится эмпирическая формула определения скорости воздуха по длине трубопровода.

Введено также понятие критической скорости потока

$$u_{\text{кр}} = c_2 \sqrt{\mu a_H g D} \quad (10)$$

где: c_2 - коэффициент, определяемый опытным путем,

в зависимости от крупности частиц;

a_H – соотношение плотностей груза и воздуха.

Неточность методики расчета скорости потока, и, следовательно, всех остальных параметров трубопровода, а также всей системы аэротранспорта предлагается компенсировать введением коэффициента запаса скорости

$$k_H = 1,25 \dots 2,5.$$

Анализ предлагаемых методик расчета параметров пневмотранспортной системы показывает, что они не могут дать точных и адекватных данных для проектирования аэродинамических транспортных установок.

В данных работах также не рассмотрены вопросы взаимного трения частиц груза и воздуха, что при возрастании скоростей движения может оказать существенное температурное влияние на перемещаемый продукт [1].

При изменении направления скоростей потока на 90° или на обратное, с одновременным поднятием груза на высоту, могут преобладать процессы отложения материала на стенках трубопровода, возникающего, в следствии разности скоростей движения материала и воздуха а также с разной инерционной характеристикой двух фаз потока.

Поэтому в данной работе предлагается произвести физическое моделирование процесса пневматического транспортирования материалов. Изначально, предполагается, что материал – это зерна различных злаков а также мука из них различного сортамента и крупности помола.

При физическом моделировании процесса, использовались числа подобия Рейнольдса и Нуссельта. Геометрическое уменьшение параметров трубопровода невелико: (по диаметрам трубопровода 3...5 раз и по радиусам закруглений 1...3)

Поэтому, в процессе проведения экспериментов, мы надеемся получить устойчивые и адекватные данные по соотношению скоростей носителя и материала, а также концентрации смеси и скоростям движения смеси.

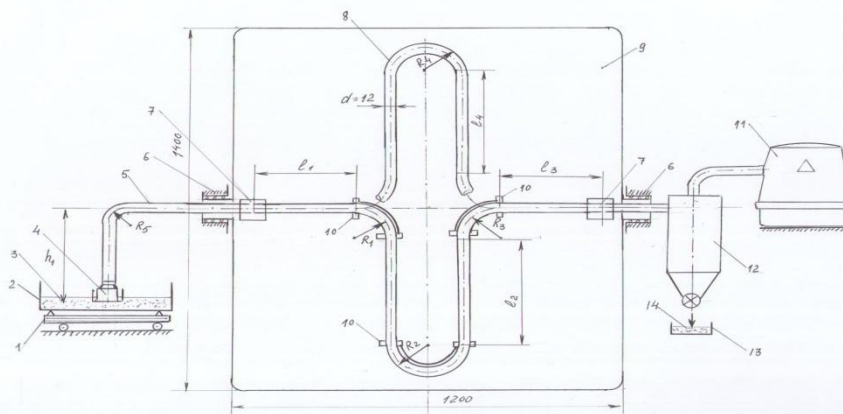


Рисунок 1 - схема стенда для физического моделирования аэротранспорта.

1 – весы, 2 – ёмкость, 3 – материал, 4 – сопло, 5 – трубопровод, 6 – цапфа, 7 – поворотное устройство, 8 – верхнее положение трубопровода, 9 – панель, 10 – крепления, 11 – вакуум-насос, 12 – отделитель, 13 – ёмкость

На рисунке 1 представлена схема стенда для физического моделирования процесса аэротранспорта сыпучих материалов. Стенд состоит из панели 9, на которой, с помощью жестких креплений 10 устанавливается исследуемый трубопровод 5. Панель имеет возможность поворачиваться вокруг оси на цапфах 6 на угол 90° . Трубопровод изготавливается из прозрачной пластмассовой трубы диаметром 12 мм и имеет достаточную гибкость при нагреве чтобы обеспечивать различные радиусы изгиба трубы $R1...R5$. С левой стороны стенда на подвижной платформе установлены электронные весы 1 с закрепленной на ней ёмкостью 2 для сыпучего материала 3. Показания весов передаются на компьютер и фиксируются. Транспортируемый материал засасывается с помощью специального сопла 4, которое позволяет производить всасывание с одновременным нагнетанием воздуха и аэрацией продукта. Исследуемый трубопровод благодаря поворотным устройствам 7 имеет возможность менять своё положение на панели на 180° , что показано на схеме (поз. 8). На выходе устанавливается отделитель циклонного типа 12, из которого продукт выгружается в ёмкость 13. Вакуум в системе производится с помощью вакуум насоса 11, в качестве которого используется бытовой пылесос с мокрым фильтром. Насос имеет пять режимов работы и вполне обеспечивает надежное функционирование стенда. Весь процесс транспортирования снимается на высокоскоростную видеокамеру, которая установлена на специальном штативе. (на схеме не показана). Для съёмки процесса на видеокамеру в материал через определенные промежутки времени подсыпается пищевой краситель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интенсификация процессов механической обработки пищевых масс/М.Ж. Еркебаев и [др.]. – Алматы, 2007. – 256 с.
2. Пневматический и гидравлический транспорт в пищевой промышленности/Кондаков В.Н и [др.].- М.: Пищевая промышленность, 1998 – С. 184.

3. Машины непрерывного транспорта: учебник для вузов/Р.Л. Зенков и [др.]-М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.: ил.

4. Репп К. Р. Совершенствование проектирования, контроля и наладки пневмотранспортных и аспирационных систем. -Алматы: Мектеп, 1998.– С. 255.

5. Ханалиев К.К. К вопросу об экспериментальном определении скоростей твердых частиц произвольной формы в зависимости от удельного веса и диаметра. «Аэродинамика смесей».- Ташкент: «Фан», 1983.– С.66-70.

6. Красовицкий Ю.В. Подготовка пылегазового потока к энергосберегающему пылеулавливанию. «Энергосберегающие процессы и аппараты в пищевых и химических производствах».-Воронеж, 2011.-С.74-78.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПРЯЖИ ДЛЯ ВЯЗАНИЯ ФОРМОУСТОЙЧИВОГО ПОЛОТНА

Искакова Д.У., Абишова А.С., к.т.н.

Алматинский технологический университет, E-mail: dinara_i91@mail.ru

В производстве трикотажа в последнее десятилетие отмечаются значительные изменения. Для этого сложилось множество предпосылок: развитие компьютерных технологии, появление новых видов сырья, требование к качеству трикотажных изделий.

Производство трикотажа раньше было искусством, теперь - наука» [1], - из этого высказывания следует заметить что будущее трикотажной промышленности немислимо без вязальных машин с электронным управлением. Компьютерное проектирование трикотажа и электронное управление работой машины позволило принципиально по-новому решить многие производственные проблемы: значительно автоматизировать трикотажное производство, повысить качество продукции и производительность оборудования, снизить затраты, реализовать новые ресурсосберегающие технологии. Однако именно плосковязальные машины соединяют в себе последние достижения машиностроения, электроники и технологии, в значительной степени определяя уровень трикотажной промышленности. Технологические возможности данного оборудования делают возможным не только вязание деталей заданной формы, но и полностью автоматизированный выпуск высококачественных трикотажных изделий минимальным производственным циклом, что обеспечивает быстроту смены ассортимента и мобильность производства.

Следует отметить, что качество продукции определяется не только красивым внешним видом, но и комфортом и функциональностью изделия, т.е. степенью его пригодности к использованию.

Современные плосковязальные машины характеризуются широкими технологическими возможностями, поэтому разработка технологий вязания формоустойчивых полотен, которые позволят наиболее эффективно использовать данное оборудование в условиях конкретного производства является актуальной[2].

Формоустойчивость характеризует способность трикотажных полотен сохранять в определенных пределах размеры и форму при различных воздействиях, в частности при влажно-тепловых обработках, и которое во многом зависит от упругих свойств полотна.

По упругости трикотажные полотна можно подразделить на три группы. К первой относятся полотна с показателями растяжимости менее 40 %, ко второй — от 40 до 100 и к третьей — более 100%.

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Трикотажное полотно при эксплуатаций имеет сравнительно низкую формоустойчивость вследствие возникающих деформаций, поэтому важно не только создать, но и устойчиво закрепить полученную объемную форму изделий[3].

К устойчивому закреплению деформаций трикотажного полотна за счет которых сохраняется объемная форма изделия, возможно при фиксации измененной структуры полотна, нитей или волокон.

Для вязания пальто и костюмов наиболее массивные полотна вырабатывают двойными формоустойчивыми переплетениями. Полотна для блузок, верхних сорочек, платьев, ассортимента детских изделий вырабатывают одинарными и двойными переплетениями всех классов[4]. Эластичные формоустойчивые полотна для спортивных изделий вырабатывают из текстурированных нитей или нитей спандекс и их сочетания с шерстяной или хлопчатобумажной пряжей. Тонкие, легкие блузочные, сорочечные и платьевые полотна выпускают из вискозных и ацетатных нитей линейной плотности. Изделия и полотна для них должны быть формоустойчивыми, прочными, износостойкими, упругими, прочно окрашенными, устойчивыми к химической чистке и стирке, усадка полотен не должна превышать 5 %[5].

Таблица1 - Анализы видов праж для вязания формоустойчивых полотен

Виды волокон	Описание	Свойства	Можно смешать	Недостатки
<u>Акрил (Acryl)</u>	Полиакрилонитрильно е волокно, по многим свойствам близко к шерсти, устойчиво к свету. К свету и другим атмосферным агентам, кислотам, слабым щелочам, органическим растворителям	Мягкая, теплая, пушистая, и в то же время прочная, изделие «дышит», хорошо держит форму, не садится и не растягивается.	С шерстью или мохером; последняя смеска позволяет создавать пушистые и в то же время формо стойкие изделия.	Низкая гигроскопичность, лишаящую вещи из акрила гигиенически х качеств.
<u>Бамбук (Bamboo)</u>	Разновидность вискозы, только не из сосновой древесины, а из бамбуковой. Бамбуковое волокно мягче хлопка и по качеству напоминает шелк. Оно очень прочное, обладают хорошей износостойкостью.	Вязаное изделие из бамбуковой пряжи дарит телу прохладу и удобство. жарким летом, не теряет первоначального цвета и обладает натуральными антимикробными свойствами, так как содержит компонент, предотвращающий размножение бактерий.	Хлопок, полиамид, акрил, шерсть	-
<u>Дралон (Dralon)</u>	Акриловое волокно, разработанное концерном «Bayer». Сверхпрочное и устойчивое к разного	Пряжа с включением дралона мягкая, формоустойчивая, сохраняет тепло, легко стирается, быстро	-	-

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

	рода воздействиям	сохнет		
<u>Шерсть</u>	Носкость, мягкость, легкость, удерживает тепло, высокая эластичность, хорошо гладится, мало мнется, выдерживает высокие температуры, поверхность шерстяной ткани отталкивает капельки воды и легко очищается от грязи. Мохер и кашемир особенно мягки и блестят. Мериноссовая шерсть не колется, гладкая, тонкая и мягкая, не раздражает кожу. Ангора придает изделиям тепло, мягкость и живую ворсистость.	К общим свойствам шерсти можно отнести высокую теплоизоляцию, гигроскопичность, мягкость. К недостаткам шерстяной пряжи можно отнести ее сваливаемость и образование на ней катышков при трении. Причем, чем слабее скручена пряжа, тем сильнее проявляются эти недостатки.	Шерсть смешивают с акрилом, нитроном, полиэстром, вискозой, шелком, льном, хлопком, спандексом.	Садится и деформируется. Может свалиться. Пилингуется. Протирается. Медленно сохнет. Шерсть мериноссовой овцы дороже обычной. Кашемир — пряжа, очень восприимчивая к трению и образованию пиллей .
Хлопок	Плотность пряжи из хлопка обусловлена особенностями нитей — множество их расположено по спирали друг над другом, и при прядении они вкручиваются друг в друга наподобие шарниров.	Гигиеничность, устойчивость к воздействию щелочи; хлопок хорошо пропускает воздух, легко впитывает влагу. Изделие легко стирается.	с шерстью или акрилом, поскольку хлопковая пряжа сама по себе не эластична.	При этом, однако, изделия из хлопка сильно садятся и долго сохнут.
Полиамид	Полиамидное волокно — характеризуется высокой прочностью при растяжении, отличной износостойкостью	Устойчиво к действию многих химических реагентов, хорошо противостоит биохимическим воздействиям, Особую ценность этих волокон и нитей представляет высокая формоустойчивость — они не теряют форму при мокрой и сухой эксплуатации, не требуют особого ухода.	высокая электризуемость, неустойчивость к воздействию света, низкие гигиенические свойства.	

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев А.Н. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов / А. Н. Соловьев, С. М. Кирюхин. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 215 с.
2. Гутаускас М.М. Исследование распределения и релаксации напряжений в анизотропных оболочках. В кн. «Механические свойства текстильных материалов»/ М.М.Гутаускас, Е.С.Лукашевичене, И.К. Растение.-Вильнюс: Каунас, 1971.
3. Конопальцева Н.М. Основные аспекты проектирования изделий из трикотажных полотен с обеспечением локальной формоустойчивости: Сб. статей международной н.т.к./ Н.М.Конопальцева, Т.Ю. Серпуховитина.-М.: МГУС, 1998.- С. 92.
4. Вееелов В.В. Придание деталям требуемых физико-механических свойств/ В.В.Вееелов, Г.В.Колотилова. -Иваново: ИХТИ, 1970.-С. 45-56.
5. Плотникова Т.Г. Разработка способа придания деталям одежды формоустойчивости полимерными композициями: дисс. ... канд. техн. наук/ Т.Г. Плотникова.- М., 1993.

ӘОЖ 539.3

**ӘРТҮРЛІ ЖЫЛУ КӨЗДЕРІ ӘСЕРІНДЕГІ ҚҰБЫРЛЫ СЫРЫҚТЫҢ
ЖЫЛУМЕХАНИКАЛЫҚ КҮЙІН САНДЫҚ ЗЕРТТЕУГЕ МҮМКІНДІК БЕРЕТІН
БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕН ҚҰРУ**

*Токкулиев Б.М., Кенжегулов Б.З., ф.-м.ғ.д., профессор
Х. Досмухамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті
Атырау қ., Қазақстан
E- mail: bak_84_84@mail.ru*

Қазіргі көптеген технологиялық желілердің, іштен жанатын қозғалтқыштардың, газтурбинді қозғалтқыштардың, бу генераторлы атом электрстанциялардың негізгі құбырлы элементтері бір уақытта жылу көзі, температура және созушы немесе сығушы күш әсерлерінде жұмыс істейді. Сондықтан, бұл құбырлы элементтер температураның сызықты емес таралуынан созылуы мүмкін немесе оларда күрделі жылусерпімділік-деформациялы күй және осьтік сығушы күш туындауы мүмкін. Жылу көзінің белгілі бір мәндерінде бұл конструкциялар қирауы мүмкін. Сондықтан әртүрлі жылу көзі, жылу ағыны, созушы және сығушы күш әсеріндегі құбырлы негізгі элементтің жылумеханикалық күйін сандық зерттеуге мүмкіндік беретін есептеу алгоритмын және бағдарламалық кешенін құру өзекті мәселе болып табылады. Енді ұзындығы шектелген құбырлы сырықтың бойымен таралған температураның таралу өрісін және температура әсерінен пайда болатын құбырлы сырықтың ұзаруын, деформация құраушыларын анықтайтын нақты мәселені қарастырайық.

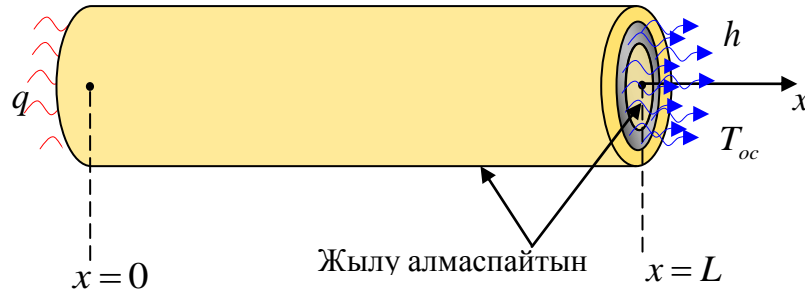
Айталық, ұзындығы шектелген L (см) және көлденең қима ауданы F тұрақты болған құбырлы сырық берілген. Құбырлы сырықтың сыртқы және ішкі бүйір беттері толықтай жылу алмаспайтын қабатпен қапталған. Құбырлы сырықтың сол жақ шетінің көлденең ауданынан жылу ағыны q және оң жақ көлденең қима ауданынан сыртқы ортамен жылу алмасқан. Сонымен қатар, сыртқы ортамен жылу алмасу коэффициенті h , ал сыртқы орта температурасы T_{oc} . Сәйкесінше құбырлы сырықтың сырқы және ішкі радиустарын r_1 және r_0 деп белгілейміз. Қарастырылып отырған мәселенің шартты есептік сызбасы 1-ші суретте көрсетілген. Құбырлы сырықты үш түйінді бірдей ұзындықтағы n – квадраты ақырғы элементтерге бөлеміз. Әрбір ақырғы элемент үшін $T(x)$ температураның таралу өрісін екінші ретті толық полиноммен жуықтаймыз [1, 2]:

$$T(x) = \alpha_1 + \alpha_2 x + \alpha_3 x^2 = \varphi_i(x) \cdot T_i + \varphi_j(x) \cdot T_j + \varphi_k(x) \cdot T_k \quad (1)$$

мұндағы $\varphi_i, \varphi_j, \varphi_k$ әрбір үш түйінді ақырғы элемент үшін пішім функциялары [1,2]

$$\varphi_i(x) = (\ell^2 - 3\ell x + 2x^2) / \ell^2; \quad \varphi_j(x) = 4(\ell x + x^2) / \ell^2; \quad \varphi_k(x) = (2x^2 - \ell x) / \ell^2 \quad (2)$$

Мұндағы $\ell = L/n$ - әрбір ақырғы элементтің ұзындығы.



Сурет 1- Мәселенің шартты есептік сызбасы

Ал T_i, T_j, T_k - түйін нүктелердегі температуралар, мысалы: $T_i = T(x_i); T_j = T(x_j); T_k = T(x_k)$. Мұндағы x_i, x_j және x_k жергілікті айнымалылар.

Зерттеліп жатқан құбырлы сырықтың толық жылу энергиясын сипаттайтын функционалдың жалпы көрінісі келесідей түрде жазылады [3]:

$$I = \int_V \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV + \int_{S_1} q T ds + \int_{S_2} \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 ds, \quad (3)$$

мұндағы V - ақырғы элемент көлемі; S_1 - бірінші элементтің көлденең қима ауданы; S_2 - ең соңғы элементтің көлденең қима ауданы. Осы толық жылу энергиясын сипаттайтын функционалды пайдалана отырып, $n=4$ болғандағы құбырлы сырықтың әрбір элементі үшін толық жылу энергиясын сипаттайтын функционалды жазамыз:

$$\begin{aligned} 1) \quad I_1 &= \int_{V_1} \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV + \int_{S_1} q T_1 ds; & 2) \quad I_2 &= \int_{V_2} \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV; \\ 3) \quad I_3 &= \int_{V_3} \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV; & 4) \quad I_4 &= \int_{V_4} \frac{K_{xx}}{2} \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 dV + \int_{S_2} \frac{h}{2} (T - T_{oc})^2 ds; \end{aligned}$$

Құбырлы сырықтың 2 және 3-ші элементтері ішкі элементтер болғандықтан, олардың көлденең қима аудандары бойынша интеграл алынбайды. Толық құбырлы сырық үшін жылу энергиясын сипаттайтын функционал келесідей түрде жазылады:

$$I = \sum_{i=1}^n I_i \quad (4)$$

Осы I -ді T_i бойынша минимизациялап ($i = 1 \div (2n + 1)$), келесідей алгебралық теңдеулер жүйесін аламыз:

$$\begin{aligned} 1) \quad \frac{\partial I}{\partial T_1} = 0; &\Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3\ell} [7T_1 - 8T_2 + T_3] + Fq = 0 & 2) \quad \frac{\partial I}{\partial T_2} = 0; &\Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3\ell} [-8T_1 + 16T_2 - 8T_3] = 0 \\ 3) \quad \frac{\partial I}{\partial T_3} = 0; &\Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3\ell} (T_1 - 8T_2 + 14T_3 - 8T_4 + T_5) = 0; \\ 4) \quad \frac{\partial I}{\partial T_4} = 0; &\Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3\ell} [16T_4 - 8T_3 - 8T_5] = 0; \end{aligned}$$

$$5) \frac{\partial I}{\partial T_5} = 0; \Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3l} (T_3 - 8T_4 + 14T_5 - 8T_6 + T_7) = 0$$

$$6) \frac{\partial I}{\partial T_6} = 0; \Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3l} [16T_6 - 8T_5 - 8T_7] = 0; \quad 7) \frac{\partial I}{\partial T_7} = 0; \Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3l} [T_5 - 8T_6 + 14T_7 - 8T_8 + T_9] = 0;$$

$$8) \frac{\partial I}{\partial T_8} = 0; \Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3l} [16T_8 - 8T_7 - 8T_9] = 0;$$

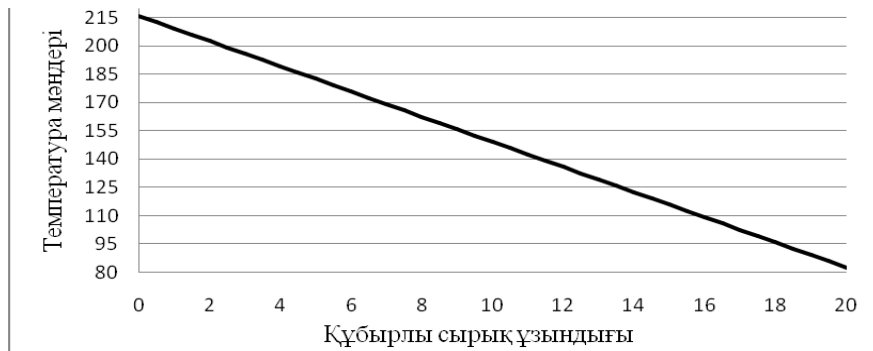
$$9) \frac{\partial I}{\partial T_9} = 0; \Rightarrow \frac{FK_{xx}}{3l} [T_7 - 8T_8 + 7T_{16}] + Fh(T_9 - T_{oc}) = 0$$

Алынған алгебралық теңдеулер жүйесі Object Pascal тілінде құрылған Гаусс сандық әдісімен шешіліп T_i түйін нүктелердегі мәндері анықталады.

Объектілі бағытталған бағдарламалау ортасы Delphi 7-де құрылған бағдарламалық кешен берілген құбырлы сырықтың алғы шарттарын есепке алып, оны 1000-нан астам элементке дейін дискреттеп, түйін нүктелердегі температура мәндерін кесте түрінде және графикалық түрінде көрсетуге негізделген. Төменде берілген алғашқы параметрлер бойынша құбырлы сырықтағы температураның өрісін құрылған бағдарламалық кешен арқылы анықтайық. Мысалы: $K_{xx} = 75 \text{ Bm}/(\text{cm} \cdot ^\circ \text{C})$; $q = -500 \text{ Bm}/\text{cm}^2$; $h = 8 \text{ Bm}/(\text{cm}^2 \cdot ^\circ \text{C})$; $T_{oc} = 20^\circ \text{C}$; $r_0 = 1,5 \text{ cm}$; $r_1 = 2 \text{ cm}$; $L = 20 \text{ cm}$; $n = 20$; $E = 2 \cdot 10^6 \text{ кг}/\text{cm}^2$; $\alpha = 125 \cdot 10^{-7} (1/^\circ \text{C})$; $F = \pi(r_1^2 - r_0^2)$.

Түйін нүктелердегі температура мәндері:

$T_1 = 215,83^\circ \text{C}$	$T_2 = 212,5^\circ \text{C};$	$T_3 = 209,17^\circ \text{C}$	$T_4 = 205,83^\circ \text{C}$	$T_5 = 202,5^\circ \text{C}$
$T_6 = 199,17^\circ \text{C};$	$T_7 = 195,83^\circ \text{C};$	$T_8 = 192,5^\circ \text{C}$	$T_9 = 189,17^\circ \text{C}$	$T_{10} = 185,8^\circ \text{C}$
$T_{11} = 182,5^\circ \text{C};$	$T_{12} = 179,17^\circ \text{C};$	$T_{13} = 175,83^\circ \text{C};$	$T_{14} = 172,5^\circ \text{C}$	$T_{15} = 169,1^\circ \text{C}$
$T_{16} = 165,83^\circ \text{C};$	$T_{17} = 162,5^\circ \text{C};$	$T_{18} = 159,17^\circ \text{C};$	$T_{19} = 155,83^\circ \text{C}$	$T_{20} = 152,5^\circ \text{C}$
$T_{21} = 149,17^\circ \text{C}$	$T_{22} = 145,83^\circ \text{C}$	$T_{23} = 142,5^\circ \text{C}$	$T_{24} = 139,17^\circ \text{C}$	$T_{25} = 135,8^\circ \text{C}$
$T_{26} = 132,5^\circ \text{C};$	$T_{27} = 129,17^\circ \text{C};$	$T_{28} = 125,83^\circ \text{C}$	$T_{29} = 122,5^\circ \text{C}$	$T_{30} = 119,1^\circ \text{C}$
$T_{31} = 115,83^\circ \text{C}$	$T_{32} = 112,5^\circ \text{C};$	$T_{33} = 109,17^\circ \text{C}$	$T_{34} = 105,83^\circ \text{C}$	$T_{35} = 102,5^\circ \text{C}$
$T_{36} = 99,17^\circ \text{C};$	$T_{37} = 95,83^\circ \text{C}$	$T_{38} = 92,5^\circ \text{C}$	$T_{39} = 89,17^\circ \text{C}$	$T_{40} = 85,83^\circ \text{C}$
$T_{41} = 82,5^\circ \text{C}$				



Сурет 2- Құбырлы сырықтың түйін нүктелеріндегі температура мәндерінің графиктік көрінісі

Құбырлы сырыққа түсірілген күш және температура әсерінен туындайтын нүктелердің u_i орын ауыстыруын анықтайық. Құбырлы сырықтың түйін нүктелерінің орын ауыстыруын екінші ретті толық полиноммен жуықтасақ $u = u(x) = ax^2 + bx + c = \varphi_i(x) \cdot u_i + \varphi_j(x) \cdot u_j + \varphi_k(x) \cdot u_k$. Онда серпінділік деформация келесі формуламен анықталады:

$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} \quad (5)$$

Сонымен қатар, (5) формуласымен анықталатын түйін нүктелерінің ұзаруы төменде келтірілген серпінділік деформацияның потенциалды энергиясына минимум беру керек [3].

$$\Pi = \int_V \frac{\sigma_x \cdot \varepsilon_x}{2} dV - \int_V \alpha E T(x) \cdot \varepsilon_x dV \quad (6)$$

Мұндағы σ_x -Гук заңы негізінде анықталатын серпінділік деформациясы [4].

$$\sigma_x = E \cdot \varepsilon_x = E \cdot \frac{\partial u}{\partial x} \quad (7)$$

Құрылған бағдарламалық кешен құбырлы сырықтың әрбір элементті бойынша серпінділік деформациясының потенциалды энергиясының интегралын анықтап және оны u_i бойынша минимизациялайды. Аналитикалық жолмен серпінділік деформацияның потенциалды энергиясын минимизациялаудың өрнегі:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial u_i} = 0 \quad (8)$$

Алынған сандық мәндер компьютер жадында квадратты екі өлшемді массив түрінде сақталады. Бұл екі өлшемді массивті (түбір) Гаусс сандық әдісі бойынша шешіп, нәтижеде түйін нүктелердегі u_i -орын ауыстырудың мәндері кесте және графикалық түрінде көрсетуге негізделген (сурет 3).

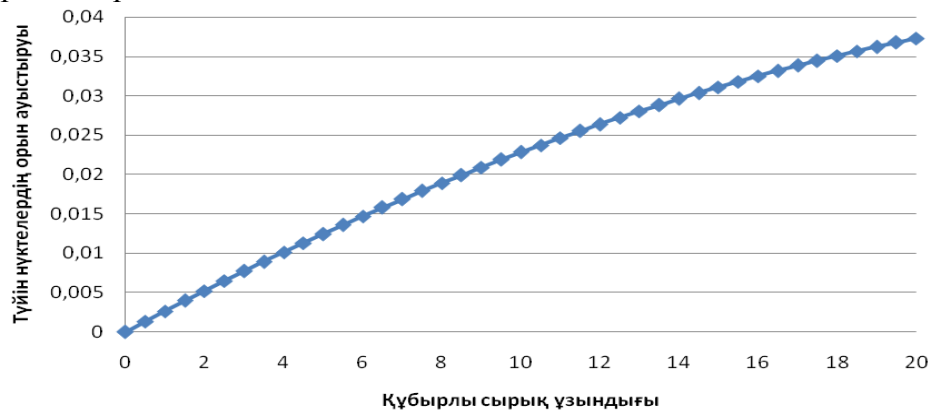
U1= 0	U2= 0,0013385	U3= 0,0026562	U4= 0,0039531	U5= 0,0052291
U6= 0,0064843	U7= 0,0077187	U8= 0,0089322	U9= 0,0101249	U10= 0,011296
U11= 0,012447	U12= 0,013578	U13= 0,014687	U14= 0,015776	U15= 0,016843
U16= 0,017890	U17= 0,018916	U18= 0,019921	U19= 0,020906	U20= 0,021869
U21= 0,022812	U22= 0,023734	U23= 0,024635	U24= 0,025515	U25= 0,026374
U26= 0,027213	U27= 0,028031	U28= 0,028828	U29= 0,029604	U30= 0,030359
U31= 0,031093	U32= 0,031807	U33= 0,032499	U34= 0,033171	U35= 0,033822
U36= 0,034453	U37= 0,035062	U38= 0,035651	U39= 0,036218	U40= 0,036765
U41= 0,037291				

Енді күштің және температураның әсерлерінен пайда болатын ε_x және ε_T деформацияларын анықтаймыз.

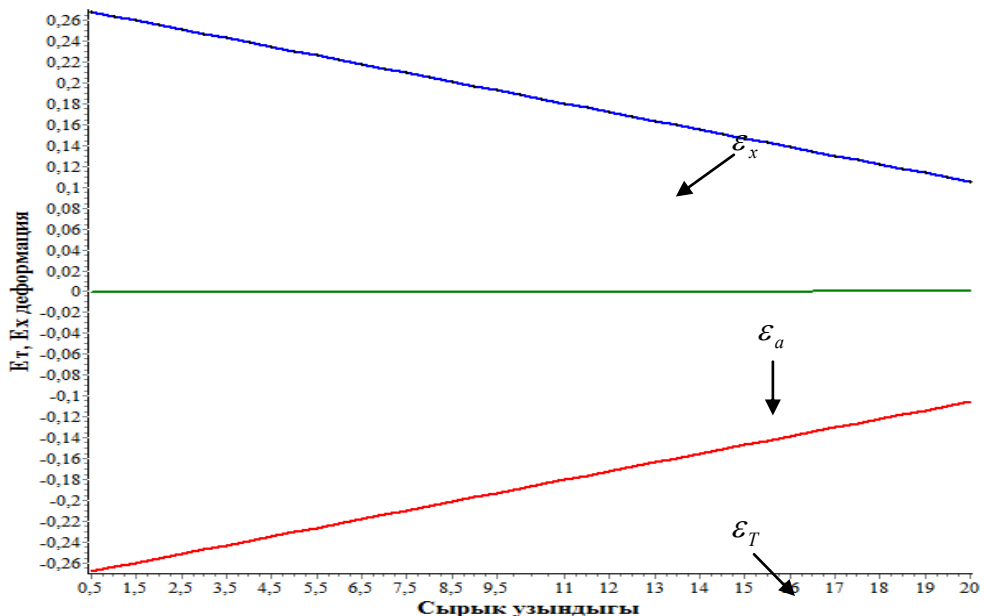
$$\varepsilon_x = \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{-3\ell + 4x}{\ell^2} u_i + \frac{4\ell + 8x}{\ell^2} u_j + \frac{4x - \ell}{\ell^2} u_k$$

$$\varepsilon_T = -\alpha T(x) = -\alpha \left[\frac{\ell^2 - 3\ell x + 2x^2}{\ell^2} \cdot T_i + \frac{4(\ell x + x^2)}{\ell^2} \cdot T_j + \frac{2x^2 - \ell x}{\ell^2} T_k \right]; \quad \varepsilon_a = \varepsilon_x + \varepsilon_T \quad (9)$$

Осы (9) формулалардың негізінде күштің әсерінен пайда болатын деформацияны ε_x және температураның әсерінен пайда болатын деформацияны ε_T анықтайтын программалық процедуралар құрылды. Бұл деформациялардың берілген мәселе бойынша графикалық мәндері 4-ші суретте көрсетілген.



Сурет 3- Түйін нүктелердің орын ауыстыру графигі



Сурет 4- ε_x , ε_T және ε_a деформацияларының графиттік көрінісі

Қарастырылған құбырлы сырықтың түйін нүктелеріндегі температураны, орын ауыстыруды, деформацияны анықтайтын бағдарламалық кешен құрылды.

ӘДЕБИЕТ

- 1.Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике.- М.: изд-во «Мир», 1975.
- 2.Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. -М.: Мир, 1979.

3. Ноздрев В.Ф. Курс термодинамики. - М.: Мир, 1967. – 247 с.

4. Тимошенко С.П. Теория упругости/ С.П.Тимошенко, Дж. Гудьер.- М.: изд-во «Наука», 1975.

УДК 621.316.722;621.316.1

УСТРОЙСТВА ПИТАНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Алтысбаева Т.К., Зияданов О.М.

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

E-mail: torgyn.k@mail.ru

Активное строительство офисных и торговых комплексов, жилых высотных домов и коттеджей стимулировало развитие и внедрение систем безопасности, оптимизацию средств жизнеобеспечения, энергосбережения зданий, развитие медийных и связанных устройств, а также интеграцию всех этих систем в единый комплекс. Для таких комплексов требуются надежные и экономичные источники питания с высокими эксплуатационными характеристиками.

Среди основных причин, стимулирующих автоматизацию зданий, выделяют следующие: увеличение инженерной насыщенности современных объектов; рост цен на ресурсы и энергоносители; повышение требований к безопасности зданий и к качеству сервисов, предоставляемых на объекте, в связи с переходом от массового типового строительства к строительству зданий с заранее заданными качественными параметрами.

Именно тогда на помощь приходит система «Умный дом», которая автоматически управляет всеми инженерными и информационными подсистемами, реагируя на заданные параметры или состояние внешней среды.

Основной принцип работы оборудования в системе «Умный дом» - автономность работы всех инженерных систем. Информацию об аварийных и нештатных ситуациях в доме контролируют различные датчики. Это могут быть датчики температуры, потребления электроэнергии, движения, влажности, контроля количества и качества воды и т.д.

Необходимо заметить, что количество устанавливаемых датчиков зависит от типа объекта. Так, для небольшого коттеджа или квартиры достаточно будет установить около 70 датчиков, а, например, для крупного коттеджа (площадью от 1000 кв. м) – около 350. Очевидно, что количество каналов передачи информации весьма значительно, что увеличивает стоимость системы в целом.

Неотъемлемой частью системы является наличие контроллера. Задача контроллера состоит в сборе информации о функционировании оборудования, проверке полученных параметров, поиске аварийно-функционирующих устройств и выводе обработанной информации на панели управления.

Система управления строится на базе высоконадежного оборудования и передовых технологий (компоненты производства AMX 3000 Research Drive, Richardson, TX75082, Dallas, USA. Контроллеры специально разработаны для профессионального применения и многолетней работы в круглосуточном режиме без перезагрузки. Встроенные протоколы передачи данных (ICSNet, AxLink, Ethernet 10/100 Mbt, RS-232, RS-485), наличие портов для управления устройствами по ИК-сигналу делают их универсальными и очень надежными в системе «Умный дом».

Наличие стандартных и сертифицированных шлюзов позволяет обеспечить совместимость практически с любым известным протоколом или шиной управления [1].

Следует отметить, что некоторыми разработчиками предлагаются системы передачи высокочастотных сигналов управления и текущей информации по имеющимся силовым электрическим цепям объекта. В европейской практике это дает значительную экономию для вышеперечисленных объектов, насыщенных датчиками и исполнительными устройствами.

Для отечественной практики использование такой экономной системы передачи информации затруднительно в связи с реальной несимметричностью питающего напряжения.

Возможность одновременной работы нескольких процессоров в одной сети позволяет организовать мониторинг очень сложных и распределенных систем (жилой, административный комплекс, деловой центр).

В настоящее время разработаны готовые пакеты по устройству домов, различных по функциональности и цене. Любой из пакетов может быть, как расширен, так и сужен за счет добавления или удаления устройств. Так стоимость пакетов составляет от 15 000 до 90 000 евро.

Приведем пример пакета «Модерн» (30 000 евро), включающего оборудование «Умного дома» для среднего коттеджа с учетом работы по проектированию, программированию и установке системы.

Система управления включает в себя контроллер Beckhoff, компактный энергосберегающий сервер intraHouse, источник бесперебойного питания и электрический шкаф. В таком комплекте предусмотрены следующие функции: «умное» освещение, охранный система, видеонаблюдение, поддержание климата, функция «Мультирум», точка беспроводного доступа Dlink, один gsm-модуль для отправки аварийных sms, домашняя мини-АТС Panasonic. Функционирование такой системы обеспечивают порядка 90 различных датчиков [2].

Для каждой такой системы необходим как минимум, один специализированный блок питания. В дополнение к тому, что блоки питания обеспечивают питанием шинные компоненты, они являются важнейшим элементом обеспечения устойчивой и надежной связи между устройствами. В основном для питания «интеллектуальных домов» используются блоки питания на 5–15 кВА.

Высокая стоимость системы управления «Умный дом» заставляет уделять особое внимание использованию источников бесперебойного питания и стабилизаторов напряжения, цена которых значительно меньше системы управления.

Обеспечение качества электроснабжения и его надежность достигаются различными схемными решениями и применением специального дополнительного оборудования. Наиболее универсальным средством обеспечения качества и надежности электроснабжения являются источники бесперебойного питания (ИБП). На их основе, например, строятся системы бесперебойного электроснабжения инфокоммуникационных систем.

Из всего этого можно сделать вывод, что наилучшие показатели надежности электроснабжения можно получить, используя резервируемые системы с архитектурой «энергетический массив» [3].

Рассматриваемые нами интеллектуальные системы управления «Умный дом» желательно отнести к первой категории надежности электроснабжения, подразумевающей использование двух источников питания.

К сожалению, приходится констатировать тот факт, что и в этом случае довольно часто возникают недопустимые воздействия напряжения сетей электропитания на электроприемники: высоковольтные импульсы длительностью от десятков наносекунд до десятков микросекунд, провалы и перенапряжения, колебания и несинусоидальность напряжения, высокочастотные помехи.

Таким образом, необходимо дополнить такую систему электроснабжения еще и устройством стабилизации напряжения.

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Современный рынок регуляторов–стабилизаторов представлен несколькими наиболее удачными типами.

Основные параметры нижеперечисленных типов трехфазных стабилизаторов, мощностью 5 кВА приведены в таблице.

1. Трехфазный стабилизатор переменного напряжения SVC – это комбинация трех однотипных однофазных стабилизаторов, конструктивно объединенных в корпусе. Стабилизатор состоит из трех идентичных блоков, каждый из которых содержит регулирующий и вольтодобавочный трансформаторы, электродвигатель сервопривода со щеткой, электронный блок, контролирующий выходное напряжение [4].

Однако устройству присущи значительные недостатки: относительно быстрый износ механической и контакторной частей переключателя; невысокое быстродействие.

Основными отличительными особенностями устройств такого типа являются высокая надежность, быстродействие и возможность автоматического регулирования напряжения без его искажения.

Это позволяет эксплуатировать тиристорный регулятор на удаленных (не обслуживаемых) пунктах электропитания, использовать его для всех электропотребителей, критичных к несимметричности, колебаниям уровня напряжения и работающих в сетях с резкопеременной нагрузкой.

Учитывая рассматриваемую область применения данных устройств из всех представленных в данной статье трехфазных стабилизаторов переменного напряжения, предпочтенье можно отдать стабилизатору типа СРНТТ, т.к. он имеет относительно невысокую стоимость, хороший диапазон регулирования, большой КПД, значительную перегрузочную способность.

Также у него отсутствует ряд недостатков, которые присущи другим стабилизаторам: низкая надежность, искажение формы напряжения, большая инерционность, значительные массогабаритные показатели, невозможность симметрировать фазные напряжения.

Таблица 1- Сравнительная характеристика стабилизаторов напряжения

Параметр стабилизатор	Штиль R 4500-3	SVC-4,5kVA	Ресанта АСН-4500/3-ЭМ	ORTEA ORION Y5-15	Lider PS 5000SQ-25	СРНТТ-5/0,4
Количество фаз	3	3	3	3	3	3
Мощность нагрузки (max), кВА	4,5	4,5	4,5	5	5	5
Диапазон входных напряжени, В	155-255	280-430	280-430	323-437	160-280	285-475
Диапазон выходных напряжени, В	80±5%	380±3%	380±2%	380±0,5%	380±1,4%	380±5%
Частота питающей сети, Гц	50	50/60	50	50	50	60
КПД, %	95	98	97	95	94	97
Габаритные размеры, мм	265x440x385	590x420x70	660x460x90	1000x360x20	542x285x55	620x450x280
Объем, м3	0,045	0,067	0,088	0,187	0,04	0,078
Масса, кг	29	23	28	70	35	25
Режим работы	Непрерывный					

Температура окружающей среды, °С	+1...+4 0	-5...+40	0...+45	-15...+45	+5...+35	0...+40
Относительная влажность, %	80	80	80	95	80	90
Класс защиты	IP20	IP21	IP20	IP21	IP20	IP20
Цена, тенге	11000	41500	37000	555000	116500	75000

ЛИТЕРАТУРА

1. «Компания Реалдом» (Россия) [Электронный ресурс] –Режим доступа: <http://www.scshome.ru>.
2. «Электросила»(Россия) [Электронный ресурс] –Режим доступа: <http://www.electrosila.ru>.
3. «Электроизмерительные приборы»(Россия) [Электронный ресурс] –Режим доступа: <http://megom.nm.ru>.

УДК 004.738

ПЕРЕХОД СЕРВИСОВ НА ОБЛАКО ПО МОДЕЛИ SAAS

Имранова Н.Б., Жанибекова М.Е.

Международный университет информационных технологий

E-mail: nbayakhmet@bk.ru

На сегодняшний день в информационных технологиях наблюдается переход к предоставлению пользователям программных систем в виде облачных служб (SaaS, Software as a Service) через среду Web. Уже сегодня в мире представлены десятки тысяч SaaS-приложений, при этом агентствами Forrester и IDC предсказывается ежегодный прирост данного рынка на 25% в ближайшие 10 лет.

Тот факт, что SaaS-приложения функционируют в общей среде Web дает возможность для автоматизации их композиции, т. е. построения на основе существующих новых приложений, обладающих оригинальным функционалом.

Модель SaaS (software as a service, программное обеспечение, как услуга), при которой поставщик размещает свое приложение самостоятельно, а пользователю предоставляет доступ к нему через интернет, находит все большее применение.

Самое замечательное в переходе на облако на основе SaaS, является то, что при реализации SaaS-модели ядро системы располагается на удаленном сервере и большая часть работы можно сказать уже сделано за вас. Другими словами, программные приложения уже установлены и готовы к использованию. Клиент может и не приобретать дополнительное оборудование или новые серверы, можно и не устанавливать операционные системы на серверах, и тратить время на их настройку.

Первое, что нужно будет сделать, это определить будет ли аппаратная инфраструктура соответствовать требованиям своих новых служб приложений SaaS или нет. Сервис должен иметь четкое представление почему они осуществляются в SaaS, и должны быть в состоянии обосновать ее реализации, перечисляя преимущества, которые он будет предоставлять (например, от проведения анализа затрат и выгод). Если выгоды от реализации SaaS превышают затраты на его осуществление (включая первоначальные затраты, расходы на подписку, расходов, связанных с изменениями в их собственной инфраструктуре, и т.д.), то бизнес может пойти дальше и реализовать дальше SaaS в этой среде [1].

Основной причиной настройки своих услуг в SaaS-приложении является удовлетворение своих собственных определенных наборов потребностей для эффективности бизнеса. Плюсы модели SaaS:

Не нужно устанавливать ПО;

не нужно выделять ресурсы для установки ПО и специально настраивать сетевой доступ;

возможность полноценно протестировать ПО до покупки;

возможность удаленного использования;

снижение стоимости за счет уменьшения издержек на установку и на обслуживание локальных версий;

удаленная поддержка и настройка;

незаметное для пользователей регулярное обновление ПО.

Ключевые преимущества SaaS-модели перед классической автоматизацией очевидны: во-первых, экономия: вы можете снять с себя заботы о приобретении и обслуживании дорогостоящей IT-инфраструктуры – сервера и программных приложений. Во-вторых, безопасность: данные находятся на удаленном защищенном сервере, поэтому вероятность каких-либо несанкционированных с вашей стороны операций с ними просто невозможна. Уровень защиты и сохранности данных в профессиональных дата-центрах на порядок выше тех, что вы сможете обеспечить сами.

Зачастую приходится слышать, что SaaS-модель в конечном итоге оказывается дороже для заказчика, так как суммарные выплаты за длительный период превышают стоимость обычных лицензий, купленных «навсегда». Но ведь стоимость системы автоматизации это не только цена лицензий! В стоимость владения системой входят расходы на приобретение и обслуживание программных и аппаратных средств, поддержку их работоспособности, замену в случае повреждения, оплату труда соответствующих специалистов, а также аренду офиса, где установлен сервер. При использовании SaaS вы, при желании, сможете обойтись вообще без офиса – он будет в любом месте, где находится ваш ноутбук [2].

Целью данного исследования является построение модели, использование которой значительно снижает трудозатраты, необходимые для интеграции и композиции SaaS-приложений. Основными результатами выполнения проекта станет разработка программной модели, предназначенной для построения программных модулей, отвечающих за интеграцию и композицию различных SaaS-приложений.

Результаты этого исследования будут первым шагом в построении лучшего понимания совместного значения в деловых отношениях между поставщиком и заказчиком услуг в поставке SaaS. На основе целостного подхода мы можем узнать, как компании-разработчики могут эффективно переходить к модели SaaS и увеличить общую рентабельность.

Данная услуга будет выгодна компаниям, имеющим широкую сеть филиалов, так как стандартные технологии предполагают огромные затраты на обеспечение коммуникаций как внутри офисов, так и для обеспечения общения с клиентами. Даже крупные компании могут найти для себя несколько интересных возможностей модели SaaS, для оптимизации своего бизнеса.

При использовании модели SaaS, заказчик практически ничего не контролирует полностью: он может редактировать свои данные, применять их в работе, но храниться они будут как офисные приложения, и доступ к ним будет иметь SaaS-провайдер [3].

Миграция сервисов на облако по модели SaaS будут иметь несколько вариантов конфигураций, будут гарантировать бесперебойную работу, проводить регулярное резервное копирование данных не зависимо от их объема и обеспечивать полную конфиденциальность и защиту корпоративной базы данных и информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. M. Miller. “Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online”// Que Publishing, 2008.
2. Blokland K. Testing Cloud Services: How to Test SaaS, PaaS&IaaS / K. Blokland, J. Mengerink, M.Pol// Rocky Nook Inc., 2013.-Pp. 119-126.
3. Moving to the Cloud: A SaaS Check list., IDC Executive brief., 2010.-Pp. 87.

УДК 661.418

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ ИЗ НАТРИЙСОДЕРЖАЩИХ СОЛЕЙ

*Биназарова С., Анарбаев А.А., д.т.н., Кабылбекова Б.Н., к.т.н.
ЮКГУ им. М. Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан
E-mail: salta_binazarova@bk.ru*

В Республике Казахстан имеются большие запасы минерального натрийсодержащего сырья – хлорид и сульфат натрия, которая является исходным сырьем для получения каустической соды.

В Казахстане до настоящего времени каустической, кальцинированной соды и хлор поставляется из России. Они широко используются во всех отраслях народного хозяйства. Крупным потребителем каустической соды является промышленность моющих средств, где она применяется для получения мыла и глицерина.

В развитых странах значительное количество каустической соды расходуется на производство искусственных волокон. В текстильной промышленности каустическая сода применяется в процессах отделки (мерсеризации) и отбелики тканей. В химической промышленности - большое количество каустической соды используется для производства различных химикатов, органических красителей и полупродуктов, пластических масс, синтетического фенола, инсектицидов, лекарственных веществ и во многих других процессах органического синтеза, а также в газоочистке.

Для очистки нефти, нефтепродуктов, минеральных масел расходуется также большое количество каустической соды. Она является реагентом при получении окиси алюминия (глинозема) из бокситов, при выщелачивании из сырья ценных металлов (цирконий, торий, ванадий и др.). Каустическая сода применяется также в черной металлургии, в частности для удаления серы из стали.

Значительное количество каустической соды используется в целлюлозно-бумажной промышленности для обработки целлюлозы, бумажной массы и приготовления с применением хлора отбеливающих растворов. По данным Kazakhstan today потребность РК в каустической соде 500 тыс.тонн.

Электрохимический метод получения хлора и каустической соды, основан на том, что при пропускании постоянного электрического тока через водный раствор поваренной соли происходит ее разложение [1-3]. При этом, кроме хлора образуется раствор едкого натра(каустическая сода) и водород:

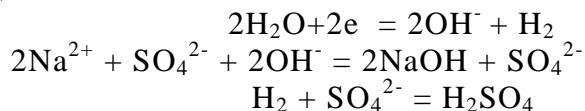


Процесс проводят в специальных аппаратах, называемых электролизерами или электролитическими ваннами.

Электрохимический метод получения хлора и каустической соды долгое время не находил промышленного применения. Только в конце XIX в. с развитием электроэнергетики началось промышленное использование процесса электролиза растворов поваренной соли [4].

Основным сырьем в производстве хлора, каустической являются раствор поваренной соли. Поваренная соль, или хлористый натрий NaCl, представляет собой твердое кристаллическое вещество, широко распространенное в природе как в твердом виде, так и в виде водных растворов. Она применяется для производства соды, хлора, соляной кислоты и других химических продуктов, а также в быту при приготовлении, консервирования пищи и пищевых продуктов. Поваренная соль Сузакского района по качеству вполне удовлетворяет требования для производства хлора и каустической соды. Запасы галита в 3-х соленых озерах оценены в 11,0 млн.тонн. Для получения 1,0 т каустической соды используют 1,55 т поваренной соли. Кроме того на природе встречается минералы сульфата натрия.

Одним из перспективных методов получения каустической соды является электролиз водного раствора сульфата и карбоната натрия. В процессе электролиза исключается выделение вредного и ядовитого газообразного хлора. Поэтому основная цель работы разработка и исследование безвредной технологии получения гидроксида натрия из природного сульфата натрия. В лабораторных условиях предварительно подготовленный насыщенный раствор сульфат натрия подвергается электролизу. Процесс электролиза проводили при постоянном силе тока 1-2А и времени 1-2,5 часа. В процессе электролиза протекает следующие реакции:



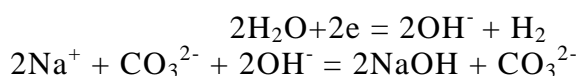
Результаты исследование приведены в таблице 1. Концентрация насыщенного раствора сульфата натрия Na₂SO₄ - 75%.

Таблица 1- Влияние сила тока на разложения сульфата натрия

Сила тока I, А	Время τ, час.	Содержание NaOH, г
1,0	0,5	16,9
1,0	1,0	18,2
1,0	1,5	20,1
1,0	2,0	27,8
1,0	2,5	36,4
2,0	0,5	18,8
2,0	1,0	20,6
2,0	1,5	29,05
2,0	2,0	38,06
2,0	2,5	39,20

Из табличных данных видно, что сила тока 2,0А и времени 2,0-2,5час. Выход по току составляет 96,8%. Концентрация гидроксида натрия в растворе 389,0 г/л.

Для получения гидроксида натрия из карбоната натрия нами были проведены исследования и определены оптимальные параметры электрохимического разложения водного раствора Na₂CO₃. В лабораторной установке предварительно подготовленный насыщенный раствор карбонат натрия подвергается электролизу. Процесс электролиза проводили при постоянном силе тока 1-3А и в интервале времени 1-3 часа. В процессе электролиза протекает следующие реакции:



Результаты эксперимента приведены в таблице 2. Начальная концентрация раствора Na₂CO₃ – 15,0%.

Таблица 2- Влияние сила тока на разложения карбоната натрия

Сила тока I, А	Время τ, .	Количество NaOH, г	Степень выхода, %
1,0	0,5	6,91	61,03
1,0	1,0	8,23	72,70
1,0	1,5	10,10	89,22
1,0	2,0	10,85	95,84
1,0	3,0	11,01	96,26
2,0	0,5	8,82	77,91
2,0	1,0	10,63	93,90
2,0	1,5	11,05	97,61
2,0	2,0	11,06	97,70
2,0	3,0	11,09	97,96
3,0	0,5	8,56	75,60
3,0	1,0	10,90	96,28
3,0	1,5	11,00	97,17
3,0	2,0	11,10	98,05
3,0	3,0	11,11	98,11

Из данных таблиц 2 видно, что при силе тока 1,0А и в интервале времени 0,5-3,0 часа степень выхода гидроксида натрия составляет 61,0-96,2%. В дальнейшем с увеличением сила тока и продолжительности времени степень выхода увеличивается и составляет 97,0-98,1%. Концентрация гидроксида натрия в растворе составляет 138 г/л. В дальнейшем полученный продукт исследовали методом РФА.

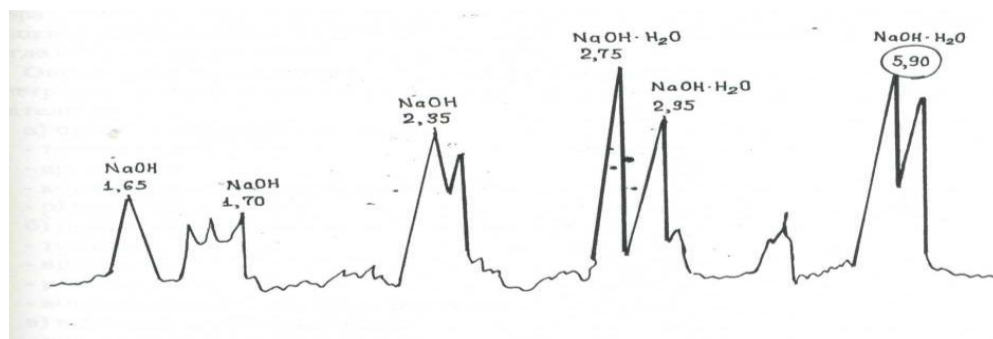


Рисунок 1- Рентгенограмма полученного NaOH

Из рентгенограммы видно, что 1,65; 1,70; 2,35; 2,39; 2,75; 2,95; 5,90А° соответствует NaOH, NaOH·H₂O. Состав полученных продуктов после выпарки раствора приведены в таблице 3.

Таблица 3- Состав полученных каустической соды

	Состав, %						
	NaOH	Na ₂ CO ₃	NaCl	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SO ₄
	98,9	0,7	0,04	0,01	0,002	0,36	0,62
	99,9	0,6	0,03	0,02	0,002	0,21	0,60

Из табличных данных видно что содержание основного вещества NaOH в продукте после выпарки раствора составляет 98,5 - 99,6%.

Таким образом на основе проведенного исследования определены оптимальные параметры процесса электролиза сульфатного и карбонатного раствора. Полученный продукт каустическая сода соответствует ГОСТу 2263-79 и может быть использована в химической и металлургической промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крашенинников С.А. Технология соды. - М.: Химия, 1988. – 234 с.
2. Сосновский Г.Н. Электролиз водных растворов без выделения металлов: учебное пособие/ Г.Н. Сосновский, Н.Г.Сосновская, Е.Н. Ковалюк.-Ангорск: Ангорская государственная техническая академия, 2005. - С. 101.
3. Беньковский С.В. Технология содопродуктов.-М.: Химия, 1972.- С. 123.
4. Якименко Л.М. Справочник по производству хлора, каустической соды и основных хлорпродуктов/ Л.М.Якименко, М.И.Пасманик. -М.: Химия, 1976.- С.143.

УДК 681.515.8

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ АЛМАТИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

*Әбуқадыр Н.Ә., Ахмет Ә., Копесбаева А.А., к.т.н., проф.
Алматынський университет энергетікі және сьязі, г. Алматы, Қазақстан
E- mail: abukadir@mail.ru*

Сегодня все энергопотребляющие страны работают над снижением потребления энергии и ищут пути решения этой проблемы. Президентом РК 13 января 2012 года были подписаны законы РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности» [1].

Традиционно энергетика Казахстана представлена двумя наиболее значимыми секторами: теплоэнергетика – 90 % и гидроэнергетика – 9 % [2]. Анализируя положение теплоэнергетики, как стратегически важной отрасли, необходимо отметить, что эффективность её функционирования оказывает влияние на социально-экономическую стабильность.

Реализация общегосударственной программы по экономии и целесообразном применении энергоресурсовпредполагает широкое применение автоматизированных систем и комплексов контроля, управления и учета. В том числе внедрение индивидуальных автоматизированных тепловых пунктов (ИТП или АТП).

Так, в целях экономии расходов на отопление и горячее водоснабжение в Алматинском университете энергетікі және сьязі (АУЭС) были установлены автоматические системы учета и регулирования тепловой энергии. Так как традиционные элеваторные узлы отопления не могли обеспечить университет комфортной, и в то же время экономичной системой теплоснабжения. Сейчас все три учебных корпуса АУЭСснабжены ИТП, регулируемые погодными компенсаторами фирмы Danfoss – ECLComfort 210.

Недостатком нынешней системы является отсутствие диспетчеризации. Ее наличие позволило бы контролировать разные процессы, которые происходят на удаленных объектах, оперативно изменять параметры обслуживающих устройств, а также просматривать протоколы их работы. В данный момент сотрудникам эксплуатации коммунального хозяйства (ЭКХ) приходится ежедневно записывать результаты теплоучета на бумагу и при необходимости в ручную корректировать параметры объектов.

Для решения этой проблемы необходимо построить надежную систему диспетчеризации, которая могла бы учитывать особенности всех трех тепловых пунктов учебных корпусов и объединить их в одну промышленную сеть.

ИТП учебных корпусов А (главный) и С подключены к теплосети по зависимой схеме. То есть, один и тот же теплоноситель циркулирует как в тепловой сети, так и в отопительной системе корпуса. Технологическая схема ИТП корпусов А и С показана на рисунке 1.

ИТП корпуса В, за счет установленного на нем теплообменника, подключен по независимой схеме. В независимых схемах присоединения теплоноситель из тепловой сети поступает в теплообменник, в котором его тепло используется для нагревания воды, заполняющей местную систему отопления (Рисунок 2).

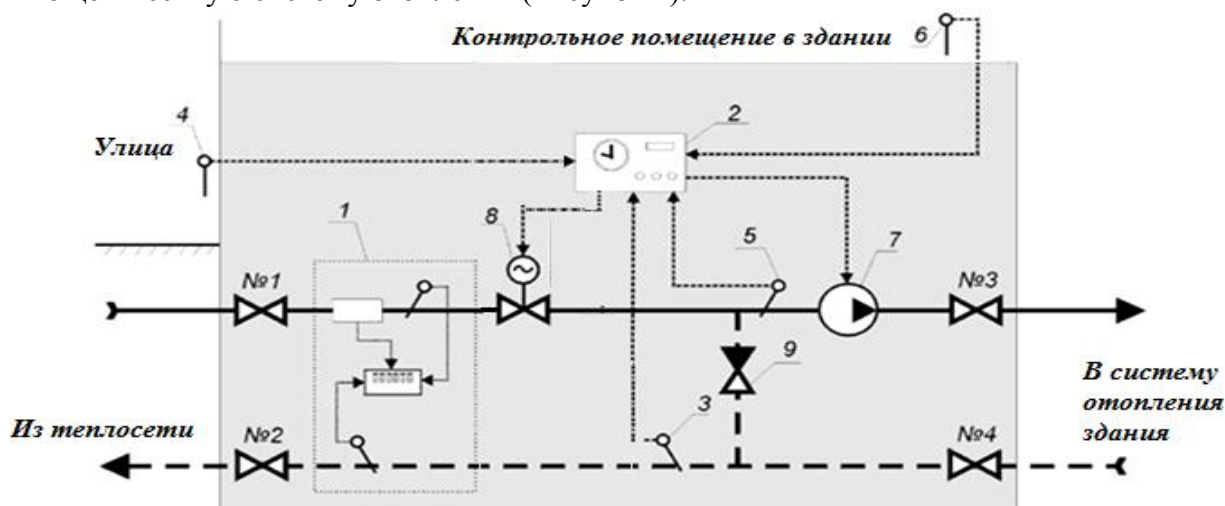


Рисунок 1- Технологическая схема ИТП корпусов А и С

Теплосчетчик 1, состоящий из расходомера, 2-х датчиков температуры и вычислителя, установлен на вводе тепла в здания и производит учет текущего и интегрального фактического потребления тепла. Система автоматики энергосбережения в данном случае состоит из вычислительного контроллера 2, получающего информацию от датчиков температуры теплоносителя в подающем 5 и обратном 3 трубопроводах, датчиков температуры окружающего воздуха на улице 4 и температуры воздуха в каком-либо контрольном помещении здания 6. На основе получаемой от датчиков информации и выбранных настроек контроллер производит регулирование расхода теплоносителя на здание, управляя клапаном на подающем трубопроводе 8 и циркуляционным насосом системы отопления 7. Обратный клапан 9, установленный в перемычке между подающим и обратным трубопроводом обеспечивает работу системы отопления в случае отключения циркуляционного насоса.

ИТП с независимой схемой подключения отличается лишь тем, что вместо узла смешения установлен теплообменник, в котором абонентская вода прогревается водой, поступающей от теплосети.

Экономия тепловой энергии достигается путем поддержания предельной температуры 40°C в праздничные и выходные дни, а также в ночное время суток. Применение погодного компенсатора особенно актуально в межсезонье, в начале или перед завершением отопительного сезона, а также в период оттепелей.

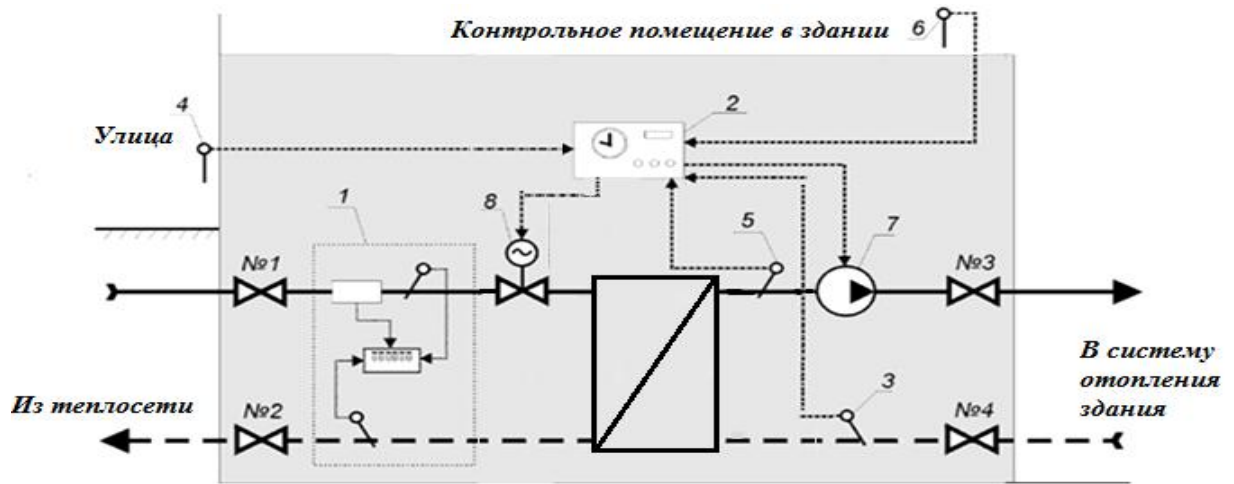


Рисунок 2-Технологическая схема ИТП корпуса В

Изучив особенности тепловых пунктов АУЭС, для создания диспетчеризации выбраны свободно программируемые логические контроллеры фирмы Siemens. Использование свободно-программируемого контроллера в альтернативу специализированным контроллерам автоматизации тепловых пунктов значительно снижает стоимость проекта, а также позволяет учесть характерные признаки объектов.

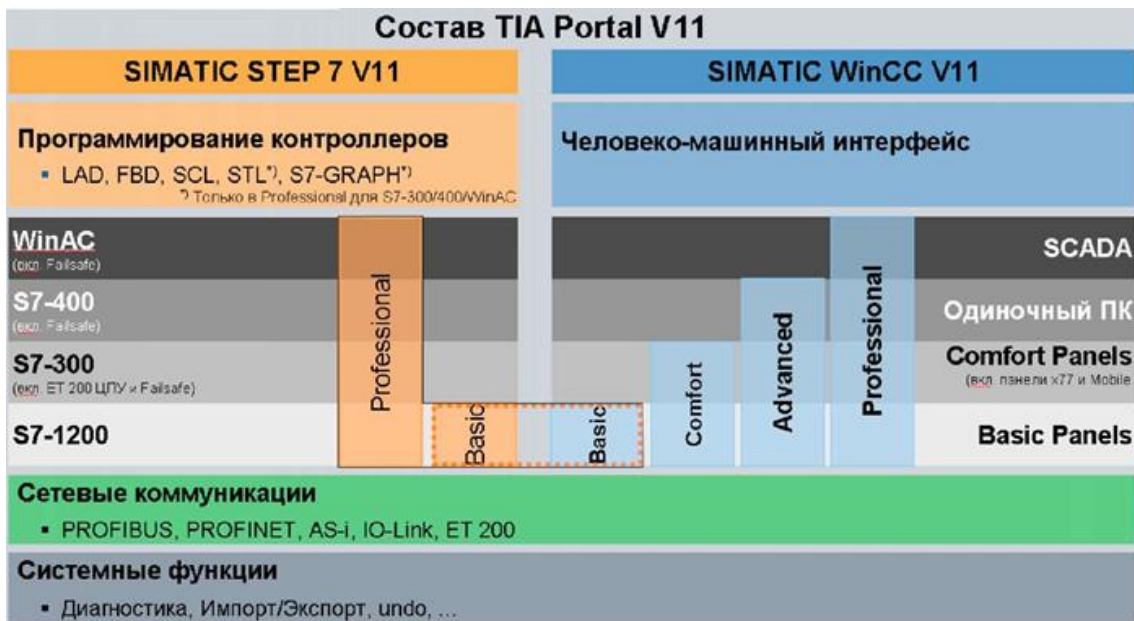


Рисунок 3- Состав TIAPortal

Для разработки программы контроля и регулирования тепловым пунктом было выбрано программное обеспечение TIAPortal. TIAPortal – это совершенно новый программный продукт, с совершенно новым подходом к разработке проектов автоматизации. Он позволяет проектировщикам и программистам сэкономить время, деньги и усилия на всех этапах работы с компонентами автоматизации SIMATIC фирмы SIEMENS. TotallyIntegratedAutomationPortal представляет собой единую программную платформу (рисунок 3) для разработки проектов PLC и HMI в составе SIMATIC STEP 7 V11 и SIMATIC WinCC V11 [3].

Сетевые решения систем автоматизации SIMATIC базируются на использовании общепризнанных международных стандартов организации обмена данными и обслуживания устройств децентрализованной периферии[4]:

- IndustrialEthernet
- PROFINET

- PROFIBUS
- EIB
- SINAUT ST7

Лабораторные аудитории кафедры «Инженерной кибернетики» АУЭС оснащены программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) Simatic S7-300. На примере этих контроллеров был разработан макет системы диспетчеризации тепловых пунктов университета. С помощью коммуникационных модулей SimaticNETCP343-1 Leanтри контроллера, имитирующие тепловые пункты университета, связаны между собой беспроводной связью.

Передача данных между корпусами университета будет производиться через сеть на базе протокола Profibus-DP. На рисунке 4 представлена обобщенная характеристика различных технологий с точки зрения их функциональности, сложности и стоимостных показателей.

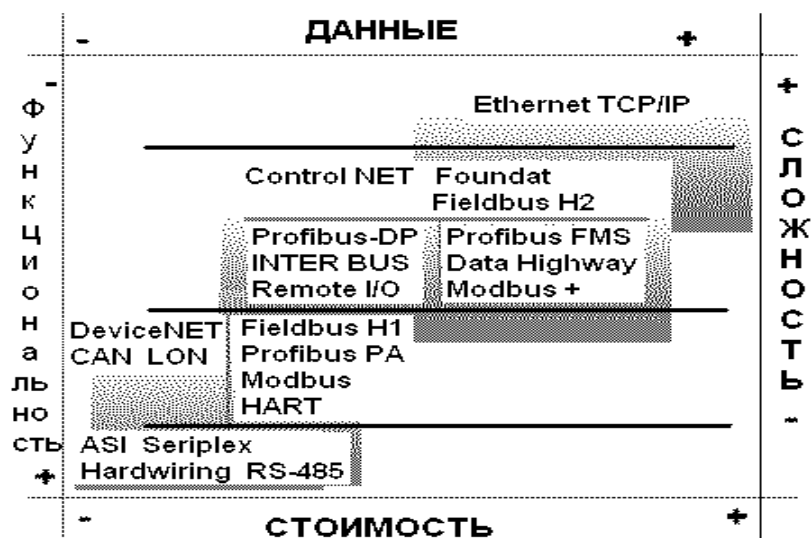


Рисунок 4- Сравнение протоколов

Из рисунка видно, что данный протокол занимает центральное место по показателям (оптимальное соотношение приведенных показателей). В нем обеспечивается взаимодействие по схеме Master-Slave. Протокол позволяет организовать взаимодействие между устройствами на скорости 187,5 кбит/с при длине сети 500 м. Также данный протокол позволяет создавать системы с одним или несколькими ведущими устройствами.

Топология сети, построенная в программной среде TIAPortal, выглядит, как показано на рисунке 5:

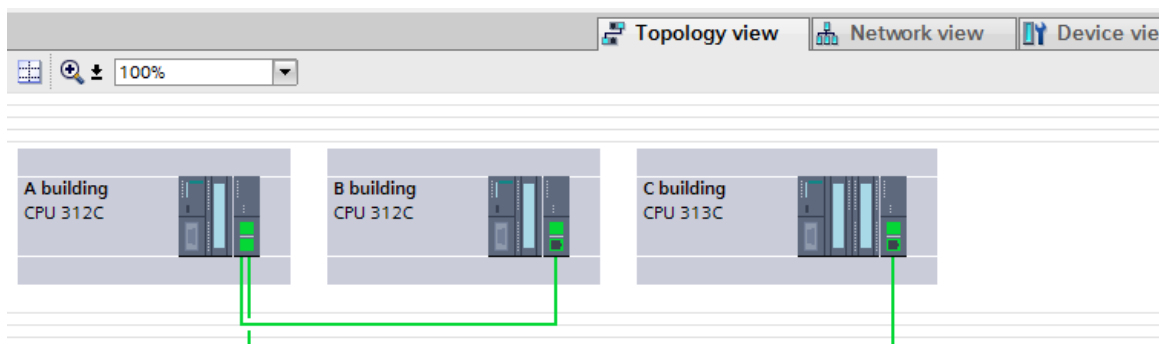


Рисунок 5- Топология сети

Для обработки данных, поступающих с измерительных приборов, у контроллера должны быть установлены аналоговые входы и выходы. В CPU 313Свстроен набор аналоговых и дискретных входов и выходов:

- 5 аналоговых входов, 2 аналоговых выхода;

- 24 дискретных входов, 16 дискретных выходов.

CPU 312C не имеет встроенных аналоговых входов и выходов, поэтому к нему добавлен дополнительный слот для аналоговых сигналов AI4/AO2 x 8 bits с 4 аналоговыми входами и 2 аналоговыми выходами. В собранном виде контролеры CPU 313C и CPU 312C выглядят следующим образом (рисунок 5):



а) CPU 312C

б) CPU 313C

Рисунок 6- ПЛК CPU 312C и CPU 313C в собранном виде

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями по состоянию на 03.07.2013 г.)
2. Аналитическое исследование «Казахстан: Энергетическая безопасность, энергетическая независимость и устойчивость развития энергетики. Состояние и перспективы» /под ред. Алияров Б. К.- Алматы: Институт энергетических исследований, 2009.- 370 с.

УДК 339.18

УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК «ПРОИЗВОДСТВО-ТРАНСПОРТ-ПОТРЕБИТЕЛЬ»

Муханова Г.С., к.т.н., доцент

*Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева,
г. Алматы, Республика Казахстан
E-mail: gulmirasamudin@gmail.com*

Материальный поток в процессе перемещения через логистическую цепь или цепь поставок к конечному потребителю переходит из одного состояния в другое, меняет свою структуру и соответственно увеличивается в стоимости. К основным функциональным областям логистики относятся снабжение, производство, распределение (сбыт) и транспортировка. Логистическая интеграция функциональных областей, представляющая собой цепь поставок, является одним из путей решения задачи снижения расходов на логистику. Однако, очень сложно охватить весь путь передвижения материального потока, начиная от поставок сырья, далее производство продукции и доставка до потребителя. В таком случае необходимо исследовать на предмет управления цепь поставок, включающая две-три области логистического процесса. В данной работе предметом исследования является логистическая система или цепь поставок «производство-транспорт-потребитель». Система имеет двухуровневую организационную структуру, где на первом уровне расположен координационный центр (центр управления), на втором уровне – две подсистемы: производители и потребители. Производители только производят продукцию, а доставку готовой продукции организует сам потребитель. Следовательно потребитель несет

расходы за доставку и приобретение продукции. Для исследования системы применяются механизмы функционирования организационной системы (активной).

Рассмотрим производственно-транспортную логистическую систему, состоящую из n пунктов производства однородной продукции и m пунктов потребления данной продукции. Для каждого i -го пункта производства известны максимальные объемы выпуска продукции a_i и удельные производственные затраты c_i на единицу продукции. Для каждого j -го пункта потребления известны спрос на продукцию b_j и удельные затраты s_{ij} на доставку (транспортные затраты) единицы продукции из пункта i в пункт j . Задача системы в целом (координационного центра) состоит в определении оптимальных объемов выпускаемой и потребляемой продукции, при которых достигается минимум суммарных производственных и транспортных затрат.

Для построения математической модели введем следующие обозначения:

y_i – объем производства продукции в пункте i ;

x_{ij} – объем продукции, перевозимой из пункта i в пункт j .

Целевая функция центра управления будет иметь следующий вид:

$$F = \sum_{i=1}^n c_i y_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m s_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

при следующих ограничениях

$$y_i - \sum_{j=1}^m x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} \geq b_j, \quad j = \overline{1, m}; \quad (3)$$

$$y_i \leq a_i, \quad i = \overline{1, n}; \quad (4)$$

$$y_i \geq 0, \quad x_{ij} \geq 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (5)$$

Предположим, что $\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j$ и пропускные способности транспортных

организаций достаточны для перевозки соответствующих количеств продукции.

В качестве целевой функции производственно-транспортной логистической системы возьмем суммарные затраты на производство и транспортировку продукции по формуле (1) при условиях ограничениях (2-5). Каждый элемент системы, производитель и потребитель, имеет свой интерес, выраженный в виде целевой функции. Рассмотрим ситуацию, когда производитель стремится увеличить доход от реализации продукции, а потребитель – приобрести продукцию с наименьшими затратами. В данном случае целевая функция производителя имеет вид:

$$f_i = (\lambda_i - c_i) y_i \rightarrow \max \quad (6)$$

при ограничениях (2) и (4).

В качестве целевой функции потребителя продукции можно принять:

$$z_j = \sum_{i=1}^n (\lambda_i + s_{ij}) x_{ij} \rightarrow \min \quad (7)$$

при условии ограничении (3).

Здесь λ_i – стоимость единицы продукции i -го производителя.

Рассмотрим функционирование системы. На этапе формирования данных каждая подсистема-производитель и подсистема-потребитель, имеющие целевые функции соответственно (6) и (7), сообщают в координационный центр соответственно Q_i оценку

удельных производственных затрат C_i и r_{ij} оценку транспортных затрат S_{ij} . Зная эти величины, координационный центр решает задачу определения объема продукции $y_i(Q_i)$ и $x_{ij}(r_{ij})$ с целевой функцией:

$$F = \sum_{i=1}^n Q_i y_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (8)$$

при ограничениях (2-5).

Проведем исследование системы с позиции теории активных систем.

Построим двойственную задачу к задаче (8), (2-5) с переменными λ_i , u_i и v_j при $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$:

$$W = \sum_{j=1}^m b_j v_j - \sum_{i=1}^n a_i u_i \rightarrow \max \quad (9)$$

при ограничениях

$$\lambda_i - u_i \leq Q_i, \quad i = \overline{1, n} \quad (10)$$

$$v_j - \lambda_i \leq r_{ij}, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m}. \quad (11)$$

Выпишем соотношения двойственности, соответствующие ограничениям (10) и (11)

$$(\lambda_i - u_i - Q_i) y_i = 0, \quad i = \overline{1, n} \quad (12)$$

$$(v_j - \lambda_i - r_{ij}) x_{ij} = 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, m} \quad (13)$$

В оптимальном решении двойственной задачи имеем:

$$\text{для } \forall i: \quad u_i^* = \max(\lambda_i^* - Q_i) \quad (14)$$

$$\text{для } \forall i, j: \quad v_j^* = \min(\lambda_i^* + r_{ij}) \quad (15)$$

Так как, в силу условия двойственности для $\forall i, j: y_i = 0$ и $x_{ij} = 0$ не представляет практического интереса, то условия (12) и (13) можно записать в следующем виде:

$$[(\lambda_i - Q_i) - \max_i(\lambda_i - Q_i)] y_i = 0 \quad (16)$$

$$[\min(\lambda_i + r_{ij}) - (\lambda_i + r_{ij})] x_{ij} = 0 \quad (17)$$

В свою очередь эти условия являются необходимыми и достаточными условиями максимума и минимума следующих функций:

$$f_i = (\lambda_i - Q_i) y_i \rightarrow \max \quad (18)$$

при ограничениях (2) и (4)

и

$$z_j = \sum_{i=1}^n (\lambda_i + r_{ij}) x_{ij} \rightarrow \min \quad (19)$$

при ограничении (3).

Таким образом, совокупность функции (18) и (19) решает задачу оптимального управления для описанной производственно-транспортной логистической системы.

Для того, чтобы выписать закон открытого управления используем соответственно Q_i оценку удельных производственных затрат C_i и r_{ij} оценку транспортных затрат S_{ij} . Запишем задачу согласованного планирования производства и транспортировки продукции в виде целевой функции (8) при ограничениях (2-5) и условиях совершенного согласования

$$\text{для } \forall i: \quad [(\lambda_i - Q_i) - \max_i(\lambda_i - Q_i)] y_i = 0 \quad (20)$$

$$\text{для } \forall i, j: [\min(\lambda_i + r_{ij}) - (\lambda_i + r_{ij})]x_{ij} = 0 \quad (21)$$

Обозначая через $u_i \geq 0$, $\lambda_i(Q, r) \geq 0$, $v_j \geq 0$ оптимальные значения двойственных переменных, закон управления для задачи (8), (20-21)-(2-5) можно записать в следующем виде

$$\text{Для } \forall i, j: \lambda_i(Q, r) \leq u_i + Q_i, v_j - r_{ij} \leq \lambda(Q, r) \quad (22)$$

или

$$\lambda_i(Q, r) = \min(u_i^* + Q_i) = \max(v_j^* - r_{ij}).$$

На следующем этапе исследования системы применяется метод имитационного моделирования. Имитационное моделирование является одним из основных этапов технологии управления активными системами. На этом этапе решаются следующие задачи:

- проверка и оценка полученных результатов на этапе анализа и синтеза модели;
- проверка адекватности рассматриваемой модели к реальной активной системе;
- возможность применения деловых игр.

При проведении имитационного моделирования необходимо конструирование деловой игры. Деловая игра состоит из следующих этапов:

- формирование данных;
- решение центром задачи управления;
- определение значений целевых функции подсистем.

Применение различных принципов управления обеспечит определение оптимального управления системой (цепью поставок).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурков В.Н. Введение в теорию активных систем/ В.Н.Бурков, Д.А.Новиков. –М.: ИПУ РАН, 1996. – С.129.
2. Кулжабай Н.М., Муханова Г.С. Механизмы функционирования активной транспортной системы//Информационные технологии и автоматизация производственных процессов: труды международной научно-практической конференции. –Алматы, 2002. –С. 326-330.
3. Блам Ю.Ш. Модели и методы прикладного анализа (производственные системы): учебно-методический комплекс к курсу/ Ю.Ш. Блам, Л.В. Машкина. - Новосибирск, 2008.

УДК 339.18

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Тышканбаева М.Б., к.ф.-м.н., доцент, Чакеева К.С., к.т.н.
Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева,
г.Алматы, Казахстан
E-mail: chakeeva_karla@mail.ru*

В трех областях южного региона Казахстана 61,3 процента населения проживают на селе, и сельское хозяйство является главным, а зачастую и единственным источником средств. Порядка 40 процентов трудоспособного населения и свыше 90 тысяч субъектов предпринимательства занято в сельском хозяйстве. Согласно поручению Правительства РК начата работа по загрузке сельхозпродукции, произведенной на юге, в овощехранилища страны. Так, дочерней компанией ТОО «Агрохолдинг «Онтустик» заключены договора на поставку 27,7 тыс. тонн лука.

Для оптимальной транспортировки сельхозпродуктов для ТОО «Агрохолдинг «Онтустик» предлагаем модель транспортной логистики с координационным центром. Такие факторы как, быстрый рост затрат на перевозку, достижение предела эффективности производства, фундаментальные изменения в философии запасов, создание продуктовых линий и развитие компьютерных технологий стали основными тенденциями развития логистики.

Рассмотрим транспортную систему [1], состоящую из n пунктов отправления и m пунктов назначения груза. Каждый пункт отправления имеет производственную мощность Q_i (где $i = 1 \div n$), а каждый пункт назначения – потребности в грузе P_j (где $j = 1 \div m$).

Управление деятельностью системы осуществляется из координационного центра. Задача координационного центра заключается в определении объемов перевозок x_{ijt} , выполненных каждым видом транспорта так, чтобы общие затраты в системе были минимальными. Они определены в виде матрицы затрат C_{ij} для всех ($i = 1 \div n$) и ($j = 1 \div m$).

Формализованное описание задачи центра имеет вид:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T c_{ij} \cdot x_{ijt} \rightarrow \min \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T x_{ijt} \leq Q_i, \quad i = 1 \div n \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{ijt} \geq P_j, \quad j = 1 \div m \quad (3)$$

$$x_{ijt} \geq 0, \quad i = 1 \div n, \quad j = 1 \div m, \quad t = 1 \div T \quad (4)$$

Целевая функция i -той транспортной подсистемы, осуществляющей перевозки, определяется формулой

$$f_i = \sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T (\lambda_{jt} - c_{ij}) \cdot x_{ijt} \rightarrow \max \quad (5)$$

где λ_{jt} – тариф за перевозку единицы груза для j -го потребителя грузов в периоде функционирования t .

Рассмотрим функционирование системы [2,3]. На этапе формирования данных каждая транспортная подсистема, имеющая целевую функцию (5), сообщает в координационный центр S_{ij} оценку своих затрат C_{ij} от перевозки груза.

Зная эти величины координационный центр решает задачу определения грузоперевозок $x_{ijt}(S_{ij})$ с целевой функцией вида

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T S_{ij} x_{ijt} \rightarrow \min \quad (6)$$

при ограничениях (2-4).

Проведем исследование системы. Для чего построим двойственную задачу к задаче (1-4) с переменными λ_j при $j = 1 \div m$ и α_i при $i = 1 \div n$:

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j P_j - \sum_{i=1}^n \alpha_i Q_i \rightarrow \max \quad (7)$$

при ограничениях

$$\lambda_j - \alpha_i \leq s_{ij}, \quad i = 1 \div n, \quad j = 1 \div m, \quad t = 1 \div T \quad (8)$$

Выпишем соотношения двойственности, соответствующие ограничениям (8)

$$(\lambda_j - \alpha_i - s_{ij})x_{ijt} = 0, \quad i = 1 \div n, \quad j = 1 \div m, \quad t = 1 \div T \quad (9)$$

Заметим, что из (9) в оптимальном решении двойственной задачи получим

$$\forall i, j, t: \alpha_i^o = \max(\lambda_j^o - s_{ij}) \quad (10)$$

Действительно, иначе для $\forall i, t: \alpha_i = 0 > (\lambda_j^o - s_{ij}^o)$ и в силу условий двойственности для $\forall j, t: x_{ijt} = 0$, что не представляет практического интереса. Таким образом, условие (2.4.9) можно записать в виде:

$$\left[\max_j (\lambda_j - s_{ij}) - (\lambda_j - s_{ij}) \right] x_{ijt} = 0, \quad i = 1 \div n, \quad j = 1 \div m, \quad t = 1 \div T \quad (11)$$

В свою очередь эти условия являются необходимыми и достаточными условиями максимума функции:

$$f_i = \sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T (\lambda_j - c_{ij}) \cdot x_{ijt} \rightarrow \max, \quad i = 1 \div n.$$

В основе принципа открытого управления лежит задача согласованного управления перевозкой (1-4) с условиями совершенного согласования (11). Из условия (9) при $x_{ijt} > 0$, $\forall i, j, t$: получаем

$$\alpha_i^o = \lambda_j^o - s_{ij}.$$

Проведем исследование условий равновесия, которые имеют вид:

$$\left[\max_k (\lambda_k - s_{ik}) - (\lambda_j - s_{ij}) \right] x_{ijt} = 0 \quad (12)$$

Это означает, что в равновесии каждая транспортная организация получает доход с максимальной величиной $(\lambda_j - s_{ij})$. Но условия (12) есть не что иное, как соотношения двойственности для задачи (1-4) и соответствующей двойственной задачи. Следовательно, условию равновесия соответствует оптимальный план перевозки продукции.

Проверим правомерность условий равновесия.

Пусть $m = 1$, упорядочим $s_{11} \leq s_{21} \leq \dots \leq s_{k1} \leq \dots \leq s_{n1}$, тогда закон управления для решения задачи (2.4.1-2.4.4) запишем в виде:

$$x_{i1t} = \begin{cases} Q_i, & i = 1 \div (k-1) \\ P_1 - \sum_{i=1}^{k-1} Q_i, & i = k \\ 0, & i = (k+1) \div n \end{cases} \quad (13)$$

$$\lambda_t = s_k \quad k \geq 1, \text{ так как } \sum_{i=1}^{k-1} Q_i < P_1 \leq \sum_{i=1}^k Q_i.$$

Предположим, что λ_j управляющий параметр, который интерпретируется как коэффициент поощрения потребителями за перевозку продукции, т.е. из соотношений двойственности к (3)

$$\left(\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{ijt} - P_j \right) \cdot \lambda_j = 0$$

видно, что

$$\lambda_j > 0 \text{ при } \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{ijt} = P_j \text{ и}$$

$$\lambda_j = 0 \text{ при } \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T x_{ijt} < P_j.$$

Из выражения (9) определив, что $\lambda_j = \alpha_i + s_{ij}$ и подставив в целевую функцию транспортных организаций, получим

$$f_i = \sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^T (\alpha_i + s_{ij} - s_{ij}) \cdot x_{ijt} \rightarrow \max$$

Дифференциация по s_{ij} дает

$$\frac{\partial f_i(s_{ij})}{\partial s_{ij}} = 0.$$

Применение принципа открытого управления приводит к равновесию в системе. В ситуации равновесия все транспортные подсистемы сообщают достоверные оценки $s_{ij} = c_{ij}$.

Как показано в открытых печатях транспортные расходы ТОО «Агрохолдинг «Онтустик» составляет 60%, что превышает мировых транспортных расходов. Таким образом, математическая модель может быть приложена к оптимизации деятельности таких объектов реального сектора экономики, как ТОО «Агрохолдинг «Онтустик».

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулжабай Н.М. Задачи критериального управления транспортной системы//Вестник МОИН, НАН РК, 2000.-№3. – С. 56-61.
2. Кулжабай Н.М. Моделирование и исследование организационных механизмов: монография.- Алматы: Тоганай, 2008. – С. 305.

3. Миротин Л.Б. Зарубежная практика создания и функционирования транспортных терминальных комплексов/ Л.Б. Миротин, Т.А. Прокофьева, О.М. Лопаткин, И.Е.Крыгина А.Г, Некрасов. -2003. – №7. – С. 47-52.

УДК 664. 641

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНОСТЕЙ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Шаншарова Д.А., д.т.н., проф., Абдраимова Д.Б., Жанабаева К.
Алматынский технологический университет*

В нашей стране и во всем мире растет спрос на новые виды хлеба и мучных изделий. Многие пекарни используют в своих выпечках различные пряности для придания изделиям приятного аромата и цвета. Важным является повышение пищевой ценности вырабатываемой продукции с применением пряностей для поддержания здоровья человека. Исследования мировых ученых показали наличие в пряностях мощных антиоксидантов, то есть веществ, способных препятствовать старению и даже омолаживать наш организм. Антиоксиданты защищают клетки нашего организма от различных токсических воздействий.

Пряности увеличивают содержание витаминов и минералов. Для профилактики, а также для омолаживания и нормальной жизнедеятельности нашему организму необходимы антиоксиданты, которые замедляют перекисное окисление липидов. Источником этих антиоксидантов являются пряности.

Одним из эффективных способов повышения пищевой ценности мучных изделий является разработка технологий хлебобулочных изделий с внесением таких пряностей как: шафран, гвоздика, корица, кардамон.

Применение шафрана в производстве булочных изделий обусловлено наличием в шафране эфирных масел, то есть лучших антиоксидантов. Шафран является источником минеральных веществ, таких как медь, кальций, марганец, калий, железо, цинк, селен, магний. *Шафран улучшает пищеварение и аппетит, тонизирует организм, его используют для укрепления желудка, сердца, печени, органов дыхания и нервной системы.*

Витаминный состав гвоздики может составить конкуренцию самому полному мультивитаминному комплексу. Высушенные соцветия богаты бета - каротином, основной массой витаминов группы В, РР, аскорбиновой кислотой, токоферолом и филлохиноном [1].

Полезные свойства корицы используются для борьбы с сахарным диабетом. Всем известно, что корица помогает снизить уровень содержания глюкозы в сыворотке крови. Корица богата следующими микро- и макроэлементами: витаминами (А, группы В, С, Е, К, РР), кальцием, магнием, натрием, калием, фосфором, железом, цинком, медью, марганцем и селеном. Корица полезна для крови, продуцирования структурных и регуляторных протеинов в костях, способствует транспортировке кислорода в крови. Регулярное употребление в пищу корицы способствует нормальному обмену веществ, а также корица замедляет процесс старения и способствует росту новых клеток [2].

Лечебные и полезные свойства кардамона отмечены в благоприятном влиянии на пищеварение. Специя стимулирует пищеварительную систему, улучшает аппетит, помогает выводить из организма шлаки и токсины. Кардамон особенно богат пищевыми волокнами, витамином С, кальцием, магнием, калием, фосфором, железом, цинком, медью, марганцем. Кардамон – это, в первую очередь, антиоксидант. Он расщепляет и выводит холестерин, а также полезен для иммунитета. Является хорошим средством от простуды и стрессов.

Поддержание работоспособности организма в кризисных условиях определяется регулярным поступлением определенного уровня различных питательных веществ. Этим обусловлена растущая потребность в обогащенных мучных изделиях.

Введение в рецептуру хлебобулочных изделий пряностей, придающих лечебные и профилактические свойства, позволяет эффективно решить проблему профилактики и лечения различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ.

Следует отметить недостаточный объем исследований потребительских свойств пряностей в Казахстане и их использования в производстве мучных изделий функциональной направленности. Использование пряностей для направленной коррекции химического состава пищевых продуктов требует новых технологических решений, обеспечивающих получение высококачественной, конкурентоспособной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Похлебкин В. Пряности, специи, приправы.- М.: изд. Эксмо, 2011.- С. 65.
2. Хасин К., Мидлер А. Пряности. Лечебные и кулинарные свойства.- М.: изд. Саттва, 2001.- С. 87.

УДК 631.354:633.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ НАКЛОННОЙ КАМЕРЫ

*Тойлыбаев М.С., к.т.н., Бейсенов Б.Ч.
Евразийский технологический университет, г. Алматы, Казахстан
E-mail: meiram_61@mail.ru*

Для повышение пропускной способности зерноуборочных комбайнов необходимо изыскание новых рабочих органов, принципиально отличающихся от существующих или обеспечивающих обработку материалов с максимальным сохранением его качества. Анализ современного состояния и тенденций развития комбайностроения, теоретических и экспериментальных работ показывает, что для повышения производительности зерноуборочных комбайнов необходимо решить научную проблему интенсификации процесса обмолота и сепарации.

Используя общий вид квадратичной модели и оценки b -коэффициентов, запишем уравнения множественной регрессии в развернутом виде для каждого выходного показателя $\mu = Z_1$, $\lambda = Z_2$ и $\nu = Z_3$, характеризующего применяемый способ разрушение двойчатки колосьев житняка. В соответствии с данными и структурой модели получены следующие регрессионные уравнения второго порядка:

полнота разрушения двойчаток колосьев, %

$$\begin{aligned} Z_1 = & 84,51 + 1,33333 x_1 - 5,8125 x_1^2 - 2,21667 x_2 - 9,1625 x_2^2 + 0,81111 x_3 - \\ & - 5,6125 x_3^2 - 1,32222 x_4 - 6,9125 x_4^2 - 0,8 x_1 x_2 - 0,85 x_1 x_3 - \\ & - 2,3875 x_1 x_4 - 2,2625 x_2 x_3 - 1,875 x_2 x_4 + 1,3 x_3 x_4; \end{aligned} \quad (1)$$

отрыв колосьев, %

$$\begin{aligned} Z_2 = & 3,55 + 0,255556 x_1 - 0,197917 x_1^2 + 1,027778 x_2 + 2,352083 x_2^2 + 0,45 x_3 + \\ & + 1,6521 x_3^2 + 0,34444 x_4 + 1,40208 x_4^2 - 0,28125 x_1 x_2 - 0,29375 x_1 x_3 + \\ & + 0,66875 x_1 x_4 - 0,35625 x_2 x_3 + 0,15625 x_2 x_4 - 0,45625 x_3 x_4; \end{aligned} \quad (2)$$

степень разравнивания биомассы, %

$$Z_3 = 82,14 + 1,05 x_1 - 4,44375 x_1^2 - 1,71111 x_2 - 6,99375 x_2^2 + 0,62778 x_3 -$$

$$- 4,34375 x_3^2 - x_4 - 5,29375 x_4^2 - 0,60625 x_1 x_2 - 0,65625 x_1 x_3 - \quad (3)$$

$$- 1,84375 x_1 x_4 - 1,73125 x_2 x_3 - 1,44375 x_2 x_4 + 1,00625 x_3 x_4.$$

Уравнения (1) – (3) описывают взаимосвязь полноты разрушения двойчатки, отрыва колосьев и разравнивания биомассы житняка с независимыми параметрами разравнивающего устройства.

Имея квадратичное уравнение регрессии четырех независимых переменных, можно преобразовать его к канонической форме и проанализировать вид многомерной поверхности отклика в исследуемой области факторного пространства, а также найти зоны параметров, в которых отклик имеет экстремальное значение.

Наибольшее влияние на полноту разрушения двойчатки колосьев житняка оказывают в первую очередь квадраты (Q) переменных $x_2(Q)$ – длины зоны разрушения и $x_4(Q)$ – высоты гофр. Затем следуют парное взаимодействие $x_1 x_4$ (1Lby4L) подачи биомассы и высоты гофр, линейный (L), или так называемые главный эффект x_2 – длина зоны разрушения и др. Соответствующие им полосы пересекают вертикальную линию, которая представляет 90%-ю доверительную вероятность.

Таблица 1 – Дисперсионный анализ регрессионных моделей для показателей разрушения колосьев житняка

Источник изменчивости	Число степеней свободы df	Сумма квадратов SS	Средний квадрат MS	Отношение средних квадратов F	p-уровень значимости для F
<i>Полнота разрушения двойчаток колосьев житняка Z_1, %</i>					
Регрессия (R)	14	2726,615	194,7582	8,399924	0,001504
Остаток (E)	9	208,6714	23,18571		
Полная сумма (T)	23	2935,286			
<i>Отрыв колосьев Z_2, %</i>					
Регрессия (R)	14	129,874	9,276711	5,469177	0,007338
Остаток (E)	9	15,26563	1,696181		
Полная сумма (T)	23	145,1396			
<i>Степень разравнивания биомассы Z_3, %</i>					
Регрессия (R)	14	1603,802	114,5573	8,526813	0,00142
Остаток (E)	9	120,9145	13,43495		
Полная сумма (T)	23	1724,716			

Из таблицы 1 следует, что рассчитанные уравнения регрессии хорошо описывают экспериментальные данные, так как значительная часть полной суммы квадратов (SS_T) приходится на сумму квадратов, обусловленную регрессией (SS_R), что составляет для полноты разрушения двойчаток колосьев житняка $\mu = Z_1$, %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{2726,615}{2935,286} \cdot 100\% = 92,9\% ; \quad (4)$$

для отрыва колосьев $\lambda = Z_2$, %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{129,874}{145,1396} \cdot 100\% = 89,5\% ; \quad (5)$$

для степени разравнивания биомассы житняка $\nu = Z_3$, %

$$\frac{SS_R}{SS_T} \cdot 100\% = \frac{1603,802}{1724,716} \cdot 100\% = 93,0\% \quad (6)$$

Так, сумма квадратов, обусловленная регрессией (SS_R) для полноты разрушение двойчатки колосьев μ и степени разравнивания биомассы житняка ν , составляет около 93% от полной суммы квадратов (SS_T), а для степени отрыва колосьев λ – 89,5%.

Рассчитанные модели позволили определить в дальнейшем оптимальную область регулируемых параметров активатора, вне которой улучшение показателей полноты разрушения двойчатки колосьев житняка не принесет пропорционального эффекта.

Наличие отрицательных коэффициентов ($b_{11}, b_{22}, b_{33}, b_{44}$) при квадратах переменных в уравнении для полноты разрушение двойчатки колосьев житняка $\mu = Z_1$ показывает, что для каждой из этих переменных существует оптимальный уровень.

Исследование поверхностей отклика с помощью канонического преобразования приводит к следующим уравнениям:

$$\begin{aligned} Z_1 - 84,838 &= -4,38166 \xi_1^2 - 5,78731 \xi_2^2 - 7,47413 \xi_3^2 - 9,8569 \xi_4^2; \\ Z_2 - 3,432 &= 2,41328 \xi_1^2 + 1,78422 \xi_2^2 + 1,29105 \xi_3^2 - 0,280227 \xi_4^2; \\ Z_3 - 82,398 &= -3,35959 \xi_1^2 - 4,44959 \xi_2^2 - 5,73273 \xi_3^2 - 7,53309 \xi_4^2. \end{aligned} \quad (7)$$

Как следует из первого уравнения (4), поверхность отклика $\mu = Z_1$ для полноты разрушения двойчаток колосьев житняка имеет максимум, равный 84,8%, поскольку знаки всех коэффициентов этого канонического уравнения отрицательны. Поверхность отклика для отрыва колосьев житняка $\lambda = Z_2$ имеет седловидную точку, в которой отклик равен 3,4%, т.к. коэффициенты второго канонического уравнения (4) разных знаков (три коэффициента положительны, один отрицательный). Отклик для степени разравнивания растительной массы житняка $\nu = Z_3$ в стационарной точке также имеет максимум, равный 82,4%, поскольку все коэффициенты третьего уравнения (4) отрицательны.

Таким образом, все координаты особых точек откликов Z_1, Z_2, Z_3 , лежат в области эксперимента и, незначительно отличаются между собой по величине для полноты разрушения двойчаток колосьев $\mu = Z_1$ и степени разравнивания биомассы житняка $\nu = Z_3$. Поэтому, приняв эти координаты за оптимальное решение и преобразовав их в натуральный масштаб, получены следующие параметры усовершенствованной наклонной камеры:

- подача биомассы $q = 2,57$ кг/пм;
- длина зоны разрушения $L = 58,73$ см;
- угол атаки гофр $\alpha = 25,76$ град.;
- высота гофр $h = 19,62$ мм,

при которых выходные показатели качества обмолота житняка принимают следующие значения: полнота разрушения двойчаток колосьев $\mu = Z_1 = 84,8$ %; степень отрыва колосьев $\lambda = Z_2 = 3,5$ %; степень равномерного распределения растительной массы житняка $\nu = Z_3 = 82,4$ %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыков Ж.С., Есполов Т.И. Решим проблему уборки биологически ценной части урожая // Наука Казахстана, 1996.- №15(75).
2. Садыков Ж.С. Потеряющие жатвенные машины // Алма-Ата: КАЗНИИНКИ, 1992.- С.63.
3. Тойлыбаев М.С., Айнабекова Т.Б. Обоснование параметра обмолачивающего устройства зерноуборочного комбайна // Вестник сельскохозяйственной науки, 2005.- №559. – С.76.

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМАХ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Жанибекова М. Е., Имранова Н. Б.

Международный университет информационных технологий

E-mail: moldir1090@gmail.com

Технология облачных вычислений является одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий. Использование систем облачных вычислений позволяет реализовать возможность удаленной обработки информации, обеспечивает достижение высоких показателей отказоустойчивости и доступности информационной инфраструктуры.

Системы облачных вычислений представляют собой автоматизированные информационные системы, обеспечивающие обработку информации с использованием технологии облачных вычислений и технических средств, предоставляемых пользователям системы облачных вычислений в качестве удаленно доступных информационных сервисов (облачных услуг).

По сравнению с традиционными информационными системами, системы облачных вычислений обладают рядом характерных особенностей, которые необходимо учитывать при анализе защищенности данных систем. К ним относятся:

- самообслуживание потребителей – возможность самостоятельного получения доступа к информационным сервисам по необходимости в одностороннем автоматическом режиме без взаимодействия с персоналом провайдера;

- универсальность доступа с использованием информационно-телекоммуникационных сетей – возможность получения доступа к информационным сервисам по каналам информационно-телекоммуникационных сетей с использованием тонких или толстых клиентов;

- высокая консолидация вычислительных ресурсов – объединение вычислительных ресурсов в одной или нескольких точках для обслуживания различных потребителей с возможностью динамического назначения и переназначения физических и виртуальных ресурсов в соответствии с потребностями потребителей;

- динамическая масштабируемость – возможность оперативного автоматического изменения производительности как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения масштабов использования в зависимости от нужд потребителя [1].

Данные особенности определяют основные преимущества использования систем облачных вычислений для потребителей. Вместе с тем данные особенности приводят к возникновению новых актуальных угроз информационной безопасности, связанных, прежде всего, со снижением уровня контролируемости процессов обработки информации и с динамичностью модели предоставления ресурсов.

Информационная безопасность является одним из важнейших аспектов в облачных вычислениях. Важность проблематики информационной безопасности объясняется двумя основными причинами:

- ценностью накопленных информационных ресурсов;
- критической зависимостью от информационных технологий.

Разрушение важной информации, кража конфиденциальных данных, перерыв в работе вследствие отказа - все это выливается в крупные материальные потери, наносит ущерб репутации организации. Проблемы систем управления или медицинских систем угрожают здоровью и жизни людей.

Современные информационные системы сложны, значит, опасны уже сами по себе, даже без учета активности злоумышленников. Постоянно обнаруживаются новые уязвимые места в программном обеспечении.

Актуальность данной работы определяется тем, что на данный момент практически каждый пользователей компьютера сталкивался в своей работе с облачными вычислениями.

Облака, с точки зрения информационной безопасности имеют несколько проблем, которые обусловлены следующими факторами:

- Слабо проработанные стандарты безопасности;
- Отсутствие детального анализа статистики по инцидентам;
- Невозможность применения существующих методов защиты ИТ инфраструктуры.

С точки зрения риска для клиента, наименьшие риски находятся в случае публичных облаков, так как вопросами безопасности занимается отдельная организация, которая организовала облако.

Наиболее контролируемый подход, когда арендуется инфраструктура как сервис. В этом случае клиент имеет возможность по реализации этих сервисов, но и риски в этом случае достаточно большие, так как клиенту приходится заботиться о безопасности всей инфраструктуры.

Источники угроз информационной безопасности в системах облачных вычислений:

– Технические средства обработки информации, программное обеспечение, система электропитания;

- Средства виртуализации;
- Природные явления, стихийные бедствия;
- Пользователи информационно-телекоммуникационных сетей;
- Оператор связи;
- Персонал провайдера;
- Потребители системы облачных вычислений.

В области безопасности облаков организация CloudSecurityAlliance (CSA) опубликовала свои рекомендации: 1. Сохранность данных. Лучший способ защиты расположенных в хранилище данных – использование шифрования.

2. Защита данных при передаче. Передаваемые данные должны быть зашифрованы и доступны пользователю только после аутентификации.

3. Аутентификация. Самым распространенным способом аутентификации является защита паролем. Однако некоторые провайдеры, для обеспечения более высокой надежности, прибегают к помощи таких средств, как сертификаты и токены.

4. Изоляция пользователей. Лучший вариант, когда каждый из клиентов использует индивидуальную виртуальную машину (VirtualMachine – VM) и виртуальную сеть. Разделение между виртуальными машинами и между пользователями, обеспечивает гипервизор.

5. Нормативно-правовые вопросы. Провайдеры обязаны следовать жестким правилам и придерживаться единой стратегии в правовой сфере. Это касается безопасности пользовательских данных, их экспорта, соответствия стандартам, аудита, сохранности и удаления данных, а также раскрытия информации [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Liu F. NIST Cloud Computing Reference Architecture / F. Liu, J. Tong // NIST Special Publication [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909505.

2. Security guidance for critical areas of focus in cloud computing // Cloud Security Alliance [Электронный ресурс] - 2011. – С. 176. -Режим доступа: <https://cloudsecurityalliance.org/>.

УДК 663.25

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ВИНОГРАДНЫХ ВИН ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

*Увакасова Г.Т., к.т.н., Увакасова Л.Т., Османова Г.М.
Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан*

В последнее время большое внимание уделяется использованию в виноделии ферментных препаратов направленного действия. В основном, с целью усиления гидролиза высокомолекулярных соединений винограда, ответственных за помутнение вина (белки, коллоидные соединения, полисахариды и др.) применяют ферменты пектолитического действия. Известно, что используемые до настоящего времени в промышленности препараты, например Пектаваморин П10х, Пектофоеитидин П10х недостаточно чистые и представляют собой комплекс ферментов, которые обеспечивают не только гидролитические процессы, но частично стимулируют синтез нежелательных компонентов при мацерации ткани ягоды. Кроме того, наличие в пектолитических ферментных препаратах депсидаз способствует расщеплению эфиров винограда и потере сортового аромата [1]. Поэтому в классическом виноделии при получении натуральных вин избегали применения указанных ферментов. Эти ферментные препараты нашли широкое применение лишь в плодово-ягодном виноделии.

В связи с тем, что фирмой «Erbslöh» (Германия) разработана серия пектолитических ферментов с аббревиатурой «DF», т.е. свободных от депсидаз, представляло интерес изучение влияния ферментов нового поколения на качество и стабильность натуральных вин и разработка рекомендаций по использованию биопрепаратов нового поколения.

В сезон переработки винограда в условиях АО «Иссык» опыты проводились на сорте Ркацители. Свежеполученную мезгу обрабатывали диоксидом серы из расчета 100 мг/дм³ и в лабораторных условиях в опытные партии мезги вносили:

- ферментный препарат «Тренолин Супер DF» (0,8 мл/дал);
- ферментный препарат Пектофоеитидин П10Х (0,02 % в пересчете на стандартную активность 9 ед.);
- контроль, без применения ферментов.

Ферментированную мезгу выдерживали 4 часа при температуре 30°C. Отделенное сусло, осветляли при температуре 10-12°C.

Контролем служило осветленное сусло, полученное из неферментированной мезги.

Для оценки глубины прохождения гидролитических процессов при ферментации мезги на стадии её мацерации определяли в исследуемых партиях осветленного сусла содержание белка, полисахаридов, фенольных соединений (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность гидролиза высокомолекулярных соединений в сусле при ферментации мезги

Наименование фермента	Белок, мг/дм ³	Фенольные соединения, мг/дм ³	Полисахариды, мг/дм ³
Тренолин Супер DF	15 ± 0,7	620 ± 29,1	218 ± 10,2
Пектофоеитидин П10х	23 ± 1,1	617 ± 29,0	273 ± 12,8
Контроль, без ферментации мезги	51 ± 2,4	535 ± 25,1	320 ± 15,0

Результаты исследования показали, что под действием очищенного ферментного препарата глубже проходит гидролиз высокомолекулярных соединений, при этом снижается

содержание белка, полисахаридов – веществ потенциально ответственных за помутнения вин. Содержание фенольных веществ несколько возрастает по сравнению с контролем за счет более глубокой мацерации твердых частиц виноградной ягоды под действием ферментов.

Полученное сусло из ферментированной мезги имело меньше взвесей и в дальнейшем лучше осветлялось, увеличивалась скорость фильтрации.

С целью определения влияния ферментации мезги на стабильность виноматериалов при длительном их хранении опытные и контрольные партии сусла сбродили в равных условиях при температуре 18-20°C на чистой культуре дрожжей расы К-47. Полученные виноматериалы после достаточного осветления сняли с дрожжевого осадка и для достижения разливостойкости обработали бентонитом, диоксидом серы.

Обработанные и осветленные виноматериалы профильтровали и заложили на хранение в бутылках. За изменением прозрачности натурального сухого вина визуально наблюдали в течение 6 месяцев (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние ферментации мезги на стабильность вина

Ферментный препарат, заданный для обработки мезги	3 месяца хранения	6 месяцев хранения
	Стойкость к помутнениям	
Тренолин Супер DF	+	+
Пектофоеитидин П10х	+	–
Без использования ферментного препарата (контроль)	+	–
Примечание: " + " - стабильное; " – " - не стабильное		

При хранении опытных партии вин в течение 3 месяцев все образцы оставались прозрачными. Через 6 месяцев хранения стабильность сохранили лишь образцы, приготовленные из ферментированного сусла Тренолином Супер DF, при этом вино отличалось выраженным сортовым ароматом, свежим гармоничным вкусом.

Эффективность гидролиза биополимеров в сусле под действием ферментного препарата «Тренолин Супер» и обеспечение длительной стабильности вин, вероятно, обуславливается направленностью и чистотой препаратов пектолитического действия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические правила виноделие/ в 2 т. под ред. Г.Г. Валуйко и В.А.Загаруйко.-Симферопол:Таврида,2006.-Т1: Общие положения. Тихие вина.-488 с.
2. Датунашвили Е.Н. Павленко Н.М. Белковые помутнения вин и перспективы применения протеолитических ферментных препаратов. – М.:ЦИНТИ пищепром, 1967.- С.35.

УДК 004.891

INTELLECTUAL SYSTEM FOR COST EFFICIENCY MANAGEMENT IN OIL AND GAS INDUSTRY

*Baimanov Zh. A.
KBTU, Almaty, Kazakhstan,
E-mail: zh.baimanov@gmail.com*

In 2012, capital expenditures in the oil and gas companies around the world increased by 13%, despite a reduction in the level of aggregate income and falling profits in exploration and production segment. According to the research, the growth of capital costs due to the high level of activity in the area of exploration and development of hydrocarbon reserves: the cost of exploration increased by 14% in 2012, and development - 22% [1]. Since the company's expenses on construction projects in the oil and gas industry represent a significant percentage, special attention should be paid to the predictability, transparency and reliability, including an assessment of profits, control and reduce the costs associated with these projects. Effective activity in the oil and gas industry as well as in other areas in a market economy is largely dependent on how significantly they foresee distal and proximal perspectives its development, that is, from the prediction. In order to control planning is advisable to develop a comprehensive cost management function, which includes all the processes and functions related to the costs and combines data developed or contained in other processes. As the prices of oil and gas are changed every day, this is the hardest part of budgetary control, as even small changes in the value of the final product on the market have a huge impact on the overall financial situation of the project [2]. Methodology of fuzzy logic and system of rules to establish dependencies between parameters, aimed at evaluating the overall profit of the project and the elimination of uncertainty fuzzy boundaries prices for oil and gas, will be useful for the rapidly changing situation in predicting oil and gas prices.

Pricing mechanisms in the oil industry

The oil market over the past 15 years shows a very volatile trend (Figure 1) [3]. The volatility of oil prices influenced by many factors that can be divided into macro-and microeconomic. Macroeconomic factors include the U.S. dollar and the financial markets. In addition there is also a macroeconomic microeconomic - industrial factors affecting the dynamics of prices globally. An example of this is the lack of investment required in the oil industry. In addition, reduction of expenses for investment can also contribute to costs to overcome the environmental disaster in the region.



Figure 1- Dynamics of prices for Oil Brent (ICE.Brent), USD / barrel

As the price of any commodity, the price of black gold depends on supply and demand. It should be borne in mind that, in practice, these two simple components quotations influenced by many factors. The main factors affecting the supply and demand are the position of the OPEC,

political instability in the oil-rich regions, natural disasters, bad weather, accidents on pipelines, policy decisions to increase or decrease in U.S. oil inventories, overall growth or degradation of the global economy and so on.

It should be also noted that the approach to pricing in the sale of oil used in the world, relies on the use of marker crudes as the basis for determining the price of energy. Depending on the region - oil exporter, marker grade can diversify. Standards for the formation of market prices for exported Kazakh oil are three varieties: Brent dtd (North Sea dated), Urals (REBKO) and a mixture of the CPC (Caspian Pipeline Consortium).

On the issue of pricing for exported varieties of Kazakh oil (CPC Tengiz Kumkol BTC (Table 1) cost calculation is based on quotations varieties Brent dtd - North Sea dated or Urals, published by the Platt's agency. When implementing traders (intermediaries) agree on the value of differential - and calculate the cost of Kazakhstan oil.

Table 1- Pricing oil

Grade	Conversion factor to barrel into tons	Delivery basis	Delivery period	Scope of supply, thousands of tons
Blend CPC	7,77	CIF Augusta, Italy	10-30 days	80-140
Tengiz	7,92	CIF Augusta, Italy	10-30 days	80
Kumkol	7,62	CIF Augusta, Italy	10-30 days	50-80
Kumkol China (blend Dostyk)	7,62	DAF Alashankou, China	The balance of the current month	30
Blend BTB	7,44	CIF Augusta, Italy	10-25 days	80-140

Thus, the market price of Kazakh oil can be expressed in the following formulas:

$$Price = North\ Sea\ dated\ (standard) + / -\ differential\ market$$

and

$$Price = Urals\ (standard) + / -\ differential\ market$$

Differential is the total amount of all expenses incurred for transportation, delivery, insurance and implementing energy source to the buyer based on 1 barrel or tonne. Market differential is not constant and is updated on a daily basis [4].

Statement of the Problem

The purpose of this research is to develop intelligent system evaluation formation factors of market prices for oil and gas for the project performance management using fuzzy set theory and logic, as well as a system of rules "IF-THEN" to establish dependencies between parameters.

This application offers a solution for measuring profit of the project, representing the price of oil in the form of fuzzy sets. These types of applications are designed for project managers in the oil and gas industry to make decisions in the future based on an evaluation of the project profit. In addition, all investors and financial institutions in this industry may be interested in using this tool.

Possible solution with fuzzy logic and sets

The main idea of this paper is to consider two parameters (price for oil grade Brent dtd. Market and differential), and the variation of the dollar in Kazakhstan tenge (as the price of oil depends on the movement of the dollar) as fuzzy sets, since these parameters are not constant and have daily updates [7].

Given all the conditions for the formation of fuzzy sets can be defined the following universal set based on statistical data [5]:

$$U_{X1} = [80, 140] - \text{price grade Brent dtd.}$$

$$U_{X2} = [-5, 5] - \text{market differential}$$

$$U_{X3} = [181\ 184] - \text{the value of the dollar in tenge}$$

$U_Y = [50, 160]$ – the final price for oil

Thus, the system has three inputs and one output parameter. Approximate values of boundaries of the sets are taken from of statistical values of these parameters in the previous year [5].

Fuzzy sets on X1: “less than usual”, “more than usual”

Fuzzy sets on X2: “considerably low”, “significantly high”

Fuzzy sets for X3: “small average”, “large average”

Fuzzy sets on Y: “cheap”, “normal” and “expensive”.

With regard to the three sets can be determined 8 rules on the basis of “IF-THEN”:

RULE 1: IF X1 “less than usual” and X2 “considerably low” and X3 “small average”, then Y is a “cheap”

RULE 2: IF X1 “less than usual” and X2 “considerably low” and X3 “large average”, then Y is the “normal”

RULE 3: IF X1 is “less than usual” and X2 “significantly high” and X3 “small average”, then Y is the “normal”

RULE 4: IF X1 is “less than usual” and X2 “significantly high” and X3 “large average”, then Y is the “normal”

RULE 5: If X1 is “more than usual” and X2 “considerably low” and X3 “small average”, then Y is the “normal”

RULE 6: If X1 is “more than usual” and X2 “considerably low” and X3 “large average”, then Y is the “normal”

RULE 7: If X1 is “more than usual” and X2 “significantly high” and X3 “small average”, then Y is the “normal”

RULE 8: IF X1 is “more than usual” and X2 is “significantly higher” and X3 “large average”, then Y is an “expensive”.

Rule-based system

According to the rule-based system and historical oil price, the oil price volatility rule can be concluded. Table 2 presents in details the main judgmental or forecasting rules in this study according to the extraction of historical events affecting oil price [6].

Table 2- The typical rules in the knowledge bases

Rule No.	Conditions	Direction movements	The range of movements (%)
1	War	Increase	5.56-45.80
2	Revolution	Increase	6.73-14.20
3	Terrorist attack	Uncertainty	16.52-33.89
4	Political difference	Uncertainty	8.73-10.97
5	Sanction	Increase	7.02-24.20
6	Hostage crisis	Increase	4.84-6.89
7	Strike	Increase	21.96-34.04
8	OPEC raise tax rate	Increase	7.55-10.39
9	OPEC nationalization	Increase	10.39-57.37
10	OPEC embargo	Increase	67.29-134.57
11	OPEC freeze posted price	Increase	35.11-53.36
12	OPEC raise price	Increase	14.50-58.14
13	OPEC raise production	Decrease	15.09-34.29
14	OPEC cut production	Increase	6.95-10.40
15	Non-OPEC raise production	Decrease	5.81-6.47
16	Non-OPEC cut production	Increase	2.80-9.05
17	Earthquake	Increase	16.68-18.15

18	Cold weather	Increase	5.21-8.28
19	Economic crisis	Decrease	8.79-13.83
20	Rumor and false news	Uncertainty	10.19-15.55
21	Environmental protection	Increase	18.28-48.14
22	Oil company merger	Uncertainty	4.46-13.07
23	Foreign exchange rates	Uncertainty	10-40
24	Speculation	Uncertainty	14.05-28.11

Using a special language and programming environment FRIL (Fuzzy Relational Inference Language) allows to calculate the number of cases.

In conclusion, the fuzzy sets and logic can be successfully applied to assess the profits of the project by providing some parameters in the form of fuzzy sets, making these sets and applying to them the basics of fuzzy logic in order to reduce uncertainty. The application can easily be configured to calculate the price of gas and other mineral resources.

The paper shows the mechanism for calculating the price of oil, however, this same tool, taking into account various additional parameters such as the level of consumption of oil and oil products in a specific time period, the amount of energy source available on the market, conditions of delivery, number of traders, the quality of exported oil products, production stability and supplies, the cost of oil in a particular region, the rules of legislative regulation, the presence/absence of export duties on energy and size of insurance payments, etc., can give a general picture of the cost of oil and gas projects.

LITERATURE

1. Global oil and gas reserves study// Ernst & Young, 2013.-Pp. 175.
2. Capital projects life cycle management. Oil and Gas// Ernst & Young, 2011.- Pp. 16. EYG No. DW0085 1103-1237776 .
3. Токмурзиев М. Ценообразование в нефтедобывающей отрасли республики Казахстан: влияние и особенности //Молодой ученый, 2011. -№8. - С. 173-177.
4. Crude Oil Marketwire// Volume 34, 2013. -№ 135.- Pp. 1-18.
5. Shouyang Wang. A Novel Hybrid AI System Framework for Crude Oil Price Forecasting/ Shouyang Wang, Lean Yu, and K.K. Lai// Chinese academy of sciences conference on Data Mining and Knowledge Management, 2004.- Pp. 233-242.
6. Mirseidova S. Applying Soft Computing to Estimation of Resources' Price in Oil and Gas Industry/ Mirseidova S., Atsushi Inoue, Atymtayeva L. // Proceedings of the 23rd Midwest Artificial Intelligence and Cognitive Science Conference (MAICS2012).- Cincinnati, OH, 2012.- Pp. 6-10.

UIC 004.4

APPLICATION OF FORMAL METHODS TO SOFTWARE DEVELOPMENT

*Mussakanova M.A.
KBTU, Almaty, Kazakhstan
E-mail:mmussakanova@gmail.com*

Formal methods are powerful tools for software development. They allow building formal functional specifications and models of system architecture, as well as transforming them into the program followed by verification (validation). Correctness of the results is guaranteed by the mathematical apparatus, built on the achievements of algebra, logic and discrete mathematics. For convenience of use of formal methods in programming technology a variety of CASE-tools were

created. Particularly it was successful to use abstract formal methods in the development of systems relating to the subject areas having highly developed formalism of setting tasks.

However, along with the functional requirements of the system, there are non-functional requirements, the satisfaction of which is not less essential to ensure the quality of the software product. Technological standards allocate a number of non-functional characteristics such as performance and reliability. There are cases when the systems, which behave in full accordance with the formal functional specification, are not suitable for practical use due to the unacceptably slow work or permanent loss of data in an unreliable communication environment. Thus, there is a need for formal methods, focused on the systematic integration of non-functional requirements [3].

Product quality characterizes its ability to meet the needs of the user corresponding to its destination. However, the determination of the quality of software systems involves a number of difficulties, since it is necessary to consider not only their functional properties, but also performance indicators - usability of interface, performance, reliability, etc. Efficiency requirements are difficult to describe and verify, often do not allow quantification in conflict with each other. Several of these requirements cannot be met by means of the system, since they largely relate to software and hardware environment in which it is executed. Therefore, their satisfaction is possible only on the basis of approaches specifically designed for this purpose. The most common of these approaches are the basis of various quality standards [1].

There are different approaches: oriented on the quality of products itself and oriented on the quality assurance of the development process. Approaches of the first type define classification rules, specifications and performance evaluation of quality of ready-made software products. They reflect the point of view of the end user, which is their main advantage. However, remain outside the scope the methods that allow developers to ensure the ability of the systems to comply with the appropriate values of quality indicators.

Therefore there are approaches that regulate the process of software development with emphasis on methods for making specific decisions on quality assurance of the system in the stage of its creation. That is why hybrid methods, that combine notation to describe non-functional requirements with recommendations and tools to ensure these requirements, are becoming increasingly popular. This combination is achieved, in particular, by the application of the concepts of aspect-oriented development, such as the division of responsibility (separation of concerns) between ensuring the requirements of different classes. It gives additional value to these methods the use of mathematical methods capable of providing formal quality assurance on design [2].

In addition to modeling and verification of the quality characteristics, formal methods can be of great benefit when there is need to collect and record the initial requirements for the product. The fact that the primary requirements coming from consumers are massive, it is difficult to extract them from disparate documents and existing software systems. Consumers often have non-clear requirements. Submission of requirements with suitable formal language allows to bring a clear understanding, check their mutual consistency check, carry out search of finished products. It is possible to do such work with the CASE- tool and perform a routine part of this work in the automated mode. Such a representation is called a formal model of quality.

REFERENCES

1. Woodcock J. Formal Methods: Practice and Experience/ J.Woodcock, P. Larsen, J.Bicarregui, J.Fitzgerald// ACM Computing Surveys, 2009. -41(4).
2. Speck A. Formalizing business process specifications/ A.Speck, S. Feja, S.Witt, E.Pulvermüller, M. Schulz// Computer Science And Information Systems, 2011. -8(2).-Pp. 427-446.
3. Hinchey M. Software Engineering and Formal Methods/ M.Hinchey, M.Jackson, P. Cousot, B.Cook, J. P. Bowen, T.Margaria// Communication Of The ACM, 2008. -51(9).-Pp. 54-59.

УДК 678.4/.5

РАСЧЕТ ДЕБИТА НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ

Жанен А.М.

Международный университет информационных технологий, г. Алматы, Казахстан

E-mail: janen_aidana@mail.ru

Пористая среда – это среда, имеющая бесчисленное количество пустот различной величины и формы, образующих «поровое пространство», или промежутки между отдельными твердыми частицами песка. Каждая такая пора соединена узким каналом с другими, образуя в целом полностью сообщающуюся между собой сквозными каналами сложную систему отверстий - ячеек. По этим ячейкам может перемещаться заключенная в среде жидкость. Важнейшими параметрами пористой среды являются пористость, определяющая собой величину пор и, проницаемость, являющаяся мерилем подачи жидкости через пористую среду под влиянием проталкивающего давления [1]. Под упругим режимом фильтрации понимается фильтрация упругой слабосжимаемой жидкости в упругой пористой среде. В этих условиях распределение давления описывается классическим уравнением теплопроводности. Хорошо разработанная техника решения этого уравнения при различных начальных и краевых условиях применима и к задачам теории упругого режима. Рассмотрим движения жидкости, для которых скорость параллельна оси x и не зависит от координат y и z .

Постановка задачи

На рассматриваемую задачу ставим следующие условия:

- 1) плоско-параллельное движение (т.е. движение по оси Oz отсутствует, $\frac{\partial p}{\partial z} = 0$);
- 2) движение перпендикулярно к оси Oy (т.е. к трещине, $\frac{\partial p}{\partial y} = 0$)

$$\frac{\partial p}{\partial x} = \chi \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}, \quad 0 \leq x \leq L \quad (1.1)$$

где χ – коэффициент пьезопроводности, равный $\chi = \frac{k}{\mu\beta}$

здесь k – коэффициент проницаемости [m^2], μ – динамическая вязкость жидкости [$Pa \cdot c$], β – объемная упругость [$\frac{1}{Pa}$]

В начальный момент движение в пласте стационарно. Удобно отсчитывать давление в каждой точке от стационарного значения $p_0(x)$. Введенная таким образом разность $P = p - p_0$ удовлетворяет уравнению (1.1) с нулевым начальным условием

$$P(x, 0) = 0 \quad (1.2)$$

Предположим, что в плоскости $x = L$ давление сохраняет постоянное значение, равное начальному:

$$P(L, t) = 0 \quad (1.3)$$

Это условие выполняется, если рассматриваемая область граничит с обширным хорошо проницаемым водоносным пластом. Задаем забойное давление $P|_{x=0} = f(t)$.

Решение задачи

Для получения точного решения уравнения (1.1) при указанных начальных и граничных условиях, применим к нему преобразование Лапласа

$$L[P(x, t)] = U(x, \sigma) = \int_0^{\infty} e^{-t\sigma} P(x, t) dt \quad (1.4)$$

$$L \left[\frac{\partial P}{\partial t} \right] = \sigma U(x, \sigma) - P(x, 0) = \sigma U(x, \sigma)$$

и получаем,

$$\frac{d^2 U}{dx^2} - \frac{\sigma}{\chi} U = 0 \quad (1.5)$$

при граничных условиях

$$U(0) = L[f(t)] = F(\sigma) \quad (1.6)$$

Общее решение ищем в виде:

$$U(x, \sigma) = C_1 e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} x} + C_2 e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} x}$$

$$U(0) = C_1 + C_2 = F(\sigma)$$

$$U(L) = C_1 e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} + C_2 e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} = 0$$

$$C_1 = F(\sigma) - C_2$$

$$[F(\sigma) - C_2] e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} + C_2 e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} = 0$$

$$F(\sigma) e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - C_2 \left[e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} \right] = 0$$

$$C_2 = \frac{F(\sigma) e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}}{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}}$$

$$C_1 = F(\sigma) \left[1 - \frac{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}}{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}} \right]$$

$$U(x, \sigma) = F(\sigma) \left\{ \left[1 - \frac{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}}{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}} \right] e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} x} + \frac{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} x}}{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}} \right\} = F(\sigma) \left\{ \frac{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}}(L-x)} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}}(L-x)}}{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}} \right\}$$

$$= F(\sigma) \frac{\text{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}{\text{sh} \left[L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}$$

Теорема разложения. Если функция $U(\sigma) = \frac{\Phi(\sigma)}{\Psi(\sigma)}$ дробно-рациональна, причем степень многочлена $\Phi(\sigma)$ в числителе меньше степени многочлена $\Psi(\sigma)$, и если все полюсы $U(\sigma)$ простые, то оригиналом ее служит [3]:

$$\frac{\Phi(\sigma)}{\Psi(\sigma)} \doteq \int_{n=1}^{\infty} \frac{\Phi(\sigma_n)}{\Psi'(\sigma_n)} e^{\sigma_n t} \quad (1.7)$$

Возьмем $\frac{\Phi(\sigma)}{\Psi(\sigma)} = \frac{\text{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}{\text{sh} \left[L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}$

$$\Psi(\sigma) = 0, \quad \text{т.е.} \quad \text{sh} \left[L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right] = 0, \quad \frac{e^{\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L} - e^{-\sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} L}}{2} = 0,$$

$$e^{2L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}}} = 1 = e^0 = \cos 2\pi + i \sin 2\pi = e^{2\pi i}$$

$$e^{2L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}}} = e^{2\pi n i},$$

$$2L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} = 2\pi n i, \quad \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} = \frac{i\pi n}{L}, \quad \sigma_n = -\chi \left(\frac{\pi n}{L}\right)^2$$

Итак, общее решение задачи с изображением выглядит следующим образом:

$$U(x, \sigma) = F(\sigma) \frac{\operatorname{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}{\operatorname{sh} \left[L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}$$

Если возьмем $\frac{\operatorname{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]}{\operatorname{sh} \left[L \sqrt{\frac{\sigma}{\chi}} \right]} = G(\sigma)$

$$G(\sigma) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma_n}{\chi}} \right]}{\frac{L}{2\sqrt{\sigma_n \chi}} \operatorname{ch} \left[L \sqrt{\frac{\sigma_n}{\chi}} \right]}, \quad \text{где } \sqrt{\frac{\sigma_n}{\chi}} = \frac{i\pi n}{L}$$

$$\operatorname{ch} \left[L \frac{i\pi n}{L} \right] = \operatorname{ch}[i\pi n] = \frac{e^{i\pi n} + e^{-i\pi n}}{2} \quad \cos(\pi n) = \frac{e^{i\pi n} + e^{-i\pi n}}{2}$$

$$\operatorname{ch}[i\pi n] = \cos(\pi n) = (-1)^n$$

$$\operatorname{sh} \left[(L-x) \sqrt{\frac{\sigma_n}{\chi}} \right] = \operatorname{sh} \left[(L-x) \frac{i\pi n}{L} \right], \quad \sin(\pi n) = \frac{e^{i\pi n} - e^{-i\pi n}}{2i}$$

$$\frac{\operatorname{sh} \left[\frac{(L-x)}{L} i\pi n \right]}{\frac{L^2}{2i\chi\pi n}} = -\frac{4\chi\pi n}{L^2} \frac{\operatorname{sh} \left[\frac{(L-x)}{L} i\pi n \right]}{2i} = -\frac{4\chi\pi n}{L^2} \sin \left[\frac{(L-x)}{L} \pi n \right]$$

Для нахождения оригинала воспользуемся теоремой умножения (Э.Борель). Произведение двух изображений $F(\sigma)$ и $G(\sigma)$ также является изображением, причем [3]:

$$F(\sigma)G(\sigma) \cong \int_0^t f(\tau)g(t-\tau)d\tau \quad (1.8)$$

Таким образом, давление в пласте ищется в виде:

$$P(x, t) = \int_0^t \left\{ f(\tau) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4\chi\pi n}{L^2 (-1)^{n+1}} \sin \left[\frac{(L-x)}{L} \pi n \right] \right) e^{\sigma_n(t-\tau)} \right\} d\tau \quad (1.9)$$

Зная толщину, рассматриваемой области – H и ширину – b , а также проницаемость и динамическую вязкость, можно по следующей формуле найти дебит скважины

$$q_{жс} = H \cdot b \cdot \frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=0} \quad (1.10)$$

В настоящей работе с помощью преобразования Лапласа аналитическим путем была решена задача теории упругого режима, которая используется для определения давления в пласте.

С помощью формулы (1.10) вычисляем дебит скважины, т.е. объем продукции, добываемой за единицу времени (сутки).

ЛИТЕРАТУРА

1. Маскет М. Течение однородных жидкостей в пористой среде.- МоскваИжевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2004.- С. 98.

2. Баренблатт Г.И. Теория нестационарной фильтрации жидкости и газа/ Г.И.Баренблатт, В.М.Ентов, В.М. Рыжик.- М.: Недра, 1972.-С. 128.

3. Лаврентьев М.А. Методы теории функций комплексного переменного/ М.А.Лаврентьев, Б.В.Шабат.- М., 1965.- С.77-93.

УДК 550.388.2

ВАРИАЦИИ ПОЛНОГО ЭЛЕКТРОННОГО СОДЕРЖАНИЯ В ПЕРИОД АНОМАЛЬНО НИЗКОГО МАКСИМУМА СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

*Жумабаев Б.Т., к.ф-м.н., Мукашева С.Н., к.ф-м.н., Тойшиев Н.С.
АО «Национальный центр космических исследований и технологий»,
ДТОО «Институт ионосферы», г. Алматы, Казахстан
E-mail: beibit.zhu@mail.ru*

В данной работе на основе карт GIM (Global Ionospheric Maps) изучены суточные вариации полного электронного содержания в период аномально низкого максимума солнечной активности (2012 год) в регионе Северного Тянь-Шаня.

Данные и методы анализа. Глобальные навигационные спутниковые системы GPS и ГЛОНАСС сегодня позволяют осуществлять непрерывный и практически глобальный мониторинг ионосферы Земли [2-4]. Так называемая технология GIM (Global Ionospheric Maps), разработанная в нескольких исследовательских центрах (JPLG, США; CODE, Швейцария, и др.) является мощным современным средством для мониторинга и исследования глобальной и локальной структуры ионосферы.

Технология GIM обеспечивает построение глобальных карт абсолютного вертикального значения полного электронного содержания путем интерполяции данных, получаемых на мировой сети приемников глобальной навигационной спутниковой системы. В работе используются GIM-карты, рассчитанные Швейцарским центром CODE (Center for Orbit Determination in Europe, University of Berne, Switzerland) с использованием данных более 150 GPS приемных пунктов, которые в формате IONEX содержатся на сайте <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex>.

Каждый IONEX dat-файл содержит значения вертикального полного электронного содержания (ПЭС), I_v , за одни сутки по шкале мирового времени UT с временным разрешением 2 часа. Пространственный диапазон данных от -180° до 180° по долготе и от -87.5° до 87.5° по широте. Пространственное разрешение задается шагом по долготе (5°) и шагом по широте (2.5°). Размер ячейки по широте равен 279 км, а по долготе – 436 км. Вертикальное полное электронное содержание рассчитывается с учетом состояния солнечно-геомагнитных условий по сферическим гармоническим формулам [3-6].

На рисунке 1 приведены вариации часовых значений потока радиоизлучения Солнца, F10.7, (рисунок 1а – красная кривая), зеленая кривая на рисунке 1 – их скользящая средняя с шагом $\Delta=81$, информация получена с сайта Центра прогноза космической погоды (SWPC) Национальной администрации США по океанам и атмосфере (NOAA) <http://www.swpc.noaa.gov>. Зеленая кривая на рисунке 1 – их скользящая средняя с шагом $\Delta=81$. Исследуемый период (2012 гг.), выделенный вертикальными зелеными пунктирными линиями на рисунке 1, приходится на годы максимума 24-го цикла солнечной активности, когда поток радиоизлучения Солнца $F10.7 \geq 100-120$ и число Вольфа $W \geq 80-100$. Развитие текущего 24-го цикла солнечной активности идет по сценарию низких солнечных циклов [6]. Как видно из рисунка 1, предыдущий максимум солнечной активности (2000-2001 гг.) был значительно выше – $F10.7 \geq 180$ и число Вольфа $W \geq 150$.

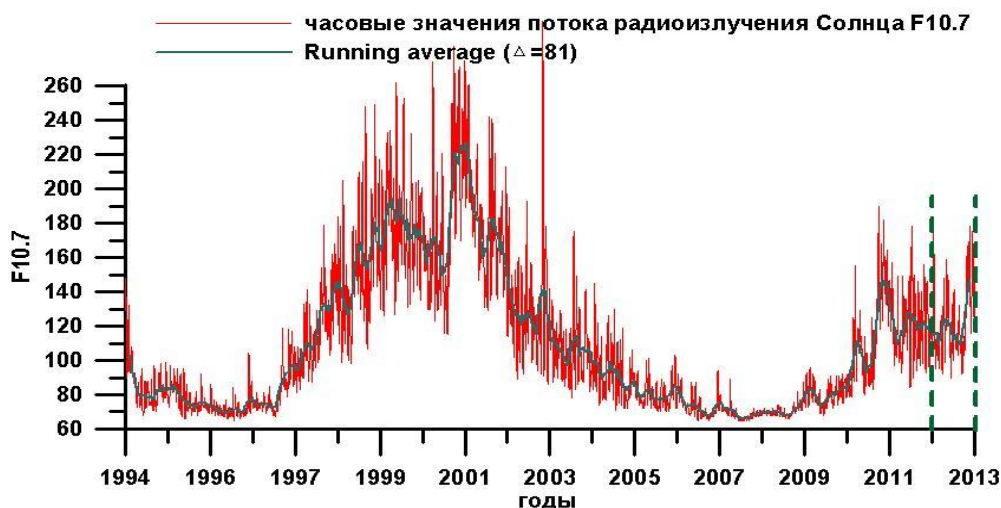


Рисунок 1 – Вариации индексов солнечной активности потока радиоизлучения Зеленой кривой – их скользящая средняя (с шагом $\Delta=81$). Солнца F10.7 за период с 1 января 1994 г. по 31 декабря 2013 года

Суточные вариации полного электронного содержания в период аномально низкого максимума солнечной активности. На рисунке 2 приведены GIM-карты, где оттенками синего цвета показано распределение глобального полного электронного содержания в 12:00-14:00 UT для магнитоспокойных дней различных сезонов 2012 г.: а) 21 марта 2012 г.; б) 21 июня 2012 г.; в) 15 сентября 2012 г.; г) 15 декабря 2012 г. Значения ПЭС приведены в общепринятой единице полного электронного содержания – TECU (total electron content unit), равной 10^{16} эл/м².

Глобальное распределение полного электронного содержания достигает максимальных суточных значений во время весеннего (осеннего) равноденствия: 60 ± 5 TECU в экваториальных широтах, 35 ± 5 TECU на средних широтах, 10 ± 5 TECU в высоких широтах.

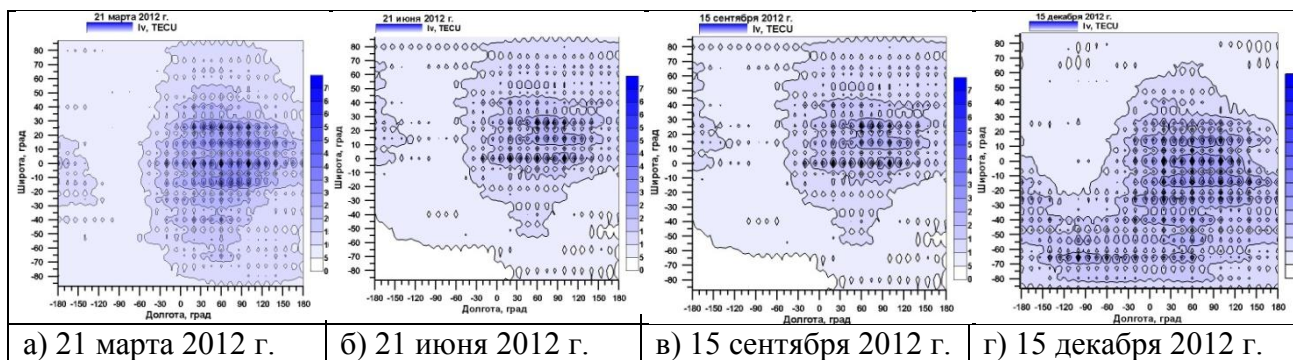


Рисунок 2 – Карты глобального распределения полного электронного содержания в 12:00 UT для магнитоспокойных дней различных сезонов 2012 года

На рисунке 3 приведены суточные вариации ПЭС, I_q , рассчитанные в узле GIM [42.5°N; 75°E], наиболее близком к координатам г. Алматы [43.38°N; 77.38°E] – сплошная черная кривая. Исследовались вариации ПЭС для месяцев, соответствующих различным сезонным условиям: равноденствие (март, сентябрь) и солнцестояние (июнь, декабрь). В каждом указанном месяце выбирались данные за 10 и более дней с наиболее спокойной геомагнитной обстановкой. Спокойными считались условия, когда значение индекса K_p не превышали 3, а индекс Dst не опускался ниже -50 нТл. Данные о поведении индексов Dst, K_p размещены на сайте <http://www.ngdc.noaa.gov/stp/GEOMAG/> и для оценки геомагнитной обстановки в регионе использовались данные геомагнитной обсерватории «Алма-Ата»,

входящей в сеть INTERMAGNET <http://geomag.ionos.kz>. Суточный ход ПЭС усреднялся отдельно для всех выбранных магнитоспокойных периодов.

Таким образом, в результате обработки данных были получены усредненные суточные вариации ПЭС (I_q), характеризующие поведение ПЭС в регионе в спокойных гелиогеомагнитных условиях в различные сезоны. На рисунке 3 вертикальными отрезками показано среднеквадратическое отклонение (СКО), σ , рассчитанное по формуле:

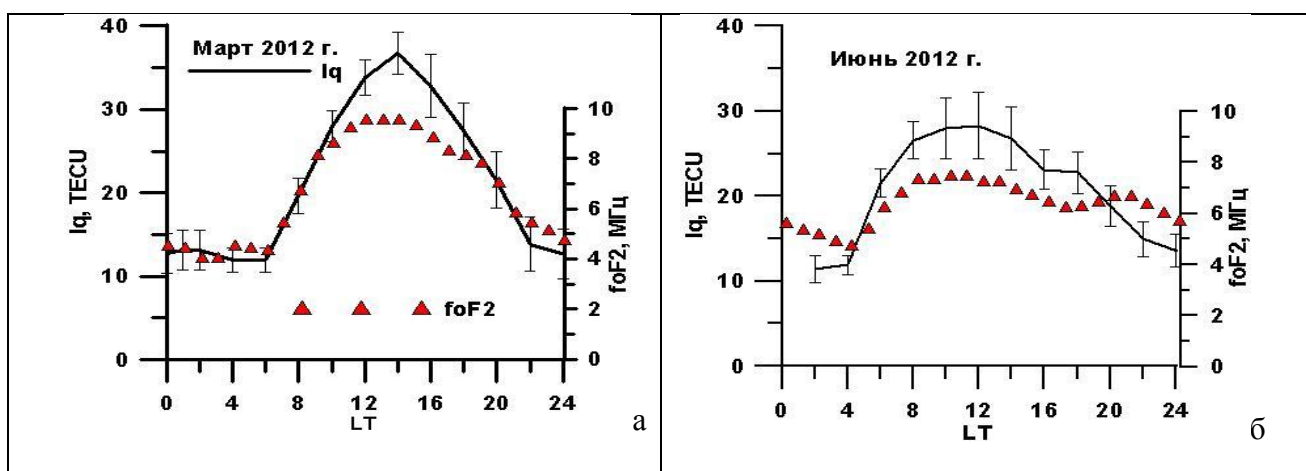
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (I_i - I_q)^2},$$

где I_q – усредненное за магнитоспокойные дни месяца значение ПЭС, I_i – текущее значение ПЭС.

Наибольших значений ПЭС достигает в полуденные часы во время весеннего и осеннего равноденствия порядка (35 ± 5) TECU, амплитуда суточных вариаций в марте (в сентябре) порядка (20 ± 3) TECU. В условиях зимнего солнцестояния максимальные полуденные значения ПЭС порядка (20 ± 3) TECU, амплитуда суточных вариаций в декабре порядка (10 ± 2) TECU. В условиях летнего солнцестояния максимальные полуденные значения ПЭС порядка (25 ± 3) TECU, амплитуда суточных вариаций в июне порядка (15 ± 2) TECU. Среднеквадратические отклонения текущих значений I_i от усредненных I_q максимальны в сентябре 2012 г. порядка (8 ± 3) TECU, в остальные месяцы порядка (5 ± 3) TECU. Флуктуации ПЭС нарастают при переходе от ночных часов к дневным.

Поведение ПЭС сравнивалось с суточными вариациями критической частоты foF2 ионосферного слоя F2, которая является функцией электронной концентрации в максимуме ионизации. С этой целью использовались данные полученные на станции вертикального зондирования г. Алматы [43.38°N; 77.38°E]. Суточные вариации критических частот foF2 усреднялись за те же периоды, за которые проводилось усреднение суточного хода ПЭС.

В суточных вариациях критической частоты наблюдаются те же особенности, что и для вариаций ПЭС, поскольку основной вклад в ПЭС вносит область ионосферы, расположенная в окрестностях главного максимума ионизации. В июне как в суточном ходе ПЭС, так и в суточном ходе foF2 регистрируется два локальных максимума, наблюдаемые в 11 и 20 LT. Наблюдаемые эффекты являются следствием системы атмосферных ветров [6]. Градиенты давления нейтрального газа на высоте F слоя вызывают интенсивные атмосферные ветры. Система ветров индуцирует вертикальный ионосферный дрейф, который в период 09-18 ч местного времени направлен вниз и является причиной дневного спада критической частоты слоя F2 в летнее время. В вечерние и ночные часы образуемый той же системой ветров вертикальный дрейф направлен вверх, что приводит к росту электронной концентрации.



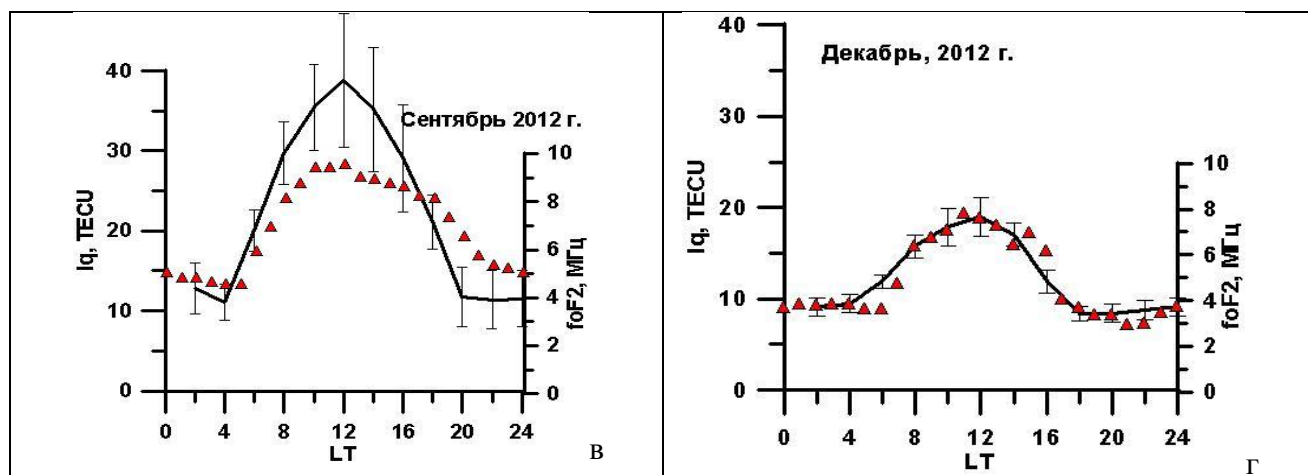


Рисунок 3 – Усредненные в магнитоспокойные дни 2012 г. суточные вариации полного электронного содержания (I_q) над г. Алматы [43.38°N; 77.38°E], рассчитанные с применением GIM-технологии

Вертикальными линиями показаны среднеквадратичные отклонения.

Красными треугольниками отображен суточный ход критической частоты слоя F2 ионосферы, усредненный за те же периоды, что и вариации ПЭС.

В рамках комплексных наземно-космических мониторинговых исследований геофизической обстановки в регионе Северного Тянь-Шаня, проводимых ДТОО «Институт ионосферы» АО «Национальный центр космических исследований и технологий», описана морфология среднеширотной ионосферы в период аномально низкого максимума солнечной активности (2012 год). Показано, что наибольших значений ПЭС достигает в полуденные часы во время весеннего и осеннего равноденствия порядка (35 ± 5) TECU, амплитуда суточных вариаций в марте (в сентябре) порядка (20 ± 3) TECU. В условиях зимнего солнцестояния максимальные полуденные значения ПЭС достигают значений (20 ± 3) TECU, в условиях летнего солнцестояния – (25 ± 3) TECU. Амплитуда суточных вариаций в декабре порядка (10 ± 2) TECU, в июне – (15 ± 2) TECU.

В спокойных геомагнитных условиях существуют постоянные флуктуации ПЭС относительно усредненного значения, причем эти флуктуации нарастают при переходе от ночных часов к дневным, что необходимо учитывать при поиске ионосферных эффектов от техногенных источников (взрывы, запуски ракет и пр.) и землетрясений.

Работа выполнена по республиканской бюджетной программе 002 «Прикладные научные исследования в области космической деятельности» в рамках темы «Разработать методы оценки геомеханического состояния земной коры кризисных территорий с использованием математического моделирования и спутниковых технологий».

ЛИТЕРАТУРА

1. Мукашева С.Н. Морфология поведения интегрального электронного содержания ионосферы над Казахстаном (по данным метода трансionoсферного зондирования): дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.03.03 / Мукашева С.Н. -Алматы, Институт ионосферы, 1999. –120 с.
2. Афраймович Э.Л. GPS –Мониторинг верхней атмосферы Земли/ Э. Л. Афраймович, Н. П. Первалова.- Иркутск: ЦОП БИБММ ИГУ и ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2006. – С. 479.
3. Ашкалиев Я.Ф. Подготовка данных глобальной навигационной спутниковой системы GPS для выявления сейсмоионосферных эффектов (методические указания)/ Я.Ф. Ашкалиев [и др.].–Алматы: Ғылым, 2012.-С. 43.
4. Ясукович Ю.В. Региональное электронное содержание в Байкальской рифтовой зоне/ Ю.В. Ясукович, И.В. Живетьев, А.В. Лухнев// Электронный сборник докладов Российской

конференции «Зондирование земных покровов радарми с синтезированной апертурой», Секция 2 «Радиофизические методы диагностики окружающей среды». -РФ, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, 6-10.09.2010.- С. 195-205.

5. Mannucci A.J. A global mapping technique for GPS derived ionosphere TEC measurements/ A.J. Mannucci [et al.].-Radio Sci,1998.-V. 33, № 3. –Pp. 565–582.

6. Полякова А.С. Суточные вариации полного электронного содержания в восточносибирском регионе в августе 2009 г./ А.С. Полякова, Н.П. Перевалова // Зондирование земных покровов радарми с синтезированной апертурой. - Россия: Иркутск, Институт солнечно-земной физики СО РАН, 2012.- С. 259-268.

7. Ишков В.Н. Текущий 24 цикл солнечной активности: эволюция, особенности, активные явления, прогноз развития/ В.Н. Ишков. –М., 2012.

UIC 637.023

INTENSIFICATION OF MILK PASTEURIZATION PROCESS

*Rassulova M., Zernaeva E., Kairbayeva A.E.
Almaty technological university, Almaty, Kazakhstan*

Pasteurisation of milk - is the thermal processing of milk in order to destroy vegetative forms of organisms, including pathogenic. Pasteurization should provide getting specified properties of the finished product, especially organoleptic characteristics (taste-imparting the required viscosity, density of the bunch).

The effect of pasteurization caused by the degree of pathogenic microflora destruction influences on the choice of modes and methods of pasteurization. Tuberculosis bacteria is the most stable to heat treatment among other pathogenic microorganisms. The process of determining tuberculosis pathogenesis complex that is why the effectiveness of pasteurization is usually determined by the death of not less resistant *Escherichia coli*. The effect of pasteurization depends on the temperature (t) and the duration of heat treatment (z) whose interconnection is set by the following equation: $\ln z = 36,84 - 0,48 t$, where 36,84 and 0,48 are constants.

Choice of pasteurization mode is predetermined by technological conditions and product properties. When the content of the product components have low heat resistance should be used long-term pasteurization. Long process of pasteurization provides reliable destruction of pathogenic microbes and the smallest change in the physico-chemical properties of milk, however, it is more expensive related to the use low-productivity equipment.

The most common method in the production of pasteurized milk, dairy products and ice cream is the short-term pasteurization. This method is also reliable for inactivating microbes and maximize the preservation of initial properties of milk. Momentary pasteurization is similar to short-term by the effects on microbes and properties of milk. It is recommended for the pasteurization of cream from which oil is produced, and in the production of dairy canned food. Therefore, all methods of pasteurization possible to obtain product, harmless for direct consumption, but has a limited period of storage [1].

However, before mentioned pasteurization methods have significant disadvantages such as: the destruction of labile parts of vitamins, a concentration strong decrease, reducing the length of storage of products. One way of solving these problems is the use of ultrasound in dairy production technology. The use of ultrasound technology speeds up noticeably pasteurization process in comparison with the previously used methods of pasteurization, boiling and steaming.

Currently, at milk production ultrasound is used only as a tool for the mechanical processing and in pasteurization process of milk, however, nowadays has already widely known ability of ultrasonic vibrations to activate the biotechnological processes [2]. The use of ultrasound with

correct modes selection for preparation of fermented mixture after making sourdough can cause activation of lactic acid fermentation processes and reducing the duration of the product production, and also allows influencing directly on the structure and rheological properties.

Range of studies have found that ultrasonic vibrations can change the state of matter, disperse, emulsify it, change the speed of diffusion, crystallization and dissolution, to intensify the reaction in tensify technological processes [3]. Influence of ultrasonic vibrations on the physico-chemical processes in the food industry makes it possible to increase productivity, reduce energy consumption, improve the quality of finished products, prolong periods of storage and also create new products with new consumer properties.

Splitting fat globules of milk by ultrasound increases its nutritional value. At sufficient density of ultrasound occurs sterilization of milk. In contrast to boiling, sterilization of milk by ultrasonic treatment does not destroy vitamin C in milk (Figure 1), it does not reduce quantity of the product, moreover, the use of ultrasound technology fundamentally makes technology of albumin proteins simpler.

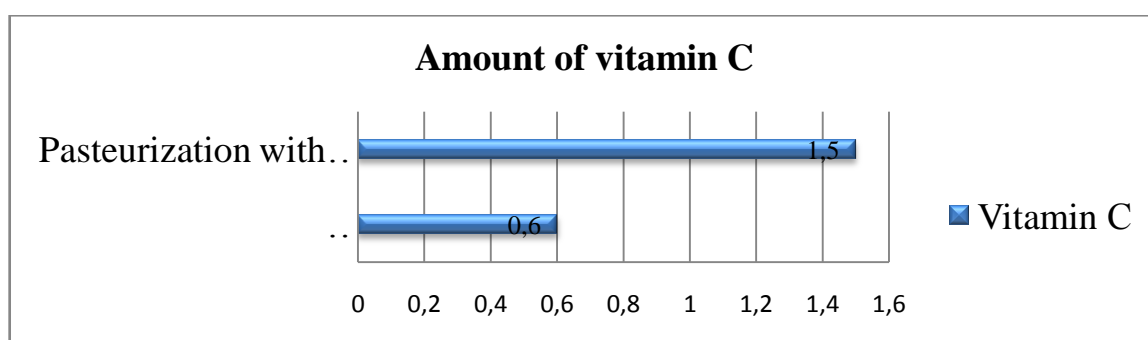


Figure 1- Amount of vitamin C in milk produced by conventional pasteurization and with the use of ultrasound.

High-intensity ultrasound significantly increases quality of product and speeds process of dissolution with less insoluble precipitate at the same time.

The extraction process accelerates to 100 times with the best output of substances without using agents (Table 2). Accelerates the process of acoustic drying and increases quality of emulsions (size of particles is less than 1 micron). Term of saving and nutritional value of dairy product increases significantly, and the number of harmful microorganisms is reduced at the same time.

After processing with ultrasonic equipment, long storage the milk does not lose its nutritional value even after long freezing, and the dry milk has the same taste and the same composition as the fresh.

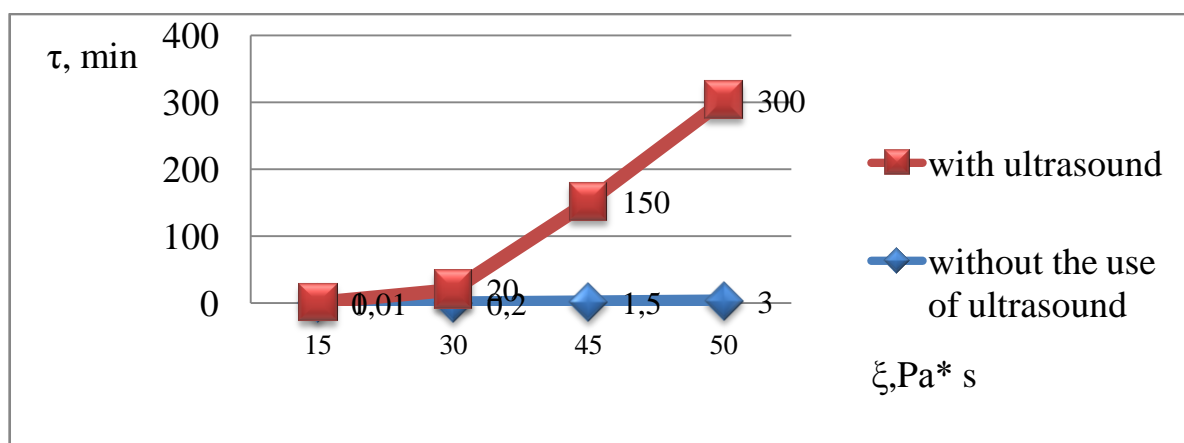


Figure 2- Comparative data of duration of the milk extraction process with and without the use of ultrasound

In conclusion, the using of ultrasound in the dairy industry not only accelerates the majority of processes it also increases their quality, keeps nutrients and flavoring qualities of product, reduces production costs, allows making new kinds of products with biologically active medicinal properties, in many times increases the speed of physical and chemical processes.

LITERATURE

1. Крусъ Г.Н. Технология молока и молочных продуктов/ Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев.- М.: КолосС, 2003 – С. 43-44.
2. An article Применение ультразвука в отраслях пищевой промышленности [Electronic resource]- Access mode: <http://ultrahumate.gnm.su/category/menyu-ultrazvuk/uz-tekhnologii-v-pishchevoi-i-molochnoi-promyshlennosti>.
3. Применение ультразвука [Electronic resource]- Access mode: <http://www.uniterm.ru/application.html>.

УДК 687.037

СОВРЕМЕННЫЕ ТКАЦКИЕ СТАНКИ

*Капишева С.А., ст. преподаватель, Толебекова Б.А.
Алматинский технологический Университет, г.Алматы, Республика Казахстан
E-mail: bakonti_92@mail.ru*

В данное время текстильная промышленность предъявляет требования к ткацким станкам, гибкость и бережная обработка материала, большое разнообразие рисунков, абсолютная надежность в работе и отсутствие пороков ткани. Кроме того, промышленность требует, чтобы время простоя было минимально возможным, а производительность максимальной. Качество и конкурентоспособность текстильной продукции, в частности тканей, в значительной степени зависит не только от используемого сырья, но и от оборудования, на котором эта продукция производится. Для выработки высококачественных, конкурентоспособных тканей необходимо современное высокотехнологичное оборудование. С этой целью ведущие зарубежные фирмы постоянно совершенствуют и модернизируют оборудование в направлении создания высокопроизводительных текстильных машин с высокой степенью автоматизации [1].

Лидирующие на мировой ринке продолжает сохранять известные компании — Lindauer Dornier (Германия) и Picanol (Бельгия), которые в 2012 году участвовали в выставке «Инлегмаш». Обе компании предлагают новую системную серию станков, отличающимися высокой производительностью, гибкостью и надежностью в работе. Новая серия станков с системой управления была представлена на Международной выставке ITMA-2011. При усовершенствовании ткацких станков учитывались изменяющиеся требования текстильного рынка.

Компания Lindauer Dornier (Германия) предлагает разные варианты станков для выработки тканей различного назначения: для одежды, домашнего обихода или технического текстиля. Так, для выработки тканей для верхней одежды предлагается рапирный ткацкий станок типа PTS 8/S 20C. Ширина станка — 190 см. Особенностью данного станка является запатентованная система ввода утка «пик-а-пик» с оптимально управляемой передачей нити от левой рапиры к правой, которая осуществляется в середине станка (зева) за счет автоматического управления зажимами рапир. Данная система ввода утка позволяет перерабатывать от тончайшей шелковой пряжи до фасонной пряжи самых низких номеров (в широком диапазоне линейной плотности от 0,22 текс до более 333 дтекс), а также грубых нитей (например, карбоновых или стеклянного ровинга). Такой станок

позволяет осуществлять быстрый выпуск при переходе от одного типа тканей к другому без дополнительной настройки и даже во время работы станка [2].



Рисунок 1– «Dornier» PTS 8/S 20C рапирный ткацкий станок

На рапирном ткацком станке типа PTS 4/S 20C, шириной 220 см, производятся фильтровальные ткани высокой плотности из моноплетей различного диаметра (в частности, 0,15 мм). Этот станок учитывает требования производителей технических тканей в отношении разделения зева, жесткости и большого усилия прибора берда. Пневматические ткацкие станки Dornier находят широкое применение для производства тканей высокой плотности одинарной или двойной ширины, а также высококачественных, модных жаккардовых тканей. Компания предлагает широкий модельный ряд этих станков с различными устройствами образования зева — от эксцентриковых механизмов с количеством ремизок до 10 или жаккардовых машин с 12 000 крючками до ремизоподъемных кареток с 16-ю ремизками. Станки оснащены многочисленными запатентованными устройствами, обеспечивающими новый уровень качества продукции и надежность работы станка [3].



Рисунок 2 – «Dornier» PTS 4/S 20C рапирный ткацкий станок

Другая известная компания — Picanol n.v. (Бельгия) — также представляет современные рапирные и пневматические ткацкие станки. Новые разработки компании предусматривают совершенствование системы подачи воздуха с целью его экономии при прокладке точной нити. Это реализовано в новом пневматическом ткацком станке OMNIplus 800. Для уменьшения относительно высокого потребления воздуха из трех емкостей. Станок OMNIplus 800 оснащен эксцентриковым механизмом, электронной кареткой или жаккардовой машиной. Базовая конструкция станка идентична как для эксцентрика, так и для каретки или жаккарда, что позволяет заменить механизм образования зева в любое время. Механические компоненты и новейшие электронные системы станка разработаны с учетом получения ткани оптимального качества с минимальными отходами.



Рисунок 3 – «Picanol» OMNIplus 800 пневматический ткацкий станок

Наряду с пневматическим станком фирма Picanol представляет рапирный ткацкий станок OptiMax (предшествующий станок — GamMax), в котором воплощена новая концепция модульной конструкции, позволяющая осуществлять замену вновь разработанных агрегатов. При разработке станка особое внимание было уделено геометрии зева. Малый ход батана, ремизных рам и новые головки рапир позволяют работать с наименьшим раскрытием зева. Оптимизированная геометрия зева обеспечивает единые характеристики ткани по всей ширине. Станок оснащен различными механизмами образования зева: эксцентриковым механизмом, электронной кареткой или электронной жаккардовой машиной, которые взаимозаменяемы.

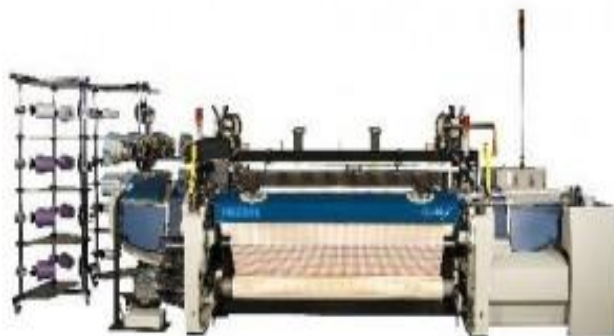


Рисунок 4– «Picanol» OptiMax рапирный ткацкий станок

Таким образом, на мировом рынке представлен широкий модельный ряд современного высокотехнологичного оборудования для ткацкого производства ведущих зарубежных и отечественных фирм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сигачева В.В. Разработка экспертной системы для диагностики и настройки текстильного оборудования/ В.В. Сигачева// Математическое моделирование в образовании, науке и производстве: материалы 3 межд. научн. практ. конф. –Тирасполь, 2003. - С. 16.
2. Сигачева В.В. Комплексное исследование технического состояния ткацкого станка/В.В. Сигачева, Е.Г. Маежов, В.Ю. Иванов. –Известия ВУЗОВ, Технология текстильной промышленности, 2003. -№3 - С. 197-201.
3. Малофеев Р.М. Машины текстильного производства/ Р.М. Малофеев, Ф.Ф. Светик.- М.: МГФ, Машиностроение, 2002. -С.155.

УДК 67/68:331.344.2

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СПЕЦОДЕЖДЫ ДЛЯ РАБОЧИХ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Измаева А.А., к.т.н., Онгарбаева З.Б.

Алматынський технологический университет, г. Алматы, Казахстан

E-mail: zauresh.b.90@mail.ru

Разработанная новая конструкция специальной одежды была спроектирована после изучения условий труда, пекарей женщин и мужчин и позволило создать такую модель одежды, которая отвечает условиям труда на хлебопекарных предприятиях по основным эргономическим критериями антропометрическим требованиям разнополых рабочих. Новый комплект спецодежды является «комплект унисекс», которую могут носить женщины и мужчины хлебопекарного производства. Соответствие конструкции по эргономическим требованиям, обеспечивает необходимую свободу движений в процессе труда не стесняя трудоспособности пекарей.

Условия труда пекарей, прежде всего, характеризуются совокупностью внутренних, жарких климатических условий в помещении, характером и интенсивностью движений рабочего, диапазоном рабочей зоны пекаря, особенностью оборудования с высоким температурным режимом, нагрузками при выполнении работ различной тяжести, а также характером загрязнений рабочих помещений и соответствие гигиене труда, которые ежедневно присутствуют в условиях рабочих хлебопекарного производства.

Изучение характера основных и общих условий труда позволило создать удобную производственную спецодежду с точки зрения правильного выбора конструкции на САПР «Графис». На модельную конструкцию спецодежды были внесены распределения по припускам на свободное облежание по участкам спинки, полочки и проймы верхней части спецодежды, а также на свободное облежание передней и задней половинки брюк по шаговым срезам и срезам сиденья, нижней части спецодежды, тем самым обеспечив соответствие эргономичности конструкции модели, соответствующая характеру работы разнополых рабочих. Таким образом, разработанная производственная специальная одежда отвечает своему назначению, требованиям условий труда и деятельности разнополого персонала хлебопекарного производства.

Спроектированная производственная одежда с использованием комбинированных хлопчатобумажных и специальных текстильных материалов с различными масло и жироталкивающими свойствами отвечает гигиеническим эксплуатационным требованиям и подходит для ежедневной носки рабочими хлебопекарного производства.

Особенности конструкции спецодежды определяются ее назначением к условиям труда с повешенными температурными режимами и высокой влажностью воздуха внутри помещения. Для выпуска средней и крупной серийности модели данной спецодежды одинаково предназначенной, как для мужчин пекарей, так и для женщин, можно использовать размерную типологию населения РК в целом или в отдельности по стандартным полнотным группам с учетом ростовых признаков. Типология дает перечень стандартных типовых фигур и процент их встречаемости среди рабочего населения с такой точностью, что, руководствуясь этими сведениями, швейная промышленность может производить товары в оптимальном для потребителя размерном ассортименте [1].

Спецодежда для рабочих хлебопекарного производства обладает возможностью изготовления для разных типовых фигур, так как, она отличается свободным кроем и оригинальностью дизайна модели. Развитие компьютерных технологий происходит в направлении расширения технологических возможностей САПР, и путем изыскания новых способов компьютерной реализации задач проектирования спецодежды [2].

Процесс научного поиска проектирования в области САПР относится к разработке основ конструкции (ОК), базовых конструкций (БК) и модельных конструкций (МК).

Система автоматизированной программы «Графис», использованная при проектировании данной спецодежды, дает возможность влияния на:

- сокращение длительности времени разработки спецодежды;
- снижение времени на размножение лекал до 90%;
- экономию материалов при раскрое изделия;
- повышение производительности труда;
- повышение качества спецодежды;
- получение хорошей прибыли швейным предприятием.

Новейшие компьютерные технологии проектирования спецодежды являются потребностью современного швейного производства. Так как, разработка конструкции спецодежды достаточно сложный процесс, на успешность результатов проектирования спецодежды влияет большое количество факторов, прежде всего знания и профессиональные навыки конструктора. Потенциальные возможности компьютерных технологий позволяют установить уровень перспективности проектирования на начальных стадиях этапа для достижения конечного результата, примененного в данной разработке.

Научные исследования в области компьютерной реализации этапов проектирования касаются разработки базовых, модельных и основных конструкций. На основе данных маркетинговых исследований и аналитического обзора ситуации спецодежды по хлебопекарным предприятиям определяются структурно-логические схемы, рациональные маршруты проектирования, вырабатываются принципы и компьютерные технологии для синтеза объекта проектирования из типовых элементов существующих конструкций спецодежды для проектирования и создания новых улучшенных моделей производственной одежды разработанной нами для пекарей[3].

Развитие компьютерных технологий проходит в направлении расширения технологических возможностей САПР, путем изучения новых способов компьютерной реализации задач проектирования, был разработан новый «унисекс» комплект спецодежды предназначенная для пекарей. Данная система является новой для проектирования конструкции спецодежды и направлена в основном на разработку моделей производственной одежды. Применение системы компьютерных технологий для спецодежды рабочих хлебопекарного производства позволяет реализовать многоальтернативные конструкторские решения одной модели из разных материалов, обеспечивает прогнозирование последствий принимаемых решений.

При проектировании модели специальной одежды для рабочих хлебопекарного производства, была использована система автоматизированного конструирования одежды «GRAFIS», обладающая большими конструкторскими возможностями, не ограничивающая конструктора, и позволяющая воплотить в жизнь модели различной сложности.

При проектировании спецодежды для рабочих хлебопекарного производства были изучены условия труда рабочих, а также систематизация и анализ особенностей технологических операций, комплекса опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) на производстве. Для разработки предложений по обеспечению эксплуатационной надежности спецодежды, проведены маркетинговые исследования на предприятиях хлебопекарной промышленности города Алматы, с целью обеспечения рабочих хлебопекарных предприятий новой спецодеждой, которая отвечает эстетическим и защитным требованиям. Спецодежда для работников хлебопекарного производства обладает удобством, практичностью, качеством используемых текстильных материалов, отличается удобным покроем, защищает рабочего в процессе работы на производстве, а также в ней отражены черты современного дизайна и соответствие имиджу

предприятия. Разработанная модель для рабочих хлебопекарного производства представлены на рисунках 1,2.

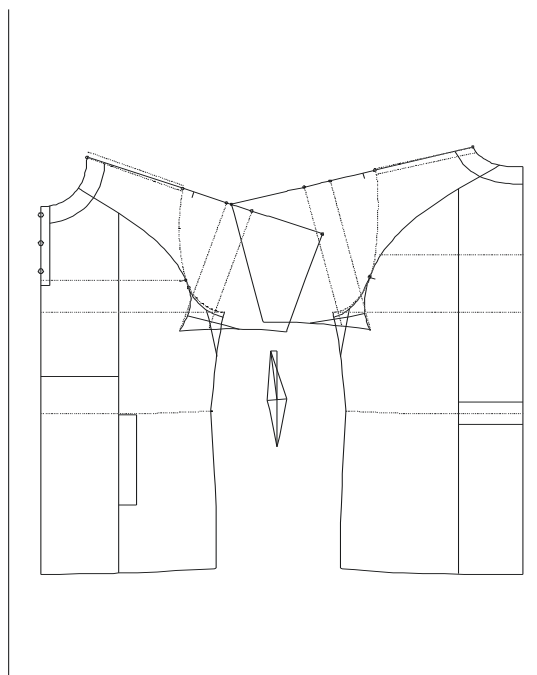


Рисунок 1-МК рубашки«Унисекс»
для рабочих ХП производства

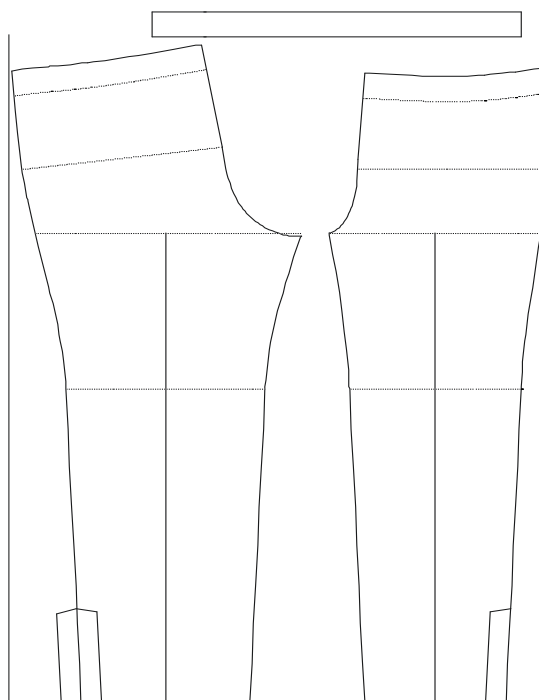


Рисунок 2- МК брюк «Унисекс»
для рабочих ХП производства

На рисунке 1 представлена МК рубашки для работников хлебопекарного производства. На рисунке 2 представлена МК брюк для работников хлебопекарного производства. Верхняя часть свободного силуэта. Полочки рубашки состоят из 2 частей -передней и боковой части. Вдоль полочки располагаются рельефные линии. По боковым частям полочки по диагонали расположены прорезные карманы с листочкой. Перед рубашки изготовлен из масло – водоотталкивающей ткани, которая отличается хорошей форма устойчивостью, низкой усадкой и стойкостью окраски. Спинка рубашки состоит из 2 частей - средней части и боковой части. Вдоль спинки располагаются рельефные линии. Средняя рельефная часть спинки, по линии талии имеет эластичную тесьму стягивающую поясицу. По нижней части проймы, имеются вентиляционные накладки, для обеспечения воздухом тела.

Рукава реглан, длина рукава 3/4 , низ рукава имеет манжеты.

Горловина рубашки округленная, застегивается на три кнопки.

Брюки прямого покроя на резинке. Низ брюк имеет шлицы, которые застегиваются на три кнопки. Брюки удобные для любого движения пекаря.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куршакова Ю.С. Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды/ Ю.С. Куршакова, Т.Н. Дунаевская, А.Л. Пурунджан, Е.В. Спиридонова.-С-Петербург, 1978.- С. 5.

2. Кривобородова Е.Ю. Проектирование эскиза модели с помощью универсальных средств компьютерной техники/ Е.Ю. Кривобородова, Е.Б.Коблякова, Л.Р.Пеяева, И.К. Перечняк // Швейная промышленность, 2001.- №1- С.39.

3. Изтаева А.А. Разработка метода проектирования специальной одежды для механизаторов агропромышленного комплекса: дис. ...канд.техн.наук/ А.А. Изтаева.- Алматы, 2007.- С.69.

УДК 644.1; 628.8; 697.3

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ЧАСТИ СКВ

Еркебаев М. Ж., д.т.н., профессор, Токсейтова Д.С.

Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, г.Алматы

E-mail: dinara.dana@mail.ru

Воздух из вентилятора ветви - по числу пролетов, перпендикулярных продольным осям здания. По каждому из этих раздающих воздухопроводов будет перемещаться одинаковое количество воздуха:

$$L_{разд} = L_{пр}^T / n = 58593 / 3 = 19531 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Площадь поперечного сечения любого воздухопровода определяем как $F = L / \vartheta F [\text{м}^2]$ где ϑ - скорость воздуха в рассчитываемом сечении. В воздухопроводе за вентилятором ее можно принять равным 8-12 м/с, в воздухопроводах расположенных в рабочих залах 6-8 м/с. Принимаем, что воздух поступает в помещение из раздающих труб через щели шириной (высотой) от 80 до 200мм. Расстояние между центром щелей 2,5-2,8 метров. В каждом сечении раздающего воздухопровода по две щели - с двух сторон. Количество сечений для раздающих щелей в каждом раздающем воздухопроводе при его длине 20м (общая длина здания 66м. с другого торца здания 2КТЦЗ-6Э обслуживает совместно часть цеха длиной 44 м)

$$m = L_{разд.возд} / 2,5 = 20 / 2,5 = 8$$

Через каждую щель будет выходить со скоростью 4 - 6 м/с воздуха

$$L_{щ} = L_{разд} / m \times K = 19531 / 8 \times 2 = 1220 \approx 0,34 \text{ м}^3/\text{с}$$

где K - количество щелей в одном сечении раздающего воздухопровода (с одной стороны $K = 1$; с двух сторон $K=2$). Высоту воздухопроводов принимаем по всему помещению. Ширину раздающего воздухопровода в его конце принимаем равной 0,8 от ширины в его начале [1].

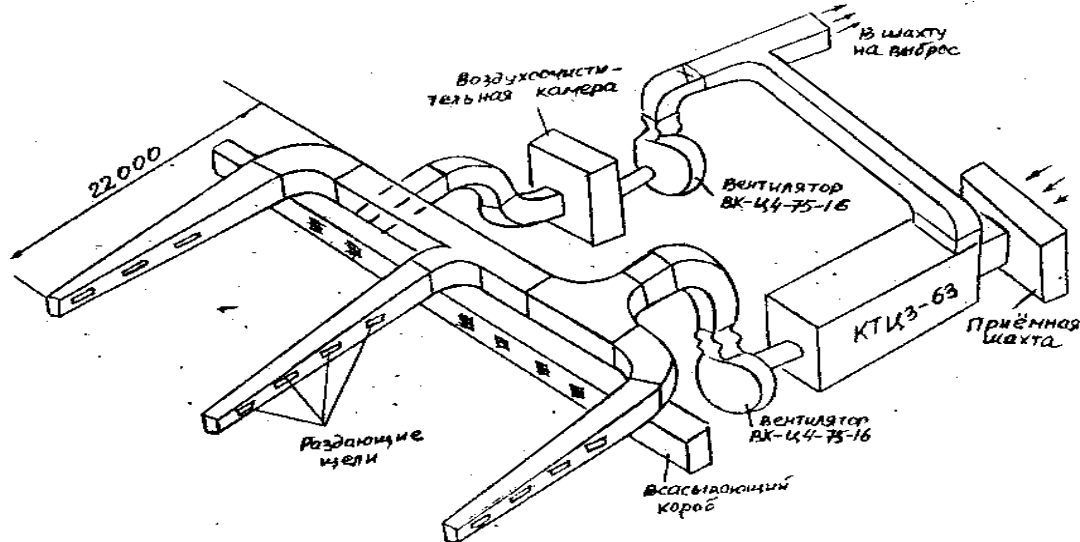


Рисунок 1- Вариант компоновки системы кондиционирования воздуха

Для расчета сеть представляем в виде схемы (рисунок 1).

Разбиваем сеть на участки, определяем главные и боковые магистрали. Участком называют часть сети с одинаковым характером сопротивления. Главной магистралью сети называют сумму последовательных участков по направлению движения воздуха, создающих максимальные потери давления. За первый участок сети главной магистрали принимаем

участок, в котором наибольшие потери давления т.е. приняли наиболее удаленную точку от вентилятора.

За магистраль выбираем набор участков - АВ (шахта) - БВ (кондиционер) - ВГ -ГД да - ЕЖ ответвления - ДЗ -ЗН и ГК - ЖЛ (рисунок 1).

Расчет сети сводится к определению геометрических параметров воздухопроводов и мощности на валу вентилятора, которое определяется как

$$N_g = L_g \times H_g / 1000 \eta_g$$

где L_g - расход воздуха, создаваемый вентилятором, равный расходу приточного воздуха, обеспечиваемому одним кондиционером m^3/c ;

η_g - КПД вентилятора, выбирается по характеристикам;

H_g - давление в Па, создаваемое вентилятором в сети и равное сопротивлению сети H_c . Это давление равно сумме потерь давления по участкам Магистрала в сети [2].

В данном примере это потери давления в приемной шахте - $H_{ш}$, в кондиционере $H_{конд}$, и воздухопроводах магистрала.

$$H_c = H_{ш} + H_{конд} + H_{возд} = H_{ш} + H_{конд} + H_{вг} + H_{зд} + H_{де} + H_{еж}$$

Расчет начинаем с участка АВ - с приемной шахты, через которую проходит весь воздух - $L_{пр} = 58593 m^3/c = 16,28 m^3/c$. Примем сопротивление приемной шахты - 50Па.

Данные по расчету заносим в табл.9.10. Участок БВ представляет собой кондиционер КТЦЗ - 63. Потери давления в нем складываются из потерь его отдельных секций.

- блок приемный смесительный ЕСЭ1-3 - $H_{бс} = 50$ Па

- блоки обслуживания КО-3 - четыре штуки; $\sum H_{б.обл} = 40$ Па

-фильтр воздушный ФР2-3, $H_{ф.возд} = 200$ Па

-воздухонагреватель однорядный ВН-3, два штуки $H_{не} = 26 \times 2 = 52$ Па;

-камера орошения - $H_{кор} = 150$ Па,

- блок присоединительный $H_{б.прис} = 10$ Па.

Итак потери давления в кондиционере будет равно:

$$H_{конд} = H_{бс} + H_{б.обс} + H_{ф.возд} + H_{вн} + H_{кор} + H_{б.прис} = 50 + 40 + 200 + 52 + 150 + 10 = 502 \text{ Па}$$

Потери давления от начала сети - входа воздуха в шахту - до конца рассматриваемого участка (кондиционера) равно сумме потерь в конце предыдущего участка и расчетного – кондиционер

$$H_{нк} = H_{i-1} + H_i = S = 50 + 502 = 552 \text{ Па}$$

Потери давления в каждом участке воздухопроводов складывается из потерь давления по длине $H_{дл} = RL$ и дополнительных потерь в фасонных деталях, входящих в состав участка

$$H_{фд} = \sum \xi \times H_g$$

По формуле Дарси – Вейсбяха

$$H_{уч} = RL + \sum \xi \times H_g$$

где H_g - динамическое давление найденное по средней скорости воздуха в трубопроводе участка $H_g = \rho v^2 / 2 = 0,6v^2$ [Па];

$\sum \xi$ - сумма коэффициентов дополнительных сопротивлений фасонных деталей - для упрощения расчетов будем считать, что коэффициент дополнительного сопротивления каждой фасонной детали равен 0,2;

l - длина воздухопроводов участков в метрах, складывается из длин прямиков и фасонных деталей входящих в участки;

R - потери давления на одном метре длины воздухопровода

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

$$R = \lambda(1/D_0)x(\rho v^2/2)$$

где D_0 - эквивалентный диаметр воздухопровода - для воздухопровода круглого сечения $D_0 = D$, для квадратного $D_0 = a$ - сторона квадрата, для прямоугольного - со сторонами a и b

$$D_0 = 2ab/(a + b)$$

λ - коэффициент гидравлического трения

$$\lambda = ((\Delta/D_0) + (64/Re))^{0,25}$$

где Δ - величина абсолютной шероховатости внутренних стенок воздухопроводов - для стальных трубопроводов $\Delta = 0,1\text{мм} = 1 \times 10^{-4}$ м

Re - критерий Рейнольдса

$$Re = vD_0/\nu$$

где ν - кинематической вязкости воздуха - 15×10^{-6} м²/с, тогда $Re = 66666 v D_0$, коэффициент.

По воздухопроводу участка БГ, подсоединенному к вентилятору через мягкую вставку высотой 200мм, перемещается весь приточный воздух, проходящий через кондиционер - $58593 \text{ м}^3/\text{ч} = 16,3 \text{ м}^3/\text{с}$. Приняв ориентировочно скорость воздуха 11м/с определяем площадь поперечного сечения воздухопровода:

$$F = L_{np}/v = 16,3/11 = 1,48 \text{ м}^2$$

Приняв высоту воздухопровода 800мм находим его ширину:

$$1,8/0,8 = 1,8$$

Таблица 1- Полный аэродинамический расчет вентиляционной части СКВ

П П	Наименование оборудование и номера участков	Расход воздуха м ³ /ч (м ³ /с)	Длина участка м	Сумма коэффи- циентов дополнительных сопротивлений $\Sigma \xi$	Скорость воздуха м/с	Динамическое давление Н _g Па
	2	3	4	5	6	7
Расчет магистрали						
	Шахта (участок АБ)	58593(16,3)				
	Кондиционер КТЦЗ - 63	58593(16,3)				
	Участок ВГ	58593(16,3)	2,1	0,4	12,7	96,8
	Участок ГД	39062	2,5	0,4	8,5	43,4
	Участок ДЕ	19531	8,2	0,4	6,8	27,7
	Участок ЕЖ (разделяющий воздухопровод со щелями)	5,42	22	4,36	$v_n = 6,8$	27,7
	Итого по сети	58593(16,3)				
Расчет ответвлений						
8	Участок ДЗ	19531(5,42)	2,7	0,4	6,8	27,7
9	Участок ЕЖ (разделяющий воздухопровод со щелями)	5,42	22	4,36	$v_n = 6,8$	27,7
10	Участок ГК	19533(5,42)	3,6	0,6	6,8	27,7

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

№ ПП	Сечения выдухопровода	Удельные потери давления R Па/м	Потери давления по длине R _л Па	Дополнительные потери давления $\sum \xi H_g$	Потери давления на участке $Re \sum \xi H_g$	Потери давления от начала конца расчитываемого участка	Примечание
1	8	9	10	11	12	13	14
1					50	50	
2					502	552	
3	1600x800 F=1,28 м ² D _в =1,07 м	1,12	2,4	38,7	41,1	593,1	Фасонные детали тройник и два отвода
4	1600x800 F=1,98 м ² D _в =1,07 м	0,81	2,0	17,1	19,4	612,5	Фасонные детали тройник и два отвода
5	1000x800 F=0,8 м ² D _в =0,89 м	0,44	3,6	11,1	14,7	672,2	Фасонные детали тройник и два отвода
6		-	-	120,8	748 Па		
7							
Расчет ответвлений							
8	1000x800 F=0,8 м ² D _в =0,89 м	0,44	1,2	11,1	12,3	624,8 (предыдущий участок - ГД)	Фасонные детали тройник и два отвода
9		-	-	120,8	120,8	745,6	
10	1000x800 F=0,8 м ² D _в =0,89 м	0,44	1,6	16,6	18,2	611,3 (предыдущий участок – ВГ)	Фасонные детали тройник и два отвода

Таким образом проведен полный расчет вентиляционной сети для конденсирования зернопродуктов [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Благовещенская М.М. Автоматика и автоматизация пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239 с.
2. Воронин В.Г. и др. Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1991. – 143 с.
3. Гордон А.М., Сергеев А.П., Смоленцев В.П. Автоматизация процессов пищевых производств. – Воронеж, из-во Воронежского университета, 1996. – 196 с.

ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУДІҢ БАСТЫ БАҒЫТТАРЫНЫҢ БІРІ

Шупеева Ш.М., Арипова Н.М.

Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы

E-mail: sholpan_shupeeva@mail.ru

2012 жылдың шілде айында күшіне енген Қазақстан Республикасының «Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру» заңына сәйкес энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру облысында, мемлекеттік саясаттың басты бағыттарының бірі энергияны үнемдейтін жабдықтар мен құралдарды пайдаланып, энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыруды ынталандыру болып табылады [1]. Қазақстанда тұрғын үй және ғимараттарды жылытуға 1 кв. м 240 кВт/с кетсе, сол уақытта Еуропа елдерінде бұл көрсеткішті 50-70 кВт-с/м² дейін төмендеткен, мысалы, Германияда бұл көрсеткіш 80 кВт-с/м², Швейцарияда – 55 - 80 кВт-ч/м² болғанда, пайдалы қазбалар қойнауы мен энергия таратушы құралдардың қымбаттауымен, энергия ресурстарын үнемдеу мәселесі өте маңызды болып табылады.

Негізгі занның 8 бабында көп пәтерлі тұрғын үйлердің жобаларында міндетті түрде энергия үнемдеу құралдарын қолдануды, әр пәтерде электр энергиясын, суық және ыстық суды, газды есептейтін құралдарды және жылу энергиясын, есептейтін бір үйге ортақ құралдарды орнату, сонымен қатар жылуды тұтынудың автоматтандырылған реттеу жүйесін, жылыту жүйелеріндегі реттеу құралдарын қолдануды тапсырған.

Осыған тәрізді реттеу жүйелерін жылыту түйіндерін жаңғырту жолымен, тұрғын үй-коммуналды шаруашылығында қондыруға болады. Атап айтсақ, әкімшілік-әлеуметтік және өндірістік ғимараттарда жылу ағымының жергілікті автоматтандырылған реттеу жүйесін өндеу және енгізу, Қазақстанның ТҮКШ саласында басты бағыттарының бірі болды.

Әкімшілік-әлеуметтік ғимараттардың ерекшелігі, ауа температурасының мөлшерлеу мағынасын тек жұмыс уақытында ғана қолдап тұру ұсынылған, ал демалыс күндерінде + 5 °С төмен емес, жұмыс уақыты басталғанға дейін ғимаратта ауа температурасын төмендетуге болады. Бұл жылыту тәртібін кезекші тәртіп деп атаймыз.

Жұмыс уақытында жүйе келесідей жұмыс жасайды. Егер ғимаратта қайнату құралдарында, батареялық термореттегіштер орнатылған болса, ауа температуран көтерген жағдайда тұтынушы жылыту құралдары арқылы судың шығының азайтады, сонда жылыту жүйесінің гидравликалық кедергісі артады.

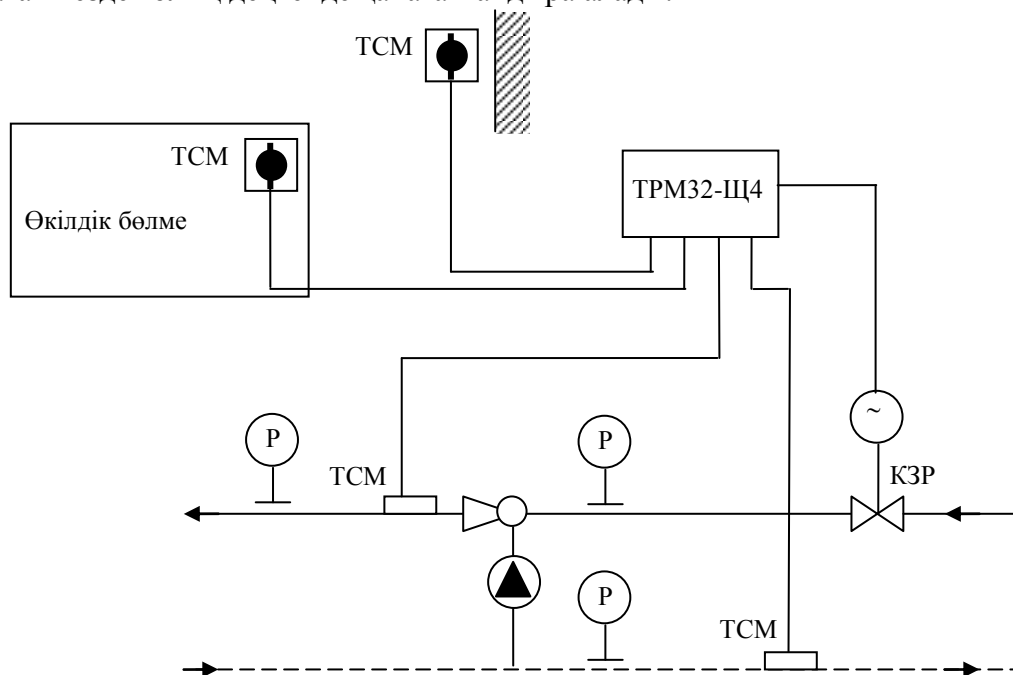
Кезекші тәртіпте (жұмыстан тыс уақытта) есептегіште, жылыту құбырларындағы судың қатып қалмауының есебімен, кезекші тәртіптеме кезінде жылыту жүктемесіне сәйкес келетін температура айырмашылықтары орнатылады. Кезекші тәртіпті қосқан кезде реттегіш анықталған көлемді желілі суды жіберуді жабады және ғимаратты жылыту жүйесінде, сорғыш жұмысы арқылы судың циркуляциясы қамтамасыздандырылады. Жоғарыда келтірілген сараптама негізінде жылумен жабдықтау орталықтанған жүйелеріндегі, жергілікті автоматтық реттеу жүйелеріндегі негізгі талаптар туындайды:

- барлық реттеу тәртіптеріндегі жылыту жүйесінің барлық аймақтарындағы қойылған су шығының қолдау; тұрақты реттелмейтін гидравликалық кедергісі бар жылыту жүйесінің (біздің зерттеген сарабымыз) жүйелеріне бұл талап ауыстыру зонасының кернеуі орналасқан сүйеніш есептеріне әкеледі;

- жылу ағымының реттелуі судың температурасы ауыстыру зонасы арқылы, ауыстыру коэффициентінің реттеуінің есебіне сәйкес жүзеге асуы қажет;

- қатып қалудан жылыту жүйесін қорғау, қойылған бағдарламамен реттеудің тәртіптерінің автоматтық қосылуы;

- сыртқы ауа температурасына пропорционалды өзгеретін жылытудың жүктемесін тыйымсыз қолдау. Бұл талаптар «ОВЕН» ғылыми-өндірістік одағының реттегіштері мен құрылғыларында негізделген, жылу ағымының автоматтық реттеу жүйесін (ЖААРЖ) жобалаған кезде толық деңгейде қанағаттандыра алады.



Сурет 1 – Жылу ағымының жобаланған автоматтық реттеу жүйесінің сұлбасы

(ЖААРЖ) температураны реттейтін контроллер ОВЕН ТРМ32– Щ4 негізінде орнатылған. Контроллердің кіреберісіне сыртқы ауаның температурасының ағымдағы мағыналары, өкілеттік ғимараттың ауасы, сонымен қатар қайта құбырдың және ауыстыру түйінінен кейін беріп тұрушы құбырдың жылу тасушысының температурасы туралы ақпарат түседі. Температураның құрылғысы ретінде, кедергінің мыс термометрлері ТСМ 50М қолданылған. Атқарушы механизм болып, электрмеханикалық жетекті, тоқымды реттегіш гидроклапан қызмет етеді. Жүйеде алмастыру-көтергіш циркуляциялық сорғыш қондырылған.

ОВЕН ТРМ32 – Щ4 контроллері сыртқы ауаның температурасымен және өкілеттік ғимараттың температурасымен жылыту тәртібін атқара алады. Күйге келтіру реттегіш күшімен реттеу кестесінің көлбеуін өзгертуге болады.

Кезекші тәртіпте контроллерде азғантай температураны қондырған есебімен, қайта құбырдың қатып қалудан қорғау жүйесі қамтамасыздандырылады.

Бұл (ЖААРЖ) жылыту жүйесінің гидравликалық реттеуін шешу арқылы, ғимараттың жылумен жабдықталу сапасын арттыру, жылытуда жылдық жылу қолданыстың төмендетуіне мүмкіндік береді.

Дәстүрлі элеватор сұлбасының орнына ғимараттардың жылу аймақтарында жылуқолданудың автоматты реттеу жүйесін енгізу тәжірибесі, жылу энергиясын пайдалануда 15-30 % қысқартуға жағдай жасалады [2].

ӘДЕБИЕТ

1. 2012 жылдың 13 қаңтарынан 541-IV Қазақстан Республикасының «Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру» заңы.
2. Белый А. Город энергосбережения/ А. Белый, М.Кан.- Энергетика, 2012.- № 2.- Б. 75-77.

УДК 664.151

ПОЛУЧЕНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ УВАРИВАНИЯ УТФЕЛЕЙ ОХЛАЖДЕНИЕМ

*Громковский А. И., Последова Ю. И., Бражников Н.Н., Волкова К. И.
Воронежский государственный университет инженерных технологий
г. Воронеж, Россия
E-mail: julija979@rambler.ru*

Кристаллизация охлаждением в большинстве случаев используется для максимального истощения утфеля последнего продукта перед центрифугированием. Перспективным является применение метода охлаждения для получения кристаллической основы, который по сравнению с методом выпаривания в вакуум-аппарате обладает рядом преимуществ: низкой энергоемкостью производства, высокой степенью однородности и развитой поверхностью кристаллов в основе.

Оптимальный режим должен предусматривать равенство скоростей охлаждения и роста кристаллов. Расчет следует проводить по методике Громковского А.И. и Богданчиковой В.С. В таблице представлены параметры кристаллической основы с размером кристаллов 0,115 мм, полученной путем охлаждения сиропа при коэффициенте пересыщения 1,05.

**Таблица 1- Технологические параметры получения кристаллической основы
охлаждением**

Температура, °С	Содержание сухих веществ в межкристалльном растворе, %	Чистота межкристалльного раствора, %	Содержание кристаллов, %	Диаметр кристаллов, мм	Скорость охлаждения, °С / ч	Длительность охлаждения, ч	Скорость изменения чистоты, %/ч
70	78,50	92,50	0,01	0,010	0,29	0	-
62	77,26	91,94	5,47	0,072	15,92	1,26	1,09
54	75,99	91,35	10,47	0,089	26,91	1,64	1,98
46	74,71	90,73	15,00	0,100	37,87	1,89	2,91
38	73,44	90,09	19,08	0,109	49,80	2,07	3,92
30	72,20	89,45	22,69	0,115	63,55	2,22	5,00

Из данных таблицы следует, что охлаждение должно проходить с переменной скоростью. При работе с постоянной скоростью в начале процесса охлаждения будет опережать кристаллизацию, что приведет к опасности роста пересыщения до лабильной области. На завершающей стадии кристаллизация будет опережать охлаждение. За счет этого снизится коэффициент пересыщения, что увеличит продолжительность получения утфеля. Разработан способ производства кристаллической основы для утфеля методом однократной кристаллизации охлаждением [1], согласно которому исходный продукт с СВ 78 – 79 % предварительно охлаждают до создания пересыщения 1,05. Затем в него вносят затравочную суспензию с размером кристаллов 25 – 30 мкм, охлаждают далее полученную смесь в течение 6 часов. Полученный таким образом холодный кристаллизат имеет средний линейный размер кристаллов 0,20-0,25 мм. Данный способ получения кристаллической основы по сравнению с технологией производства маточного утфеля позволяет упростить и ускорить процесс, увеличить коэффициент однородности кристаллов за счет проведения наращивания кристаллов в одну стадию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. РФ № 2342437, МПК С13 F 1/02. Способ производства кристаллической основы для уваривания утфелей [Текст] / Громковский А. И., Последова Ю.И., Бражников Н. Н.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. технол. акад. - № 2007125213; заявл. 03.07.07; опубл. 27. 12. 08, Бюл. № 36. – 0,19 п.л.

ӘӨЖ 664.649

НАН ӨНДІРІСІНДЕ ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТТЫ (АСҚАБАҚ ЕЗБЕСІН) ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*Булеков Т. А., а.ш.ғ.к., доцент., Байбатыров Т. А., т.ғ.к., Жаксығалиева Д. С.
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті*

Халқымызды жоғары сапалы тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету мәселесін шешудің басты жолы – алатын шикізаттарды дер кезінде ысырапсыз, шығынсыз, ұтымды, тиімді пайдалану, ал жақсы өмір қозғалысын қамтамасыз ету үшін ортамызды үнемі қажетті энергиямен, яғни, белокпен, амин қышқылдарымен, май қышқылдарымен, минералды заттармен, витаминдермен қамтамасыз етіп отыру. Бұл энергия көздері нанда көп кездеседі және организмге күнделікті түсіп отырады.

Халықты жоғарғы сапалы тағамдармен қамтамасыз ету ең негізгі кезек күттірмейтін міндет. Сондықтан барлық тағамдар, оның ішінде астық және оны өндегенде алынатын өнімдер барлық жағынан алға қойылған шартқа сәйкес болу керек.

Нан – біздің Отанымыздың байлығы, халықтың негізгі тамақтану өнімі болып табылады [1]. Нан сапасы егіс шаруашылығымен өте тығыз байланысты. Ал егістіктен біз астық аламыз. Алған астығымыздың сапасы неғұрлым жоғары болса, одан алған өнім сапасы да соғұрлым жоғары болады. Астық өндірісі – ауыл шаруашылығының ірі саласы. Астықтан ұн, нан, макарон, жарма, тәтті тағамдар сияқты адам баласына ең керекті өнімдер алынады. Астықты жер жүзінің түкпір – түкпіріне тасымалдауға қолайлы, ыстықтан да, суықтан да қорықпайды. Міне, осыдан барып барлық жер жүзіне кең тарап кеткен. Астық тамақ өнеркәсібінің шикізаты болғандықтан, ол ауыл шаруашылығынан тамақ өнеркәсібіне жақын. Астықтан алынатын ең маңызды өнімдердің бірі - нан және нан өнімдері. Нан және нан өнімдері тұрғындардың тамақтануында негізгі орын алады. Бұл өнімдер күнделікті қолданылып отырады, сондықтан да тағамдық құндылығы жоғары болып саналады. Нан адамға қажетті минералдық заттардың жеткізушісі.

Нанның құндылығын тек оның химиялық құрамына қарап қоймай, сонымен қатар оның дәмі, иісі, нанның жұмсақтығы, сыртқы пішініне де қарап бағалайды .

Асқабақ — асқабақтар тұқымдасына жататын бір және көп жылдық шөптесін өсімдіктер. Асқабақтың отаны Солтүстік және Оңтүстік Америка. Ол жерлерде Асқабақ б.з.б. 3 мың жыл бұрын егіле бастаған. Асқабақтың 20 түрі белгілі. Қазақстанда Асқабақтың кәдімгі Асқабақ (С. реро), мускатты (С. moschata) және ірі Асқабақ (С. maxima) деген түрлері мен «Волгалық сұр-92», «Мозолеувская-10», «Қашғарлық-1644» сорттары өсіріледі. Кәдімгі Асқабақтың қатарына кәді мен патиссон жатады. Асқабақ сабағының ұзындығы 2 – 10 м, жұмыр, түкті, бұтақты, жайыла өседі. Жапырағы – ірі, ұзынша қалемшелі, бүйрек пішіндес. Гүлі – қос жынысты, ірі, сарғыш түсті. Тарамдалған мұртшалары жанындағы өсімдіктерге оралады. Жемісі – жалған жидек, ірі, пішіні – дөңгелек, сопақша, түсі әр түрлі болады. Шырыны жұмсақ дәмді. Ірі жемісті Асқабақтың салмағы 40 – 50 кг-ға дейін тартады. Асқабақ жемісінің құрамында 15 – 18% құрғақ заттар, 8 – 10% сахароза, аскорбин қышқылы, каротин, тиамин, рибофлавин, т.б. болады. Дәнінде 20 – 40% май бар. Асқабақтың асханалық сорттарын піскен, қуырылған күйінде тамаққа пайдаланады [2].

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Асқабақтың жемісті бөлігі (мякоть) өте пайдалы. Онда әр түрлі жеңіл сіңетін көмірсутектер 11%, клетчатка, органикалық қышқылдар мен майлар аз мөлшерде. 100 г асқабақтың жемісті бөлігінде 2% крахмал, 0,15% дейін май, 0,95% клетчатка болады. Сонымен қатар фосфор қышқылының тұзы, кальций, калий бар және темірдің массалық үлесі басқа көкөністерден жоғары. Витаминдерден В₁, В₂ге, β каротинге, аскорбин қышқылына, никотин қышқылына, каротиноидтарға өте бай. Асқабақ еzbесінде (пюре) тағамдық талшықтар 1,5 есе, калий, магний, кальций 1,6 – 2,3 есе, каротиноидтар 1,2 – 1,6 есе, В және РР витаминдері өте көп мөлшерде болады. Асқабақтың жемісті бөлігі бүйрек, бауыр ауруларына ем және ішек құрылысының функциясын, организмнен хлоридтердің бөлінуін жақсартады. Сонымен бірге асқазан, қант диабетімен ауратындарға, атеросклерозды емдеуде кең қолданады.

Тағамдық өнімдерде тағамдық талшықтар да бар (талшық). Оларда да калория бар, бірақ талшықтың нашар қорытылуына байланысты адам организмінде сіңірілмейді. Тағамдық талшықтар аса маңызды роль атқарады: олар асқазан-ішек жолдарының моторикасын түзейді; жақсы табиғи адсорбенттер, ішекте токсикалық және канцерогендік қосындыларды байланыстырып нәжіспен бірге шығарады, яғни антитоксикалық және антиканцерогендік қасиеттерге ие [3]. Бұл аса маңызды, өйткені барлық канцерогендердің 75% адам организмiне тамақ пен ауыз суының құрамында енеді. Тағамдық талшықтарға анти-атеросклеротикалық та қасиет тән, өйткені ол организмнен холестерин мен оның алғы шартты құрамдастарын да шығару арқасында жүрек-қан тамыр патологиясының дамуының алдын алады.

Тағамдық талшықтардың негізгі көздеріне астық дәндерінен жасалатын тағамдар, көкөністер, жемістер мен ас бұршақтар жатады. Тағамдық талшықтар жануар тектес тағамдарда (ет, балық, сүт, жұмыртқа) жоқ. Талшықтың маңызды көздеріне астық дәндері жатады, алайда тағамдық талшықтар олардың дәндерінің қабығында орналасқан. Неғұрлым нан ақ болса, ол соғұрлым қабығынан таза арылған, сондықтан тағамдық талшықтар да құрамында соғұрлым аз. Тағамдық талшықтар бүтін астықтық дәндер мен ірі тартылған ұннан жасалынған нандарда (екінші сұрыпты ұн және ірі тартылған қара ұн), жоғары және бірінші сұрыпты нандарға қарағанда әлдеқайда көп [4]. Осыған орай, талшықтармен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз ету үшін, бүтін астықтық дәндер мен ірі тартылған ұндардан жасалынған тағамдарды көбірек пайдаланған дұрыс.

Кесте 1 –Асқабақ еzbесі қосылған дайын нанның органолептикалық көрсеткіштерін салыстыру

Көрсеткіштердің аталуы	МЕМСТ 984-95 бойынша мінездеме	Тәжірибе жұмысының нәтижелері
Сыртқы түрі Формасы	Нан формасына сәйкес келеді, беткі қабаты көтеріліп піскен болады	Нан формасына сәйкес, беткі қабаты аздап көтеріліп піскен
Нанның жұмсақтық жағдайы, піскендігі	Ұстағанда ылғалды, икемді, жақсы піскен	Жақсы піскен, ылғалды
Қамырдың араласуы	Түйінсіз	Түйіні жоқ
Саңылаулығы	Жетілген,нанның беткі қабатының бөлінуі жіберілмейді	Нанның беткі қабаты бөлінбеген. Саңылаулары жақсы жетілген
Дәмі	Нанға тән, бөгде дәмсіз	Нанға тән дәм
Иісі	Нанға тән, жағымсыз иістерсіз	Жағымсыз иісі жоқ, нанға тән иіс

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Асқабақ езбесі қосылған дайын нанның органолептикалық көрсеткіштері бөгде дәмсіз, жағымсыз иісі жоқ, өзіне тән иісі бар, нанның беткі қабаты бөлінбеген, саңылаулары жақсы жетілген, жақсы піскен, ылғалды, нан формасына сәйкес, беткі қабаты аздап көтеріліп піскен болды.

Кесте 2– Асқабақ езбесі қосылған дайын нанның сапасын бағалау

Көрсеткіштер	1 нұсқа (10 % асқабақ езбесі)	2 нұсқа (15 % асқабақ езбесі)	3 нұсқа (25 % асқабақ езбесі)
Сыртқы түрі	тегіс	тегіс	тегіс
Беткі түсі	Ашық – сары	Сары алтын	Қоңырлау
Дәмі	Тәтті, нанға тән дәм	Тәтті, аздап асқабақтың дәмімен	Тәтті, асқабақ дәмімен
Иісі	Нанға тән, бөтен иіссіз	Асқабақтың әлсіздеу иісі бар	Асқабақтың әлсіздеу иісі бар
Жұмсағының түсі	Ақ	Ақшыл – сары	Сарғыштау
Жұмсағының ылғалдылығы, %	33,6	34,4	35,2
Жұмсағының қышқылдылығы, °Н	2,1	2,2	2,3
Пішін ұстау қабілеті (Н:Д)	0,53	0,53	0,54
Дайын өнім шығымы, %	126,6	127	128,5

Зерттеу нәтижесі бойынша нанға 25% асқабақ езбесін қосу қолайлы болды және осының әсерінен дайын өнімнің сапасы жақсаратындығы анықталды.

Асқабақ езбесі қосылған дайын өнімнің физико – химиялық, көзмөлшерлік сапа көрсеткішін айтарлықтай өзгертті. Нанның түсі мен дәмі қосылатын асқабақ езбесінің мөлшеріне сай өзгеруі анықталды. Бидай ұнына 25% асқабақ езбесін қосқан кезде дайын өнімнің дәмі мен хош иісі өзіне тән, сыртқы көрінісі тегіс, түсі қоңырлау ашық, сапасы жақсы өнім алынды.

ӘДЕБИЕТ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: 9-е изд., перераб. и доп., под общ. ред. Л.И. Пучковой. -СПб.: Профессия, 2009. -416 с.
2. Донченко Л. В. Изменение содержания пектиновых веществ тыквы при созревании и хранении/ Л. В. Донченко, В. В. Кондратенко // Изв. вузов. Пищевая технология, 1998. - №1. - С. 83-84.
3. Васильева А.Г. Комплексное использование тыквы и ее семян в пищевых технологиях/ А.Г. Васильева, Г.И. Касьянов, В.В. Деревенко.-Краснодар: Экоин-вест, 2010.-144 с.
4. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. -4-е изд., перераб: и доп. -Спб: РИОРД, 2004.-№1. - С. 264.

ЛИН-КУЛЬТУРА ПРОИЗВОДСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ ВНЕДРЕНИЯ

Бейсенбекова Г.А.

UIB, г.Алматы, Казахстан

E-mail: gulnura_beisen@mail.ru

В наше время бережливое производство (другие названия Leanproduction, Lean, Лин или Производственная система Тойоты - ToyotaProductionSystem (TPS) становится все более актуальной темой. Даже при том, что интерес к нему растет с каждым днем, мест, где можно было бы познакомиться в самой концепцией и практическими примерами его внедрения не так уж много, по крайней мере, «пока». Так же и материалов не много. Данная статья предоставляет вам результаты внедрения, одной из самых популярных систем, бережливого производства в Казахстане.

Термин «бережливое производство» (leanmanufacturing) был внедрен в США Джеймсом Вумеком (Массачусетский технологический институт) для обозначения базовых принципов организации производства в японской корпорации Toyota (ToyotaProductionSystem, TPS) и быстро завоевал признание и популярность в профессиональной среде. Сам термин TPS – нацеленности системы на избавление организации от «ожирения», то есть от любых непроизводительных затрат в процессе производства[1].

«Бережливое производство» обобщает опыт компании Тойота и множества других, вставших на путь построения эффективных производственных систем. Она направлена на развитие способности компании систематически повышать производительность труда, снижать себестоимость продукции, уменьшать сроки поставок, снижать прочие издержки и потери производства. Эта задача решается путем применения таких инструментов совершенствования производственной системы, как:

Построение потока создания ценности;

Выравнивание производственного потока;

«Кайдзен» (постоянные улучшения);

«Точно во время» (JustinTime);

«Канбан» (реализация принципа вытягивания);

«РокаҮоке» (защита от непреднамеренных ошибок);

«5S» (организация рабочего места);

производственные ячейки (японский модуль);

всеобщее обслуживание оборудования (TPM);

быстрые переналадки (SMED)

система энергоменеджмента и т.п.

Большое количество инструментов Лин создает у некоторых предприятий соблазн начать с того, что понятнее и легче. Но это ошибка. Основная концепция, лежащая в основе Лин – ускорение потока, или (что тоже самое) – сокращение времени производственного цикла. Поэтому начинать нужно с выстраивания потока и сокращения потерь, которые этому препятствуют. Часто «внедренцы» (консультанты также не исключение) сосредотачиваются на потерях в принципе, добиваясь повсеместного их сокращения. Это скорее ошибка, поскольку все потери должны рассматриваться прежде всего с точки зрения потерь скорости потока. Такой подход позволяет держать фокусировку на главном – ускорении генерации денежного потока.

Ускорение потока связано с сокращением незавершенного производства. Поэтому основной подход для балансировки потока в Лин – последовательное и неуклонное снижение количества изделий в партии. При очередном снижении количества изделий в партии

выявляется большое число потерь (например, слишком долгая переналадка, ненужная транспортировка), которые и нужно исключать. Этот процесс и является самым трудоемким. Он затягивает процесс отладки на годы. Получение реальных результатов для бизнеса обычно составляет 5-6 лет.



Рисунок-1 Сущность бережливого производства

Внедрение Лин – очень хрупкий процесс и большинство внедрений в мире терпит неудачу. Для ускорения внедрения и получения стабильных результатов мы рекомендуем использовать одновременно принципы Теории ограничений – начинать внедрение инструментов Лин не по всей цепочке, а в так называемых «узких местах» производственной системы. В этом случае первые реальные результаты появляются через 2-3 месяца. Стабильность результатов гарантируется тем, что вы всегда будете фокусировать свое внимание на основном факторе, ограничивающем получение финансовых результатов. Правильность такого подхода доказала и сама Тойота.

Кроме того, есть основания полагать, что инструменты бережливого производства естественным образом ограничены следующими условиями:

- Длительный жизненный цикл продукции
- Относительно небольшой ассортимент продукции
- Относительно постоянный спрос на продукцию

При нарушении этих условий встает вопрос о принципиальной возможности сбалансировать поток и в этом случае лучше вообще изначально ориентироваться на управление на основе Теории ограничений, которая применима и в этих условиях [2].

Независимо от сферы деятельности в организации существуют задачи и процессы, которые можно и нужно стандартизировать, упростить и сделать как можно более эффективными. Концепция бережливого офиса предлагает отличные инструменты для устранения вариаций, которые приводят к потерям. К примеру:

Процедуру приема заказа от клиента, которая занимает 4 минуты, можно изменить так, чтобы на нее уходило 60 секунд.

Процедуру выставления счета, для которой требуются два человека (и несколько дней), можно изменить так, чтобы счет составлялся одним человеком в течение часа. В результате второй человек сможет выполнить какую-либо другую работу в отделе, который испытывает недостаток персонала.

Процедуру утверждения чертежа и его передачи на следующий этап производства, на которую обычно уходит две недели, можно ускорить до одного дня.

На оформление необходимых документов до или после хирургической операции можно тратить не час, а тридцать минут.

Процедуру рассмотрения требования страхового возмещения можно изменить так, чтобы на нее вместо 2-3 дней уходило меньше восьми часов.

Порядок рассмотрения заявки на ипотечный кредит можно изменить так, чтобы решение принималось менее чем за восемь часов.

Самое важное, что нужно запомнить о бережливом производстве, то, что данная управленческая технология доказала свою эффективность во всех сферах бизнеса. Инструменты и приемы описанные выше, стали результатом многолетних исследований и практической работы. Когда все сотрудники организации поймут базовые принципы нового подхода к работе, легче будет внедрить инструменты бережливого производства на практике.

Сегодня японская Лин система называется Т-TPS и в ее рамках допускается пять дефектов на 1 млн. изделий. Для сравнения: американский стандарт Lean допускает пять дефектов на 10 тыс. единиц продукции. Перевод предприятия на систему Т-TPS занимает не один месяц.

Особенность Т-TPS: На Западе, в том числе и в США, привыкли сначала долго думать, потом делать. Японцы обдумывают задачу быстро, сразу – делают, а затем оценивают результаты. Если что-то пошло неправильно, то корректируют подход и снова делают». С помощью такого метода проб и ошибок, по мнению японцев, можно значительно быстрее развивать производство и, соответственно, бизнес [3].

Таким образом, можно дать следующие рекомендации, помогающие на практике использовать идеи и инструменты бережливого производства:

Объясните своим работникам простую идею устранения потерь;

Продолжайте читать о бережливом производстве в разных источниках. Чем больше Вы узнаете об этой концепции, тем легче вам будет адаптировать ее к потребностям своей организации.

Поддерживайте в своей организации открытый диалог о бережливом производстве и его цели;

Бережливое производство дополняет другие управленческие технологии, такие как всеобщее управление качеством, шесть сигм.

Концепция бережливого производства объединила в себе принципы работы предприятий из самых разных стран;

Бережливому производству надо учиться;

Возможно, этот подход для вас новый, поэтому, пытайтесь его освоить, не торопитесь;

Создайте условия, стимулирующие изучение этой концепции.

Бережливое производство нацелено на устранение потерь во всех сферах производства, включая отношения с заказчиками, замысла продукции, цепи снабжения и производственного менеджмента. Целью такого производства является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, гарантированной поставки продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

Приведем пример. ТОО «Алматинские тепловые сети» стали одним из первых кто начали внедрять бережливое производство у себя на предприятии. Внедрение данного проекта началось в марте 2012 года, и состояла из нескольких этапов:

Этап 1. Диагностика системы производственного менеджмента. Получение знания об объекте управления (транспорт и распределение тепловой энергии). Объект рассматривается в отношении текущих целей и задач управления.

Этап 2. Анализ исследования производственной системы. Проведение образовательно - методологического семинара по концепции «Кайдзен/Бережливое производство» для команды проекта. Начало внедрения системы 5S.

Этап 3. Анализ пространства альтернатив/Синтез альтернативных стратегий (продолжение). Проведение прогнозирования, т.е. экстраполяции линии эволюции текущего состояния объекта в будущее. Определение траектории/тренда возможной эволюции управляемого объекта по текущим целям. Проведение практических работ в производственных участках/цехах/ячейках по сокращению потерь. Формирование карты потока создания ценности, прогнозируемого состояния управляемого объекта.

Этап 4. Выбор критериев эффективности/синтез критериев предпочтения. Определение проектного задания идеала. Моделирование идеального состояния процессов создания ценности. Определение и фиксация разрыва/GAP между идеальным и прогнозируемым состоянием объекта в измеримых показателях.

Этап 5. Произвести синтез адекватной модели производственной системы бережливого офиса. Оценка идеала на реализуемость, проведение оценки достижимости идеала.

Постановка проблем - Фокус Кайдзен (ФК)/очертания области затруднений, части/слои разрыва между текущим и идеальным, и перевод ее в задачи (способы решения) для формирования целевого состояния управляемого объекта.

Этап 6. Реализовать программирование/ проектирование/ планирование и проведение модельного эксперимента – целевое воплощение основных процессов производственной системы и аварийного подвижного состава.

Предприятие на этом не остановилось, и начали внедрять систему энергоменеджмента. В декабре 2013 года ТОО «Алматинские тепловые сети», одними из первых в г. Алматы, подтвердили внедрение Системы Энергоменеджмента, получив сертификат на соответствие международному стандарту ISO50001 «Системы энергоменеджмента».

В рамках внедрения бережливого производства и СЭнМ, в компании были проведены некоторые мероприятия, которые привели к снижению расходов электроэнергии на хозяйственно-бытовые нужды по сравнению с 10 месяцами 2012 года на 9% (14137 кВт), к снижению потребления моторного топлива на 33% (144562 л), к снижению потребления холодной воды на 7% (1 475 м³). Так же были проведены мероприятия по модернизации оборудования, замена насосов на современные с частотным регулированием, перекладка тепловых сетей с применение предизолированных труб, выполнен ремонт тепловой изоляции на трубопроводах, что должно привести к экономии электрической энергии на производственные нужды и к снижению потерь тепловой энергии.

По оценкам экспертов консалтинговой компании, занимающейся разработкой системы энергоменеджмента в Казахстане, ТОО «Алматинские тепловые сети» одно из первых предприятий Алматы, получивших данный сертификат [4].

Благодаря бережливому производству можно сэкономить свои финансы и время, которое дорого стоит, не говоря уже о простом порядке не только на рабочем месте и на самом предприятии, так почему бы всем компаниям нашей страны не взять пример с тех компании, которые движутся вперед.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луйстер Т., Теппинг Д. Бережливое производство: от слов к делу (перевод с английского). – Москва: РИА «Стандарты и качества», 2008. – С. 7.
2. Монден Я. Система менеджмента «Тойоты» (перевод с английского). – Москва, Институт комплексных стратегических исследований, 2007. – С. 216.
3. Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании (перевод с английского). – Москва: CBSD Thunderbird Russia, 2005. – С. 9.

4. Промежуточный отчет ТОО «Алматинские тепловые сети» по внедрению бережливого производства.- Алматы, 2012.

ӘОЖ 681.5.015 (075.8)

МАГИСТРАЛДЫ ГАЗ ҚҰБЫРЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ГАЗ ШЫҒЫНЫН ЕСЕПТЕУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ

Ибраева Л.К., т.ғ.к.

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., Қазақстан

E-mail: ibrayeva_lk@mail.ru

Қазақстан Республикасының мұнай-газ секторы еліміздің тәуелсіздігін анықтайтын негізгі секторы болып табылады. Осы сектордың әрі қарай дамуы еліміздің дүниежүзілік сауда ұйымының мүшесі болу ниетімен байланысты. Сондықтан тауарлардың халықаралық сауда ережелеріне сәйкестігі қажет. Әртүрлі кен орындарынан өндірілген табиғи газ өзінің құрамы мен қызу шығару мүмкіндіктерімен ерекшеленеді, және де газдың қызу шығару қасиеті мен тығыздылығы өндірумен орынына қарай әртүрлі болады. Халықаралық тәжірибесінде газ есебінде оның жоғарғы қызу шығару мүмкіндігі қолданылады. Ал, ТМД елдерінде есептеулер үшін газдың төменгі қызу шығару мүмкіндігі қабылданады.

Мұнай-газ өндірісінде газ мөлшерін өлшегенде көлем мен масса бірліктерімен бірге энергия бірліктерінде қолданылады. Еуропа елдерінде тұтынушылар алатын энергияның мөлшеріне төлейді. ТМД елдерінде газ шығынын есептеуге әдетте көлемдік бірліктері қолданылады. Бірақ, табиғи газды Еуропа елдеріне тасымалдағанда оның көлемі энергетикалық бірліктерінде есептеледі. Сол себептен көлемдік бірліктерімен орындалған газ есебін энергиялық бірліктеріне қайта есептеу маңызды болып табылады. Осы мәселені шешу үшін тасымалданатын газдың мөлшері туралы тиісінше деректерін алумен бірге оның сапасының көрсеткіштерін анықтау керек. Газ тарату бекеттерінің автоматтандыру деңгейлері төмен болғандықтан газ жеткізушілер мен оны сататын компаниялар арасындағы өзара есептесудің қиындылықтары бар: газ шығынының есебінде айтарлықтай қателіктер пайда болып, тұтынушылардың есептеу орындары мен газ тарату бекеттерінің есептік құжаттары сәйкес болмайды.

Газды есептеу мен бақылаудың автоматтандырылған жүйесінде шығынды өлшеу газ тарату бекеттерінде (ГТБ) орындалады [1]. Бұл жерде газдың шығынын көлемдік бірліктерінде өлшейді. Осы мәліметтерді килокалорияларға түрлендіру үшін газдың физика-химиялық қасиеттерін білу керек. Осы қасиеттерді анықтауға ағылмалы хроматографтарды қолдануға болады. Бірақ ағылмалы хроматографтардың құны есептеу орталықтың құнынан едәуір артық. Сондықтан хроматографтарды әр газ тарату бекетіне орнатпай, газды өлшеу бекеттерінің (ГӨБ) мәліметтерін қолдану амалы ұсынылады. Келесідей көрсеткіштерімен анықталатын: жанудың жоғарғы және төмен молярлы жылулығы, молярлы массасы, қатынасты тығыздылығы, абсолютты тығыздылығы, Воббе саны [2], газдың физика-химиялық қасиеттері мен құрамы туралы ақпаратты ағылмалы хроматограф арқылы ГӨБ-нен аламыз.

Газды өлшеу жүйесінен алынған мәліметтер газды өлшеу бекетінің диспетчерлік орнына беріледі (SCADA жүйеге). Газ тарату жүйені жетілдіру есебін (газ шығынын энергиялық бірліктерінде есептеу) шешу үшін ағылмалы хроматографтың ақпаратын газды өлшеу жүйесінің диспетчерлік орнына жіберу керек.

Қазіргі кезде көбіне магистралды газ құбыры бойынша мәліметтерді газ тарату бекеттерінен орталық диспетчерлік орынына жіберу үшін волоконды оптикалық желілер

орнатылған. Газдың физика-химиялық құрамы туралы ақпаратты жіберу үшін осы байланыс желісін қолданамыз.

Әр ГТБ басқару тақтасы орнатылған контейнерден тұрады. Арнайы контроллерлер мен мәліметтерді енгізу/шығару жүйесі басқару тақтада орнатылған. Әр басқару тақтасы диспетчерлік орындарында орналасқан серверлермен байланысқан волоконды оптикалық желісіне қосылған. ГТБ-де газ шығынын есептеу орындарында қысымның құлауы, газ қысымымен температурасы өлшенеді. Осы мәліметтер арнайы есептеу блогына түсіп, газ шығынының көлемін есептеуге қолданылады.

Көлемдік q_c шығынын есептеуін, q_0 көлемдік шығынын стандартты жағдайға келтіру формуласымен орындаймыз [3]:

$$q_c = q_0 \cdot \frac{\rho}{\rho_c} = q_0 \cdot \frac{p \cdot T_c \cdot Z_c}{p_c \cdot T \cdot Z}, \quad (1)$$

мұндағы q_c – стандартты жағдайға келтірілген көлемдік шығын, м³/с; q_0 – жұмыс жағдайдағы көлемдік шығын, м³/с; T – ортаның термодинамикалық температурасы, К; p – газдың абсолютты қысымы, Па; Z – газдың қысылу қабілеті.

Өлшенген газ көлемін (текше метрлер) ағылмалы хроматографтан алынған газдың жоғарғы қызу шығару мүмкіндігіне (ккал/текше метр), көбейтіп газ мөлшерін энергия бірліктерінде аламыз. Сонымен, тұтынған газ туралы мәліметтер энергия бірліктерінде (ккал/сағ) табылады

$$H = q_n \cdot \tilde{H}. \quad (2)$$

Газ мөлшерін көлемдік және энергия бірліктерінде өлшеудің қателіктерін анықтау үшін төменде келтірілген формулалар шығарылған; формулалардағы шамалар мәндері тікелей өлшеулер жолымен алынған.

Егер де x_i шамалары тәуелсіз болса, онда өлшеу нәтижелерінің қателіктері бастапқы шамалардан келесі формулалармен анықталады

а) абсолютты қателік:

$$\Delta y = \pm \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i \right)^2};$$

б) салыстырмалы қателік:

$$\delta_y = \pm \frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%.$$

Стандартты жағдайдағы газ шығынын өлшеудің қателіктерін есептеу үшін абсолютты және салыстырмалы қателіктерінің мәндерімен бірге газды есептеу орынының нақты жағдайындағы өлшеулер нәтижелерін алу керек.

Егер де өлшеу құралдары мен жабдықтардың салыстырмалы қателіктері белгілі болса, (3) формуласына сәйкес (1) формуласына кіретін параметрлерінің абсолютты қателіктерін келесі өрнектермен есептейміз:

- стандартты жағдайдағы газ шығынының Δq_0 абсолютты қателігі

$$\Delta q_0 = \frac{\delta_{q_0} \cdot q_0}{100\%},$$

мұндағы δ_{q_0} - стандартты жағдайдағы газ шығынының салыстырмалы қателігі; q_0 - стандартты жағдайдағы газ шығыны;

- газ қысымын өлшеудің Δp абсолютты қателігі: $\Delta p = \frac{\delta_p \cdot p}{100\%},$

мұндағы δ_p - газ қысымының салыстырмалы қателігі; p - газ қысымы;

- газ температурасының абсолютты қателігі: $\Delta T = \frac{\delta_T \cdot T}{100\%},$

мұндағы δ_T - газ қысымының салыстырмалы қателігі; T - газ температурасы;

- хроматографтың абсолютты қателігі $\Delta\tilde{H}$:

$$\Delta\tilde{H} = \frac{\delta_{\tilde{H}} \cdot \tilde{H}}{100\%},$$

мұндағы $\delta_{\tilde{H}}$ - хроматографтың салыстырмалы қателігі; \tilde{H} - газдың төменгі қызу шығару мүмкіндігі.

Сонда белгілі әдістеме бойынша газ шығынын өлшеу қателіктерін анықтауға келесі өрнекті аламыз:

$$\Delta q_c = \sqrt{\left(\frac{\partial q_c}{\partial q_0} \cdot \Delta q_0\right)^2 + \left(\frac{\partial q_c}{\partial p} \cdot \Delta p\right)^2 + \left(\frac{\partial q_c}{\partial T} \cdot \Delta T\right)^2}.$$

(1) өрнектен келесілерді табамыз:

$$\begin{cases} \frac{\partial q_c}{\partial q_0} = K_a \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{p}{T}, \\ \frac{\partial q_c}{\partial p} = K_a \cdot q_0 \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{1}{T}, \\ \frac{\partial q_c}{\partial T} = K_a \cdot q_0 \cdot \frac{1}{k} \cdot p, \end{cases}$$

мұндағы q_0 - жұмыс жағдайдағы газ шығыны; T – газдың термодинамикалық температура сы, K ; P – газдың абсолютты қысымы, Па; K – газдың қысылу коэффициенті, $K_g = T_c/P_c$. $T_c = 293,15\text{K}$, $P_c = 0,101325\text{ МПа}$.

Нәтижесінде стандартты жағдайдағы шығынды көлемдік бірліктерінде анықтау үшін келесі теңдеуді аламыз:

$$\Delta q_c = \sqrt{\left(K_a \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{p}{T} \cdot \Delta q_0\right)^2 + \left(K_a \cdot q_0 \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{1}{T} \cdot \Delta p\right)^2 + \left(K_a \cdot q_0 \cdot \frac{1}{k} \cdot p \cdot \Delta T\right)^2}.$$

Осы әдістеме бойынша энергия бірліктеріндегі газ шығынын өлшеу қателіктерін анықтаймыз:

$$\Delta H = \sqrt{\left(\frac{\partial H}{\partial q_c} \cdot \Delta q_c\right)^2 + \left(\frac{\partial H}{\partial \tilde{H}} \cdot \Delta\tilde{H}\right)^2},$$

мұндағы Δq_c - стандартты жағдайдағы газ шығынының абсолютты қателігі; $\Delta\tilde{H}$ - хроматографтың абсолютты қателігі.

(2) формуласын қолданып, келесіні табамыз:

$$\frac{\partial H}{\partial q_c} = \tilde{H}, \quad \frac{\partial H}{\partial \tilde{H}} = q_{\tilde{H}}.$$

Соңында, газ мөлшерінің қателігін энергия бірліктерінде анықтауға келесі теңдеуін жазамыз:

$$\Delta H = \sqrt{(\tilde{H} \cdot \Delta q_{\tilde{H}})^2 + (q_{\tilde{H}} \cdot \Delta\tilde{H})^2}.$$

Орындалған есептеулер ақпараттың дәлдігін дәлелдеудің құралы болып табылады. Егер де абсолютты қателік рұқсат етілген шектен жоғары болса, бақылау-өлшеу құралдарын қайтадан қалпына келтіру немесе жаңадан таңдау қажет болады. Қазіргі кезде тұтынатын газды есептеудің дәлдігін жоғарлату үшін газ тарату бекеттерінде заманауи интеллектуалды басқару және есептеу жүйелерін ендіру керек.

ӘДЕБИЕТ

1. Брюханов О.Н. Газоснабжение. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448с.
2. ГОСТ 31369-2008 «Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава».
3. ГОСТ 8.563.2-97 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

УДК 621.396.98

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ

*Шагиахметов Д.Р., к.т.н., Абишева Т.А.
НАО АУЭС, г. Алматы, Казахстан,
E-mail: tolganaiaskarovna@mail.ru*

На данном этапе социально-экономического развития Казахстана очень большую роль играют транспортные средства разного рода. Поэтому очень важно использовать транспорт максимально оптимально и экономически эффективно. Сегодня на основе вышеприведенных разработок существуют современные возможности контролировать и планировать деятельность автомобильно-транспортных предприятий, доступные широкому кругу пользователей.

Из диаграммы (рисунок 1) видно, что система спутниковой навигации обрела большую популярность в автомобильной навигации.

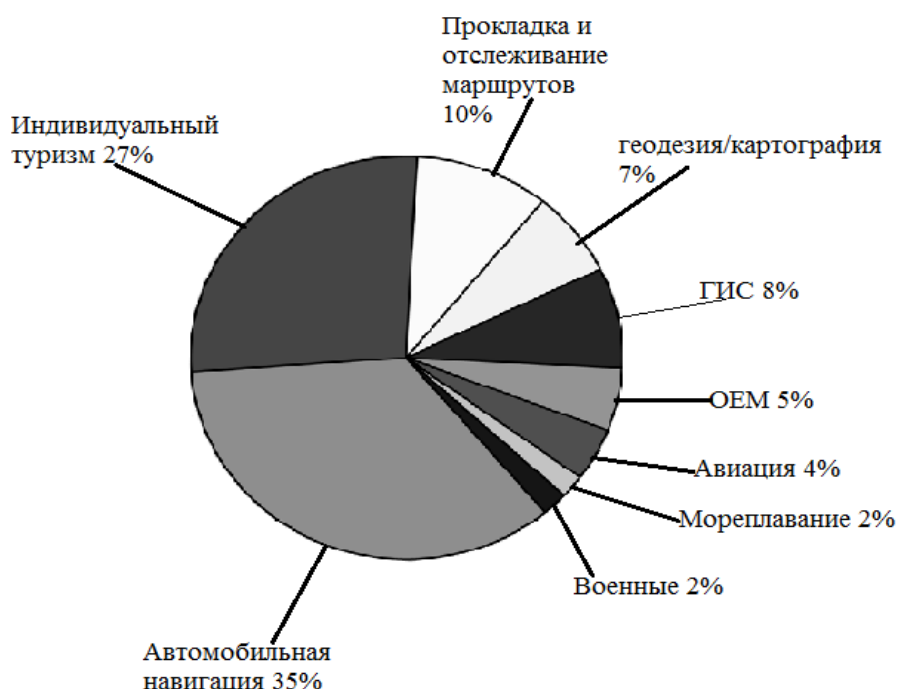


Рисунок 1- Диаграмма применения системы спутниковой навигации

Развитие рынка пассажирских перевозок объективно диктует нужду в системах позиционирования, использующих спутниковую навигацию, радиосвязь и электронные карты. Кроме американской системы GPS развиваются российская система глобальной спутниковой навигации ГЛОНАСС и европейская система GALILEO[1]. При помощи этих

систем «верхнего уровня» каждая компания, имеющая автопарк, может контролировать недобросовестных водителей, проверять маршруты движения транспорта, отслеживать заправки и сливы топлива, оптимизировать работу автопарка в целом и даже защищать свой транспорт от угона.

Затухания систем (таблица 1) примерно равны [2], но у системы GPS затухание немного меньше.

$$L_0 \approx \frac{d^2}{\lambda^2}$$

Таблица 1-Затухания навигационных систем

Параметры \ ГНСС	GPS	ГЛОНАСС
d, расстояние до спутника, км	40644	40380
f, частота сигнала, МГц	1575,42	1602,56

$$\frac{L_0(GPS)}{L_0(GLONASS)} = \frac{d^2(GPS) \cdot f^2(GPS)}{d^2(GLONASS) \cdot f^2(GLONASS)} = \frac{40644^2 \cdot 1575,42^2}{40380^2 \cdot 1602,56^2} \approx 0,979$$

Автоматизированные системы мониторинга автотранспорта способны обеспечить выполнение самых разных задач в режиме реального времени. Требования потребителей наземного транспорта к радионавигационным системам в обобщенном виде представлены в таблице 2 [3].

Таблица 2 - Требования транспорта к радионавигационным системам

Решаемые задачи	Характеристики			
	Точность (пред.), м	Темп. обновления	Доступность	Целостность Т вост, с
Контроль и управление движением транспортных средств:				
большие группировки	100	1 с	0,99	15..,30; P=0,9
одиночные средства	100	0,5..1 мин	0,95	15..,30; P=0,9
при решении специальных задач	5...15	1 с	0,99	15...30; P=0,9

Навигационные устройства функционально (рисунок 2) состоят из центрального процессора, GPS модуля, GSM модуля, запоминающего устройства, драйвера питания и цифровых и/или аналоговых входов и выходов. В комплект устройств, как правило, также входят GSM и GPS антенны (могут быть внутреннего исполнения).

В связи с необходимостью контроля за точным выполнением водителем графика маршрутов, соблюдение требуемых интервалов, возникла необходимость в разработки

специального программного обеспечения, работающего с Wialon Pro и позволяющее в максимально автоматическом режиме формировать и получать диспетчерскому персоналу ЦДС различные отчеты [4].



Рисунок- 2 Блок-схема навигационного бортового устройства

Пассажирыские автобусы автопарков оснащены навигационными терминалами четырех различных производителей: «Teltonika FM 2200», (пр-ва литовской компании Teltonika г. Вильнюс) и «Galileo GPS» (пр-ва российской компании ГалилеоСкай г.Пермь).

Подрядчиком ТОО «KazInterSoft» была разработана ПО «BusReport» - это Web-решение, которое работает в связке с системой GPS мониторинга Wialon и формирует отчеты для предприятий, занимающимися пассажирскими перевозками.

Решение реализовано на платформе ASP.NET, для интеграции с системой Wialon используется компонент WialonActiveX.

Для работы BusReport необходимы:

- Постоянный доступ в Интернет.
- Отдельная учетная запись в существующей системе мониторинга Wialon.
- Подключение модулей Wialon ActiveX и "Расширенные отчеты".

Непосредственно сервера предприятия, на которых установлено программное обеспечение платформы Wialon Pro, установлены в Дата-центрах АО «Казакхтелеком» и обслуживаются силами ИТ специалистов ТОО «Центр пассажирских перевозок».

В системе используются 2 физических сервера – основной HP ProLiant DL360 G7 и резервный Dell PowerEdge R610.

Основной сервер физически расположен в Дата - центре АО «Казакхтелеком» и имеет следующие параметры:

- Процессор – Intel X5650 (6 ядер, 2.66 ГГц, 12 МБ L3,95 Вт);
- Количество процессоров -2;
- Объем оперативной памяти -32 ГБ;
- Слоты для памяти -18 слотов DIMM;
- Тип памяти – 18 x 2ГБ DDR3 RDIMM;
- Сетевой контроллер – 4 порта 1Гб/с NC382i;
- Блок питания – 2 x 460 Вт с горячей заменой и резервированием;

- Контроллер хранилища Smart Array P410i/1ГБ SAS RAID с FBWC;
- HD: аппаратный RAID -10 массив, 6 x500 GB SAS 15K;
- Оптический привод;
- Форм-фактор – 1 U.

Резервный сервер системы Dell PowerEdge R610 со следующими характеристиками:

- Тип процессора – Intel Xenon 5500;
- Количество процессоров – 2 шт.;
- Объем памяти – 12 ГБ;
- Тип памяти - DDR3 RDIMM;
- Жесткий диск – 2 x 300 GB SATA.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации/ Ю.А. Соловьев.-М.: Эко-Трендз, 2000. -270 с.
2. Спутниковая связь и вещание: справочник/ Л.Я. Кантор [и др.] Под ред. Л.Я. Кантора.-2-е изд.Перераб. и доп.-М.:Радио и связь,1988.-342 с.
3. Жанказиев С.В.,Ефименко Д.Б. Транспортные навигационные системы: требования и состав оборудования. 9 (4) Журнал "Вестник ГЛОНАСС", Декабрь, 2012 . [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://issuu.com/glonass/docs/wg_6_2012_fin_look/45.
4. Владимир Осадчий. Навигационные трекаеры Novacom в системах мониторинга подвижных объектов. Вестник электроники № 1(29)-март 2011 [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://petrointrade.ru/wp-content/uploads/vestnik/2011_01/Navigacionnye_trekey_Novac_om.pdf.

ӘОЖ 664.68

ФУНКЦИОНАЛДЫ БАҒЫТТАҒЫ НАН ӨНІМІНІҢ ҚҰНДЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Нысанбаева А.А., магистрант

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Адамның ақыл ой қызметіне әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып тағам өнімдерінен алатын энергия болып табылады. Күнделікті адамның тамақтануында 60-тай эфир қышқылдары, май қышқылдары, амин қышқылдары, минералды заттар, витаминдер мен баланстық заттар кіреді. Бірақ та біз қазіргі таңда бұл заттарды күнделікті тамақ өнімдерінің құрамында толығымен кездеседі деп айта алмаймыз.

Сондықтан да Қазақстан халқы үшін адамның физиологиялық қажеттілігін дұрыс жетілдірілген табиғи өнімдерден алынып пайдаланылған дұрыс. Күнделікті тамақтануда адам өз ағзасына қуаттың 30-50% дәрумендер арқылы өтсе, 50-60% нан өнімдері арқылы келеді екен. Ал бұл заттардың орнын толтыруда дұрыс тамақтану режимен сақтай отырып, пайдаланылатын тағам өнімдерінің биологиялық қасиетін жақсартып отыруымыз керек [1].

Тамақтануда заманауи көзқарас бұл көптеген жылдар бойы күрделі, ғылыми тамақтану теориясын тудырған бақылаулар мен зерттеулер және талдаулар нәтижесінде жүзеге асырылады.

Заманауи тамақтану адамның тағамдық заттар мен энергияға қажеттілігін қамтамасыз етіп қана қоймай, емдік-профилактикалық болуы шарт.

Қазіргі заманда тамақтану ережесінің үш түрлі функциясына ерекше талап қойылған: біріншіден, адам баласының ағзасын энергия көзімен қамтамасыз ету, екіншісі - адам ағзасын тағамдық заттармен байыту, оларға ең бірінші ақуыздар, содан кейін майлар мен

көмірсулар жатады. Үшінші функциясы ағзаны биологиялық активті заттармен толықтыру, яғни адам өмірінің тіршілігін реттейтін қажетті - ферменттер және гормондармен қамтамасыз ету. Соңғы кездері тамақтанудың төртінші функциясы айтылып келеді. Ол адамның иммунитет жүйесін жоғары көтеру. Ол үшін тағамның құрамын толыққұнды ақуыздармен, витаминдермен байыту болып табылады.

Нан қара бидай және бидай ұнынан, олардың қоспасынан, су, тұз және қосымша шикізаттардан әртүрлі әдіспен дайындалып, ашытқы және сүт қышқылды бактериялармен қамырды қосыту арқылы алынатын маңызды тағам өнімі. Нанның құндылығы өте жоғары. Орташа алынған есеппен нанның құрамында 5,5-9,3% ақуызды заттар, 0,7-1,3% май, 1,4-2,5% минералды заттар, 39-47% су болады. 100г. өнімнің энергетикалық құндылығы 800-1300 кДЖ құрайды [2].

Нан адамның күнделікті пайдаланатын асы болғандықтан, ол адам ағзасына жеңіл сіңуі қажет, әрі күш - қуат беретін минералды, дәрумендер, ақуыз, майлармен қамтамасыз етуі керек. Осы нан өнімдері қазіргі таңда көптеген халықтардың тамақтану рационында алдыңғы орындарды иемдененді.

Бір адамның орташа есеппен піскен нан және ұннан жасалатын өнімдерді жылына 120-125 кг қолданады екен. Нақтырақ атсақ, біздің елімізде күніне 330 г нан өнімі пайдаланылады.

Халықтың денсаулығы ең алдымен, тағамның толықбағалығына байланысты. Тағамның толықбағалығы дегеніміз оның химиялық құрамы, энергетикалық және физиологиялық белсенділікті айтады.

Нан тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығын, биологиялық құндылығын арттыру, қазіргі кездегі ең өзекті мәселе болып отыр.

Нан өнімдерін басқа тағам түрлерімен салыстырғанда нан өнімдері жиі және күнделікті қолданылатын болғандықтан, оның тағамдық құндылығын жоғарлатудың маңызы зор. Осы мәселе бүгінгі таңда алдыңғы орындарда десе болады. Ғалымдар мен осы сала мамандарының арасында нанның тағамдық құндылығын байыту туралы сансыз зерттеулер жүргізіп ізденістер жасап келеді. Осының нәтижесі, нан өнімдерінің химиялық құрамын оған дәстүрсіз шикізат түрлерін қосу арқылы арттыру. Дәнді және бұршақ дақылдары, жеміс – жидек езінділері, биологиялық активті жоғарғы өсімдік тектес заттар қосу үлкен нәтиже беруде. Нан өніміне қосылатын бұл аталған дәстүрсіз шикізаттардың құрамы өз кезегінде одан дайындалған өнімнің де тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарлататыны белгілі.

Нан өнімдеріне де күрделі қоспаларды қосу, оның тағамдық құндылығын жоғарлату, негізгі үлкен мәселелердің бірі.

Соңғы кездері нан өнімдерінің сапасын жақсарту мақсатында әртүрлі жақсартқыштарды қолданудың тиімді жолын, мамандар анықтап келе жатыр. Ұнтақ тәрізді жақсартқыштар, үздіксіз қамыр илеу кезінде пайдалану өте тиімсіз. Себебі жақсартқыштар ұнтақ тәрізді болған соң, шаң болып ауаға ұшып, көп шығынға әкеліп соқтырады.

Шет елдерде (АҚШ, Жапония, Англия) ақуыз концентраттары мен изоляттары негізгі тамақ өндірісінде, сонымен бірге нан өндірісінде кеңінен қолданылады.

Қазіргі заманда нан өнімдері адам ағзасын энергия көзімен, ақуыз, көмірсу, майлармен қамтамасыз етуі керек. Адам өмірін биологиялық активті заттармен, сондай-ақ адам өмірінің тіршілігін реттейтін қажетті ферменттер мен гармондармен байытылған сапалы өнімдерінің түрлерін көбейту қажет. Сол себепті нан өнімдеріне түрлі ақуыздардың мөлшерін көбейтетін заттарды қосу арқылы немесе дәнді дақылдар, әртүрлі витаминді, тағамдық қоспаларды, құрғақ сүтті, кептірілген ашытқыларды және т.б. заттарды пайдаланып, және де өсімдік майларының негізінде нан өнімдерінің тағамдық құндылығын, биологиялық, энергетикалық құндылығын жоғарлатып жүр.

Нан күнделікті тұтынуудағы өнім болғандықтан оны ақуыз, дәрумен және минералды заттармен байытуға арналған қолайлы нысан. Нанға пайдалы қоспаларды қосу арқылы адам

тағамының биологиялық және тағамдық құндылығын жоғары ете отырып тиімді реттеуге мүмкіндік туады. Осыған байланысты нан жасап шығару технологиясына өзгерістер енгізіп, рецептураға функционалды байытқыш қоспаларды қосып, емдік те пайдалы қасиеттері бар арнайы бағыттағы нан сұрыптарын жасап шығару қолайлы болып табылады [3].

Нанның тағы бір тағамдық құндылығын жоғарылату тәсілдеріне аминқышқылдарды, дәрумендерді және басқа да шикізаттың биологиялық маңызды компоненттерін сақтауға бағытталған мақсатты технологиялар, шикізаттармен байыту, ұнның қасиетін жақсарту, құрамында құнды ақуызды, минералды затқа бай, дәруменді шикізаттар қолдану технологиясын жетілдіру мәселелердің оңтайлы шешімін табады.

Тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары өнімдер өндіру мәселесін шешуге кешенді көз қарас керек. Нан өнімдерін байытуға көптен бері зор көңіл бөлініп келеді және белгілі бір тәжірибие жинақталған, ендеше нақ осының өзі жаңағы жайларға қолайлы негіз бола алады. Барлық ауыл шаруашылығы шикізатын ұтымды, қалдықсыз, кешенді пайдалану және сапалық тұрғыдан жаңа, ғылымның осы заманғы талаптарына сай келетін әр «XXI ғасыр денсаулығының тағамы» қатарына жатқызуға болатын тағам өнімдерін жасау жөніндегі проблемалар бойынша іргелі де қолданбалы зерттеулер жүргізу керек. Нан өндірісіндегі өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру міндеттері өсімдік ақуызының дәстүрлі емес көздерін пайдалану арқылы шешімін табуы мүмкін. Өсімдік ақуызының ауқымды қайнар көзі ретінде протеині тағамдық құндылығы бойынша жануарлар ақуызына жақын дәнді-бұршақ дақылдары (қытайбұршақ, асбұршақ, бөрібұршақ, ноқат, жасымық және т.б.) болып табылады. Бұған қоса, азық-түлік бағдарламасының осылайша шешілуі көбіне-көп тағамның сапасын арттырып, шикізатты үнемдеуге, технологиялық процестерді жеделдетуге, сондай-ақ тағамдарға диеталық және емдік-сауықтыру бағытын беруге жол ашады.

ӘДЕБИЕТ

1. Молдабаева Ж.К. Нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылату // Ж.К. Молдабаева // Вестник, 2006.-№9. –С.45-47.
2. Байысбаева М.П. Нан өнімдерінің технологиясы // М.П. Байысбаева.- Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 448 б.
3. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / Кочеткова А.А. // Пищевая промышленность, 1999.-№3. -С.4-5.

УДК 687.037

ДЕЛОВОЙ СТИЛЬ В XIX-XXI ВЕКАХ В ЖЕНСКОМ КОСТЮМЕ

*Омарова Е.О., старший преподаватель, Узакова М.А.
Алматинский технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан,
E-mail: hayat_92_2012@mail.ru*

Деловой стиль – это стиль, который совмещает в себе классический и спортивный стиль. Этот стиль очень распространен и популярен в сегодняшней моде, он олицетворяет собой индивидуальность каждой женщины и каждого мужчины. При помощи делового стиля женщины смогли найти образ строгости, элегантности, неповторимости и при этом свободу и практичность. Тема выпускной квалификационной работы выбрана, потому что деловой стиль на сегодняшний день является одним из направлений современной моды, он преобладает во многих моделях одежды.

Деловой стиль – это не просто стиль совмещения классики и спортивности, а стиль, раскрывающий индивидуальность каждой женщины. Он проглядывается не только в крое,

деталях и различных тканях, но и в простой и довольно значимой отделке, а все это непосредственно подчеркивает форма, силуэт и безупречный, тончайший крой моделей [2].

Поль Пуаре сделал революцию в моде, вводя в одежду простые, элегантные линии в стиле АртДеко и иллюстрации нового направления. За реформу одежды, ее удобство и гигиеничность, уничтожение корсета, деформирующего фигуру, еще во второй половине XIX века ратовали сторонники женского равноправия, врачи и художники Англии, Германии и Америки. Он стал создавать одежду, приемлемую строгости и элегантности.

Признание Пуаре пришло в 1898 году, когда мадам Черуи, одна из ведущих дизайнеров того времени, одоблив несколько его эскизов, содействовала представлению ему работы у «Великого джентльмена» Жака Дусе.

Габриэль Шанель. Ее повседневные костюмы отличались не только профессиональными достоинствами ремесла – точностью языка пропорций, необычайным удобством безупречной формы, вкусом в выборе колорита очень пластичных тканей. Было нечто гораздо большее в этих вещах: тонкое понимание изменившихся обстоятельств, самого образа жизни женщин в послевоенном мире. Сохранив, как всегда, все добродетели простоты и практичности, Шанель наделяет свои модели неизъяснимым очарованием новой женственности – нежной и хрупкой. Пока французская пресса медлит с безоговорочным признанием коллекции, хваткие американцы провозглашают по всему миру триумфальное возвращение в большую моду Коко Шанель, как фамильярно называют Габриэль в кругу профессионалов и друзей.

1964 году Курреж создал брюки, которые могли быть выходной одеждой и повседневной, искусно скроив их прямыми и узкими, как карандаш, передний шов был снизу не застрочен до конца, чтобы задняя часть падала на каблук, не морщась на лодыжке, и чтобы зрительно увеличить длину ноги. В комбинации с расклешенной туникой или жакетом строгого покроя они немедленно стали пользоваться успехом.

В 1980-е гг. продолжали носить брючный костюм 1970-х с небольшими изменениями. Это продолжалось и в 1990-х годах, хотя растущая любовь к костюмам-двойкам означала, что жакеты могли соединяться с юбкой, брюками разнообразного покроя. Стали модными удлиненные кардиганы до голени, которые носили с брюками, брюки-клеш с короткими прямыми жакетами, узкие короткие жакеты с юбками и шортами, жакеты дополнялись отделочными карманами разнообразных вариантов. Это ввело общую тенденцию давно совместившихся направлений классического и спортивного, которые соответствовали концу XX века и удовлетворяли потребности многих женщин.

В первой половине 1950-х г.г., от Диора стали появляться новые ансамбли одежды, совмещающие в себе костюмные жакеты, свободно облегающей формы, узкими в бедрах с брюками различных покроев. Позже во второй половине десятилетия жакеты стали короткими, а иногда выше талии, но все еще свободными, едва касавшимися тела. Воротник или вырез неплотно прилегали к шее, а рукава были длиной три четверти. Такая длина рукава и отстоящий вырез без воротника стали характерной особенностью костюмов начала 1960-х гг., которые стали очень популярны.

Современная мода характеризуется разнообразием стилевых и образных решений, вобравших модные элементы разных лет. Здесь и изящество силуэтных линий новой классики, и броские детали в духе 60-х, ненавязчивая небрежность современных предложений в стиле casual и элегантная спортивность тренчей и курток-бомберов, сияющий металлизированными поверхностями хай-тек и романтическая женственность изысканных бархатных костюмов, а также украшенных рюшами сорочек из тонкого шелка. Сегодня модным является каждый стиль в одежде, каждый несет в себе смещение модных элементов и деталей [1].



Стиль одежды для офиса и микроклимат в коллективе

Американскими психологами было доказано, что более демократичный стиль в одежде позволяет сотрудникам чувствовать себя комфортнее на рабочем месте. Это влечет за собой ряд положительных моментов: сотрудники становятся более уверенные в себе, более внимательно и ответственно относятся к обязанностям, проявляют инициативу и творческий подход в решении повседневных задач, взаимоотношения в коллективе становятся лучше и как следствие возможна командная работа, нацеленность на общий результат. Офисный стиль в одежде положительно влияет на микроклимат в коллективе и результативность работы. В современной одежде сформировались следующие основные стилевые направления: классический, романтический, спортивный и фольклорный. Каждый стиль имеет свою форму, детали и отделку, они предлагаются в различных вариантах и исполнении.

Основные правила для офисного костюма деловой женщины:

- черно-белая гамма;
- скромность и утонченность;
- удобство и функциональность;
- женственность и элегантность.

Деловая одежда – удобная, строгая, не привлекающая излишнего внимания. В ней преобладают элементы сдержанности, лаконизма, помогающие ощущению собранности и подтянутости. Деловой стиль близок к классическому стилю, отличие одного от другого – это большая объемность делового костюма, пришедшая и привнесенная в моду модификациями спортивного стиля, желанием не сдерживать динамики облегающим костюмом и одновременно – выглядеть строго и по-деловому.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведева Т. В. Художественное конструирование одежды: учеб. пособие / Т. В. Медведева. -М.: Форум: Инфра-М, 2003. - 479 с.
2. Булатова Е.Б. Конструктивное моделирование одежды: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 052400 "Дизайн" с присвоением квалификации "Дизайнер (дизайн одежды)" / Е.Б. Булатова, М.Н. Евсеева. - 2-е изд., стер. - Москва: Academia, 2004. – С. 271.
3. Бескоровайна Г.П. Конструирование одежды для индивидуального потребителя/ Г.П. Бескороеапная. - М., 2001.- № 2.- С. 120.

УДК 664. 6/7

ҚАНТТЫ ПЕЧЕНЬЕ ҚАМЫРЫНА ДӘНДІ, БҰРШАҚ DAҚЫЛДАРЫ ҰНДАРЫ МЕН КӨКӨНІС ҰНТАҒЫНЫҢ ӘСЕРІ

*Изембаева А.К., аға оқытушы, Молдақұлова З.Н., Бағыбай Қ.Е.
Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан
E-mail: asel_19.01.83@mail.ru*

Азық-түлік тағамдары халықтың күнделікті тұтынатын өнімдері болып табылады, соның ішінде ұнды кондитер өнімдерінің алатын орны ерекше. Қазақстанда ұнды кондитер өнімдері барлық тәтті тағамдардың ішінде бірінші орнында тұр. Сондықтан қазіргі таңда ұнды кондитер өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылату үшін әр түрлі қоспалар мен байтқыш ұнтақтары қосылып пісіріліп жатыр.

Бұл жұмыста ноқат, сұлы ұндары мен топинамбур көкөнісі ұнтағының жартылай фабрикатқа әсері анықталды. Зерттеу объектісі ретінде таңдалған ноқат ұны, сұлы ұны, топинамбур көкөнісінің ұнтағы адам ағзасына өте пайдалы. Ноқат - құрамында ас қорытуды жақсартатын жасұнық бар, жүрек жұмысына жақсы әсер береді, қан құрамындағы қанттың деңгейін реттейді [1]. Сұлының құрамында адам ағзасына пайдалы май тәрізді органикалық зат лецитин бар. Лецитин ағзаның дамуына, қан құрылымына жәрдемдеседі, жүйке жүйесінің, бауырлық қызметіне пайдалы әсер етіп, ағзаның уландырғыш заттарға қарсыласуын күшейтеді, майлардың сіңімділігін жақсартып атеросклероздың өріс алуына кедергі жасайды [2]. Топинамбур – күнбағыстың туысқаны. Түйіндері жоғары қоректік құндылығымен сипатталады. Құрамында 20%-ға жуық инулин және крахмалдың шағын мөлшері бар. Сол себепті ол диабетпен ауыратын адамдарға ұсынылады [3].

Жұмыс барысында сұлы және ноқат дәнді, бұршақтарынан ұндар және топинамбур көкөнісінен ұнтақ алынды. Алынған ұндар мен ұнтақтың көзмөлшерлік сапалық көрсеткіштері 1 кестеде және олардың тағамдық құндылығы 2 кестеде көрсетілді.

Кесте 1 - Бірінші сұрыпты бидай, сұлы және ноқат ұндары мен топинамбур ұнтағының көзмөлшерлік сапалық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	І сұрып бидай ұны	Сұлы	Ноқат	Топинамбур
Көзмөлшерлік көрсеткіштері:				
Түсі	ақ немесе ақшыл кремді түстес	ақшыл қоңыр	ақшыл сары	сұрғылт
Иісі	бидай ұнына тиесілі, бөтен иісі, қышқыл иісі жоқ	ұныға тиесілі, бөтен иісі, қышқыл иісі жоқ	ұнынға тиесілі, бөтен иісі, қышқыл иісі жоқ	ұнтағына тиесілі, бөтен иісі, қышқыл иісті
Дәмі	бидай ұнына тиесілі, бөтен дәмсіз, қышқыл және ащы дәмі жоқ	ұныға тиесілі, бөтен дәмсіз, қышқыл және ащы дәмі жоқ	ұныға тиесілі, бөтен дәмсіз, қышқыл және ащы дәмі жоқ	ұнтағына тиесілі, бөтен дәмсіз, қышқыл дәмді
Минералды қоспалар құрамы	қышырсыз	қышырсыз	қышырсыз	қышырсыз
Физико-химиялық көрсеткіштері:				
Блғалдылығы,%	14,5	12,0	14,0	7,28

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Шикі желімше , % аз емес	30.0	-	-	-
Қышқылдылығы, град	3.0-4.0	7,2	8,0	-

Жоғарыдағы кестедегі зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша бірінші сұрып бидай, сұлы, ноқат ұндары мен топинамбурдың көзмөлшерлік сапалық көрсеткіштері белгіленген талаптарға сай екендігі анықталды.

Кесте 2 - Бірінші сұрыпты бидай, сұлы, ноқат ұндары мен топинамбур ұнтағының тағамдық құндылығы

Көрсеткіштер аталуы	Бірінші сұрып бидай ұны	Сұлы ұны	Ноқат ұны	Топинамбур
Ақуыз, %	19,7	12,6	19,9	9-9,3
Май, %	1,4	6,5	4,9	1,66
Көмірсулар, %	68,9	1,9	49,7	74,22
Ылғалдылығы, %	13,8	13,0	12,6	7,28
Күлділігі, %	0,8	1,9	3,1	6,91
Энергетикалық құндылығы, ккал	331	310	323	334
Минералды заттары, мг/100г:				
Кальций, мг	27±5,4	98,6±19,72	165±33	283±56,6
Магний,мг	45±9	127,3±25,46	94,5±18,9	7,54±1,5

Кестедегі мәліметтерге қарағанда топинамбур ұнтағында көмірсудің ең жоғары мөлшері 74,22, кальцийдің ең жоғары мөлшері 283 мг топинамбур ұнатығында, ал сұлы ұнында магнийдің ең көп мөлшері 127.3 мг екендігі анықталды.

Рецептураға сәйкес қамыр илеу кезінде шикізатты салу тәртібі: қант ұнтағы, тұз, су, құрғақ сүт, жұмыртқа, маргарин, ұн, ас сода, аммоний, крахмал. Температурасы 21-23° С болған рецептуралық қоспаны көрсетілген тәртіп бойынша салынып қамыр иленеді. Қамырдың дайындығы иленген массаның біркелкілігіне және оның температурасы бойынша анықталып, қамырдың сапалық көрсеткіштері зерттелді. Алынған мәліметтер 3 кестеде берілген. Кестедегі 1 нұсқада - ноқат-сұлы (5-5%); 2 нұсқада - ноқат-сұлы (10-10%); 3 нұсқада - ноқат-сұлы (15-15%); 4 нұсқада - ноқат-сұлы (20-20%); 5 нұсқада - ноқат-сұлы (25-25%).

Кесте 3 -Бірінші сұрыпты бидай, ноқат, сұлы ұндары және 3% топинамбур ұнатынан дайындалған қамырдың сапалық көрсеткіштері

<i>Көрсеткіштері</i>	<i>Бақылау</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Қамырдың ылғалдылығы,%	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9
Консистенциясы	жентектелген		жентектелмеген		жентектелмеген	
Илеу ұзақтығы,мин	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15
Қамырдың температурасы,°С	28	28	28	28	28	28
Құрылыс-механикалық қасиеті	Серпімді		Серпімді		Серпімді	
Түсі	Сарғыш		Ашық сары		Ашық сары	
Дәмі	Бидай ұнынан жасалған қамырға тән					
Иісі	Өзіне тән					

Кестені қорыта келе, бірінші сұрыпты бидай ұны, ноқат пен сұлы ұндары және 3% топинамбур көкөнісінің қоспасынан дайындалған қамырдың сапа көрсеткіштері айтарлықтай жақсы болды. Дайындалған қамырдың түсі ақшыл сары, жентектелмеген. Егер, топинамбур мөлшерін өсіре бастасақ қамыр жабысқақ, қосылатын қоспаның дәмі мен иісі сезіле бастайды. Сонымен қосылатын қоспаның мөлшері өскен сайын қамырдың сапалық қасиеті төмендейді. Сонымен қамырға қосылатын қоспаның оңтайлы мөлшері анықталды.

Қазіргі таңда дәнді - бұршақ ұндарын ұнды кондитер өнімдеріне қосу өте тиімді, өйткені бұл қоспалар экологиялық таза және адам ағзасына пайдалы, кері әсері жоқ. Бұл дәнді, бұршақ ұндарында және топинамбур ұнтағының бидай ұнына қарағанда көп мөлшерде клечатка, макро- және микроэлементтер, адам ағзасына қажетті дәрумендер бар.

Бірінші сұрып бидай, сұлы мен ноқат дәнді, бұршақ дақылдары ұндары мен топинамбур ұнтағының сапалық көрсеткіштері анықталды және химиялық құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді, бірінші сұрыпты бидай, 25% сұлы, 25 % ноқат ұндарын және 3% топинамбур мөлшерін қосқанда алынған қамыр бақылау үлгісінен қалыспады.

Осылайша, ұнды кондитер өнімдері өндірісінде I сұрыпты бидай, сұлы және ноқат ұндары және топинамбур көкөнісінің ұнтағы қосылған қантты печенье қолданудың тиімділігі жоғары тағамдық және биологиялық құндылығымен ғана емес, сонымен қатар өзінің функционалдық қасиеттерімен де айқындалып отыр.

ӘДЕБИЕТ

1. Иунихина В. Продукты из овса/В. Иунихина, Е. Мельников// Хлебопродукты, 2006. - № 3. – Б.30-32.
2. Балашова Н.Н. Мировые тенденции производства и потребления нута/ Н.Н. Балашова.- Зерновое хозяйство, 2003. – №8. – Б. 5-8.
3. Арасимович В.В. Биохимия топинамбура/ В.В. Арасимович, Б.И. Кахана. -Кишинев, 1974.

УДК 637.5.03

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБОГАЩАЮЩИХ ДОБАВОК НА ОКИСЛИТЕЛЬНУЮ ПОРЧУ ЖИРОВОЙ ФАЗЫ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

*Наумова Н.Л., к.т.н.
ИЭТчТ ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ)
г. Челябинск, Российская Федерация
E-mail: n.naumova@inbox.ru*

Последнее десятилетие в России введены в эксплуатацию тысячи новых предприятий по производству различных колбасных изделий. По данным статистики, объем производства колбасных изделий превышает 5 млн. тонн в год. С каждым годом производство колбасных изделий увеличивается на 10–15 %. Наибольшим спросом у населения пользуются вареные колбасы. Их доля в общем колбасном производстве составляет в разных регионах до 60–70 %.

Следствием бурно протекающих окислительных процессов в липидах колбасных изделий является накопление соединений, которые ухудшают органолептические характеристики, снижают биологическую ценность продуктов и негативным образом влияют на их безвредность [1, 2]. Глубокий анализ окислительных процессов, происходящих в продукте на молекулярном уровне, позволяет количественно определить содержание первичных (перекисное число) и вторичных продуктов окисления. Содержание первичных продуктов часто используется для оценки того, насколько близко находится продукт к

критической точке окислительной порчи. Однако даже если продукт имеет низкое значение перекисного числа, это не всегда означает, что он свежий. Поэтому для получения полной картины окисления следует дополнительно определять вторичные продукты окисления, например, тиобарбитуровое число. Именно вторичные продукты окисления обеспечивают характерный вкус и запах окислительной порчи [3].

Известно, что введенный в колбасный фарш витамин Е ингибирует процесс окисления жира [4]. Также антиокислительным эффектом обладает селен. В связи с чем, нами было исследовано влияние обогащающих добавок на протекание окислительных процессов, происходящих в жировой фазе разрабатываемых вареных колбас, путем определения перекисного и тиобарбитурового чисел.

В качестве контроля использовали изделия, произведенные по рецептуре вареной колбасы традиционного состава (свинина полужирная, говядина 1 сорт, яйцо куриное, молоко сухое, соль поваренная, нитрит натрия, смесь специй Докторская, краситель Нессе Колор, вода) «Посольская»»), выпускаемой МПК «РОМКОР» по ТУ 9213-018-85151432-2009.

Обогащающие добавки вносили на второй стадии приготовления фарша опытных образцов колбасы из расчета: витаминный премикс Н30731 (содержит витамины Е, В₁, В₂, В₆, РР, В₃) – в количестве 45 г; селексен – в количестве 0,15 г. Селексен – синтетическое гетероциклическое органическое соединение селена (содержит не менее 95 % селенопирана). Содержание селена в препарате составляет 23–24 %. Учитывая химическую особенность селексена – растворимость в жирах, часть мяса свинины (0,5 кг) была заменена на растительное масло (0,5 л), в котором растворяли селексен. Навеску витаминного премикса предварительно растворяли при интенсивном встряхивании в определенном объеме воды, который учитывают при составлении фарша, непосредственно перед введением в куттер.

Оценку качества проводили как у свежесвыработанных колбас, так и в процессе хранения (при температуре +4 °С и ОВВ не более 75 %) с учетом установленных сроков годности согласно ТУ 9213-018-85151432-2009 (5 суток) и требований МУ 4.2.727. В результате период исследований составил 7 суток. Результаты исследований окислительной порчи представлены на рисунке 1, 2.

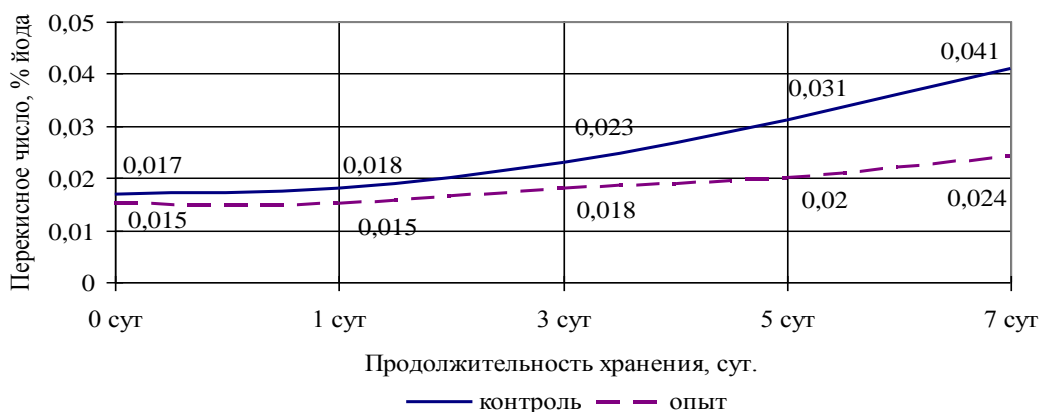


Рисунок 1- Динамика изменения перекисного числа липидов образцов вареной колбасы в процессе хранения

Анализируя динамику изменения перекисного числа липидной фракции образцов вареных колбас, прослеживается менее интенсивное течение окислительных процессов в опытных образцах продукции, поскольку значение перекисного числа на 7 сутки хранения составило 0,024 % йода (т. е. увеличилось в 1,6 раз по сравнению с показателями свежесвыработанной продукции), тогда как у контрольных образцов – 0,041 % йода (т. е. увеличилось в 2,4 раз по сравнению с показателями свежесвыработанной продукции). Учитывая градацию степени окислительной порчи животного жира по перекисному числу

(до 0,03 % йода – жир свежий, от 0,03 до 0,06 % йода – жир свежий, не подлежащий хранению, от 0,06 до 0,1 % йода – жир сомнительной свежести, более 0,1 % йода – жир несвежий) (ГОСТ 8285), очевидно, что дальнейшее хранение контрольных образцов колбас свыше 5 суток эксперимента становится не целесообразным.

Полученные количественные величины тиобарбитурового числа так же подтверждают снижение в 1,3 раза интенсивности накопления вторичных продуктов окисления (малонового альдегида) в обогащенных образцах вареных колбас, что нашло свое отражение в органолептической оценке, а именно в сохранении потребительских характеристик колбас (рисунок 3).



Рисунок 2- Динамика изменения тиобарбитурового числа липидов образцов вареной колбасы в процессе хранения

На 7 сутки хранения в контрольных образцах колбас при проведении органолептической оценки средний балл снизился с 9,0 (у свежесвыработанных колбас) до 6,0 за счет появившихся изменений: недостаточно выраженного цвета, запаха и вкуса колбас, недостаточно нежной, средней сочности консистенции. Однако продукция оставалась в рамках среднего качества. Обогащенные же образцы вареных колбас набрали больший средний балл по истечении срока хранения, который составил 7,0 (против 9,0 – у свежесвыработанных колбас), что обусловлено более высокими оценками за запах, вкус, консистенцию опытных образцов колбас и позволяет идентифицировать их как продукцию хорошего качества.

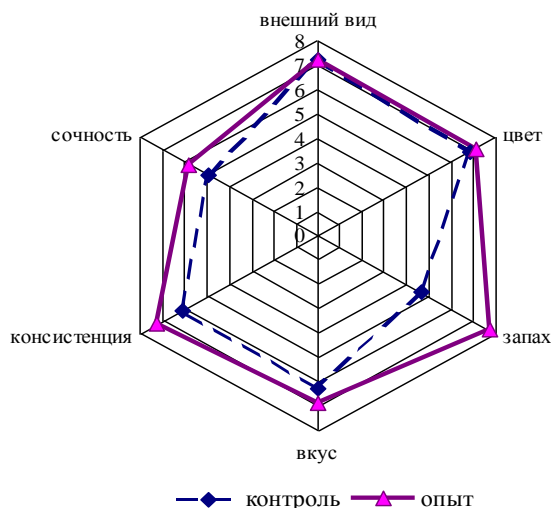


Рисунок 3- Профилограмма органолептической оценки образцов вареной колбасы на 7 сутки хранения

Таким образом, полученные результаты, очевидно, являются проявлением совместного ингибирующего действия селена и витамина Е на окислительные процессы липидной фракции

вареных колбас, что подтверждает антиоксидантную активность названных нутриентов. Принимая во внимание полученные результаты, установлено, что в контрольных образцах к концу их срока годности количество первичных и вторичных продуктов окисления липидов снижает качество продукции до уровня, при котором дальнейшее хранение вареных колбас становится не целесообразным с токсикологической точки зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавская Н.К. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алёхина, Л.М. Отряшенкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.
2. Кочиева И.В. Формирование и оценка потребительских свойств сосисок с растительными антиоксидантами: дис. ... канд. техн. наук / И.В. Кочиева. – Орел, 2010. – С.136.
3. Парфентьева Т.Р. Мясные и рыбные товары / Т.Р. Парфентьева, З.А. Стародубцева. – М.: Экономика, 1979. – 239 с.
4. Патент 2099953 Россия, МПК⁶ А22С11/00. Способ производства колбасных изделий / В.Н. Лузан, С.Д. Батуева. – № 295122057/13; заявл. 26.12.1995; опубл. 27.12.1997.

УДК 656.078

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Ауганбаева М. Б.

Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева

г. Алматы, Казахстан

E-mail: heilig_doll@mail.ru

Казахстан – это ворота или транзитный мост между Европой и Азией. Такое геополитическое положение имеет огромные перспективы для экономического развития нашей страны.

В Стратегии «Казахстан – 2030» поставлена задача: Казахстан должен стать частью мировой транспортно-коммуникационной системы, что требует опережающего развития всей транспортной инфраструктуры страны.

Цель. Анализ развития и состояния транспортно-логистической системы Республики Казахстан на современном этапе.

Интеграция в мировую экономику требует новых подходов и новых решений во всех сферах экономики. Одну из ключевых ролей в этом процессе берет на себя логистическая отрасль. Поэтому *задачами исследования* являются рассмотрение транзитных возможностей, транспортных коридоров на территории республики, создание новых индустриально-логистических центров с целью усиления экономического потенциала Казахстана на мировом рынке.

Термин «логистика» происходит от греческого слова *logistike*, что означает «искусство вычислять», так древние греки называли организацию снабжения военных сил и управление их перемещением. В современном понимании применительно к сфере производства и товарообмена термин «логистика» начали применять с 70-х годов прошлого века.

На современном этапе логистика — это наука о планировании, организации, управлении и контроле транспортировкой, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе поставки материальных ресурсов до предприятия, их потребления в процессе производства и доставки готовой продукции до потребителя в соответствии с его потребностями. На всем этом пути движению

материальных потоков способствует получение, хранение, обработка и передача соответствующей информации [1].

То, что Казахстан является транзитной территорией, соединяющей Европу и Азию, само по себе республике ничего не дает. Транзитный потенциал будет реализован в полной мере лишь тогда, когда будет налажена грамотная логистика. Как показывает зарубежный опыт, сокращение логистических издержек на 1% эквивалентно 10%-му увеличению объема продаж.

В «Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы» поставлена задача «Реализация потенциала Казахстана в качестве международного торгового хаба между Европой, Россией, Китаем и Центральной Азией через выстраивание современной транспортно-логистической инфраструктуры путем стимулирования создания транспортно-логистических центров» [2].

Через территорию Казахстана проходят 6 железнодорожных, 6 автомобильных и 72 воздушных коридора. Страну пересекает Транс-азиатско-европейская волоконно-оптическая линия связи, берущая начало у берегов Тихого океана и уходящая в глубь Европы. С юга на север цифровая магистраль уже соединила её с Транссибирской оптической линией.

В начале февраля 2012 года на заседании коллегии ведомства министр транспорта и коммуникаций Республики Казахстан Аскар Жумагалиев сообщил, что доходы от транзита грузов через территорию Казахстана за 2011 год составили 1 млрд. долларов. Озвученная цифра свидетельствует о росте интереса транснациональных транспортных компаний к Казахстану как к стране, благоприятной для грузоперевозок. Рост очевидный: в 2007 году доходы от транзита составили лишь 500 млн. долларов. Надо также отметить, что доходы от транзита в 1,1 млрд. долларов Казахстан планировал достичь только в 2015 году и, очевидно, эту планку удастся взять уже в этом году. Следовательно, план перевыполнен раньше срока. Однако названные министром объемы перевозок — это лишь небольшая часть (меньше 5%) груза, перемещаемого между Европой и Азией. По прогнозам экспертов, к 2015 году объем товарооборота между континентами в денежном выражении может достичь 1 трлн. долларов, а доходы от транзита составят 80 млрд. долларов. Поэтому очень важно, чтобы Казахстан приложил огромные усилия, чтобы получить еще больше дохода от транзита грузов по нашей территории.

Для достижения этой цели в транспортной логистике должно быть обеспечено решение пяти главных задач: скорость + сервис + стоимость + сохранность + стабильность (5С). Данная схема активно продвигается АО «Национальный центр развития транспортной логистики» как одно из условий превращения Казахстана в транспортно-логистический хаб международного значения. Увеличение скорости доставки груза потребителям должно происходить за счет сокращения времени на процедуры, простои, оптимизацию видов транспортных средств и маршрутов. Сервис — это оказание услуг квалифицированными компаниями, в том числе обслуживание клиентов в логистических терминалах, где используются новейшие технологии. Стоимость должна сокращаться за счет сжатия логистических издержек: сокращения простоев, увеличения скорости оборачиваемости транспортных средств, оптимизации складских запасов и порожних пробегов. Сохранность должна обеспечиваться автоматизацией технологических процессов в терминальной логистике. И, наконец, стабильность обеспечит оснащение технологическими средствами мест складирования и хранения грузов.

Решению этих пяти главных задач способствуют уже сложившиеся международные транспортные коридоры:

- Северный коридор Трансазиатской железнодорожной магистрали (ТАЖМ): Западная Европа - Китай, Корейский полуостров и Япония через Россию и Казахстан;
- Южный коридор ТАЖМ: Юго-Восточная Европа - Китай и Юго-Восточная Азия через Турцию, Иран, страны Центральной Азии и Казахстан;

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

- ТРАСЕКА: Восточная Европа - Центральная Азия через Черное море, Кавказ и Каспийское море;
- Север-Юг: Северная Европа - страны Персидского залива через Россию и Иран с участием Казахстана;
- Центральный коридор ТАЖМ, имеющий важное значение для региональных транзитных перевозок.

Поэтому для повышения привлекательности данных маршрутов, пролегающих через Казахстан, стране требуется логистика, подразумевающая создание и эффективную эксплуатацию на основных сухопутных транспортных маршрутах качественных современных терминалов, складских помещений, отлаженной логистической системы и гарантированной связи производителя с потребителем, согласованность действий частных и государственных структур. На каждом узловом участке транспортных коридоров должны быть логистические центры, которые будут значительно повышать скорость и качество всего транспортно-логистического процесса.

Для создания инфраструктуры планируется открыть 7 транспортно-логистических центров (ТЛЦ) в ключевых транспортных узлах. Это морские «Западные ворота» (морпорт Актау с выходом на Кавказ и Южную Европу), сухопутные «Восточные ворота» (станция Достык, в перспективе — Хоргос с выходом на страны СНГ и ЕС), «Центральные ворота» (Караганда), «Северные ворота» (Семей с выходом в Алтайский край и Сибирь), «Южные ворота» (Шымкент с выходом в страны Центральной Азии) и «Западные ворота» (Актобе с выходом на страны СНГ, Балтии и ЕС). Есть и другие направления, где ТЛЦ целесообразны. Сейчас Казахстан имеет долю в зерновых терминалах портов Вентспилс (Прибалтика), Херсон (Украина), Азов (Россия), Баку (Азербайджан), Амирабад (Иран). Создание в этих портах ТЛЦ с казахстанским участием - оптимальный путь для развития транспортно-логистической сети. В будущем есть смысл принять участие в строительстве ТЛЦ в портах Усть-Луга (Россия), Ляньюньган (Китай) и Бендер-Аббас (Иран). Объединение всех внутренних и портовых ТЛЦ в единую систему и станет ключевым инструментом развития транспортно-логистической системы международного уровня [3].

Примером этому может служить реализации стратегии группы компаний «Аманат Инвест Групп», которая подразумевает создание сети индустриально-логистических центров по всей территории Казахстана и возведение подобного центра в РФ. Первым этапом стало строительство индустриально-логистического центра «Даму-Алматы», открытие которого состоялось 24 июля 2008 года. Индустриально-логистический центр «DAMU» - уникальный проект в Казахстане и Центральной Азии. Центр работает в двух основных направлениях - транспортно-складская логистика и размещение на своей территории предприятий отечественных и зарубежных компаний-производителей.

2 августа 2010 году состоялось открытие первого в Западном регионе Казахстана транспортно-логистического центра класса «А», стоимость проекта 4 млрд. тенге в городе Актобе. Актобе является крупным транспортным узлом, через который проходят железная дорога, авиасообщения и международная автомагистраль. Следовательно, транспортно-логистический центр в Актюбинской области имеет стратегическое значение для развития экономики всей республики в целом.

Ведутся работы по открытию логистических центров: «Даму-Астана» и «Даму-Тула» и в ближайшем будущем запланировано возведение подобного центра в Международном центре приграничного сотрудничества «Хоргос».

3 апреля 2012 года в Казахстане создана транспортно-логистическая ассоциация «Kazlogistics». На логистическом поле Казахстана создание Ассоциации является уникальным событием, так как она будет содействовать развитию диалога между государством и бизнес-сообществом, объединит все транспортные организации и ассоциации на территории РК, и с учетом преимуществ создания Таможенного союза, а в будущем, в рамках единой экономической интеграции, укрепит сотрудничество с зарубежными

партнерами. Как следствие, ожидается увеличение товарного грузооборота и импортно-экспортных поставок, поддержка внешнеэкономической деятельности; реализация инвестиционных и инновационных проектов; сотрудничество и взаимопомощь при проведении торгово-экономических миссий.

Также нельзя не сказать о осуществлении проекта «Западная Европа - Западный Китай, строительство в рамках которого началось уже с 2010 года. Протяженность транспортного коридора по Казахстану составит 2 787 километров, вдоль будущей магистрали на территории страны сегодня проживает 4,6 миллиона человек. Ввод в эксплуатацию мегапроекта значительно ускорит экономическое развитие регионов за счет расширения межгосударственных связей, повышения эффективности перевозок, создания придорожной инфраструктуры и новых рабочих мест. Эта дорога в 3,5 раза сократит перевозки. Через 10 лет грузоперевозки через Казахстан увеличатся в 2,5 раза.

Н. А. Назарбаев: «Важное значение имеет завершение строительства казахстанского участка международного автомобильного коридора «Западная Европа - Западный Китай». Это действительно народная стройка века. Где еще за три года было построено 2700 км. качественной автомобильной дороги? Мы должны в этом году эту работу закончить» [4].

В заключение необходимо отметить, что грамотно используя свое выгодное географическое положение и наладив национальную транспортно-логистическую систему, Казахстан привлечет крупные транснациональные транспортные компании, которые вместе с собой принесут грузопотоки. А это не только доходы от транзита, но и развитие регионов на основе их вовлечения в товарообмен, создание на местах производств конкурентоспособных товаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникина Б.А. Логистика: учебное пособие/Б.А. Аникина. -М.: Проспект, 2009. -403 с.
2. Назарбаев Н.А. Транспортная стратегия Республики Казахстан до 2015 года/ Н.А. Назарбаев // Специальная экономическая зона «Западные ворота Казахстана», от 19 марта 2010.- № 958. - С. 29.
3. Ермаков В. Б. Казахстан в современном мире/ В.Б. Ермаков. - 4-е изд.- Алматы: ИД «Жибек Жолы», 2010.- С. 208.
4. Глава государства объявил проект «Западная Европа - Западный Китай» всенародной стройкой [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.Bne ws.kz/ru/news/post/18727/>.

УДК 622. 349.3

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СХЕМ И ПАРАМЕТРОВ ПЛОЩАДНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ

*Омаров Б. Е., преподаватель
Евразийский технологический университет, г. Алматы, Казахстан
E- mail: beken_74@mail.ru*

На нефтяных месторождениях мира, стран СНГ и Казахстана при наличии высоковязких нефтей и в зонах, исключающих самоизлив нефти, применяются различные технологии предварительного воздействия на нефть.

Наиболее доступным и дешевым способом вытеснения нефти из пластов является их заводнение через нагнетательные скважин (НС) и выдача нефти через добычные скважины (ДС).

Существуют два принципиально различных способа заводнения нефтяных пластов. Первый способ осуществляется так называемым законтурным заводнением, когда нагнетательные скважины располагаются по определенной схеме за пределами нефтяной залежи, а добычные внутри по всей площади залежи.

Второй способ осуществляется по схеме внутри площадного заводнения; при этом нагнетательные и добычные скважины располагаются в пределах всей площади нефтяной залежи.

Существуют самые разнообразные схемы расположения нагнетательных и добычных скважин при внутри площадном заводнении: гексагональные, квадратные, круглые и т.д.

Физика процесса заводнения состоит в поршневом вытеснении нефти из пористых, заполненных нефтью пород продуктивного пласта. При этом эффективность процесса вытеснения нефти, прежде всего, зависит от:

- проницаемости пород продуктивного пласта для нефти и воды;
- динамического давления на нагнетательных скважинах;
- схемы расположения нагнетательных и добычных скважин, которые формируют линии тока от нагнетательных к добычным скважинам.

При сравнении законтурного и внутри площадного заводнения выяснено от НС до ДС, что внутри площадное заводнение эффективнее по скорости фильтрации воды и нефти, следовательно, и по по производительности ДС. Законтурное заводнение пластов нефти может быть конкурентным с внутри площадным заводнением только для узких лентообразных залежей нефти.

В каждом конкретном случае заводнения пластов нефти необходимо производить расчетное обоснование параметров заводнения и схем расположения НС и ДС на конкретном месторождении.

Анализ литературных источников показал, что в настоящее время отсутствуют надежные математические модели для обоснования схем и параметров заводнения нефтяных пластов, в также основных показателей технологии заводнения – время заводнения, динамический напор на НС, дебиты закачиваемой в скважины воды и производительности по нефти в добывающих скважинах.

Эти проблемы относятся к области гидродинамики трехфазных жидкостей (вода + нефть + газ) в пористых проницаемых горных породах, имеющих определенные водонефтегазоупоры. В этой области гидродинамики нет готовых решений, поэтому наша цель состоит в получении новых знаний гидродинамики трехфазных жидкостей, в частности в области поршневого вытеснения нефти из пластов.

В известных работах по нефтедобыче [1,2] и др. достаточно подробно описаны способы и принципы площадного заводнения участков нефтяных пластов с целью интенсификации добычи нефти и увеличения коэффициента ее извлечения. Приводятся всевозможные схемы расположения нагнетательных и добычных скважин – треугольные, квадратные, гексагональные, рядные, круглые – прямые, когда добычные скважины находятся в центре ячейки и обращенные, когда меняют местами нагнетательные и добычные скважины. Однако в указанных работах нет никаких обоснований по определению радиусов и площадей ячеек. Эти параметры являются основополагающими для гидродинамических процессов вытеснения нефти водой, времени отработки участка, себестоимости добываемой нефти и, следовательно, и ожидаемой прибыли. Совершенно очевидно, что при обосновании оптимального радиуса и площади ячейки необходимо иметь оптимизационную математическую модель, на базе которой можно корректно решить проблему обоснования параметров и схем расположения технологических скважин при площадном заводнении нефтяных пластов.

В настоящем исследовании авторы предлагают путь строгого математического решения этой проблемы на базе оптимизационного моделирования сложных природно-технологических комплексов по критерию прибыль. При этом максимальная прибыль

удовлетворяет условию минимизации капитальных затрат на горно-подготовительные работы (ГПР) – бурение и оснастка скважин и эксплуатационных затрат за весь период отработки добычного участка с площадным заводнением нефтяных пластов.

Обозначим через параметр ξ отношение вязкостей воды $\mu_{\text{в}}$ и нефти - $\mu_{\text{н}}$

$$\xi = \frac{\mu_{\text{в}}}{\mu_{\text{н}}}, \quad (1)$$

тогда коэффициент фильтрации нефти в пористой среде можно выразить через коэффициент фильтрации воды в той же среде, т.е.

$$K_{\text{фн}} = K_{\text{фв}} \frac{\mu_{\text{в}}}{\mu_{\text{н}}}, \quad (2)$$

В гидродинамических расчетах по добыче нефти коэффициент фильтрации ее в пористых средах практически не применяется, что затрудняет математическое описание процессов заводнения пластов.

Предложенная нами простейшая формула (2) легко переводит известный параметр – вязкости нефти - $\mu_{\text{н}}$ в искомый коэффициент фильтрации нефти в пористой среде пластов.

Произведена оценка способов внутривыгодного и законтурного заводнения нефтяных пластов [3]. Средняя действительная скорость заводнения пластов по любой линии тока определяется по выведенной нами формуле:

$$V_{\text{о}} = \frac{0,016 \cdot K_{\text{ф}} \cdot n \cdot S_{\text{н}} \cdot \ln \left(\frac{\hat{L}}{R_{\text{о}}} \right)}{K_{\text{п}} \cdot \hat{L}}, \text{ м/сут}, \quad (3)$$

где $K_{\text{ф}}$ – коэффициент фильтрации продуктивного пласта, м/сут;

$S_{\text{н}}$ – динамический напор на нагнетательной скважине, м вод. ст.;

n – число нагнетательных скважин, работающих на одну добычную;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент эффективной пористости пород продуктивного пласта, доли ед;

$R_{\text{о}}$ – радиус скважины по нагнетательному фильтру, м;

\hat{L} – максимально длинная линия тока в ячейке для вытеснения нефти, м.

Вследствие того, что при законтурном заводнении:

$$\hat{L}_{\text{з}} \gg \hat{L}_{\text{о}} \quad (4)$$

линии тока $\hat{L}_{\text{з}}$ значительно превосходят по длине таковые для внутривыгодного заводнения $\hat{L}_{\text{о}}$, то время вытеснения нефти из продуктивного пласта при внутривыгодном заводнении – $t_{\text{о}}$ в сети будет меньше времени $t_{\text{з}}$ вытеснения нефти для законтурного заводнения, т.е.

т.к. $V_{\text{о}} > V_{\text{з}}$ вследствие постоянного условия (4) и

$$t_{\text{о}} = \frac{\hat{L}_{\text{о}}}{V_{\text{о}}}; \quad t_{\text{з}} = \frac{\hat{L}_{\text{з}}}{V_{\text{з}}}. \quad (5)$$

Нами доказано, что гидродинамическая система любого эксплуатационного участка (ЭУ) по добыче нефти, [4] состоящая из $N_{\text{нс}}$ нагнетательных и $N_{\text{дс}}$ – добычных скважин с соответствующими потенциалами напоров отражается на связном графе $G(X, \Gamma)$. Число вершин на графе G равно: $|X| = N_{\text{нс}} + N_{\text{дс}} + 2$, а число дуг $|U| = N_{\text{дс}} \cdot N_{\text{нс}} + N_{\text{нс}} + N_{\text{дс}} + 1$. Гидродинамический расчет такой системы на графе G для установившегося режима фильтрации жидкости состоит в решении системы уравнений вида:

2. Динамика многофазных сред : учеб. пособие / Р.И. Нигматулин – М.: Наука: Физ.-мат. лит., 1987. – 359 с.

3. Увеличение охвата продуктивных пластов/ Р.С Хисамов, А.Ш., Газизов, А.А.Газизов – М.: «ВНИИОЭНГ», 2003. – 564 с.

4. Газизов А.Ш. Об одном критерии эффективности разработки нефтяной залежи заводнением . / А.А.Газизов, А.И.Никифоров.-Нефтяное хозяйство, 2001. –№ 7. – С. 42-43.

УДК 621.1

МОДЕРНИЗИЦИЯ УЗЛОВ МАШИНЫ РТ-2

*Осерхан К., Еркебаев М.Ж., д.т.н., профессор
Алматинский технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан
E-mail: Kunya-03_90@mail.ru*

В настоящее время наиболее перспективные способы обработки пищевых масс, особенно высоковязких, изучены недостаточно. Накоплено недостаточно данных для научно-обоснованного подхода к расчету и конструированию различных устройств. Этим объясняется наличие разнообразных по конструкции машин, работающих по одному и тому же принципу и выполняющих одни и те же функции. В то же время современное конструирование оборудования должно основываться на знании процессов механической обработки с учетом физико-механических свойств масс.

Технологический уровень и надежность работы новой машины характеризуется прежде всего тем, насколько творчески воплощаются в ее конструкции новейшие достижения науки и техники, передовой опыт пищевых предприятий. Для создания машин, соответствующих современному техническому уровню, важно выбрать наиболее прогрессивный принцип действия и рациональную схему процесса и правильно выполнить разработку самой конструкции. Большое практическое значение имеет проводимая некоторыми научно-исследовательскими и проектными организациями работа по созданию и совершенствованию оборудования с учетом специфики его применения. Значительный вклад в освоение новых видов изделий и внедрение новых процессов внесли работники пищевых предприятий [1].

Тестоделительная машина РТ-2 (рисунок1) относится к тестоделителям объемного действия с валковым нагнетанием теста в мерные камеры роторного делительного барабана и предназначена для деления пшеничного теста на куски массой от 0,15 до 0,55кг[2] . Применяется для комплектования тесторазделочных линий на хлебозаводах и механизированных пекарнях для дозирования и формование тестовых заготовок. Дляопределение дозирования тестовых заготовок использовали лабораторные весы. При этом меняли скорости вращения рабочих органов 2 размер делительного кармана. По результатам исследований определяем точности дозирования исследовали реологические свойства теста (релаксация, ползучесть, адгезия).

Таким образом, установлены рациональные режимы обработки теста с учетом геометрических и реологических параметров выработки широкого ассортимента хлебобулочных изделий. Выпускается с 4-х и 6-ти барабаном.

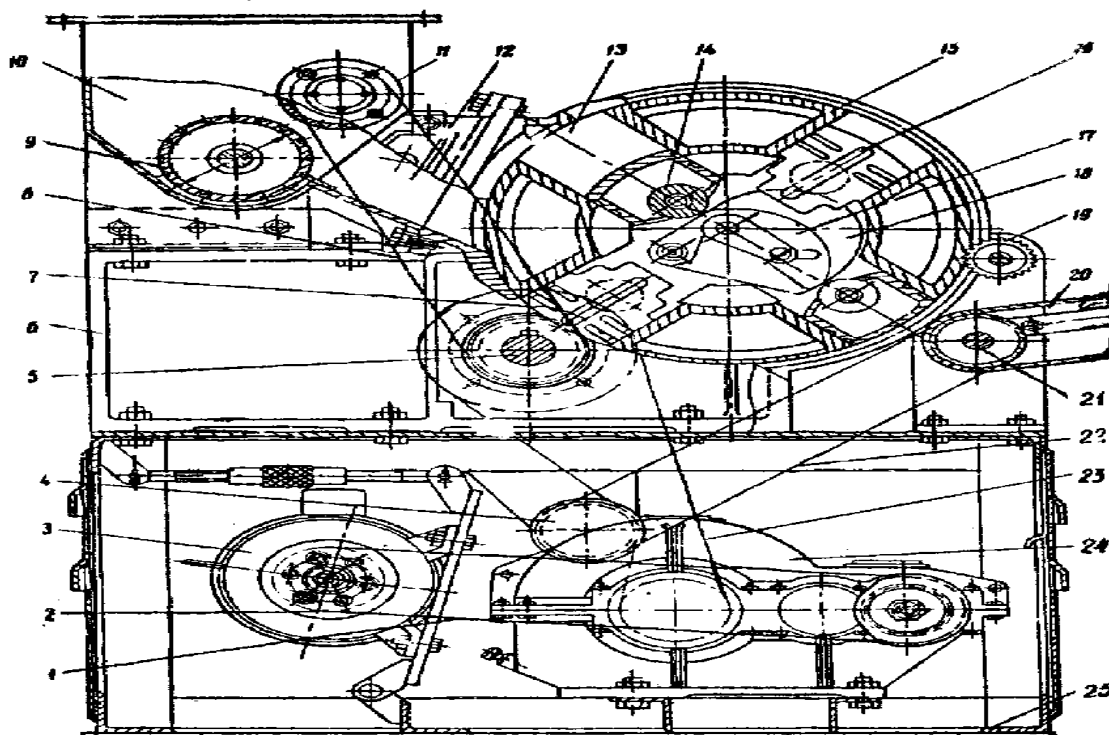


Рисунок 1- Тестоделитель РТ-2

1 - клиноременная передача; 2 - вариаторный шкив; 3 - электродвигатель; 4 - блок звездочек; 5 - главный вал; 6 - станина; 7 - зубчатая передача; 8, 22, 23 - цепные передачи; 9, 11 - нагнетающие валки; 10 - приемная воронка; 12 - тестовая камера; 13 - мерный карман; 14 - ролик; 15 - ротор; 16 - поршень; 17,18 - кулачки; 19 - рифленый валик; 20 - транспортер; 21 - вал; 24 - редуктор; 25 – постамент

Для тесто делителей РТ-2 характерны следующие недостатки:

1.Основными недостатками валковых нагнетателей является неудобство регулирование объема мерного кармана делительной головки.

2.Отсутствие стабильные давления в рабочей камере делителя, приводит к снижению точности дозирования.

Учитывая имеющиеся недостатки валковых машин нами предложена новая конструкция нагнетателя с учетом реологических свойств теста. Следует отметить, что тесто в зависимости от влажности, температуры, рецептуры при нагнетании может изменить свою структуру (релаксация, ползучесть и адгезия) Предлагаемая нами модернизация: установка в нагнетательных валках пальчикового механизма делительного барабана на 2-х карманный плавающий барабан. При использовании пальцевых нагнетателей обеспечивают постоянное стабильное давление. Это приводит к улучшению процесса дозирования.

Преимуществом двух карманного делительного барабана широки диапазон регулирования веса тестовых заготовок.

Таким образомтестоделитель РТ-2 (рисунок 2) относится к тестоделителям объемного действия с валковым нагнетанием теста в мерные камеры плавающим делительного барабана. РТ-2 состоит из приводной станцией: станины, прикрепленной болтами к плите постамента; приводного вала, смонтированного в стойках станины, приемной тестовой воронки с двумя нагнетательными валками и переходным штуцером; дозирующего; механизма регулировки веса; транспортера.

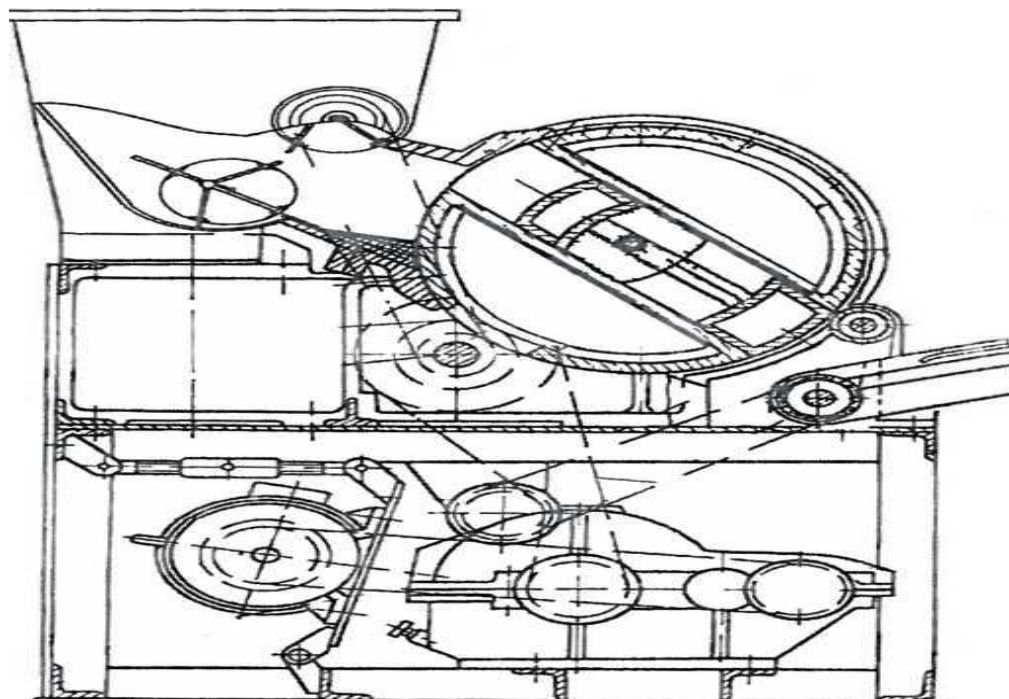


Рисунок 2- Тестоделитель РТ-2 (После реконструкции)

В результате исследований в работе предложена новая, более эффективная конструкция тестоделительной машины РТ-2, предназначенная с учетом для деления реологических свойств пшеничного теста на куски массой от 0,15 до 0,55 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еркебаев М.Ж. Интенсификация процессов механической обработки пищевых масс/М.Ж. Еркебаев, Е.Б.Медведков, Т.И.Гаджиев, А.С.Сейдаханов, Н.М.Ержанов.- Алматы, 2007.-256 б.
2. Николаев Б.А. Структурно-механические свойства мучного теста/-Б.А. Николаев.-М: Пищевая промышленность, 1976.-247 с.

УДК 621.1

ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАГНЕТАНИЯ УПРУГО-ВЯЗКО-ПЛАСТИЧНЫХ НАЧИНОК В МАТЕРИАЛОПРОВОДЕ КРУГЛОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ РОТОРНО-ШЕСТЕРЕННЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

*Осерхан К., Еркебаев М.Ж., д.т.н., профессор
Алматинский технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан*

В различных технологиях производства готовой продукции из пищевых масс, обладающих пластическими свойствами, применяются процессы формования изделий с начинкой. Разработка физической модели (рисунок 1) нагнетания упруго-вязко-пластичных начинок через материалопроводы была основана на использовании классических решений для изотропных материалов и макрообъектов, которые можно использовать для описания деформаций и напряжений при контактном взаимодействии объектов нагнетания в виде начинок, обладающих пластическими свойствами, с рабочими поверхностями сквозных трубопроводов [1].

При нагнетании начинка проходит под рабочим давлением через трубопровод, в котором под совместным действием касательных и нормальных напряжений образуется устойчивый дозированный по времени поток начинки. Механизм образования устойчивого дозированного по

времени потока начинки можно представить следующим образом. Локализованный объем нагнетаемой начинки, поступающей из рабочей зоны роторно-шестеренного нагнетателя в сквозной трубопровод, при контакте с входной кромкой канала испытывает возрастающее давление, что обеспечивает в этой области превышение возникающих напряжений над тиксотропно разрушающими структуру начинки сдвиговыми напряжениями. При этом эпюра скоростей сдвигового течения трансформируется в параболический профиль установившегося течения, в том числе и с квази-твердым ядром потока в конце входного участка трубопровода [2].

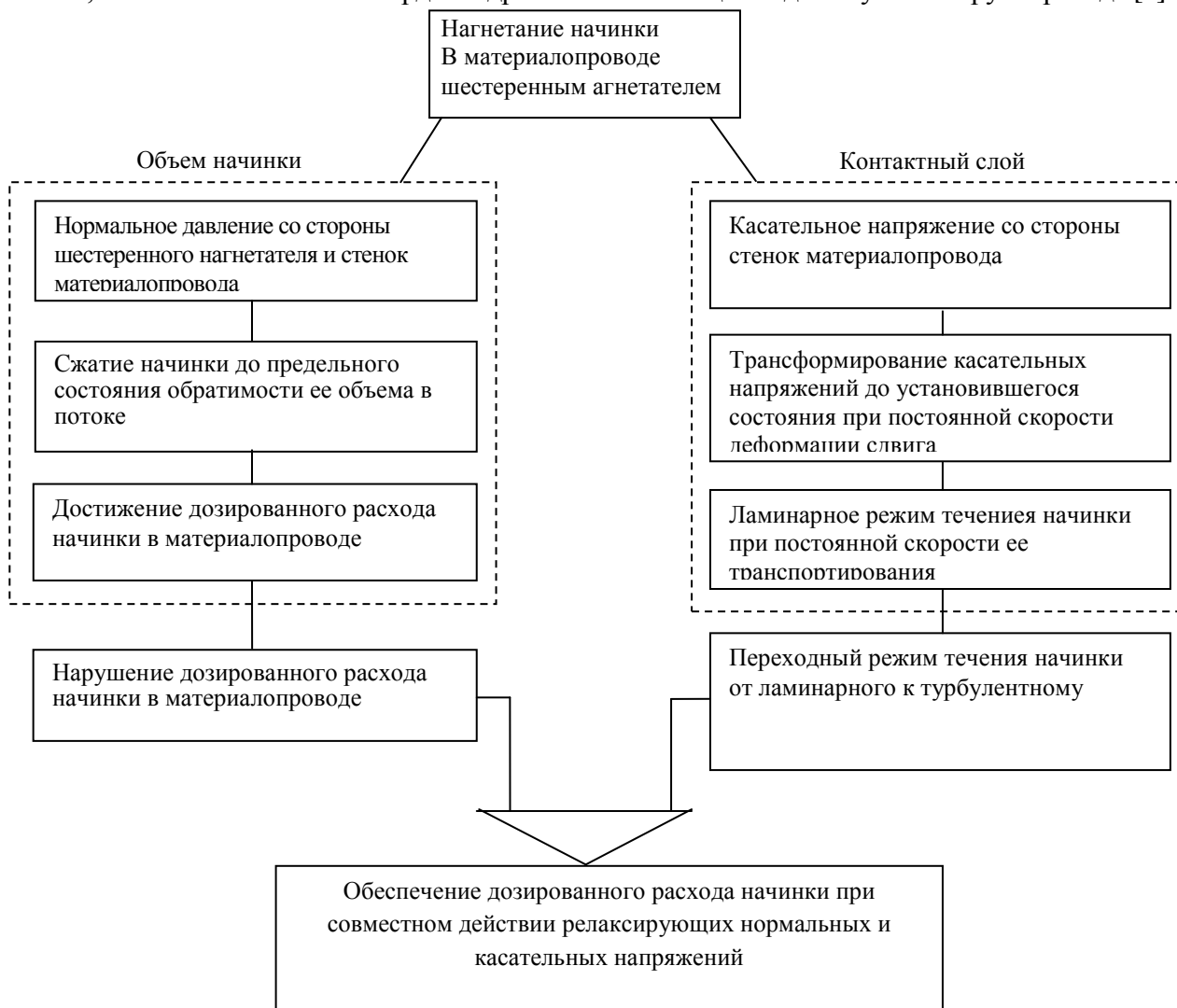


Рисунок 1 - Физическая модель нагнетания начинки в материалопроводе шестеренным нагнетателем

Таким образом, образование стационарного потока начинки происходит при совместном действии касательных напряжений и нормального давления.

Нагнетание упруго-вязко-пластичной начинки сопровождается характерным релаксационным переходом ее упругой деформации в пластическую деформацию стационарного потока (рисунок 2) [3].

В результате нарушения стационарного взаимодействия потока упруго-вязко-пластичной начинки с микрорельефом поверхности трубопровода на контактной поверхности при действии бокового давления и сдвига вероятно образование тонкого слоя жидкой дисперсионной среды, смачивающей стенку трубопровода, и возникновение эффекта пристенного скольжения [4].

При чрезмерном давлении нагнетания возможно нарушение дозированного расхода начинки в материалопроводе за счет выделения около поверхности твердой стенки материалопровода

жидкой дисперсионной среды из-за повышенных внутренних напряжений, что приведет к проскальзыванию начинки в материалопроводе [5].

Превышение над нормой касательных напряжений может привести к переходному режиму течения начинки в материалопроводе от ламинарного к турбулентному.

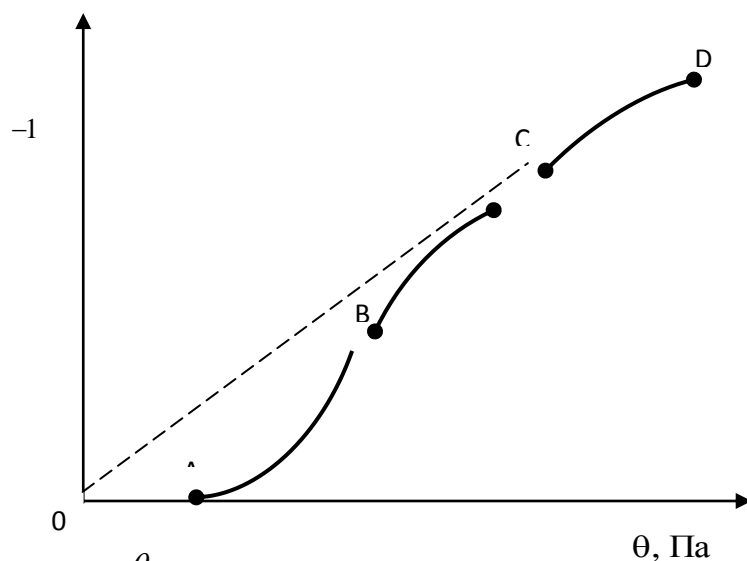


Рисунок 2 - Схема кривой течения начинки с пластическими свойствами

В физической модели указанные механизмы нарушения устойчивого дозированного расхода начинки имеют разные масштабы, при этом удельный вес каждого может меняться в зависимости от исходных факторов нагнетания (рисунок 3).

Обеспечение дозированного, то есть постоянного во времени расхода начинки при совместном действии релаксирующих нормальных и касательных напряжений на практике возможно за счет соответствующей подготовки начинки к нагнетанию с применением технологических факторов, изменением геометрии формирующего канала или заменой материала трубопровода, а также режимов нагнетания.

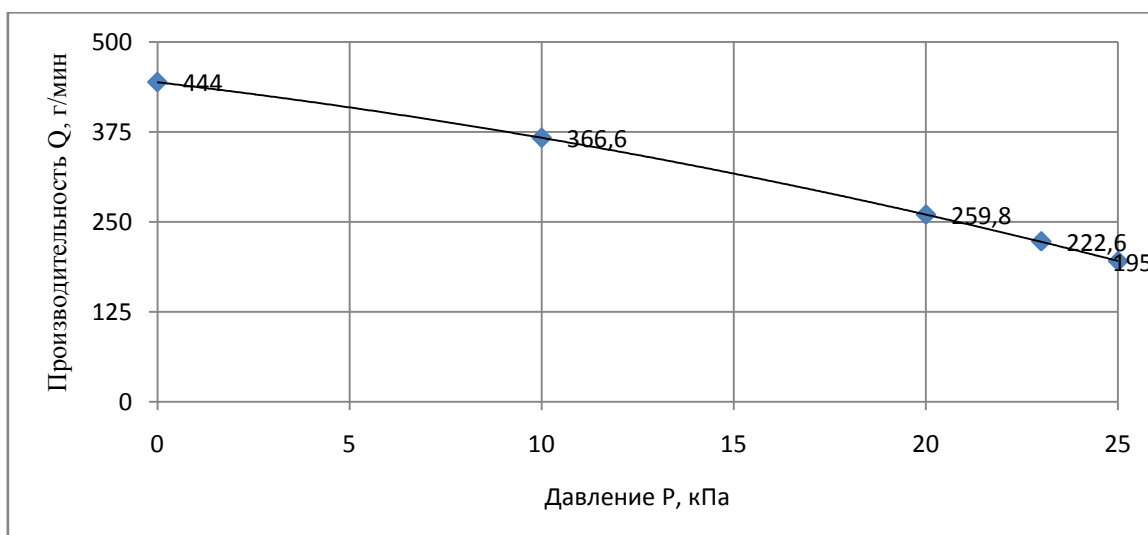


Рисунок 3 - Расходно-напорная характеристика шестеренного нагнетателя

Таким образом, нагнетание может применяться для разнообразных начинок, обладающих широким спектром реологических свойств, что указывает на широкое использование данного способа нагнетания в различных отраслях пищевой промышленности. При этом, достижение

режима устойчивой подачи начинки или стабильной производительности материалопровода носит релаксационный характер и происходит в результате комбинированного воздействия нормальных и касательных напряжений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгилев А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства: учебное пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин. – СПб., Троицкий мост, 2011. – 360 с.
2. Сафронова Т. М. Органолептическая оценка рыбной продукции/ Т. М Сафронова.- М.: Агропромиздат, 1985. - 216 с.
3. Технологические трубопроводы мясокомбинатов / А.В. Горбатов, Я.И. Виноградов, В.Д. Косой, А.А. Горбатов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 304 с.
4. Федоткин И. М., Клочков В. П. Физико-технические основы влагометрии в пищевой промышленности/В. П Клочков.- Киев: Техника, 1974. — 308 с.
5. Урьев Н. Б., Талейсник М. А. Физико-химическая механика и интенсификация образования пищевых масс/ М. А. Талейсник.- М.: Пищевая промышленность, 1996. —240 с.

УДК 664.64:635.657

НАННЫҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЖОҒАРЫЛАТУДЫҢ ЖОЛДАРЫ

Тұрсынбаева Ш.К., Нысанбаева А.

Байысбаева М.П., т.ғ.к., доцент

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

E- mail: meruert_80@mail.ru

Рационалды тамақтану мәселесін шешудің ең басты бағыты - негізгі тамақ өнімдерінің, соның ішінде нан өнімдерінің биологиялық құндылығын арттыру.

Нан - күнделікті тұтытудағы өнім болғандықтан ақуыз, витамин және минералды заттармен байытуға арналған қолайлы нысан. Нанға пайдалы қоспаларды қосу арқылы адам тағамының биологиялық және тағамдық құндылығын тиімді етіп реттеуге мүмкіндік тудырады. Осыған байланысты рецептураға функционалды байытқыш қоспаларды қосып, емдік - профилактикалық қасиеті бар арнайы бағыттағы нан сұрыптарын жасау перспективті болып табылады.

Нан өнімінің рецептурасын жасау барысында ең негізгі қойылатын талаптардың бірі – нандағы ақуыз, минерал және витамин мөлшерін көбейту. Қазіргі кезде нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылатуда дәстүрлі емес шикізаттарды пайдалану, яғни қамыр илеу барысында бүтін дән түрінде қосу арқылы нан өнімдерінің құндылықтарын жоғарылату қажеттілігі туындауда.

Дәнді және дәнді бұршақ дақылдарының химиялық құрамының бір-бірімен толығысуы пайдалы заттары тапшы болып келетін бидай нанының тағамдық және биологиялық құндылығын толыққұнды етуге мүмкіндік туғызады.

Сондықтан да дәнді және дәнді бұршақ дақылдарынан композитті қоспа жасау арқылы нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттырып, көзмөлшерлік және физикалық-химиялық көрсеткіштерін жақсарту өзекті мәселе болып табылады [1-5].

Зерттеу жұмысының мақсаты - толық құнды дәнді дақылдардан алынатын бидай нанының тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылату. Зерттеу нысаны ретінде – I сұрып бидай ұны мен қарақұмық және сұлы дндерінің бұқтырылған қоспасы және асқабақ езбесі. Қамыр дайындау рецептурасы төмендегі кестеде келтірілді.

Кесте 1- Композитті қоспада қамыр дайындаудың рецептурасы

Үлгілер	Шикізат атауы, кг						
	I сұрып бидай ұны	Қарақұмық	Асқабақ	Сұлы жапырақшалары	Ашытқы	тұз	Су, мл
Бақылау	100	-	-	-	2,5	1,5	Есеп бойынша
I - нұсқа	80	5	10	5	2,5	1,5	Есеп бойынша
II - нұсқа	75	10	10	5	2,5	1,5	Есеп бойынша
III - нұсқа	70	15	10	5	2,5	1,5	Есеп бойынша
IV- нұсқа	65	20	10	5	2,5	1,5	Есеп бойынша

Жарма дақылдарын бөктірудің мақсаты — олардың технологиялық қасиеттерін керекті бағытқа қарай өзгертіп, жарма шығымын және сақтауға төзімділігін арттыруға, тағамдық сапасын жақсартуға мүмкіндік тудыру.

Лабораториялық сынақ нанды пісіру үшін бір үлгіге 500г ұн алынады. Басқа да шикізаттар осыған сай рецептурадан есептелінеді.

Қамырдың сапасын органолептикалық және физикалық–химиялық көрсеткіштері бойынша бағаланды: үстіңгі бетінің жағдайы, консистенциясы, құрғақтық дәрежесі, қамырдың құрылысы, хош иісі, ылғалдылығы және қышқылдығы.

Дайын өнімнің сапасы оның орташа сынақ үшін алынған анализ қорытындылары бойынша анықталды. Стандарт бойынша дайын өнімді көзмөлшерлік және физикалық-химиялық анықтамалық көрсеткіштерінің сапалық сипаттамасын қанағаттандыру көзделген. Өнімнің көзмөлшерлік анықтағыш көрсеткіштеріне нанның пішіні, түсі, қыртысының жағдайы, дәмі, иісі, қыртысының қалыңдығы, жұмсағының жағдайы, кеуектілігі, созылғыштығы, минералды қоспалардан болатын қытырлықтың барлығы немесе жоқтығы жатады.

Физикалық-химиялық көрсеткіштеріне нанның ішкі жұмсағының ылғалдылығы, қышқылдығы және кеуектілігі жатады.

Осы аталған көрсеткіштерге қоспалардың ісер етуін зерттеуден алынған нәтижелерді былай қорытындылауға болады [6].

Зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде ашытпасыз әдіспен 15% қарақұмық; 5 % сұлы жапырақшалары және 10 асқабақ езбесі - композитті қоспадан дайындалған үлгі оптималды нұсқа деп таңдап алынды. Осы нұсқамен ашытпасыз әдіспен жасалған жартылай фабрикаттың консистенциясы, құрғақтық дәрежесі жалпы айтқанда қамырдың құрылысы жақсы болды.

Осы нұсқадағы нанның көлемі бақылау нанмен салыстырғанда жоғарлады, домалақ нанның пішін ұстағыштығы бірдей көлемде болды, пішіні қалыптағы нанның көлеміне сай, қыртысының жағдайы жақсы, түсі - сары, қоңырқай түске дейін, беті тегіс, жұмсақ ортасы жақсы піскен, ұстағанда ылғалды емес, ал физикалық-химиялық көрсеткіші келесідегідей: қышқылдығы 3,6%, кеуектілігі 70 %, көлем ұстағыштығы 0,44 Н/Д, нанның меншікті көлемі 3,2 см/г³.

Дайын өнімнің тағамдық құндылығы ақуыз мөлшерін, май, көмірсулар, күл, минералды заттар энергетикалық құндылығы бойынша анықталды [7]. 1 - ші сұрып бидай ұны «Цесна» және композитті қоспадан дайындалған өнімнің химиялық құрамы жүргізілген зерттеулер нәтижелері келесі кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Композитті қоспадан дайындалған дайын өнімнің химиялық құрамы

Көрсеткіштердің атауы	1 - ші сұрып бидай ұны наны	«Композитті нан»	Сынақ әдістерінің анықтамалары
Тағамдық құндылығы, %:	8, 1	9, 22	И. М. Скурихин, 1998 ж
Ақуыз	1, 2	1, 49	И. М. Скурихин, 1998 ж
Май	48, 6	52, 3	И. М. Скурихин, 1987 ж
Көмірсу	38, 7	35, 36	МЕМСТ 21094 - 75
Ылғалдылық	1, 5	1, 63	И. М. Скурихин, 1984 ж
Күлділігі	238	259	И. М. Скурихин, 1987 ж
Энергетикалық құндылығы, ккал			

Кестеден композитті қоспадан дайындалған дайын өнімнің тағамдық құндылығының жоғары болатындығы анықталды. Бұқтырылған қарақұмық, сұлы жапырақшалары және асқабақ езбесінен алынған дайын нан осы шикізаттардың құрамындағы ақуыз, витамин, микроэлементтер, тағамдық талшықтар және басқа да пайдалы заттардың көп болуы арқасында жоғары тағамдық құндылыққа ие болып, емдік-профилактикалық мақсатта қолдануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1. Вертяков Ф., Веретенников А., Попова Н. Влияние дозировки тыквенного пюре на свойства пшеничного теста и качество готового хлеба // Научные исследования, 2009. - №8. - С. 51 - 52.
2. Зерновые смеси // Сырье и добавки, 2006. - №9. - С. 12.
3. О. Говримова, И. Матвеева. Влияние гречневой муки на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта // Хлебопекарное производство, 2008.- №3.- С. 40 – 43.
4. Л. Козубаева, А. Захарова. Хлеб с гречневым проделом // Хлебопродукты, 2007.- №6.- С. 39 – 41.
5. Цыганова Т., Классина С., Устинова О. Хлеб для людей страдающих ожирением // Хлебопродукты, 2006.- №11.- С. 34 – 35.
6. Пашенко Л. П. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий.- Москва: «Колос». – С. 214.
7. Скрухин И. М., Тутельян В. Л. Руководства по методом анализа качества и безопасности пищевых продуктов.-Москва, 1998.-341с.

УДК 664:519.8:621.867.4

ИЗУЧЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ РАСПЛАВА БИОПОЛИМЕРА ПО ДЛИНЕ РАБОЧЕЙ КАМЕРЫ ЭКСТРУДЕРА С ДИНАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЕЙ

*Татаренков Е.А. к.т.н., Копылов М.В. к.т.н.
ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» г. Воронеж, Россия
E-mail: tea_86@mail.ru*

Использование динамической матрицы позволяет достичь высоких сдвиговых усилий, что приводит к интенсивной переработке белоксодержащих веществ. Изучение процесса течения расплава биополимера в динамической матрице может осуществляться на основе сложного комплекса дорогостоящих натуральных экспериментов или путем аналитических исследований. Проведение последних стало возможным благодаря созданию таких программных пакетов как Flow Vision, ANSYS CFX, Fluent и др.

Целью моделирования движения расплава биополимера в формующем канале динамической матрицы экструдера является изучение характера распределения скорости и давления экструдата по длине формующего канала матрицы экструдера при различных частоте вращения дорна и зазоре между конусами дорна и фильеры. Для решения задачи движения экструдата биополимера в канале матрицы использовалась модель течения при малых числах Рейнольдса и приближении Буссинеска.

В результате исследований установлено, что режим движения расплава биополимера в формующем канале экструдера – ламинарный, поэтому была выбрана математическая модель «Ламинарная жидкость». Учитывая, что продукт находится в рассматриваемой области короткий промежуток времени ($\tau = 5...7$ с), а также то, что корпус экструдера оборудован системой поддержания постоянной температуры, то процесс можно считать изотермическим. Продукт поступает в формующий узел в виде однородного гомогенного расплава, поэтому уравнением массопереноса можно пренебречь.

Для моделирования течения расплава биополимера была создана твердотельная модель динамической матрицы в системе автоматического моделирования Компас –3D V13, которая импортируется во Flow Vision.

Для численного решения базовых уравнений в Flow Vision используется конечно-объемный метод, который основан на консервативных схемах расчета нестационарных уравнений в частных производных. Метод конечных объемов сводится к аппроксимации сплошной среды с бесконечным числом степеней свободы совокупностью элементов, имеющих конечное число степеней свободы. Затем между этими элементами каким-либо способом устанавливается взаимосвязь [1, 2].

В математической модели использовался расплав со следующими свойствами: плотность 1290 кг/м^3 ; динамическая вязкость $20 \text{ кПа}\cdot\text{с}$.

После задания параметров метода численного моделирования производится запуск программы на генерацию обновленной сетки и расчет варианта по заданным условиям. В результате проведенных расчетов были построены графики изменения скорости движения и давление экструдата по длине формующего канала динамической матрицы экструдера при различных частотах вращения дорна при зазоре 1,0 мм, 1,5 мм (рисунок 1, 2).

В формующем канале динамической матрицы экструдера можно выделить три зоны: I – зона, ограниченная конусом шнека; II – зона между конусами шнека и дорна; III – зона, ограниченная дорном.

При величине зазора в 1,0 мм (рисунок 1) давление и скорость изменяются следующим образом: в I зоне идет плавное снижение давления на 20 % от начального значения при частоте вращения дорна 0...157 рад/с, модуль скорости движения расплава продукта при этом уменьшается. Это связано с уменьшением влияния вращающегося конуса шнека, поскольку в динамической матрице основной составляющей скорости является окружная скорость. Во II зоне давление резко снижается на 33 % при 157 рад/с и на 23 % – при 0...104,7 рад/с. Скорость при этом незначительно

увеличивается из-за возрастающего влияния вращающегося дорна расплав биополимера вовлекается в винтовое движение.

Этот эффект имеет место при 104,7...157 рад/с, при меньших частотах он минимален. В III зоне происходит дальнейшее снижение давления на соответственно 47 % и 57 %. Скорость при этом резко возрастает из-за большой частоты вращения дорна. Характер снижения давления при частоте вращения дорна от 0...104,7 рад/с остается неизменным, но при достижении 157 рад/с происходит резкое повышение давления в матрице: если при частоте вращения дорна 0...104,7 рад/с давление экструдата равно 5,2...5,5 МПа, то при 157 рад/с – 6,5 МПа.

При величине зазора в 1,5 мм (рис. 2) давление изменяется следующим образом: в I зоне идет плавное снижение давления на 20 % от начального значения при частоте вращения дорна 0...157 рад/с; во II зоне давление резко снижается на 37 % при 0...157 рад/с; в III зоне происходит дальнейшее снижение давления на 43 %. Начальное давление составляет 11...11,5 МПа при частоте вращения дорна 0...157 рад/с. Из рис. 3 следует, что характер снижения давления мало зависит от частоты вращения дорна. Модуль скорости в I зоне имеет аналогичный характер изменения, как и при зазоре в 1,0 мм; во II зоне скорость не меняет своего значения. Поэтому при дальнейшем увеличении зазора воздействие вращающегося дорна на расплав биополимера уменьшается; в III зоне величина скорости незначительно снижается.

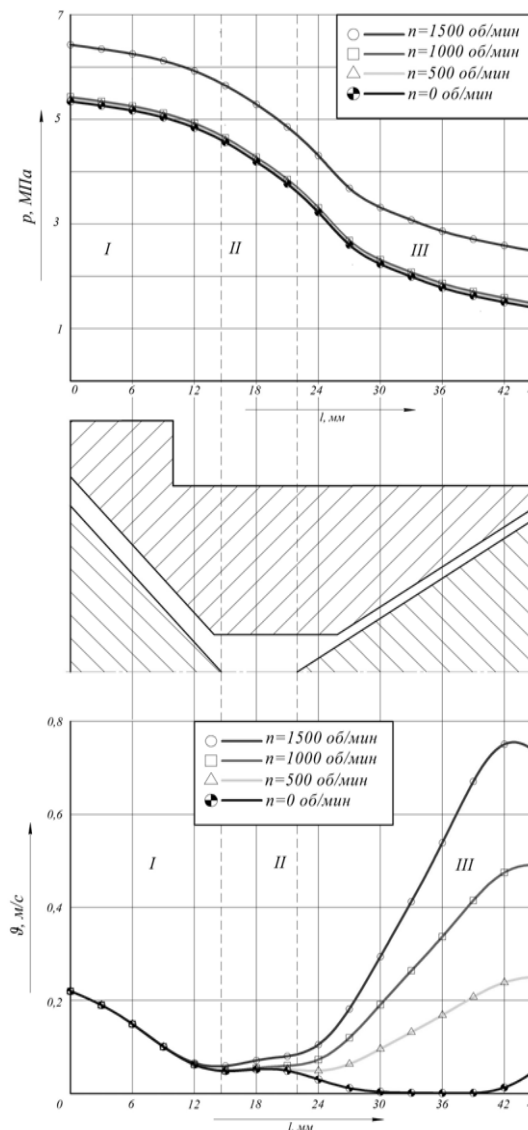


Рисунок 1- Графики изменения давления и скорости экструдата по длине формирующего канала динамической матрицы экструдера при различных частотах вращения дорна при зазоре 1 мм

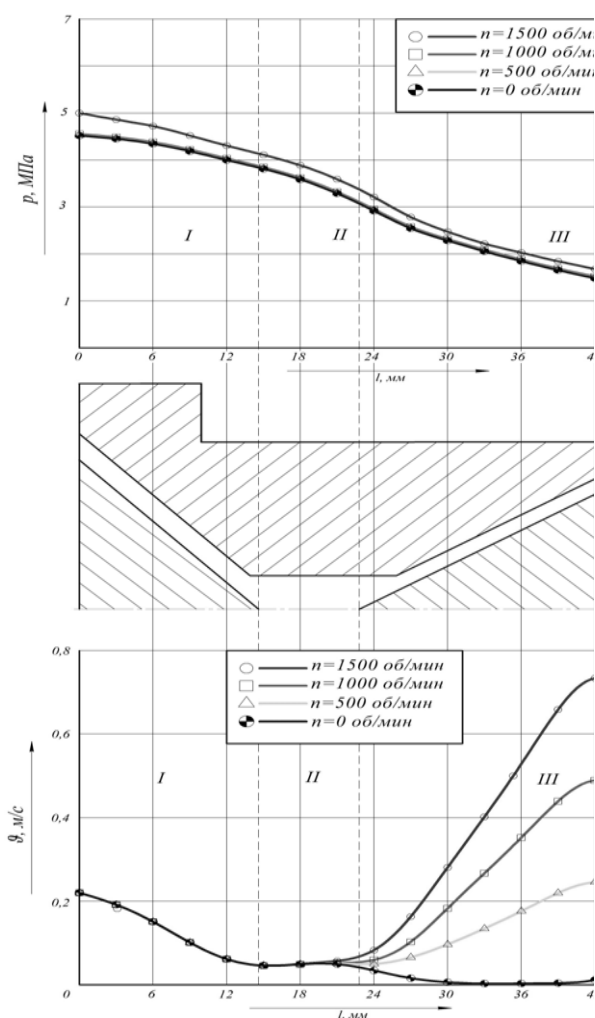


Рисунок 2- Графики изменения давления и скорости экструдата по длине формующего канала динамической матрицы экструдера при различных частотах вращения дорна при зазоре 1,5 мм

В результате проведенного математического моделирования были получены следующие результаты:

1. Рекомендуемый зазор между конусами дорна и фильеры составляет 1,0...1,5 мм. Установлено, что при большем зазоре не достигается необходимой величины давления экструдата в формующем канале динамической матрицы. При уменьшении величины зазора наблюдается резкое увеличение давления, что существенно ухудшает качество готового продукта.

2. Установлена рациональная частота вращения дорна 104,7...157 рад/с, при которой наиболее интенсивно происходит термомеханическая деструкция белоксодержащих веществ в зазоре между наружной поверхностью дорна и внутренней поверхностью формующей головки.

Таким образом, в результате математического моделирования были определены рациональные параметры течения расплава биополимера в формующем канале динамической матрицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система моделирования движения жидкости и газа Flow Vision 2.5.4 Руководство пользователя [Электронный ресурс]/ ООО «Тесис», 2008. – 284 с.

2. Система моделирования движения жидкости и газа Flow Vision 2.5.4 Примеры решения типовых задач [Электронный ресурс]/ ООО «Тесис», 2008. – 202 с.

УДК 663.441

ПРИМЕНЕНИЕ МАССООБМЕННОГО ПРОЦЕССА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА

Фунчи Р., Ряскина Е., Кайрбаева А.Е.

Алматинский технологический университет, г.Алматы, Казахстан

Процессами массообмена называют такие процессы, в которых основную роль играет перенос вещества из одной фазы в другую. Движущей силой этих процессов является разность химических потенциалов. Как и в любых других процессах, движущая сила массообмена характеризует степень отклонения системы от состояния динамического равновесия. В пределах данной фазы вещество переносится от точки с большей к точке с

меньшей концентрацией. Поэтому обычно в инженерных расчетах приближенно движущую силу выражают через разность концентраций, что значительно упрощает расчеты массообменных процессов [1].

На практике наибольшее распространение получили следующие виды массообменных процессов: абсорбция, перегонка, адсорбция, сушка, экстракция.

1. Абсорбция – процесс поглощения газов или паров из газовых или парогазовых смесей жидкими поглотителями (абсорбентами). При физической абсорбции поглощаемый газ (абсорбтив) химически не взаимодействует с абсорбентом. Физическая абсорбция в большинстве случаев обратима. На этом свойстве основано выделение поглощенного газа из раствора – десорбция.

2. Перегонка жидкостей. Применяется для разделения жидких однородных смесей, состоящих из двух или большего числа летучих компонентов. Это процесс, включающий частичное испарение разделяемой смеси и последующую конденсацию образующихся паров, осуществляемых однократно или многократно. В результате конденсации получают жидкость, состав которой отличается от состава исходной смеси.

3. Адсорбция – процесс поглощения одного или нескольких компонентов из газовой смеси или раствора твердым веществом – адсорбентом. Поглощенное вещество называют адсорбатом или адсорбтивом. Процессы адсорбции избирательны и обычно обратимы. Выделение поглощенных веществ из адсорбента называют десорбцией.

Адсорбция применяется при небольших концентрациях поглощаемого вещества, когда надо достичь почти полного его извлечения.

4. Сушкой называют процесс удаления влаги из различных (твердых, вязкопластичных, газообразных) материалов. По своей физической сущности сушка является сложным диффузионным процессом, скорость которого определяется скоростью диффузии влаги из глубины высушиваемого материала в окружающую среду, при этом происходит перемещение тепла и влаги внутри материала и их перенос с поверхности материала в окружающую среду.

5. Экстракция – процесс извлечения одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью избирательных растворителей (экстрагентов). При взаимодействии с экстрагентом в нем хорошо растворяются только извлекаемые компоненты и почти не растворяются остальные компоненты исходной смеси [2].

Основным кинетическим уравнением массообменных процессов является уравнение массопередачи, которое основано на общих кинетических закономерностях химико-технологических процессов.

Скорость процесса [в кг/(м²·с)] равна движущей силе Δ, деленной на сопротивление R:

$$\frac{dM}{dF} = \frac{\Delta}{R}, \text{ где}$$

dM - количество вещества, перешедшего из одной фазы в другую в единицу времени; dF- поверхность контакта фаз.

Обозначив $\Delta/R = K$, получим

$$dM = K \Delta dF,$$

В последнем выражении, называемом основным уравнением массопередачи, величина K характеризует скорость процесса переноса вещества из одной фазы в другую. По аналогии с процессом теплопередачи коэффициент K называют коэффициентом массопередачи.

Найдем размерность коэффициента массопередачи:

$$[K] = \left[\frac{dM}{\Delta dF} \right] = \left[\frac{\text{кг}}{\text{с} \cdot \Delta \cdot \text{м}^2} \right],$$

Где K показывает, какое количество определяемого вещества переходит из фазы в фазу в единицу времени через единицу поверхности контакта фаз при движущей силе, равной единице. Размерность движущей силы может быть различной, а от нее зависит и размерность K.

Обычно уравнение массопередачи применяют для определения поверхности контакта фаз F , а исходя из этой поверхности — размеров массообменных аппаратов. В интегральной форме уравнение массопередачи, записанное относительно величины F , примет следующий вид:

$$F = \frac{M}{(K\Delta)}$$

Массообменные аппараты. Эти аппараты конструируют таким образом, чтобы в них создавались максимальная поверхность массообмена, минимальная гидравлическое сопротивление при максимальной интенсивности межфазного переноса. Обычно стремятся уменьшить габариты аппарата с целью снижения материалоемкости и обеспечить экологическую чистоту отходящих потоков.

В основу классификации массообменных аппаратов положен принцип образования межфазной поверхности:

1) аппараты с фиксированной поверхностью фазового контакта; к этому типу относятся насадочные и пленочные аппараты, а также аппараты (для сушки, с псевдооживлением), в которых осуществляется взаимодействие газа (жидкости) с твердой фазой;

2) аппараты с поверхностью контакта, образуемой в процессе движения потоков; среди аппаратов этого типа наиболее распространены тарельчатые, для которых характерно дискретное взаимодействие фаз по высоте аппарата; к этому классу следует также отнести насадочные колонны, работающие в режиме эмульгирования фаз, и аппараты, в которых осуществляется массообмен в системе жидкость - жидкость (экстракция);

3) аппараты с внешним подводом энергии - аппараты с мешалками, пульсационные аппараты, вибрационные, роторные аппараты и др.

Эффективность работы массообменных аппаратов оценивают в основном энергетическими затратами на массообмен и капитальными вложениями. При расчете и конструировании массообменных аппаратов исключительно важное значение имеют вопросы масштабного перехода от лабораторных условий к промышленным, а также проблемы моделирования и оптимизации. Ближайшие и отдаленные перспективы химической технологии несомненно связаны с развитием массообменных процессов и аппаратов. Наиболее перспективные пути интенсификации массообменных процессов - использование явлений самоорганизации на межфазной поверхности (например, в результате возникновения локальных градиентов поверхностного натяжения), организованная нестационарность массопередачи, воздействие пульсаций и вибраций, звуковых и ультразвуковых колебаний, электрических и магнитных полей, разработка новых гидродинамических режимов и направленное совмещение химических и массообменных процессов [3].

Мы рассмотрели принцип работы массообменного аппарата, который относится к заторно-суловарочно-фильтрационным. Такие аппараты используются на минипивзаводах.

Технической задачей аппарата является обеспечение возможности фильтрования пивного сула, увеличение интенсивности процесса экстрагирования веществ солода и хмеля, повышение эффективности их использования, увеличение коллоидальной стойкости пива, обеспечение равномерного перемешивания затора, исключения застойных зон, пригорания.

Сущность аппарата заключается в совмещении функций и конструкций заторно-суловарочного и фильтрационного котлов в единый аппарат и проведение процессов перемешивания при помощи воздушных потоков.

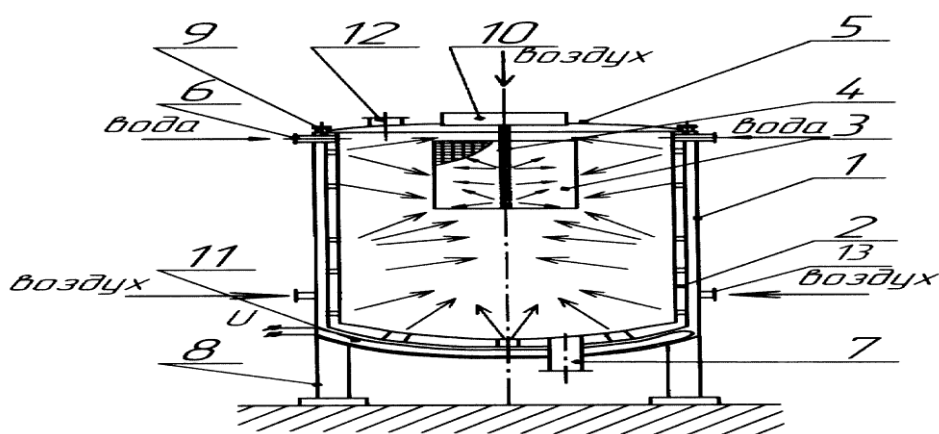


Рисунок 1- конструкция предлагаемого заторно-сусловарочно-фильтрационного аппарата

На чертеже представлена конструкция предлагаемого заторно-сусловарочно-фильтрационного аппарата, который представляет собой цилиндрический сосуд 1, снабженный полым валом 4 с просверленными в нем отверстиями, через которые продувается воздух. На его оси установлен фильтрующий элемент 3, выполненный в виде перфорированного цилиндра, приводимый во вращение электроприводом 10, причем для соблюдения технологического процесса отношение объемов фильтрующего элемента и цилиндрического сосуда равно 1:4. Цилиндрический сосуд, который установлен на опорных стойках 8, имеет патрубок 7 для слива охмеленного сусла и патрубки 6 для технического обслуживания, дополнительно снабжен ложным корпусом 2 с просверленными в нем отверстиями для продувания воздушных потоков через патрубки 13. В верхней крышке 5 расположены фиксирующие винты 9 и патрубок 12 для выхода экстрапаров. Нагревание происходит с помощью электрических ТЭНов 11, установленных под сферическим днищем.

Устройство работает следующим образом:

В фильтрующий элемент 3 загружаются продукты соложения, и подается подогретая до требуемой температуры вода. При этом включается электропривод 10, который приводит во вращение фильтрующий элемент 3. В ложный корпус 2 через патрубки 13 и полый вал 4 подаются под небольшим давлением воздушные потоки, которые позволяют интенсифицировать процесс перемешивания, при этом происходит процесс экстрагирования веществ из затираемых материалов в подогретую до требуемой температуры воду. По окончании процесса осахаренный затор остается в цилиндрическом сосуде 1, а дробина извлекается из фильтрующего элемента 3. Затем в фильтрующий элемент 3, приводимый во вращение электроприводом 10, подается хмель, а в ложный корпус 2 и полый вал 4 подаются воздушные потоки. При кипячении сусла с хмелем происходит интенсивное растворение горьких веществ хмеля и переход их в сусло. Экстрапар удаляется через патрубок 12. По окончании процесса охмеленное сусло выводится из цилиндрического сосуда 1 через патрубок 7, а хмель удаляется из фильтрующего элемента 3. Нагревание затираемой массы и кипячение сусла с хмелем обеспечивается электрическими ТЭНами 11, которые вмонтированы в нижнюю часть цилиндрического сосуда 1 под сферическим днищем аппарата. По окончании процесса через патрубок 6 подается ополаскивающий раствор и происходит промывание заторно-сусловарочно-фильтрационного аппарата [4].

Предлагаемый заторно-сусловарочно-фильтрационный аппарат дает возможность:

- уменьшить энергоемкость проводимых процессов;
- увеличить производительность за счет уменьшения времени цикла (затирание, фильтрация затора, варение сусла с хмелем, фильтрация охмеленного сусла);
- интенсифицировать процесс экстрагирования веществ солода и хмеля водой;
- увеличить коллоидальную стойкость пива;

-интенсифицировать процессы затирания и варения сусла с хмелем за счет вращения фильтрующего элемента и подачи воздушных потоков через отверстия полого вала и ложного корпуса;

-уменьшить время брожения пивного сусла за счет его насыщения кислородом воздуха;

-уменьшить производственные площади за счет совмещения заторно-сусловарочного и фильтрационного аппаратов;

- уменьшить трудоемкость технического обслуживания и ремонта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статья Массобмен [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2447.html>.

2. Кафаров В. В. Основы массопередачи. -М., 1999 – С. 58.

3. Статья Массообменные процессы и аппараты [Электронный ресурс]- Режим доступа: [http://msd.com.Ua/process – i - apparaty-upakovochного-proizvod stva/massoobmennye-processy-i-apparaty/](http://msd.com.Ua/process-i-apparaty-upakovochного-proizvodstva/massoobmennye-processy-i-apparaty/).

4. И. М. Аношин Теоретические основы массообменных процессов пищевых производств. -М., 2001 – С. 121.

УДК 667.64.546

РАЗРАБОТКА МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И КИСЛОТОСТОЙКИХ ЗАЛИВОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Калимолдина Л.М., к.т.н., Тюсюпова Б.Б., к.х.н., доцент,

Абилкасова С.О., к.т.н.

Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан

E-mail: baimuratovna78@mail.ru

Создание и производство эффективных конструкционных материалов на основе местного природного и техногенного сырья остается для Казахстана актуальной проблемой. Особенно это касается получения многофункциональных материалов, сочетающих в себе высокие показатели химической стойкости, прочности, электро-физических свойств.

В республике остро стоит вопрос получения соляной кислоты потребность в которой испытывают химическая, металлургическая, горно-добывающая, легкая и другие отрасли промышленности. Одним из современных способов является электролиз раствора поваренной соли, при котором получают соляную кислоту и щелочь. Аппаратное оформление данного процесса требует использования химически стойких материалов, обладающих также высокими прочностными и диэлектрическими характеристиками. Из числа материалов, обладающих комплексом указанных свойств можно выделить высоконаполненные пластические массы на полиэфирных, эпоксидных, фенол-формальдегидных и других смолах. В настоящее время такие материалы импортируются из Германии, Франции и других стран. Их производят методом холодного литья. В этой связи разработка и создание новых эффективных химически стойких композиционных материалов с использованием, в основном, местного недефицитного природного сырья и промышленных отходов представляется весьма актуальным [1].

Разработка технологических основ получения эффективных неорганических наполнителей и высоконаполненных заливочных композиций для эксплуатации в хлорсодержащих средах. Для достижения поставленной цели в задачи работы входило:

- выбор полимерного связующего и минеральных наполнителей для заливочных композиций, определение оптимальных качеств вводимых отвердителей и режима термоотверждения,

- изучение влияния степени наполнения на свойства композиций,

- исследование структуры полученных материалов, модифицирование полимерного связующего и наполнителей,

- исследование возможности применения местного сырья для получения композиционных материалов специального назначения, разработка их рецептуры и условий синтеза, влияния факторов на свойства полученных композитов,

- разработка технологических схем получения и применения высоконаполненных заливочных композиций, получение заливочных композитов в производственных условиях [2].

- показана возможность использования природных и техногенных минеральных материалов в качестве наполнителей химически стойких полимер-минеральных заливочных композиций;

- впервые установлено воздействие гидратирующихся соединений кальция на процесс отверждения наполненных фенол-формальдегидных заливочных композиций, которое состоит в связывании поликонденсационной воды и повышает степень отверждения связующего;

- выявлено влияния неорганических наполнителей на химическую стойкость и физико-механические свойства композитов; установлены пределы содержания компонентов, обеспечивающие высокую химическую стойкость (95%) и прочность (не менее 60МПа);

- методом математического планирования и экспериментально определено оптимальное содержание в композициях активных наполнителей (10-20 мас.%), которые в процессе отверждения композиций образуют кристаллогидраты, что упорядочивает структуру образца и повышает химическую стойкость и прочностные показатели материала.

- предложена технологическая схема получения новых активных минеральных наполнителей на основе местного сырья и химически стойких заливочных композиций на их основе [3].

Результаты исследований могут быть использованы при разработке и производстве химически стойких композиционных полимер минеральных материалов на основе промышленных отходов. Предложена принципиальная технологическая схема процесса получения местных неорганических наполнителей и композиционных материалов на их основе. В технологии производства композиционных материалов различного назначения широко используются феноло-формальдегидные смолы резольного типа. Эти смолы наряду с доступностью, дешевизной и простотой технологии при приготовления композиций, имеют ряд недостатков. Главным из них является выделение при поликонденсации значительного количества воды, которая, находясь в несвязанном состоянии в объеме композита, существенно снижает физико-химические, электрические и прочностные характеристики материала. В настоящей работе исходной предпосылкой при выборе наполнителей являлось введение в их состав ряда веществ, под влиянием которых связывается выделяющаяся в процессе поликонденсации вода, то есть тем самым оказывают непосредственное влияние на скорость и глубину полимеризации связующего и отверждения композиции. При проведении лабораторных, укрупнено-лабораторных и полупромышленных экспериментов в качестве наполнителей для приготовления композиционных материалов опробованы вещества, способные к гидратации – ангидрит, фосфогипс, шлак фосфорного производства. Золу Алматинской ТЭЦ использовали, как алюмосиликатный кислотостойкий наполнителей. В качестве связующего в полимер минеральных заливочных композициях использовали феноло-формальдегидную смолу резольного типа, в частности «арзамит-раствор» различных марок, широко применяемую для получения кислотостойких материалов и защитных покрытий и замазок. Шлаки фосфорного производства характеризуются довольно стабильным

химическим составом, включающим, преимущественно, следующие компоненты, (мас.%): СаО-30.0-33.0, SO₃-42.0-45.0.

Показано возможность использования природных и техногенных минеральных материалов в качестве наполнителей химически стойких полимер-минеральных заливочных композиций. Установлено воздействие гидратирующихся соединений кальция на процесс отверждения наполненных фенол-формальдегидных заливочных композиций, которое состоит в связывании поликонденсационной воды и повышает степень отверждения связующего. Выявлено влияния неорганических наполнителей на химическую стойкость и физико-механические свойства композитов; установлены пределы содержания компонентов, обеспечивающие высокую химическую стойкость (95%) и прочность (не менее 60 МПа). Экспериментально определено и статически подтверждено оптимальное содержание в композициях активных наполнителей (10-20 мас.%), которые в процессе отверждения композиций образуют кристаллогидраты, что упорядочивает структуру материала и повышает его химическую стойкость и прочностные показатели. На основе оптимальных составов синтезированы заливочные композиции, определены их физико-химические, физико-механические, термические, электрические и другие эксплуатационные характеристики. Опытно-производственные испытания разработанной технологии, проведенная на АО «НИИСтромпроект» подтвердили правильность выбора составов и технологических параметров, а также перспективность производства полимер-минеральных заливочных композиций. Предложена технологическая схема получения новых активных минеральных наполнителей на основе местного сырья и химически стойких заливочных композиций на их основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахназарова С. Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии/ С. Л.Ахназарова, В.В. Кафаров. – М.: Высшая школа, 1995. – 327 с.
2. Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительные материалы из отходов промышленности/ Л. И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 364 с.
3. Сулименко Л. М. Общая технология силикатов: учебник/ Л. М. Сулименко. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 336 с.

УДК 61:658.286

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЙ НА ТРАНСПОРТЕ

Мирзабаев К.И.

КЭУ им. М.Рыскулбекова, г.Бишкек, Киргизия

Инновации имеют первостепенное значение для развития транспортного комплекса и повышения эффективности его функционирования на перспективу. Стратегия инновационной деятельности на транспорте должна разрабатываться преимущественно по тем направлениям, которые определяют уровень его технического развития и которые в значительной мере определяют качество работы и производительность труда в отрасли. В первую очередь это те направления, где наблюдается техническое отставание отечественного транспорта от транспорта зарубежных стран. Решение задач по развитию транспорта страны должно иметь целью обеспечение наиболее полного и эффективного удовлетворения потребностей в перевозках пассажиров и грузов и включать следующие направления инноваций.

1. Улучшение структуры транспортного комплекса страны. Густота транспортной сети в нашей стране в несколько раз ниже, чем в США и в европейских странах. Улучшение

структуры транспортного комплекса страны должно достигаться путем обеспечения пропорционального развития разных видов транспорта с учетом их технико-экономических особенностей. Необходимо увеличить область применения принципиально новых транспортных средств, хотя на обозримую перспективу наибольшая доля в перевозочной работе сохранится за железнодорожным транспортом. Однако удельный вес его должен сократиться на 1,13% в результате переключения короткопробежных перевозок на автомобильный транспорт, передачи перевозок, параллельных водным путям, на речной транспорт, использования трубопроводов для транспортировки нефти и нефтепродуктов, внедрения новых видов и систем транспорта. Необходимо резко поднять уровень развития контейнерных, пакетных и литерных перевозок, а также мультимодальных перевозок в смешанном сообщении.

2. Развитие транспортной сети, повышение ее пропускной способности и плотности путем реконструкции и нового строительства. При этом инновации должны быть направлены на улучшение параметров сети всех видов транспорта; на создание мощных магистральных линий с улучшенными технико-экономическими показателями на направлениях с интенсивными грузопотоками; на увеличение плотности местной транспортной сети и улучшение ее конфигурации, на ликвидацию слабой транспортной обеспеченности отдельных регионов страны, на устранение несоответствия в уровнях развития взаимодействующих звеньев в пунктах стыка разных видов транспорта, на строительство разгружающих линий, вторых путей и двухпутных вставок на грузонапряженных участках железнодорожной сети. Необходимо увеличить удельный вес эксплуатационной длины железнодорожной сети, оснащенной автоблокировкой, который на 17 % меньше, чем в США, а также протяженность железнодорожных участков, оборудованных диспетчерской централизацией, которая почти в 4 раза меньше, чем в США.

3. Повышение грузоподъемности и скорости движения транспортных средств. Это одна из наиболее эффективных мер увеличения провозной способности транспорта, снижения себестоимости перевозок и роста производительности труда. Важным резервом повышения эффективности работы транспортного комплекса страны является ликвидация разрыва между технически обоснованными и фактически достигнутыми скоростями движения транспортных средств (например, грузовых поездов до 100-120 км/ч, а пассажирских - до 140-150 км/ч).

Совершенствование структуры парка и создание новых видов и типов специализированного грузового подвижного состава предполагает специализацию подвижного состава по видам перевозимых грузов и соответствие их грузоподъемности, партионности отправок и условиям эксплуатации. Согласно расчетам, удельный вес специализированного подвижного состава целесообразно увеличить в 2-3 раза. Это позволит не только механизировать, но и автоматизировать погрузочно-разгрузочные и некоторые вспомогательные работы, даст существенную экономию удельных затрат на перевозки. Сократятся потери грузов при транспортировке. Например, перевозка леса в специализированном подвижном составе снижает затраты примерно на 30%. При использовании контейнеров приведенные затраты на тонну перевозимого груза уменьшаются на 20-40%, а продолжительность простоя под грузовыми операциями сокращается в 2-3 раза. Важным направлением совершенствования парка подвижного состава является создание специальной транспортной техники с учетом специфических природных условий различных регионов страны.

4. Совершенствование силовых установок и энергетики. Это направление инноваций обусловлено повышением грузоподъемности и скоростей движения транспортных средств. Оно требует увеличения мощности силовых установок, улучшения их технико-экономических характеристик, уменьшения отрицательного влияния транспорта на окружающую среду. Одновременно должны быть интенсифицированы исследования по созданию новых типов транспортных двигателей и применению на транспорте новых

источников энергии, особенно для автомобильного транспорта. По расчетам, удельные расходы энергоресурсов в ближайшей перспективе могут быть уменьшены на железнодорожном транспорте на 15-16, морском - на 19-20, речном - на 13-15%.

5. Конструкционное совершенствование и надежность транспортных средств, снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт. Конструктивное совершенствование диктуется требованиями экономичности перевозок и безопасности работы транспорта. Необходимо повысить грузоподъемность, скоростные характеристики, уровень специализации и приспособленности подвижного состава к механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. Уже на ближайшую перспективу требуется значительно сократить вес, приходящийся на единицу грузоподъемности, и расход топлива на единицу перевозочной работы подвижного состава транспортных предприятий республики, которые на 20-30 % выше, чем у зарубежных аналогов. Необходимо значительно снизить трудоемкость технического обслуживания и ремонта транспортных средств, которые в несколько раз выше, чем за рубежом при их меньшей надежности.

6. Недостаточно применяются современные системы диагностики технического состояния транспортных средств. Технический уровень постоянных устройств транспорта в сопоставимых случаях также часто уступает зарубежному. На железнодорожном транспорте - это использование бесстыкового пути и типы применяемых рельсов. Ниже уровень оснащенности морских и речных портов, аэропортов, механизации и автоматизации технологических процессов на транспорте республики. Необходимы инновации в области унификации и совершенствование методов, средств и организации диагностики, обслуживания и ремонта подвижного состава. Особенно нуждается в конструктивном пересмотре сложившаяся система капитальных ремонтов транспортной техники, и в первую очередь, автомобилей. Их капитальный ремонт сейчас оказывается более трудоемким, чем производство нового автомобиля. Пробег отремонтированных автомобилей в 2-3 раза меньше, чем новых, наблюдаются худшие эксплуатационные показатели.

7. Создание высокоскоростного экологически безвредного транспорта. Это одно из приоритетных направлений развития научно-технического прогресса, как в Казахстане, так и в развитых зарубежных странах. Сложилась три направления решения этой задачи:

- а) развитие пропускной способности железных дорог традиционными способами (модернизация, строительство 3-х и 4-х главных путей);
- б) строительство специальных высокоскоростных пассажирских линий;
- в) разработка и внедрение магнитолевитирующего магистрального транспорта на сверхпроводящих магнитах.

При первом направлении не получают заметного повышения скорости движения и качество обслуживания пассажиров, уровень безопасности движения, экологическая защищенность населения.

Существенной особенностью второго направления является повышение скорости движения поездов при сохранении традиционной транспортной технологии. Первая высокоскоростная железнодорожная магистраль (ВСМ) была построена в 1964 г. в Японии (Токио - Осака); в 1981 появилась первая линия ВСМ в Европе (Париж - Лион). К сети ВСМ присоединились Бельгия, Нидерланды, Дания, Норвегия, Португалия и другие страны. Уже создана Единая Европейская высокоскоростная сеть железных дорог, в которую в ноябре 1994 г. пунктиром была внесена и ВСМ Санкт-Петербург - Москва. Проектируются и строятся ВСМ в Южной Корее, на Тайване, в Китае, США, Канаде, Австралии. Необходимо отметить, что пока во всех странах мира ВСМ являются убыточными. Расходы на строительство тоннеля под Ла-Маншем, например, окупятся не раньше, чем через 32 года. Достижением России в мировом опыте высокоскоростного движения является скоростной поезд Москва - Санкт-Петербург, доставляющий пассажиров в один конец за 4 часа со скоростью более 200 км/ч.

Технический прогресс и экология Земли - понятия пока несовместимые. Скоростные магистрали в таких странах, как Франция, ФРГ, Япония, строились в условиях разрушенного экологического пространства. Им терять было нечего. По данным Института мировых ресурсов, в Западной Европе и США ненарушенной природы в результате хозяйственной деятельности осталось не более 4-5%. Эти страны создали свое благополучие за счет разрушения и потребления своей естественной природы и природы тех стран, где она сохранилась. Поэтому сегодня они особенно рьяно охраняют как островки живой природы, так и свое жизненное пространство в искусственно созданной окружающей среде. Наибольшая часть ее сосредоточена в северной части страны и составляет ее бесценный капитал. Обращает на себя внимание следующая географическая особенность мирового опыта: где идет железнодорожная скоростная магистраль, там замирает экономическая жизнь, разрушается социум - люди уходят с обжитых мест (трагедия Австрии, Франции). ВСМ во всем мире быстро и эффективно приводят к резкому снижению плотности населения на осваиваемых под трассу территориях, так как магистрали выгодны только крупным агломерациям, которые они соединяют.

Третье направление - принципиально новое, начиная с основ движения, подвешивания и стабилизации транспортных экипажей и кончая полностью автоматизированной системой управления. Согласно предварительным расчетам, для высокоскоростной магнитной магистрали (ВСММ) Центр-Юг наибольшие капиталовложения приходятся на путевую структуру и сооружения (около 6 млрд долл.), что составляет 59% всей стоимости системы; 28 % от общей стоимости приходится на систему левитации, тяги и направления экипажа. Научность данной транспортной системы и ее слабый уровень проработки потребуют дополнительных затрат на НИР. Япония затратила на аналогичные работы с начала 70-х гг. XX в. 2,7 млрд долл. В Западной Европе, США, Японии утвердилось мнение о неминуемом переходе на магнитолевитирующий транспорт. США, несмотря на широкие возможности внедрения высокоскоростного рельсового транспорта, не стали вкладывать средства в этот проект и начали финансирование разработок по практическому внедрению магнитолевитирующего транспорта. В Японии, приняв во внимание недостатки скоростных рельсовых дорог, готовятся к широкому внедрению поездов на сверхпроводящих магнитах. Разработана конструкция подвижного состава на магнитной подвеске для общественного городского транспорта на эстакадном полотне. Эта система имеет капитальные затраты в 8-10 раз меньше по сравнению с соответствующими в метро при сроке их окупаемости 5-8 лет.

8. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. Это одна из первоочередных задач инновационного менеджмента на транспорте в рассматриваемой перспективе. Так, уровень комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ при транспортировке тарно-штучных грузов в настоящее время не превышает 25-30 %. На этих работах занято 70-75 % общего числа рабочих, выполняющих погрузочно-разгрузочные операции в народном хозяйстве [1].

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ при перевозке сыпучих грузов необходимо: увеличить масштабы использования непрерывного специализированного транспорта, завершить оснащение грузовых фронтов специальными комплексами автоматизированных установок, шире использовать специализированный подвижной состав.

С целью механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ необходимо предусмотреть следующие инновации:

- оптимизировать уровень концентрации выполнения грузовых операций на меньшем числе пунктов, оборудованных комплексами машин;
- резко увеличить применение специализированного подвижного состава, приспособленного к высокопроизводительной погрузке и выгрузке грузов; увеличить объемы перевозок грузов в контейнерах и пакетах;
- совершенствовать технические средства и технологию складского хозяйства;

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

- создавать новые высокопроизводительные машины, оборудование и системы машин и механизмов для погрузочно-разгрузочных работ;
- автоматизировать процессы управления комплексами подъемно-транспортных машин.

Перечисленные меры могут обеспечить повышение производительности труда в транспортной отрасли на 30-40 %.

Важнейшими направлениями инновационной деятельности на транспорте являются переход транспорта на прогрессивные технологии пассажирских и грузовых перевозок; автоматизация, электронизация и информатизация всех звеньев транспортного комплекса, и в первую очередь, процессов управления и обслуживания клиентуры.

Должен быть осуществлен переход к полной автоматизации процесса управления эксплуатационной деятельностью транспорта с автоматизацией операций, выполнение которых в настоящее время требует больших затрат ручного труда, повышение его производительности, повышение конкурентоспособности транспортных услуг. Более высокая стадия автоматизации на транспорте связана с компьютеризацией, позволяющей перейти от изолированного решения отдельных задач к комплексному управлению всем транспортным процессом в регионе и в стране. Это даст возможность обеспечить согласованную логистическую работу всех звеньев транспортного комплекса, осуществлять необходимое маневрирование транспортными средствами, добиться наилучшего их использования, оперативно учитывать колебания спроса на рынке транспортных услуг, иметь надежную и доступную информацию о продвижении грузов. Инновационные преобразования в области организации и информатизации управления будут способствовать эффективному использованию инвестиций на развитие транспортного комплекса и снизят себестоимость перевозок в системе транспортного комплекса страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года, № 958.

UIC 004.896

SOFT COMPUTATIONAL TECHNOLOGIES IN INTELLIGENT CONTROL SYSTEMS

*Tursyngozhayev K.B.
KBTU, Almaty, Kazakhstan,
E-mail: teakazadr@gmail.com*

In traditional calculi quantitative result of the algorithm gives appropriate assessment of qualitative properties of the object. Logical evaluation of the quality in the general case can be carried out only at the end of quantitative calculations, and for algorithmically unsolvable numerical problems often required estimate cannot be achieved. The basis of intelligent computing is not only numerical scale (as in the traditional calculation) but also qualitative characteristics of the object. The aim of the new opportunity and intelligent computing is the direct determination of the qualitative characteristics of the object in terms algorithmically as well as the latest on numerical scales. Quantitative estimates of the object can be obtained from the qualitative assessments by inverse mapping of scales. Soft and quantum computing are examples of such estimates.

Fuzzy sets, introduced by L. Zadeh in 1965, can extend the definition of the number and bring a set of new scales of quality characteristics that cannot be determined using the classical calculus. Such estimates have opened new opportunities for the theory and design of management

information systems. Non-standard logic used in the basis of intelligent computing and the conclusions drawn from their use for decision-making and management, often lead to an imaginary "paradoxes" and a contradiction to the intuitive perception of research engineer on the expected result. However, the term "non-standard" logic already includes such a situation, and its introduction is justified by intention to solve problems not solved by existing calculation technologies. These technologies include soft intelligent computing and quantum computations used, for example, for the design of robust knowledge base under contingency management. Application of new technologies in engineering practice and the theory of control systems are often faced with the problem of overcoming the inertia of the "pragmatic" intuition and engineering philosophy. I will consider briefly the methodological features of the application technology of soft computing [1].

Generalization of the concept by introducing a number of subjective quality scale led to a 30-year debate in the first place with representatives of the scientific school of probability theory. In probability theory the concept of the probability distribution function was clear and strict definition and axiomatics allowed to enter the physical interpretation of random processes. Since the theory of random processes on dynamic characteristics of the control object and the probability distribution function of the input signal using the Kolmogorov equation can determine the probability distribution function of the output signal, similar operations in the theory of fuzzy logic systems caused some difficulties. Such difficulties include, for example, the correct definition of the concepts of membership functions, logical relationship "fuzzy/random variable", etc.

The basis of the technology of soft computing is fuzzy logic, which does not use the law of the excluded middle. This leads to the conclusion that non-standard simultaneous consideration, for example, of the number 10 on the scale [0, 100] as a linguistic variable "large" or "small" with different values of the membership function for a given linguistic quality scale [3]. Only practical application of fuzzy systems of automated control system by classical objects control clarified shot disagreements and difficulties in the definitions of individual and public events, the median operation and retrieval of information, etc. As a result of the fuzzy inference model on the phase space of linguistic variables allowed to develop fuzzy management information systems that effectively solve the problem of control under considerable uncertainty of the initial information, the weak formalization description, unclear management purposes, etc.

One of the main problems of the effective application of soft computing techniques to control problems was the following tasks: (a) an objective definition of the form of the membership function and its parameters in the production rules of knowledge bases; (b) determining the optimal structure of fuzzy neural networks in training tasks; (c) use of a genetic algorithm in problems of control in the presence of discrete restrictions on the parameters of the control object, etc.

These problems have been resolved and approved by knowledgebase optimizers using soft computing technologies. Designed intelligent design tools allow robust knowledge base based on the decision of one of the difficult problems of artificial intelligence theory - extraction, processing and generation of objective knowledge without the use of expert assessments [2].

Combining of stochastic and fuzzy modeling methodologies has led to improved robustness of knowledgebase and solved complex problems of formation of objective knowledge. However, if significant change occurs, designed control laws do not always satisfy the robustness. This effect is determined by the functional structure of the genetic algorithm, where (by definition) the search space is fixed and decisions given by the expert, as well as the choice of the fitness function, which is regarded as a criterion for optimal control. For this kind of situations it requires to attract new intelligent computing technologies, such as intelligent technology of quantum computing. It should be noted that the soft computing technology already used effectively in control systems.

REFERENCES

1. Ulyanov S.S. Engineering management in the field of high information technology of fuzzy control system's design: Methods of intellectual property protection and business models of intelligent control systems // Proc. of the 7-th ICAFS. – Siegen, 2006. – Pp. 218-239.
2. Ulyanov S.V. System and method for control using quantum soft computing // US patent. – 2003. – № 6, 578, 018 B1.
3. Smith G., Yard J., Quantum communication with zero-capacity channels // Science. – 2008. – V. 321. №. 5897. – Pp. 1812-1815.

УДК 677.01

ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Касабеков М.Т., преподаватель, Кондыбаева М.Е., магистр

В легкой промышленности существует ряд экологических проблем, таких, как загрязнение водного бассейна, выбросы в атмосферу, отходы производства. Для их решения необходимы меры по снижению воздействия предприятий легкой промышленности на окружающую природную среду. Легкая промышленность - старейшая отрасль промышленного производства с большим потенциалом многоотраслевого производственного комплекса и богатыми трудовыми традициями.

В легкой промышленности существует ряд экологических проблем:

- загрязнение водного бассейна (водопотребление): сточные воды текстильной промышленности характеризуются наличием в них взвешенных веществ, сульфатов, хлоридов, соединений фосфора и азота, нитратов, СПАВ, железа, цинка, никеля, хрома и других веществ; а в сточных водах кожевенной промышленности присутствуют соединения азота, фенола, СПАВ, жиры и масла, хром, алюминий, сероводород, метанол, формальдегид.
- выбросы в атмосферу в виде твердых веществ, диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота, ЛОС и прочих газообразных и жидких веществ; отходы производства в виде волокон, пряжи, нитей, лоскутов и обрезков текстильных материалов, искусственных и натуральных кож и отходы потребления в виде бытовых изношенных текстильных изделий [6, с. 45].

Для уменьшения количества отходов в основном производстве целесообразно создание и внедрение малоотходных, безотходных и комплексных технологий. Под безотходной технологией (производством, системой) понимают не просто технологию или производство того или иного продукта, а принцип организации и функционирования производства, региональных промышленно-производственных объединений, территориально-промышленных комплексов в целом. При этом рационально используются все компоненты сырья и энергии в замкнутом цикле, т.е. не нарушается сложившееся экологическое равновесие. Малоотходная технология - это промежуточный этап при создании безотходного производства. При этом вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными нормами [4].

Малоотходные и безотходные технологии должны обеспечить:

- 1) комплексную переработку сырья с использованием всех компонентов на базе создания новых безотходных процессов;
- 2) создание и выпуск новых видов продукции с учетом возможности повторного ее использования;
- 3) переработку отходов производства и потребления с получением товарной продукции или любое полезное их использование без нарушения экологического равновесия.

Проблема минимизации экологического ущерба в условиях промышленного производства и в том числе в легкой промышленности может в принципе решаться в двух направлениях: а) за счет повышения эффективности существующих методов очистки промышленных выбросов в окружающую среду (сточные воды, отработавшие газы, дымы и другие взвешенные частицы), ликвидации (переработки) твердых отходов; б) за счет внедрения новых альтернативных технологий (экологически чистых, безотходных) [6].

На практике за рубежом в последнее время прослеживается тенденция сочетания этих направлений в едином комплексном подходе к решению экологических проблем. Вопросы сокращения опасных выбросов в окружающую среду реализуются на всех стадиях производства: от подготовки сырья, выпуска полупродуктов и до конечных этапов технологического процесса, вплоть до ликвидации (обезвреживания, утилизации) отходов. При этом упор делается на поиск альтернативных технологий, не загрязняющих окружающую среду, а также централизацию процессов очистки водной среды, воздушного пространства и почвы.

Методы, применяемые в промышленном производстве в целях обеспечения его экологической безопасности, отличаются большим разнообразием по эффективности, надежности, экономичности и другим показателям. За рубежом при выборе оптимального метода для конкретного производства (технологического процесса) руководствуются, как правило, следующими критериями: 1) эффективность очистки (удаление, ликвидация) загрязнителей, характерных для данного вида производства; 2) токсичность (ядовитость) загрязнителей, характерных для данного вида производства; 3) область рационального применения каждого метода (или группы методов, их возможное сочетание); 4) экономические показатели [6, с. 8].

Можно предложить ряд мероприятий по предотвращению сбросов загрязненных вод предприятий легкой промышленности:

- 1) переход предприятий на замкнутый цикл водоснабжения;
- 2) предотвращение смешения вод с различными загрязнителями (прежде всего, бытовых и промышленных);
- 3) применение безводных технологий (безводный сульфит натрия предназначается для кожевенной промышленности);
- 4) совершенствование процессов охлаждения;
- 5) совершенствование процессов очистки воды.

Сточные воды предприятий легкой промышленности очищать в соответствии с требованиями, предъявляемыми к сточным водам, сбрасываемым в открытые водоемы, практически невозможно, в силу высокой биологической активности различных текстильно-вспомогательных веществ даже при их микроконцентрации в воде. Идея локальной предочистки с последующим сбросом в систему водоотведения города и доочисткой на городских очистных сооружениях устарела как с точки зрения эффективного использования воды в промышленности, так и с точки зрения устойчивых и высоких качественных показателей работы сооружений городской канализации.

Таблица 1- Физико-химический состав сточных вод общего стока при промывке различных сортов шерсти [6]

Показатели	Тонкая шерсть	Полутонкая шерсть	Грубая шерсть
Взвешенные вещества, г/л	16 - 38	14 - 36	12 - 20
Сухой остаток, г/л	32 - 55	30 - 50	18 - 28
Зольность сухого остатка,	32	35	45
ХПК, г/л	50 - 60	40 - 50	17 - 25
БПК, г/л	18 - 22	16 - 20	5 - 8

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

РН	9.5	9.8	9.8
Азот аммонийный, г/л	0.5	0.4	0.1
Шерстный жир, г/л	12	8 - 10	2 - 3
Соли калия, г/л	0.1 - 0.2	0.1 - 0.12	0.1 - 0.13

Особенно следует отметить, что в настоящее время сложилась следующая тенденция в разработке природоохранных технологических систем при их разработке следует тщательно классифицировать сточные воды и лишь в отдельных случаях допускать объединение различных потоков, следует идти не по пути интеграции отдельных стоков, а по пути их дифференцирования [1].

Процесс удаления загрязняющих веществ из промышленных сточных вод включает несколько этапов: предварительный (процеживание и выделение тяжелых примесей, усреднение и хранение, отделение нефти); первичный (нейтрализация и отстаивание); вторичный (отстаивание, использование активного ила и биологических фильтров, анаэробное сбраживание, аэрация, закачка в скважины) и третичной очистки (экстракция, коагуляция и отстаивание, фильтрация, угольная адсорбция и ионообмен) [1]. Эти процессы используют в различных сочетаниях в зависимости от типа производства, состава стоков и требований к качеству очищенной воды.

Комплексное использование природных и материальных ресурсов, максимальное устранение потерь, вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов является насущным требованием времени, основой для создания ресурсосберегающей технологии любого производства.

Таблица 2- Приоритетные направления действий по снижению воздействия предприятий легкой промышленности на окружающую природную среду [6]

Направления	Организационные мероприятия
Улучшение качества атмосферного воздуха	Снижение негативного воздействия на окружающую среду выбросов предприятий легкой промышленности
Рациональное использование водных ресурсов и улучшение качества воды	Создание высокоэффективных систем очистки сточных вод предприятий легкой промышленности; Внедрение в практику замкнутых и оборотных систем промышленного водопользования
Повышение эффективности использования бытовых и производственных отходов	Совершенствование системы управления обращением отходов; Реализация проектов по переработке ряда отходов
Создание эффективного механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования	Введение региональных экологических налогов; Создание системы экологического страхования; Совершенствование системы лицензирования природопользования
Формирование современного экологического мировоззрения	Обеспечение системы экологического образования современными учебно-методическими материалами; Экологическая подготовка кадров управления и производства

Игнорирование требований экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов, в конечном счете, приводит к неконкурентоспособности продукции, услуг или всего предприятия в целом. Низкий экологический имидж предприятий все чаще становится барьером их выхода на внешний рынок. Эффективная

экологическая политика требует, чтобы управление окружающей средой стало неотъемлемой частью управления предприятием и качеством продукции [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Республики Казахстан об охране окружающей среды. – Алматы: Жеті жарғы, 1998.-95с.
2. Экологический кодекс Республики Казахстан.–Алматы: ЮРИСТ, 2007.-172 с.
3. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты (под. ред. Исаева Л.К.). Т.1. - М.: Высшая школа, 1997. -510 с.
4. Экология и безопасность. Т.2. Экологическая безопасность Ч.1. (под. ред. Рыбальского Н.Г.). М.: ВНИИПИ.-1993. -300 с.
5. Россинская М.В. Основы обеспечения эколого-экономической безопасности региона: монография. -Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2006. -186 с.
6. Анализ влияния антропогенных факторов промышленного производства на окружающую среду [Электронный ресурс]- Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-antropogennyh-faktorov-promyshlennogo-proizvodstva-na-okruzhayuschuyu-sredu-na-materialah-legkoy-promyshlennosti#ixzz32nBVhaAZ>.

УДК 664:621

САПАЛЫ АЗЫҚ - ДЕНСАУЛЫҚ КЕПІЛІ

*Қажымұрат А.Т., Токсанбаева Б.О., Базарбай Г.
Евразиялық технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
E-mail: assemay2006.87@mail.ru*

Азық-түлік қауіпсіздігі – барлық экономикалық жүйеге тән экономикалық категория. Азық- түліксіз ешбір этнос өмір сүрмейді. Қазіргі таңда азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері, халықты сапалы және қауіпсіз тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету нарықтың шырқау шыңына жетіп тұрған кезде өте күрделі және өзекті мәселе болып табылады. Азық-түлік қауіпсіздігі еліміздің ұлттық қауіпсіздігінің бір бөлігі болып табылады. Сондықтан Қазақстан Республикасының Президенті Н. Ә. Назарбаев 2012 жылғы 14 желтоқсандағы «Қазақстан-2050» Стратегиясы- қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты атты Жолдауында жаһандық азық-түлік қауіпсіздігіне төнетін қатерді ХХІ ғасырдың жаһандық он сын-қатерінің бірі ретінде атап өтті [1].

Дүниежүзінде бүгінгі күні созылмалы аштық дертіне шалдыққандардың саны 925 млн адамға жетеді, бұл жер шары тұрғындарының 14 пайызына тең. Сондай-ақ әлем елдерінің 29-ы азық-түлік тапшылығын өткір сезінуде [2].

Азық-түлік қауіпсіздігімен қамтамасыз ету процесі елдің экономикалық, әлеуметтік, демографиялық және климаттық жағдайларына байланысты өзгеріп және толықтырылып отыруы мүмкін азық-түлік қауіпсіздігінің критерилері негізінде анықталады. Поляк экономистері азық-түлік қауіпсіздігінің негізгі критерилерінің келесі шкаласын ұсынды:

- азық-түлікпен өзін — өзі қамтамасыз ету;
- негізгі азық-түлік өнімдерінің балансы;
- азық-түлік сатылымының импорттық квотасы;
- азық-түлік сыртқы сауда балансы;
- азық-түлік резервтерінің мүмкіндіктері мен мөлшерлері;
- халықтың жан басына қайта есептегендегі негізгі тамақ өнімдерін өндіру және тұтыну деңгейі;

Көптеген ТМД зерттеушілерінің ойлары бойынша елдің экономикалық, әлеуметтік, демографиялық және климаттық жағдайларына байланысты өзгеріп және толықтырылып

отыруы мүмкін азық-түлік қауіпсіздігі деңгейін анықтаудың төрт негізгі критеріі ажыратылады [3].

Ресей ғалымы А. Гордеевтің ойы бойынша «азық-түлік қауіпсіздігі деңгейін анықтау үшін үш жүйе әрекет етеді», атап айтқанда:

- негізінен халықтың (экономикалық қол жетімділік) сатып алу қабілеттілігіне және тұтыну нарығының (физикалық қол жетімділік) қанығуына тікелей байланысты болатын тұтыну жүйесі;

- азық-түлік тұтыну нарығын отандық өндіріс және импорт есебінен толықтыратын және бұл кезде өндірістің жарты бөлігі тауарлық емес (халықтардың өзін өзі қамтамасыз етуі) болып табылатын екі жүйе.

Азық-түлік қауіпсіздігінің келтірілген критерилері бір бірімен өзара байланысты, елдің ішкі және сыртқы жағдайларынан құрылғандармен анықталатын шектерді иемденеді, олар жүйе құра отырып азық-түлік қауіпсіздігінің жағдайын анағұрлым толық және нақты анықтайды.

Көптеген зерттеушілердің ойларын жалпылай отырып өнімнің азық-түлік қауіпсіздігін төмендететін сыртқы факторларға келесілерді жатқызуға болады:

- Елдің экономикалық потенциялының әлсіреуін дұрыс көретін бірқатар мемлекеттердің мақсатты бағытталған саясаты;

- азық-түлік өнімдерін өзінің ұлттық нарығында өткізуіне болмайтын және сәйкес қауымдастығы елдерінің нарықтарында өткізуге болатын және ел нарығына бағытталған азық-түлікті басқа елдерде қайта өндіру;

- Елдің отандық нарыққа еркін өтуін қамтамасыз ететін жоғары дамыған елдерге экономикалық және қаржылық тәуелділігі;

- Елдің азық-түлік нарығын жоғары дамыған елдердің игеруі және оның аумағынан отандық өнімдердің айтарлықтай үлесін ығыстыруы;

- жоғары дамыған елдердің жоғары өмір деңгейі мен Қазақстанның төменгі көрсеткіштері арасындағы қарама – қайшылық;

- Елде шикізат өндірумен байланысты экологиялық ластанудың ауырлық орталығын қайта орналастыру;

- Елге тәуелді ауылшаруашылық және басқа да өнімдердің сапасын бағалаудың халықаралық нормаларын пайдалану деңгейінің төмендігі;

- өнім өндіруде отандық өндірушілердің қызығушылығының жоқтығы және өндірістің құлдырауы;

- әртүрлі отандық өндірістің төмен ғылыми-техникалық деңгейі, Елдің халықаралық қауымдастықтан ғылыми-техникалық және экономикалық бөлініп қалуы;

- Қазақстан халықтарының төмен тұрмыс деңгейімен және халықаралық қауымдастықтан қол үзіп қалуымен байланысты әлеуметтік менталитеті;

- халықтың кейбір бөліктерінің азық-түлік саудасының халықаралық ережелерін білмеуі;

- қысқамерзімді эффект алуға бағытталған үкіметтің нәтижесіз экономикалық көзқарас тұрғысындағы жобалары;

- экономикідағы инфляциялық процесстер;

- халықтың негізгі бөлігінің әлсіз қорғалғандығы;

- экономикасының негізінен қарз үшін қызмет ету және қаржылық жүйені қолдауға бағытталған несиелерді бөлуді жүзеге асыратын банктік құрылымдар саясатына тәуелділігі. [3].

Жалпы, елімізде азық-түлік қауіпсіздігі сәйкесті ресурстармен қамтамасыз етілген, тамақтанудың физиологиялық нормаларына сәйкес ішкі және сыртқы жағдайларға тәуелсіз азық-түлік өнімдеріне халықтың қажеттіліктері қанағаттандырылатын экономиканың және оның саласы агроөнеркәсіптің жағдайына байланысты. Ол сапалы

азық-түлік өнімін өндіру мен оны халықтың тұтыну мүмкіндігі үшін қолда бар табиғи шикізаттық ресурстарды пайдалануымен өлшенеді.

Әлемнің барлық елі тағам қауіпсіздігі саласында мемлекет тарапынан жасалатын қолдауды күшейтіп, саяси маңызы зор өзгерістерді қолға алып, өндіріс көлемін арттыру, ішкі азық-түлік нарығын тұрақтандыру сияқты мәселелерге ерекше мән беріп отырғанын көреміз. Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етеміз десек, отандық өнімдердің саны мен сапасына ерекше назар аударғанымыз жөн.

ӘДЕБИЕТ

1. Н.Ә.Назарбаев. «Қазақстан-2050» стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» жолдауы//Егемен Қазақстан.-Астана, 2012 ж.

2. Айгаринова Г. Азық-түлік қауіпсіздігінің құқықтық мәселелері [Мәтін] // Ақиқат. - 2012. - № 12. - 125-128 б.

3. Сапалы азық - денсаулық кепілі [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://baq.kz/regional_media/post/19398.

УДК 687

РЕТРО СТИЛІНДЕГІ ЖАС ҚЫЗДАРҒА АРНАЛҒАН КӨЙЛЕКТЕР

Омарова Е.Ө., т.ғ.к. Пазилова Н.А.

Алматы Технологиялық Университеті, Алматы қ., Қазақстан

E- mail: nurila_92_02@mail.ru

Сәннің тарихи қызықты идеяларға және ерекше әдемі модельдерге тола, олар он жылдық арасында сәннің дамуын айқындайды. Бұл ұлы модельдер бізге ретро стиль түрінде келді, ол біздің ойларымызға еркіндік және біздің өмірімізге қызықты күтпегендік енгізуге мүмкіндік береді. Бұл ерекше фасондар өз кезеңдеріндегі жеңіл және нәзіктігін сақтай отырып осы кезеңге дейін жеткен.

Ерекше ретро көйлектерді айта отырып кішкентай кара көйлекті айтпай кетуге болмайды. Оның пайда болу тарихы мұңлы, Коко Шанель оны 1926 жылы өзінің сүйіктісі Бой Кейпелдің өліміне байланысты траурлық көйлек ретінде шығарады. Оның әйелі болмаса да өзінің сүйіктісінен айырылу ауыртпалылығынан шығу шешімін тапты. Уақыт өте бәрі бұл көйлектің траурлық тарихын ұмытады, Коко Шанельге бұл есте қалды. Бұл көйлектің фасоны көптеген адамдардың көңілінен шықты және кара көйлек бүкіл әлем әйелдерінің арасынан миллиондаған табынушы тапты. [1]

Төмендегі суретте ретро стиліндегі бұйымдардың нұсқалары көрсетілген.





Сурет 1- Ретро стиліндегі бұйымдар

Ол көйлек әйелдерге ыңғайлы, оны кигенде өздерін жақсы ұстайды. Бұл фасон әйелдердің гардеробтарынан табылды және ол кез келген әйел тұлғаларына сай. Көйлектің аутентикалық фасоны Н-образдық силуэт көрінісі ретінде бел сызығы төмен түсірілген, мойын ойындысы «қайық» тәріздес, ұзын, жең аузына қарай тарылған жеңді, тізеден төмен түскен ұзын қосымша әшекей бөлшектері жоқ жабық көйлек болып табылады.

Бұрынғы кездің әйелдері кара түсті киімдерге сондай шағым түсірмеген. Көйлек әр кезде сәтсіздік және бақытсыздық алып келеді деп есептеген. Дизайнер кара түсті сәнді және әмбебапты ретінде жасады. [2]

Төмендегі суретте заманауи ретро стиліндегі қатты қынамалы және етегіне қарай кеңейтілген көйлектердің бірнеше нұсқалары көрсетілген.



2 - сурет. Заманауи ретро стиліндегі көйлектер

Кез келген адам ретро, винтаж, антиквариат, раритет – бұл ескі әрі қымбат зат екендігін біледі. Ұқсас терминдердің айырмашылықтары: *Винтаж* – ерекше бұйым, яғни өзінің дәуірінде өте әйгілі болған бұйым. *Антиквариат, раритет* – өте мағыналы және бағалы ескі бұйым. Бұл термин көбінесе жиһаз және тұрмыстық заттарда кездеседі. *Ретро стилі* – сөздің өзі айтып тұрғандай латын тілінен аударғанда «артқа» деген мағынаны білдіреді. Яғни, оны өткен он жылдықта салынған суретпен теңесе болады. Онда ультра сәнді түстер мен раритеттің ұзақ тарихы болуы міндетті емес. Суретші не көрді, соны салды: әйгілі сәнді бұйымдар және әшекей ұсақ түйектермен безендірілген бұйымдар болды. *Ретро* – кең тараған түсінік, яғни винтажды тұтас. Төменде аталып өткен стильдің нұсқалары бейнеленген. [3]

Шоу-бизнестегі ретро стиль. Ретро стилі күнделікті қолданыста қолданылмайтын стиль. Сәнгерлер өткен ғасырдағы мотивтер қарапайым түрде болған (жұмысшылар киімі немесе қарапайым қызметті әскери көйлек). Шетелдің шоу бизнесында – Дита фон Тиз. Ол Мерлин Монро стилінде, бірақ тіпті Дита фон Тиз ерлер костюмын да 70-жылдағы сән үлгісіне үйлестіріп киінген. Төмендегі суретте шоу бизнес әлеміндегі жұлдыздардың ретро стиліндегі киімдер үлгілері көрсетілген.



Сурет 3- Шоу бизнес әлеміндегі жұлдыздардың ретро стиліндегі көйлектер

XXI ғасырдағы ретро-стиль

Ретро стильдегі киімдердің таңдалу күрделілігі ренінде – ұнайтын киімді үйлесімді киіммен сәйкестендіру ғана саналады. Бірақ керекті аксессуарды іздеу уақыты жаңадан ерекше образ шығару үшін ғана жұмсалады. Әйелдер өзінің сыртқы келбетін жаңарту үшін, ең үйлесімді ньюанспен ғана көркейте алады. 80-жылдардағы балағы тарылған кара джинсылар ретро стиліндегі қосымша бұйымдар ретінде саналады. [4]

Төмендегі суретте қазіргі замандағы жас қыздардың ретро стиліндегі заманауи көйлектері көрсетілген.



Сурет 4- Қазіргі замандағы жас қыздардың ретро стиліндегі заманауи көйлектері

Ретро стиліндегі көйлектердің тарихы талданып, силуэті және қолданылатын және қолданылған матасы анықталып бұйым үлгісінің апробациясы табиғи материалдардан орындалды. Модельдің сыртқы көрінісінің сипаттамасы:

жас қыздарға арналған ретро стиліндегі комплект блузка және белдемшеден құралған.

Блузка жартылай қынамалы силуэтті, бел сызығы бойынша белдікпен байланған, бұршақты мақта матасынан тігілген. Бұйым тұтас пішілген, қысқа жеңді, мойын ойындысы фигуралы жүрекше тәрізді ойылған, түймеленуі артқы бойдың ортаңғы тігісі бойынша жасырын сыдырмаға түймеленген. Бұйымның етегі фигуралы кесілген. Мойын ойындысына тігілген ызбасы сұр түсті матадан орындалған.

Алдыңғы бой жоғарғы қиындыдан етек сызығына дейін рельеф тігісті.

Артқы бой ортаңғы тігісті және бел бүкпелі.

Жеңі тұтас пішілген қысқа.

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

Белдемшесі тік силуэтті, етегіне қарай тарылған, гофрэ матасынан орындалып, астармен өңделген. Түймеленуі сол жақ жан тігісі бойынша жасырын сыдырмаға түймеленген.

Алдыңғы бөлігі бел сызығынан бастап, етегінде аяқталатын рельеф тігісті.

Артқы бөлігі бел сызығынан бастап, етегінде аяқталатын рельеф тігісті.

Апробацияланған бұйымның сыртқы көрінісі 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5- Апробацияланған бұйымның сыртқы көрінісі

Осы бұйымға ұқсас ретро стиліндегі көйлектердің тағы да екі үлгісі жас қыздардың типтік тұлғасына сұр және қара маталардың қолданылуы мен жүзеге асырылды. Бұл модельдердің сыртқы түрі алтыншы суретте бейнеленген.



6 – сурет. Ретро стиліндегі заманауи нақышта жасалған киім үлгілері

ӘДЕБИЕТ

1. Моделирование и художественное оформление одежды. Г. Такишева., Б. Асанова. – Алматы, 2008.- Б.85.
2. Мода между способом и предложением. Б. Ротуель.- М, 1999. –Б. 124-127.
3. направление моды на сезон весна-лето// Бурда.-2014.-№2.-С. 13-15.
4. Мода [Электронный ресурс]- Режим доступа: [http:// www.fashiontime.ru](http://www.fashiontime.ru).

УДК 622.8

**ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ АКУСТИЧЕСКОГО СПОСОБА ДИАГНОСТИКИ
ОЧАГОВ ПОЖАРОВ В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

*Борисенко Д.И., к.т.н., Балабышко А.М., д.т.н.
МГУТУ им. К.Г. Разумовского, Москва
E-mail: dima-luxinshi@mail.ru*

Одной из наиболее опасных и дорогостоящих при ликвидации их последствий проблем горного дела являются подземные пожары. Так, по данным ряда исследований потери подготовленных к выемке запасов углей шахт составляют 30-40%. Один подземный пожар может уничтожить до 60 млн тонн высокосортных углей и сделать практически безжизненной пустыней надпожаренную земную поверхность площадью более 3 млн м² [1, стр.230]. При применяющихся в горном деле технологиях для того, чтобы потушить пожар, нужно знать, где находится очаг горения, то есть уметь определять его координаты.

Применяющиеся методы не всегда позволяют делать это с точностью, необходимой для эффективного проведения противопожарных мероприятий. При измерении концентрации индикаторных газов существует риск неверного определения местоположения очага горения в силу подсоса газовой среды по системе полостей и трещин на значительные расстояния (километры) от зоны горения. На сегодняшний день даже в передовых в техническом отношении угледобывающих странах не существует способов диагностировать очаги пожара на расстоянии более 300 м. Как отмечено в [2, с.53], проницаемые для воспламеняющего импульса каналы между лавой и выработанным пространством на расстоянии от лавы более 300 м не доступны для контроля.

В этой связи наиболее перспективным представляется способ диагностики очагов пожаров в угольных пластах, основанный на регистрации акустического излучения, сопровождающего горение угля [3].

Важным этапом на пути внедрения указанного способа было проведение экспериментальной проверки разработанного метода в промышленных условиях. Поскольку точные координаты фронтов горения существующих очагов пожара на момент проведения эксперимента, а, следовательно, их взаимное расположение относительно чувствительных элементов системы в шахтных условиях неизвестны, то необходимо создать искусственный очаг горения. Делать это на действующей шахте невозможно по соображениям безопасности, поэтому логично было провести натурный эксперимент в условиях открытых горных работ, где, во-первых, удобно задавать нужную геометрию эксперимента, во-вторых, весь эксперимент можно контролировать визуально, и, в-третьих, удобнее тушить очаг горения по завершении эксперимента. Осенью 2010 г такой эксперимент был проведен [4].

Схема проведения эксперимента представлена на рисунке 1.

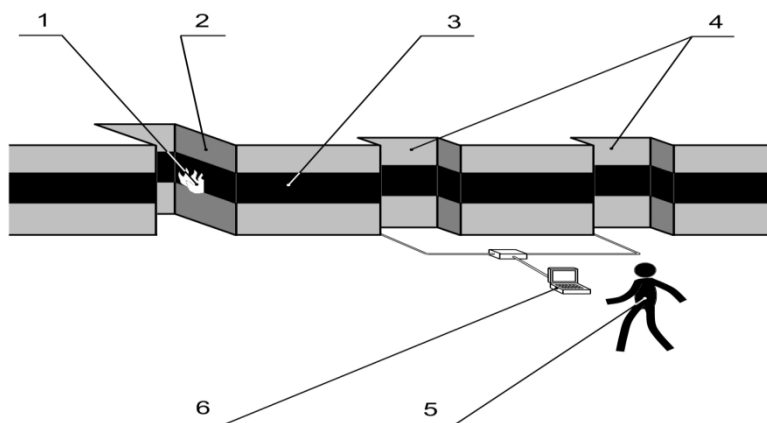


Рисунок 1- Схема проведения натурального эксперимента

1 – очаг горения; 2 – поверхность выреза, на которой располагался очаг горения; 3 – угольная пачка, непосредственно подвергавшаяся воздействию искусственного очага горения; 4 – вырезы, в которых располагались чувствительные элементы системы диагностики пожара; 5 – оператор; 6 – блок обработки информации и принятия решений.

Внешний вид фрагмента забоя, на котором осуществлялись необходимые измерения, представлен на рисунке 2.



Рисунок 2- Внешний вид фрагмента забоя при проведении эксперимента по акустической диагностике очага пожара в промышленных условиях: (обозначения те же, что на рисунке 1)

После того, как это было осуществлено встаёт вопрос о полномасштабном внедрении описанной технологии.

Для налаживания серийного производства аппаратуры, реализующей акустический способ диагностики очагов пожаров в угольных пластах, необходимо провести ряд вспомогательных работ: как научно-исследовательских, так и опытно-конструкторских.

На данный момент основными задачами являются разработка автоматизированной системы опроса и обработки сигналов; создание универсальной искро-взрыво-безопасной конструкции аппаратуры, допустимой к применению на угледобывающих предприятиях СНГ; создание банка данных образов акустических сигналов.

Вопросы, отмеченные в [3, с.84], такие как определение стадии пожара, идентификация геометрии его очагов и определение распространения фронта горения (нахождение его скорости и направления) предлагается решать, внедряя способ акустической диагностики пожаров в угольных пластах поэтапно.

На первом этапе внедрения способа предлагается производить диагностику очагов пожаров по регистрации акустического излучения на действующих угледобывающих предприятиях непосредственно в угольных пластах. Вышеперечисленные вопросы в данном случае решаются путём увеличения времени наблюдения, когда можно сравнивать результаты текущих измерений с полученными ранее. При этом точность определения величин тем выше, чем дольше период наблюдения. Понятно, что желательно свести этот период к минимуму. Желательно иметь результат в виде точных координат очага пожара в ту же рабочую смену, в которую начаты необходимые измерения для получения соответствующих данных. Следует отметить, что перед собственно проведением измерений требуется провести некоторые подготовительные работы (расчистка доступа до поверхности обнажения, подготовка этой поверхности, установка чувствительных элементов, настройка аппаратуры). Идеальным является вариант, при котором все эти подготовительные работы также осуществляются в день получения готового результата. Второй путь – применение более сложных средств акустической диагностики. Для этого в настоящее время разрабатывается соответствующее оборудование.

На втором этапе – наиболее простом с точки зрения техники, но наиболее затратном в организационном плане – планируется закладка специализированных средств акустической диагностики пожаров на строящихся угледобывающих предприятиях. Наличие развитой системы установленных чувствительных элементов в угольных пластах позволит диагностировать очаги пожаров на ранних стадиях, что значительно упростит борьбу с ними.

Конструктивно оборудование, разрабатываемое для второго этапа внедрения способа принципиально отличается от того, которое предлагается использовать при диагностике уже возникших пожаров на эксплуатируемых шахтах. При этом, безусловно, физические основы способа – распознавание акустического излучения, порождаемого горением угля и вмещающих пород – остаются идентичными.

Принципиально отметить, что способ акустической диагностики очагов пожаров в угольных пластах является полностью отечественной разработкой и не имеет аналогов в мире.

Лабораторные эксперименты и проверка способа в промышленных условиях показали как состоятельность разработанной методики, так и работоспособность созданного комплекта оборудования.

Долгое время – с 2005 г – технология акустической диагностики подземных пожаров разрабатывалась самостоятельно одним из авторов (Д. И. Борисенко) и профессором Николаем Фёдоровичем Кусовым по собственной инициативе и на собственные средства. В настоящее время появилась возможность продолжать работы по этой теме в рамках партнёрства между МГУТУ им. К.Г. Разумовского и Евразийским технологическим университетом.

Поскольку эксперимент в промышленных условиях показал перспективность способа и его востребованность промышленностью ближайшими мероприятиями по данной работе планируется провести серию экспериментов в различных горно-геологических условиях, в частности, на угледобывающих предприятиях Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмаков А.В. Техничко-экологические последствия от эндогенных пожаров в шахтах// Материалы Международной научно-практической конференции «Наукоёмкие технологии разработки и использования минеральных ресурсов»: сборник научных статей. СибГИУ; Под ред. В.Н. Фрянова, Е.В. Пугачева. – Новокузнецк, 2005. – 277с.
2. Хермюльцхайм В., Бетка А. 30-летний опыт разработки и применения эффективных средств борьбы с эндогенными пожарами// Глюкауф.-2010.- № 2(3).- С.51 – 54.
3. Борисенко Д.И. Акустический способ диагностики очагов пожаров в угольных пластах// Сборник научных статей Современная наука. – 2010.- №3(5). – С.81–85.

4. Кусов Н.Ф., Борисенко Д.И. Методология выполнения экспериментальных исследований по акустической диагностике очагов пожаров в угольных пластах в промышленных условиях// Науч. сообщ./ ННЦ ГП – ИГД им. А.А. Скочинского. – М., 2010. – Вып. 336. – С.122-127.

УДК 664.2: 622.24

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ

Паскару К.Г., Литвяк В.В.

*Институт «БелНИПИнефть» РУП «ПО «Беларуснефть», Республика Беларусь, г. Гомель,
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по
продовольствию», Республика Беларусь, г. Минск
e-mail: info@belproduct.com*

В процессе бурения нефтяных и газовых скважин большое значение имеет регулирование свойств буровых растворов, от качества которых зависит скорость проходки и возможность достижения проектной глубины. В настоящее время лучшим материалом для промывочных растворов считают высокодисперсные глины. Глинистый раствор представляет собой неустойчивую систему глины в воде, в которой структурообразование регулируется изменением концентрации глины или добавлением реагентов.

С 1937 года для снижения водоотдачи глинистых растворов начали применять крахмал. При высокой минерализации используют модифицированные крахмалы, набухающие в холодной воде. Добавление крахмала способствует уменьшению фильтруемости глинистого раствора при наличии в нем хлоридов натрия, магния, кальция, а также дает возможность вести бурение через пустотные образования в набухающих, обваливающихся глинах и глинистых сланцах.

В нефтяной промышленности СНГ и за рубежом для стабилизации глинистых растворов используют картофельный, кукурузный, пшеничный и рисовый крахмалы. Доступность и низкая цена крахмала в сочетании с ценными физико-химическими свойствами определяют широкое его использование в бурении.

Крахмал удобно вводить в раствор через конусную струйную мешалку. Так как крахмал подвержен ферментативному разложению микроорганизмами, иногда в буровой раствор добавляют бактерицид. Преимущество крахмального реагента еще в том, что он растворяется во всех соленых растворах, даже в растворах CaCl_2 и MgCl_2 высокой концентрации. Оптимальные добавки его при первичной обработке высокоминерализованных буровых растворов 1,5–3,0% (на сухое вещество).

Применяемые виды модифицированных крахмалосодержащих продуктов для бурения. Для использования в буровых системах и растворах для закачивания скважин в настоящее время предложено большое число модификаций и производных крахмала: КРЭМ, КМК-БУР, Фито-РК, КССБ-2М, ФХЛС-М, МК, КМК, Амилор и др.

Для безглинистых растворов для уменьшения фильтрации используются несколько видов крахмала выпускаемых различными зарубежными фирмами: Flogel LV, Dextrid, Stabilose, Supramyl, IDFLO-D C240, Kem-Starch-C, IKR и российскими производителями: МК, КМК (карбоксиметилированный крахмальный реагент), ЭКР (экструзионный крахмалсодержащий реагент), 18МК-К, ПС (полисахарид + сульфатцелл), РС («реабул» + сульфатцелл) и т.д.

Реагенты представляют собой беловатый порошок или волокнистый материал белого цвета, объемной плотностью 592–704 кг/м³, легко растворимы в пресной и морской воде, а также концентрированных рассолах. Импортные реагенты устойчивы в промысловых

условиях примерно до 150°C. Благодаря своей высокой растворимости смешиваются быстро, со скоростью от 5 до 10 минут на мешок (25 кг). Оптимальная концентрация варьируется в пределах 5,7–17,2 кг/м³. Наибольшей популярностью на рынке России и стран СНГ пользуются реагенты модифицированные крахмалосодержащие «Фито-РК» и «Амилор».

Цель – исследование реагентов модифицированных крахмалосодержащих «Фито-РК» и «Амилор».

Объект исследований. Объектом исследований являлись модифицированные крахмалосодержащие реагенты для бурения российского производства «Фито-РК» и «Амилор».

ИК-спектроскопия. Спектры ИК-поглощения регистрировались на однолучевом Фурье-спектрометре модели Перкин Эльмер «Спектрум 1000» в спектральном диапазоне 400–4000 см⁻¹ с шириной спектральной щели 4 см⁻¹, время записи одного спектра около 2 мин. Приготовление образцов осуществлялось прессованием крахмалов в таблетку с KBr в соотношении 1:200 мг при давлении около 4,5·10⁸ Па. Положение максимумов полос, проявляющихся в виде перегибов (выступов) на контуре более сильных пиков, определено с погрешностью до 5 см⁻¹, остальные максимумы с точностью до 2 см⁻¹.

Рентгенофазовый анализ. Фазовая структура исследована методом рентгенографии. Для записи рентгенодифрактограмм образцы готовили в виде монолитных таблеток плоскоцилиндрической формы с гладкой поверхностью. Все таблетки имели одинаковые размеры. Дифракционные кривые записывали на рентгеновском дифрактометре HZG 4A (Carl Zeiss, Jena, Germany) с использованием медного (CuK_α) излучения, фильтрованного никелем. Все кривые снимались в абсолютно идентичных условиях, в шаговом режиме дискретного сканирования. Рентгенограммы исследуемых образцов описывали в режиме «на отражение». Степень кристалличности рассчитывали по отношению интенсивностей I_k/I_0 , где I_k – интенсивность дифракции рентгеновских лучей на кристаллических областях; I_0 – общая интенсивность дифракции рентгеновских лучей.

Сканирующая электронная микроскопия. Морфологическая структура оценена на сканирующем электронном микроскопе LEO 1420 (Germany). Металлизацию препаратов осуществляли золотом в вакуумной установке ЕМТЕСН К 550Х.

Нами проведено исследование крахмалосодержащих модифицированных реагентов ведущих российских производителей в сравнении с отечественным образцом с применением ИК-спектроскопии, рентгеновской дифрактометрии и сканирующей электронной микроскопии (рисунок 1–3, таблица 1 и 2).

Таблица 1 – Основные характеристики модифицированных крахмалосодержащих реагентов для буровых растворов

Наименование показателя	Значение
Внешний вид, запах, цвет	Однородный порошкообразный материал различных цветов и оттенков в зависимости от используемого сырья
Растворимость в пресной воде при температуре 20°C, %, не менее	95 (без образования комков)
Тип сырья	Крахмалосодержащий модифицированный реагент
Массовая доля влаги, %	10–12
Условная вязкость модельного соленасыщенного глинистого раствора, с концентрацией реагента 15 кг/м ³ , с, не более	50
Фильтрация модельного соленасыщенного глинистого раствора, (0,1 МПа) с	8

концентрацией реагента -15 кг/м ³ , см ³ /30 мин, не более	
Фильтрация модельного соленасыщенного глинистого раствора, (0,1 МПа) с концентрацией реагента -5 кг/м ³ , см ³ /30 мин, не более	5
Динамическая вязкость водного раствора реагента с массовой долей 5%, Па·с, 600 об/мин ОФИТЕ, не менее	10
Показатель концентрации ионов водорода водного раствора реагента с массовой долей 5%, рН ед., не менее	6

Все исследованные образцы, содержат крахмалосодержащий компонент, представляют собой однородный порошкообразный материал с размером частиц 0,67 мм, влажностью 10–12%, полностью растворимый в пресной воде при 20°С, динамической вязкостью 5%-го водного раствора реагента не менее 10 Па·с (600 об/мин ОФИТЕ) и концентрации ионов водорода данного раствора не менее 6 рН ед., обеспечивающий фильтрацию модельного соленасыщенного глинистого раствора (0,1 МПа) с концентрацией реагента 5–15 кг/м³ не более 5–8 см³/30 мин и условную вязкость этого раствора с концентрацией реагента 15 кг/м³ не более 50 с (таблица 1).

ИК-спектроскопия свидетельствует, что молекулярная структура реагентов ведущих российских производителей подобна нативному крахмалу и представлена типичным ИК-спектром α -D-глюкопиранозы (рисунок 1 и таблица 2). Изучения фазовой и морфологической структуры данных реагентов указывает, что они являются аморфным гало (т.е. у них полностью отсутствуют кристаллические участки), а также отсутствуют целые крахмальные гранулы.

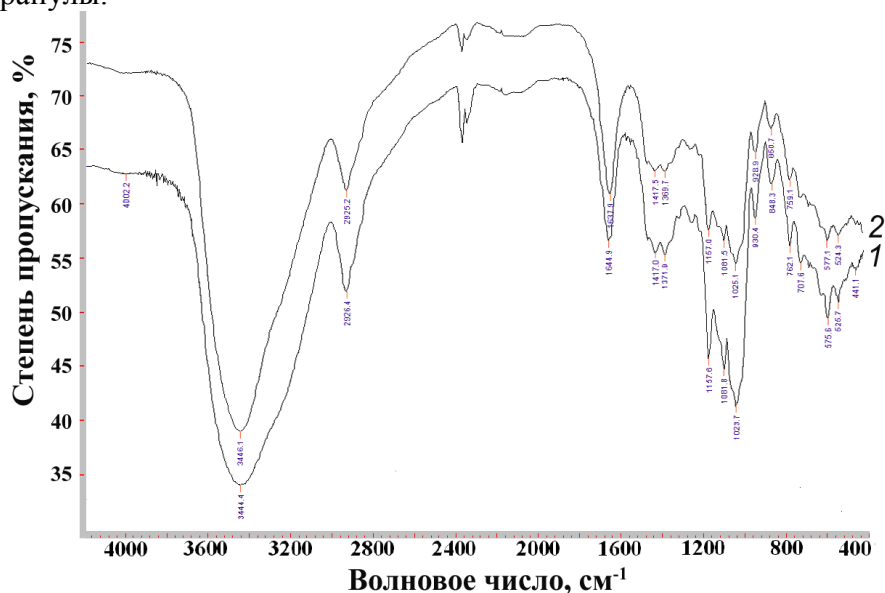


Рисунок 1 – ИК-спектры
1 – реагент «Фито-РК»; 2 – реагент «Амилор»

Таблица 2 – Отнесение частот колебаний ИК-спектров

Частоты	Отнесение частот колебаний
439–700	Обертоны водородных связей, внеплоскостные колебания ОН групп
708–779	Внешние деформационные колебания СН ₂ и СН групп, пульсационные колебания пиранозных колец

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

790–860	Деформационные колебания CH_2 (маятниковые)
895–943	Несимметричные колебания пиранозного кольца (принадлежность к α -ряду)
971–1164	Валентные колебания пиранозного кольца, $-\text{C}-\text{O}-\text{H}$, $-\text{C}-\text{O}-\text{C}$
1200–1420	Деформационные плоскостные колебания $\text{C}-\text{O}-\text{H}$, деформационные внешние (веерные) колебания $\text{C}-\text{CH}_2$
1402–1599	Внутренние деформационные (ножничные) колебания CH_2
1621–1654	Деформационные колебания кристаллизационной воды
1707–2000	Валентные колебания группы $\text{C}=\text{O}$
2029–2200	Предположительно, составные деформационные колебания групп $\text{C}-\text{O}-\text{H}$ (плоскостные и неплоскостные)
2842–2936	Валентные колебания групп CH и CH_2 в составе CHON , CH_2OH
3371–3436	Валентные колебания групп OH , связанных водородной связью, в составе CHON и CH_2OH

Амилор-Р12. Реагент Амилор-Р12 – водорастворимый модифицированный крахмал для буровых растворов. Амилор-Р12 предназначен для стабилизации и регулирования фильтрационных свойств пресных и особенно минерализованных буровых растворов, применяемых при строительстве и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин.

Фито-РК. Фито-РК – крахмальный реагент, предназначенный для бурения нефтяных и газовых скважин, представляет собой экструзионный модифицированный крахмал: порошок белого цвета с массовой долей влаги 4,0% и растворимостью 99,8%.

Реагент для буровых растворов «Фито-РК», включающий крахмалосодержащий компонент и воду, отличающийся тем, что в качестве крахмалосодержащего компонента он содержит дробленое зерно злаковых, и/или муку злаковых, и/или крахмал, и/или тапиоку при следующем соотношении компонентов, мас.% [1]: указанный крахмалосодержащий компонент – 82–95, вода – остальное.

В качестве злаковых можно использовать, по крайней мере, один компонент из группы – пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, сорго, рис, маис или реагент может дополнительно содержать минеральную добавку в количестве 0,1–2 мас.% [1].

Способ приготовления реагента для буровых растворов, включающий смешивание крахмалосодержащего компонента с водой, отличающийся тем, что осуществляют высушивание реагента на вальцовой или конвекционной сушилке до влажности 8–15%, а в качестве крахмалосодержащего компонента используют дробленое зерно злаковых, и/или муку злаковых, и/или крахмал, и/или тапиоку при следующем соотношении компонентов, мас.% [1]: указанный крахмалосодержащий компонент – 82–95, вода – остальное.

Способ отличающийся тем, что после высушивания реагента осуществляют его экструдирование в течение 5–30 мин или в качестве злаковых используют по крайней мере один компонент из группы – пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, сорго, рис, маис или при смешивании дополнительно вводят минеральную добавку в количестве 0,1–2 мас.% [1].

Анализ полученных данных свидетельствует о принципиальной возможности использования реагентов модифицированных крахмалосодержащих для бурения «Фито-РК» и «Амилор» в нефте- и газодобывающей промышленности, а также геологоразведке Республики Беларусь.

Проведено сравнительное исследование модифицированных крахмалосодержащих реагентов ведущих российских производителей «Фито-РК» и «Амилор» с использованием ИК-спектроскопии, рентгеновской дифрактометрии и сканирующей электронной микроскопии.

Установлено, что молекулярная структура реагентов ведущих российских производителей подобна нативному крахмалу и представлена типичным ИК-спектром α -D-глюкопиранозы. Модифицированные крахмалосодержащие реагенты являются аморфным

гало (т.е. у них полностью отсутствуют кристаллические участки), а также отсутствуют целые крахмальные гранулы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реагент для буровых растворов и способ приготовления реагента для буровых растворов: Патент №2127295. RU, МПК⁷ С 09К 7/02 / Л.М. Ломова, С.Ф. Вязниковцев, В.И. Ломов, Е.В. Ломова; заявитель Л.М. Ломова, С.Ф. Вязниковцев, В.И. Ломов, Е.В. Ломова, №98108093/03, заявл. 06.05.1998; опубл. 10.03.1999.

УДК 631.12:339.138

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Позднякова Е.В.

*Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь, E-mail: katrinaby@mail.ru*

Рассмотрим возможности нейтрализации наиболее опасного для ОАО «Ошмянский мясокомбинат» фактора риска – рост прямых затрат на производство продукции. Приемлемыми способами снижения риска для данного фактора являются самострахование, разработка тактических планов действий, мониторинг факторов риска, покрытие убытков из внешних источников и заключение контрактов. Вследствие высокой материалоемкости производства мясной продукции самострахование в данном случае означает использование при расчете планов инвестиционных проектов более высоких цен на сырье и материалы, создание резерва на покрытие незапланированного роста цен на сырье и материалы. Мониторинг факторов риска означает ведение постоянной работы по анализу тенденций изменения цен на используемое сырье и материалы, отслеживание информации по альтернативным видам сырья и поставщикам с целью заблаговременной адаптации предприятия к будущим изменениям. Также в случае повышения стоимости используемых сырья и материалов целесообразно воспользоваться разработанным заранее совместно с профильными подразделениями предприятия тактическим планом действий, основанным на результатах мониторинга. Покрытие убытков из внешних источников означает, что в случае повышения цен на используемое сырье и материалы предприятие может привлечь средства на стороне (кредит, новый участник, государственное финансирование) с целью пополнения оборотных средств и продолжения стабильной работы. Заключение контрактов означает использование возможностей хеджирования, т.е. при заключении хозяйственных договоров особое внимание должно быть уделено вопросам цен и условий поставок сырья и материалов [1].

В данном случае из указанных способов снижения риска существуют два альтернативных: самострахование и покрытие убытков из внешних источников. В такой ситуации необходимо производить расчет выбора наиболее оптимального способа по критерию минимизации приведенных затрат (РС). В ходе осуществления хозяйственной деятельности предприятия возможны следующие ситуации:

1. Неблагоприятное событие не наступает, соответственно, ущерб равен нулю (ситуация 1).

2. Неблагоприятное событие наступает (ситуация 2), причем:

2.1. Размер ущерба не превышает величины фонда риска (ситуация 2.1.);

2.2. Размер ущерба превышает величину фонда риска (в дальнейшем ситуация 2.2.).

Методика расчета приведенных затрат для каждой ситуации в случаях осуществления

самострахования либо привлечения средств из внешних источников представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Методические указания для расчета приведенных затрат (РС)

Метод нейтрализации факторов Ситуаци я риска	Самострахование	Покрытие убытков из внешних источников
Ситуация 1	<p>В случае, если неблагоприятное событие не наступает (ситуация 1), приведенные затраты рассчитываются по следующей формуле:</p> $PC_1^{сам} = F - \frac{F \cdot (1+r)^n}{(1+i)^n}$ <p>где $PC_1^{сам}$ - приведенные затраты на самострахование в случае не наступления неблагоприятного события; F – размер резервного фонда (фонда риска); r – средняя доходность активов в фонде риска; i – ставка дисконтирования, размер ставки дисконтирования принимается равным индексу прибыльности (доходности на вложенный капитал) деятельности; n – срок, на который осуществляется расчет.</p>	<p>В случае не наступления неблагоприятного события (ситуация 1) приведенные затраты ($PC_{1}^{вн}$) равны нулю.</p>
Ситуация 2.1	<p>В случае, если неблагоприятное событие наступило, но размер ущерба меньше величины фонда риска (ситуация 2.1.), то для расчета приведенных затрат также необходимо учесть фактор времени наступления неблагоприятного события:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составляем модель денежных потоков для расчета приведенных издержек, в которой притоком являются суммы, выплачиваемые из фонда риска на покрытие ущерба ($U_{2.1.}$), оттоком – получаемая доходность активов в фонде риска. 2. Получаемые значения приведенных издержек для каждого года хозяйственной деятельности отражают изменения затрат на самострахование в зависимости от времени наступления неблагоприятного события. 3. Среднее значение приведенных издержек $PC_{2.1.}^{сам}$, взвешенное по вероятности наступления неблагоприятного события в тот или иной год (p_t) является искомой величиной приведенных издержек в ситуации 2.1. при самостраховании: $PC_{2.1.}^{сам} = \frac{PC_t' \cdot p_t}{n}$	<p>В ситуациях 2.1. и 2.2. расчет величины приведенных издержек одинаков, и производится следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составляем модель денежных потоков для расчета приведенных издержек, в которой притоком является сумма, привлекаемая для полного покрытия ущерба из внешних источников, а отток равен нулю. 2. Получаемые значения приведенных издержек для каждого года проекта отражают изменения затрат на самострахование в зависимости от времени наступления неблагоприятного события. 3. Среднее значение приведенных издержек, взвешенное по вероятности наступления
Ситуация 2.2	<p>В случае, если ущерб в результате наступления неблагоприятного события</p>	<p>неблагоприятного события в</p>

<p>($U_{2.2}$.) превышает размер страховой суммы (ситуация 2.2.), расчет величины приведенных затрат производится следующим образом:</p> <p>1. Составляем модель денежных потоков для расчета приведенных издержек, в которой притоком является сумма, привлекаемая для полного покрытия ущерба из внешних источников, оттоком – получаемая доходность активов в фонде риска.</p> <p>Общая текущая стоимость затрат ($PD^{сам}$) на привлечение средств из внешних источников на момент их получения рассчитывается следующим образом:</p> $PD^{сам} = \frac{(U_{2.2} - F_t) \cdot (1 + k \cdot d)}{(1 + i)^k}$ <p>где F_t – размер фонда риска в t-ый год; k – срок использования привлекаемых средств; d – процент использования привлекаемых средств.</p> <p>2. Получаемые значения приведенных издержек для каждого года хозяйственной деятельности отражают изменения затрат на самострахование в зависимости от времени наступления неблагоприятного события.</p> <p>3. Среднее значение приведенных издержек, взвешенное по вероятности наступления неблагоприятного события в тот или иной год (p_t) является искомой величиной приведенных издержек в ситуации 2.2. при самостраховании:</p> $PC_{2.2.}^{сам.} = \frac{PC_t^* \cdot p_t}{n}$	<p>тот или иной год (p_t) является искомой величиной приведенных издержек в ситуации 2 при покрытии убытков из внешних источников:</p> $PC_2^{вн} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{U_2 \cdot (1 + k \cdot d)}{(1 + i)^{k+t}} \cdot p_t}{n},$ <p>где $PC_2^{вн}$ – размер приведенных издержек в ситуации 2; U_2 – размер ущерба от наступления неблагоприятного события в ситуации.</p>
--	---

Задача выбора оптимального способа снижения риска решается с помощью теории игр. Для ОАО «Ошмянский мясокомбинат» результаты выбора оптимального способа снижения риска по различным критериям приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Оптимальные способы снижения риска по различным критериям

Наименование критерия	Оптимальная стратегия
Максимакс	$A_{вн}$
Максимин (критерий Вальда)	$A_{сам}$
Минимакс (критерий Сэвиджа)	$A_{сам}$
Пессимизма-оптимизма (критерий Гурвица)	$A_{сам}$
Критерий Байеса	$A_{сам}$
Критерий Лапласа	$A_{сам}$

Таким образом, поскольку самострахование является оптимальным способом снижения риска по пяти критериям, его надежность следует признать достаточно высокой для того,

чтобы рекомендовать его к применению.

Конечной целью нивелирования самого опасного для предприятия фактора риска (увеличение прямых затрат) является получение наилучшего из числа возможных альтернатив управленческого решения, обеспечивающего высокие показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятия. В нашем конкретном случае основной задачей является предложение наилучшего из числа возможных альтернатив размера фонда риска при минимизации потерь из-за увеличения прямых затрат методом самострахования, обеспечивающего максимально возможную величину чистой приведенной стоимости при минимальных приведенных затратах на создание фонда риска. С целью определения оптимального размера фонда риска, который предприятию необходимо сформировать в случае повышения прямых затрат были проведены дополнительные серии расчетов для прогнозируемых ситуаций 1, 2.1 и 2.2 и прослеживалось влияние на потенциальный экономический эффект (NPV) таких факторов варьирования как:

X_1 - величина риска (в данном случае сумма увеличения прямых затрат, который, принимается в интервале от 0% до 5%), млн. руб.;

X_2 – величина фонда риска (предприятие устанавливает самостоятельно, в данном случае рассматриваем изменение от 0% до 30%), млн. руб.;

X_3 – размер средней доходности активов в фонде риска (от 14,5% до 19,5%), млн. руб.

В качестве выходной функции выступали:

Y_1 – приведенные затраты на реализацию механизма риск-менеджмента (PC), млн. руб.;

Y_2 – чистая приведенная стоимость инвестиционного проекта (NPV), млн. руб.

Для каждой анализируемой ситуации были проведены серии экспериментов, включающие по 80 итераций каждая, и получены регрессионные зависимости, позволяющие прогнозировать изменение чистой приведенной стоимости и приведенных затрат при изменении величины риска, фонда риска и средней доходности активов в фонде (таблица 3). Так как в ситуации 1 неблагоприятное событие не наступает (величина риска равна нулю), то фактор варьирования X_1 в этом случае не является значимым.

Таблица 3 – Аналитические зависимости и их параметры для возможных ситуаций

Для ситуации	Результативный критерий	Уравнение регрессии	Множественный R	R^2
1	PC	$Y_1=28,13-0,67X_2-1,67X_3$	0,99	0,99
	NPV	$Y_2=10578,54+60,42X_2+149,7X_3$	0,99	0,99
2.1	PC	$Y_1=3381,81+1554,57X_1-55,3X_2-153X_3$	0,97	0,94
	NPV	$Y_2=-15472,5-15706,7X_1+485,97X_2+1303,42X_3$	0,97	0,94
2.2	PC	$Y_1=68,06+60,7X_1-1,98X_2-3,99X_3$	0,998	0,996
	NPV	$Y_2=7006-4802,34X_1++173,28X_2+357,72X_3$	0,998	0,996

Адекватность реальному процессу полученных регрессионных зависимостей оценивалась при помощи критерия Фишера. Для всех полученных уравнений регрессии коэффициент детерминации $R^2 > 0,75$. На основании полученных уравнений регрессии необходимо было определить оптимальную величину фонда риска при применении самострахования. Для решения данной многокритериальной задачи была построена целевая функция, которая обеспечила обобщенную оценку исследуемого процесса. В качестве пути решения многокритериальной задачи оптимизации была принята максиминная стратегия

решения [2]. При наличии регрессионных математических моделей целевую функцию можно записать в виде

$$F(x) = c_1 \left(\frac{PC(x) - PC_{extr}}{PC_{max} - PC_{min}} \right)^2 + c_2 \left(\frac{NPV(x) - NPV_{extr}}{NPV_{max} - NPV_{min}} \right)^2 \quad (6)$$

c_1, c_2	коэффициенты, характеризующие значимость результативных критериев;
PC_{min}, PC_{max}	минимальное и максимальное значение приведенных затрат, достигаемые в области варьирования факторов \vec{X} в процессе моделирования, млн. руб.;
NPV_{min}, NPV_{max}	минимальное и максимальное значение чистой приведенной стоимости, достигаемое в области варьирования факторов \vec{X} в процессе моделирования, млн. руб.;
PC_{extr}, NPV_{extr}	экстремальные значения приведенных затрат и чистой приведенной стоимости, млн. руб. (при максимизации критериев $PC_{extr} = PC_{max}$ и $NPV_{extr} = NPV_{max}$).

Математическое решение многокритериальной задачи проводилось в системе MathCAD. Коэффициенты веса c_1, c_2 принимались равными 0,5, т.е. значимость критериев оптимизации принималась одинаковой. Для каждой ситуации на основании полученных уравнений регрессии была проведена поисковая оптимизация на основе максиминной стратегии. В таблице 4 представлены наиболее оптимальные для каждой из трех рассматриваемых ситуаций и усредненная скорректированная по экспертной вероятности ее проявления величины фонда риска.

Таблица 4 – Оптимальные размеры фонда риска при самостраховании

	Размер фонда риска, %	Вероятность наступления ситуаций
Ситуация 1	19,9	0,2
Ситуация 2.1	27,9	0,4
Ситуация 2.2	29,9	0,4
Скорректированный с учетом вероятности размер фонда риска, %	27	

Таким образом, решение о принятии либо отклонении рассматриваемой стратегии функционирования ОАО «Ошмянский мясокомбинат» в соответствие с предложенным механизмом принимается на основе комплексного анализа внешних и внутренних условий деятельности с учетом применения возможностей предприятия по снижению риска. Предложенный алгоритм решения проблемы управления хозяйственными рисками может являться основной составляющей стратегии менеджмента риска для мясоперерабатывающих предприятий как при осуществлении текущей производственной деятельности, так и при разработке и реализации инвестиционных проектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догиль Л.Ф. Управление хозяйственным риском: Учеб. пособие / Л.Ф. Догиль.- Мн.: Книжный Дом, Мисанта.- 2005.-224с.
2. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов / В.П. Тарасик. – Минск: ДизайнПРО, 2004. – 640 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ЕЕ ВСХОЖЕСТЬ

*Поздняков В.М., к.т.н., доцент, Зеленко С. А.
Белорусский государственный аграрный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: sergey-zelenko@mail.ru*

Увеличение производства зерна – одна из важных задач развития сельского хозяйства, от решения которой зависит удовлетворение растущих потребностей населения в продуктах питания, а также развитие отрасли животноводства.

Урожайность зерновых культур во многом определяется качеством посевного материала. В сельскохозяйственном отношении наибольшую ценность представляют биологически ценные семена. При этом биологическую ценность семян характеризует не столько геометрические параметры, сколько их удельная плотность, которая связана со спелостью и натурой семени.

Как правило, наиболее крупные семена обеспечены большим запасом питательных веществ и имеют наивысшие посевные достоинства. Однако, крупный размер семян бывает вызван изменениями в структуре семян, рыхлым строением их тканей или наличием в них крупных воздушных полостей [1, 2]. В этом случае увеличение размера семян не сопровождается соответствующим повышением их веса. Эти семена могут и не содержать большого запаса питательных веществ.

К числу наиболее ценных биологических признаков семян относится удельная плотность. С удельной плотностью связано содержание в семенах питательных веществ, определяющих прорастание зародыша и появление дружных, здоровых всходов. Семена с наибольшей удельной плотностью обладают большим запасом питательных веществ, высокой энергией прорастания, всхожестью и, естественно, дают лучший рост растений и более высокий урожай.

Метод сортирования по удельной плотности представляет интерес для разделения посевного материала, т. к. хорошо отражает степень зрелости семян. Удельная плотность крахмалистых и белковых семян повышается по мере созревания. Разделение по удельной плотности должно предшествовать сортированию по размеру, т. к. и мелкие семена могут иметь высокий удельный вес, имея необходимый запас всех питательных веществ для развития проростка и лучше сформированный зародыш, обеспечивая образование более мощных проростков.

Комплексный анализ технологического оборудования для разделения компонентов зерновой массы по удельной плотности показал, что в настоящее время не существует достаточно эффективного оборудования, позволяющего производить разделение зерновой массы по удельной плотности и обеспечивающего возможность выделения полноценных зерновок с высокой точностью. Поэтому разработка конструкции новой отечественной машины, позволяющей разделять зерновую массу по удельной плотности, с целью выделения семян с высоким потенциалом урожайности является актуальной научно-технической задачей, решение которой позволит обеспечить республику высококачественными посевными и товарными семенами, и, соответственно, повысить урожайность возделываемых культур [3].

Для проведения экспериментальных исследований процесса разделения зерновой массы по удельной плотности был разработан экспериментальный стенд, основным звеном которого является сепаратор вибропневматического принципа действия, позволяющий

производить сортировку зерновой массы на фракции, отличающиеся удельной плотностью с разницей 10-15%. Схема экспериментального стенда представлена на рисунке 1.

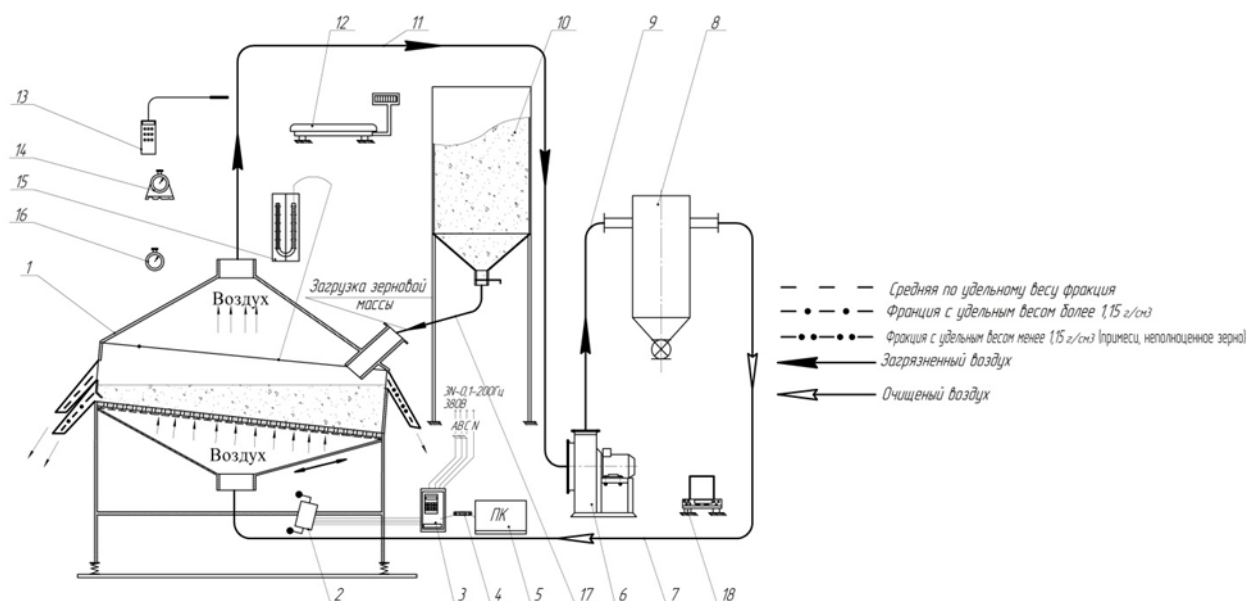


Рисунок 1 – Схема экспериментального стенда

1 – устройство для разделения зерновой массы; 2 – электровибратор; 3 – частотный преобразователь; 4 – преобразователь интерфейса AC4; 5 – персональный переносной компьютер ASUS 1005 PX; 6 – вентилятор ВЦП-3; 7 – нагнетающий воздуховод; 8 – осадочная камера; 9 – воздуховод; 10 – бункер; 11 – всасывающий воздуховод; 12 – весы; 13 – анемометр ТКА-ПКМ-50; 14 – угломер маятниковый; 15 – манометр; 16 – секундомер; 17 – патрубок для подачи зерновой массы; 18 – анализатор влажности

Основным звеном экспериментального стенда является разработанный вибровнепневматический сепаратор для разделения зерновой массы по удельной плотности. Общий вид сепаратора представлен на рисунке 2. Разработанный сепаратор для сортирования семян по плотности позволит отделять наиболее полноценные семена, обладающие высоким потенциалом урожайности семенного материала, обеспечит республику высококачественными посевными и товарными семенами, и, соответственно, повысит урожайность возделываемых культур.



Рисунок 3 – Общий вид экспериментального стенда для изучения процесса разделения зерновой массы по удельной плотности

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

1 – сепаратор вибропневматического принципа действия; 2 – бункер с исходной зерновой смесью; 3 – вентилятор ВПЦ-3; 4 – нагнетающий воздуховод; 5 – всасывающий воздуховод; 6 – загрузочный патрубок; 7 – диффузор; 8 – выходной патрубок для более плотной фракции; 9 – конфузор; 10 – смотровое окно; 11 – электровибраторы.

Конструкция лабораторного вибропневмосепаратора позволяет регулировать следующие основные параметры: угол наклона сетчатой деки, угол действия добавочной силы от электровибраторов, частоту колебаний сетчатой деки, амплитуду колебаний сетчатой деки, нагрузку на сетчатую деку, разрежение в рабочей камере вибропневмосепаратора.

Принцип действия лабораторного сепаратора вибропневматического принципа действия для разделения зерновой смеси по удельной плотности основан на избирательном транспортировании с последующим удалением отличающихся удельной плотностью частиц зерновой смеси в псевдооживленном слое. Сепаратор для разделения семян по удельной плотности работает следующим образом. Неоднородную по плотности сыпучую смесь подают из бункера 2 через загрузочный патрубок для исходного продукта 6 в рабочую камеру сепаратора для разделения семян по удельной плотности 1. Сетчатой деке сепаратора при помощи двух спаренных электровибраторов 11 придают продольно-колебательное движение и одновременно продувают воздушным потоком, благодаря чему происходят два параллельных процесса: перемещение сыпучей смеси вдоль сетчатой деки и самосортирование компонентов смеси по удельной плотности. Сыпучая смесь делится по плотности, причем более плотная фракция (основное зерно), соприкасаясь с сетчатой декой, движется под уклон к выходному патрубку для более плотной фракции 8. Менее плотная фракция (лёгкие примеси и неполноценные семена) поднимается на поверхность основной массы продукта и перемещается против уклона в сторону выходного патрубка для менее плотной фракции, расположенного с противоположной стороны сетчатой деки относительно выходного патрубка для более плотной фракции 8, и далее выводится из устройства. Воздушный поток, создаваемый вентилятором 3, проходит сквозь зерновую массу и создает в рабочей камере сепаратора разрежение, при этом зерновая масса переходит в состояние псевдооживления, что создаёт условия для разделения на фракции. Воздушный поток, выходящий из рабочей камеры, проходит конфузор и через всасывающий трубопровод 5 выводится из сепаратора.

На начальном этапе проведения исследований процесса вибропневмосортирования зерновой массы была проведена серия опытов по оценке влияния удельной плотности на энергию прорастания и всхожесть семян. Для проведения серии опытов использовалась яровая пшеница сорта «Контеса». После сепарирования зерновой массы, по ГОСТу 12036-85 отбирались 4 пробы по 100 зёрен для проращивания. Определение энергии прорастания и всхожести проводилось по ГОСТу 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

В таблице 1 представлены данные влияния удельной плотности на энергию прорастания и всхожесть яровой пшеницы.

Таблица 1 – Результаты экспериментальных исследований

Результат анализа	Время проращивания семян, сут.	Количество проросших семян, %				Среднее значение, %	Масса ростков, г	Длина ростков, мм
		пробы						
Показатели качества семян с плотностью больше 1,33 г/см ³								
Энергия	3					89		

«Қазақстан өнеркәсібі мен экономикасындағы инновациялық технологиялар»

прорастания		0	2	8	7		3,49	120,0
Всхожесть	7	4	7	4	6	95		
Показатели качества семян контрольного образца								
Энергия прорастания	3	0	2	4	5	83	3,02	104,0
Всхожесть	7	6	8	7	0	88		
Показатели качества семян с плотностью меньше 1,33 г/см ³								
Энергия прорастания	3	7	4	2	5	67	2,73	78,0
Всхожесть	7	3	9	5	1	72		

Анализ опытных данных по определению всхожести семян показал, что семена с удельной плотностью более 1,33 г/см³ по сравнению с семенами удельной плотностью менее 1,33 г/см³ обладают повышенной биологической ценностью, а именно:

- энергия прорастания больше на 22%;
- всхожесть больше на 23%;
- масса 1000 зерен больше на 15,4 г;
- длина ростков больше на 42 мм;
- масса ростков больше на 0,76 г.

С целью определения диапазона варьирования факторов для проведения многофакторного эксперимента по исследованию процесса вибропневмосепарирования зерновой массы была проведена серия отсеивающих экспериментов, на основании которой определены основные режимные и технологические факторы и их диапазоны варьирования: угол наклона сетчатой деки к горизонту $\alpha=4,5\div5,5^\circ$; угол действия добавочной силы от электровибраторов $\beta=40\div50^\circ$; скорость воздуха в рабочей камере вибропневмосепаратора $v_B=0,75\div1,1$ м/с; угловая частота колебаний сетчатой деки $\omega=105\div157$ рад/с.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что сепарация зерновой массы по удельной плотности позволяет более точно разделить семена по биологической ценности. Исследование влияния удельной плотности семян на качественные характеристики (на примере яровой пшеницы сорта «Контеса») показало, что семена с удельной плотностью более 1,33 г/см³, характеризуются высокой по сравнению с менее плотными зернами энергией прорастания (больше на 22%), всхожестью (больше на 23%), массой 1000 зерен (больше на 15,4 г), длиной ростков (больше на 42 см) и массой ростков (больше на 0,76 г), и, соответственно, обладают более высоким потенциалом урожайности возделываемых культур.

Разработана схема и изготовлен экспериментальный стенд для изучения процесса сепарирования зерновой массы под воздействием вибрации и восходящих воздушных потоков. Определены основные режимные и конструктивные параметры разработанного вибропневматического сепаратора с рециркуляцией воздушного потока, а также их диапазоны варьирования для проведения полнофакторного эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений / Под общ. редакцией Ф.М. Куперман. – М.: Высш. шк., 1982. – 343 с.
2. Шевченко В.Т. Морфолого-биологические исследования зародышей мягкой пшеницы в свете учения о разнокачественности семян/ В.Т. Шевченко // Биология и технология семян: Сб. науч. тр. – Харьков, 1974. – С. 209–212.
3. Поздняков В.М. Разделение зерновой массы по удельной плотности на сепараторе вибропневматического принципа действия / В.М. Поздняков, С.А. Зеленко.- Агропанорама, 2013. – №4. – С. 18-22.

УДК 664.785.3:663.367

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ШЕЛУШЕНИЯ ЛЮПИНА

*Шаран А.В., к.т.н., доц., Харченко Е.И., к.т.н., доц.
Национальный университет пищевых технологий, г.Киев, Украина
E-mail: a-537@ukr.net*

Реализация полного трехфакторного эксперимента дала возможность построить математическую модель процесса шелушения семян люпина в лабораторном шелушителе УЛЗ-1 на основе математической обработки экспериментальных данных, полученных в результате варьирования всех факторов.

В качестве управляющих были выбраны следующие факторы: влажность семян, скорость вращения рабочего органа и время обработки в лабораторном шелушителе. Влажность семян изменяли в пределах от 10,1 % до 16,1 %, скорость вращения рабочего органа изменяли в пределах от 1500 об/мин до 2500 об/мин, продолжительность обработки в шелушителе – от 5 с до 10 с. В качестве выходной функции выбрано индекс шелушения [1]. План трехфакторного эксперимента в натуральных переменных приведен в таблица 1.

Таблица 1- Матрица планирования трехфакторного эксперимента в натуральных переменных

Номер серии исследования	Факторы			Выходная функция, устр, %
	продолжительность обработки, t, с	влажность семян, W, %	скорость вращения рабочего органа, n, об/мин	
1	5	10,1	1500	69,7
2	30	10,1	1500	59,3
3	5	16,1	1500	66,2
4	30	16,1	1500	60,3
5	5	10,1	2500	65,8
6	30	10,1	2500	46,7
7	5	16,1	2500	66,8
8	30	16,1	2500	47,2

После математической обработки экспериментальных данных получено следующее уравнение регрессии в кодированных переменных [2]:

$$I_{\text{л}} = 60,24 - 6,901X_1 - 3,607X_3 - 2,801X_1X_3 - 0,630X_1X_2X_3 \quad (1)$$

Уравнение регрессии связывает уровни факторов с выходом процесса в области поверхности отклика, которую исследовали. Полученное уравнение позволяет определить без дополнительной постановки эксперимента величины выхода процесса (индекса шелушения) в середине исследованной области поверхности отклика путем интерполяции.

Статистический анализ значимости коэффициентов полученного уравнения проводили по критерию Стьюдента. Значимость коэффициентов уравнения проверяли по соблюдению следующего неравенства:

$$|b_i| > t_{0,95;16} S_{(bi)} = 1,71 \cdot 0,317 = 0,543$$

Все коэффициенты, которые меньше рассчитанного произведения – отбрасывались, как незначимые.

Проверку адекватности уравнения регрессии проводили по критерию Фишера.

Расчетное значение критерия Фишера составило $F_p = 3,68$, табличное значение критерия Фишера при степенях свободы $f_1 = 24$ и $f_2 = 3$ составило $F_m = 8,63$. Сравнивая табличное и расчетное значения критерия Фишера убеждаемся, что полученное уравнение регрессии адекватно описывает процесс шелушения семян люпина, так как табличное значение больше расчетного: $F_m = 8,63 > F_p = 3,68$.

Адекватность полученного значения модели позволяет использовать уравнение регрессии как интерполяционную формулу для расчета значений выхода процесса при любых других значениях факторов, которые находятся между верхним и нижним уровнями варьирования [3].

Проведя розкодирование уравнения регрессии, в натуральных переменных оно будет иметь следующий вид:

$$I_{ш} = 60,24 - 6,901 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) - 3,607 \cdot \left(\frac{n-2000}{500} \right) - 2,801 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) \cdot \left(\frac{n-2000}{500} \right) - 0,630 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) \cdot \left(\frac{W-13,1}{3,0} \right) \cdot \left(\frac{n-2000}{500} \right) \quad (2)$$

Уравнение 2 может использоваться только для лабораторных шелушителей УЛЗ-1, так как изменение скорости вращения будет влиять на линейную скорость рабочего органа, в свою очередь линейная скорость рабочего органа зависит от диаметра абразивного круга. В связи с этим скорость вращения рабочего органа (об/мин) приводили к линейной скорости при помощи формулы:

$$V = \pi \cdot D \cdot n \quad (3)$$

де, V – линейная скорость, м/с; D – диаметр абразивного диска, м; n – скорость вращения абразивного диска (рабочего органу), об/с.

Проведя расчеты для скорости вращения рабочего органа шелушителя 1500 об/мин (25 об/с) получим:

$$V = 3,14 \cdot 0,126 \cdot 25 = 9,89 \text{ м/с}$$

Для скорости вращения рабочего органа шелушителя 2500 об/мин (41,66 об/с) получим:

$$V = 3,14 \cdot 0,126 \cdot 41,66 = 16,48 \text{ м/с.}$$

Подставляя полученные данные, уравнение регрессии будет иметь следующий вид:

$$I_{ш} = 60,24 - 6,901 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) - 3,607 \cdot \left(\frac{V-13,18}{3,295} \right) - 2,801 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) \cdot \left(\frac{V-13,18}{3,295} \right) - 0,630 \cdot \left(\frac{t-17,5}{12,5} \right) \cdot \left(\frac{W-13,1}{3,0} \right) \cdot \left(\frac{V-13,18}{3,295} \right) \quad (4)$$

Для определения правильности полученного уравнения было проведено серию экспериментальных исследований шелушения люпина, которая состояла из четырех повторностей. Были выбраны произвольные значения факторов в исследуемой области: влажность семян люпина 14,1 %, продолжительность шелушения в шелушителе УЛЗ-1 – 17 с, скорость вращения рабочего органа машины – 2500 об/мин.

В результате проведенной экспериментальной апробации получено среднее значение индекса шелушения которое составило 57,36 %.

Расчетное значение индекса шелушения определенное по формуле 2 составило 57,02 %. Разница фактического и расчетного значений индекса шелушения составила 0,34 %. Исходя из проведенных исследований можно считать уравнение регрессии достоверным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пшеница и ее улучшение. Перевод с англ. Н.А. Емельяновой, Н.М. Резниченко. Под ред. докт. с.-х. наук М.М. Якубцинера, проф. Н.П. Козьминой и проф. Л.Н. Любарского. – М.: Колос, 1970. – 518 с.

2. Грачев Ю.П., Плаксин Ю.М. Математические методы планирования эксперимента. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 296 с.

3. Мальцев П.М., Емельянова Н.А. Основы научных исследований. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 192 с.

УДК 664.73: 664.74: 635.652

ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ФАСОЛИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПРОСЕИВАНИЕМ

*Бабич В.В., Харченко Е.И., к.т.н., доц., Перегуда М.А., к.т.н., доц.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина
E-mail: a-537@ukr.net*

В хлебопекарном производстве широко используются нетрадиционные виды муки [1,2]. Одним из таких видов нетрадиционного сырья является мука из семян фасоли. В технологии мукомольного производства отсутствует информация о технологиях получения муки из семян фасоли [3-5].

В связи с этим нами была поставлена задача провести исследования процесса измельчения семян фасоли с целью получения максимального выхода муки. При измельчении фасоли в лабораторной мельнице ЛМ-2 общий выход муки из фасоли составил 52,8 % [6]. Для размола семян фасоли в вальцовом станке не обходимо предварительное измельчение, это связано с тем, что фасоль имеет большие геометрические размеры и плохо захватывается вальцами мельницы.

При последовательном трехкратном измельчении фасоли в молотковой дробилке У1-ЕМЛ с разными отверстиями решет было установлено, что при отборе муки трех классов крупности (проход сит 49/52ПА, 41/43ПА, 33/36ПА) можно получить общий выход муки от 91 до 100 % в зависимости от крупности и влажности фасоли.

Последующие исследования были направлены на изучение возможности получения муки из семян фасоли с наибольшим выходом класса крупности А (проход сита 49/52ПА). Для решения поставленной задачи семена фасоли и продукты измельчения подвергались четырехкратному пропуску через молотковую дробилку У1-ЕМЛ с изменением размеров отверстий решет в порядке убывания от 4,0 мм до 0,8 мм и просеиванию на контрольных ситах. Просеивание проводили на лабораторном рассеве РЛУ-1 на протяжении 5 мин. Схема технологического процесса показана на рисунке 1.

Исследованиями установлено, что при четырехкратном измельчении фасоли влажностью 8,7 % и абсолютной массой на сухое вещество 812 г общий выход муки составил 75,2 %. Выход муки класса крупности А по этапам измельчения приведен в таблице 1.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что при четырехкратном измельчении можно достигнуть общего выхода муки крупности А – 75,2 %, последующее измельчение сходовых продуктов не рационально, в связи с тем, что из 33,4 % сходового продукта извлечено всего 8,6 % муки, а остальная часть (24,8 %) была выделена в виде того же сходового продукта, это свидетельствует о малой эффективности измельчения сходов в дробилке.

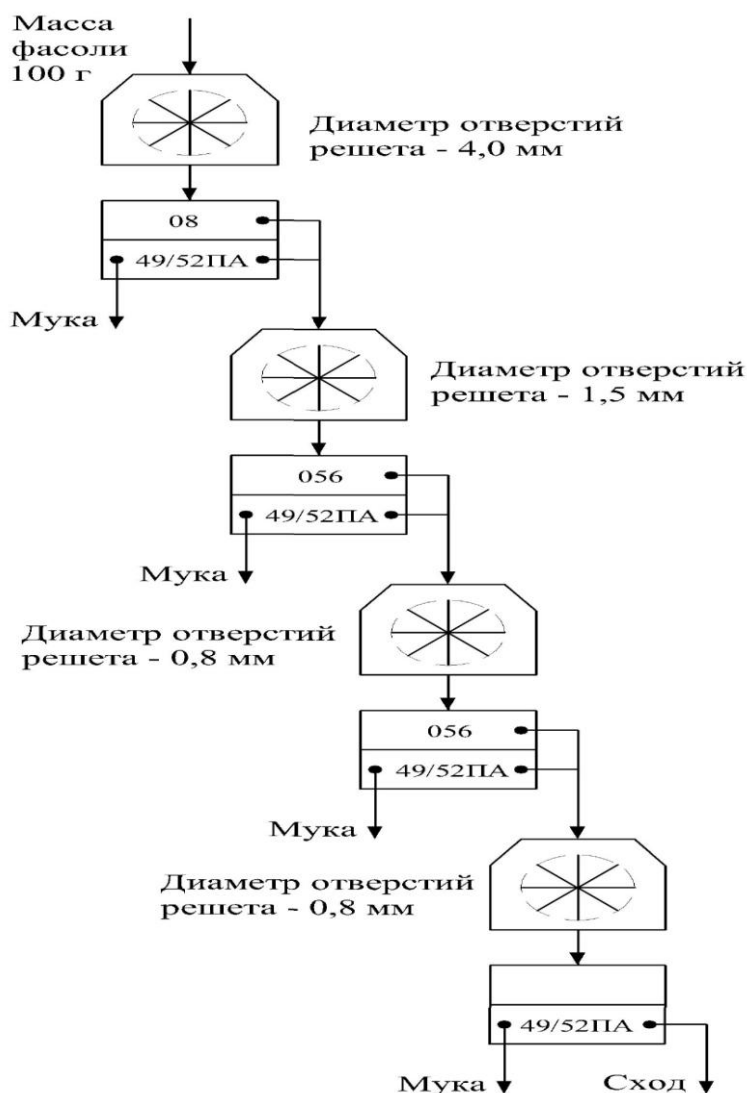


Рисунок 1 - Схема последовательного четырехкратного измельчения фасоли с промежуточным просеиванием

Таблица 1-Выход муки класса крупности А при измельчении в молотковой дробилке У1-ЕМЛ

Этап	Диаметр отверстий решета дробилки, мм	Выход муки, %	Сходовый продукт, %	Всего, %
1-й проход дробилки	4,0	20,2	79,8	100,0
2-й проход дробилки	1,5	30,3	49,5	79,8
3-й проход дробилки	0,8	16,2	33,4	49,5
4-й проход дробилки	0,8	8,6	24,8	33,4
Всего		75,2	24,8	

ЛИТЕРАТУРА

1. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности /В.И.Дробот. – К.: Урожай, 1988. – 148 с.
2. Дробот В.И. Технология хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002.

3. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. Технологии зерноперерабатывающих производств. – М.: Интеграф сервис, 1999. – 472 с.
4. Егоров Г.А. Технология муки. Технология крупы. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 296 с.
5. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. – М.: Агропромиздат, 1985. – 288 с.
6. Бондаренко Т.М. Та Ин. Борошно квасолі лабораторного помелу/ Т.М.Бондаренко, Є.І.Харченко, М.А.Переғуда// Хранение и переработка зерна. -2011. -№ 12.– С. 41 – 42.

UIC 664.8:658.78

EFFECT OF EDIBLE COATINGS ON WEIGHT LOSS OF CUCUMBERS (CUCUMIS SATIVUS L.) DURING COLD STORAGE

¹Radev R., assistant professor, ¹Pashova S., associate professor,

²Panchev I., professor

¹University of Economics, Varna, Bulgaria

²University of Food Technologies, Bulgaria,

E-mail: r.radev_ue@mail.bg

Cucumbers (*Cucumis sativus*) are important vegetables in Bulgaria. They are one of the most difficult stored fresh vegetables. The application of edible coatings is one of the most innovative approaches to delay changes in the storage and the quality of fresh vegetables. Polyethylene packaging of cucumbers pollute the environment. It is prerequisite search for ways to reduce use polyethylene packing through the introduction of edible coatings. This research presents the effect of edible coating on weight loss of different varieties cucumbers offered on the bulgarian market in february-march and june 2013.

In a large part of produced edible coatings with increasing concentration of corn starch, sunflower wax or beeswax reduced the weight loss of cucumbers storage in refrigerated conditions at 10 °C.

Key words: edible coatings, cucumbers, weight loss.

Introduction

Cucumbers (*Cucumis sativus*) are important vegetables in Bulgaria. Consumption of fresh cucumbers constantly increasing. It creates the need to extend the storage and preservation of the properties and quality of cucumbers during this period [5].

Cucumbers are one of the most difficult stored fresh vegetables. The results are better when cucumbers are stored wrapped in packages of polyethylene. The packages made of polyethylene does not prevent respiration of cucumbers and minimizes the evaporation of moisture. Polyethylene packaging of cucumbers pollute the environment. It is a prerequisite to search for ways to reduce the use of polyethylene packing through the introduction of edible coatings. The application of edible coatings is one of the most innovative approaches to delay changes in the storage and the quality of fresh vegetables. The critical temperature used for the storage of cucumbers is 10°C. Lower temperature altered the composition and quality of cucumbers [1, 3, 4].

Cucumbers are sensitive to moisture loss and weight loss, which determines the actuality of this study.

The aim of this research is to present the effect of edible coating on the weight loss of cucumbers during storage in refrigerated conditions at 10°C.

Materials and Methods

The object of the research work were two varieties bulgarian and turkish fresh cucumbers offered on the bulgarian market in the period february - march 2013 and june 2013.

Method. During storage, the weight loss of cucumbers was measured by weighing the samples three times for up to 14 days. Weight loss was determined by dividing the weight change during storage by the original weight [2].

The composition of the used edible coating includes the following components: beeswax or sunflower wax, water, lecithin, sorbitol and corn starch. The edible coating is applied to the surface of cucumbers with a brush. After application and drying of the coating on surface of the samples, they were stored in refrigerated conditions at 10°C.

Results and Discussion

In this part of the study are presented experimental results about the effect of edible coating on the weight loss of different varieties cucumbers offered on the bulgarian market.

The composition of the obtained edible coatings for turkish cucumbers in the period february - march 2013 is presented in Table 1.

Table 1 - Composition of edible coatings for turkish cucumbers in february - march 2013

Code	Corn starch, g	Sorbitol, ml	Beeswax, g	Lecithin, g	Water, ml
A1 ¹	5,01	2	2	0,3	100
A2	5,01	1,5	2,5	0,4	100
A3	6,01	3	3	0,3	100
A4	6	2	1	0,4	100
A5	6	1	2	0,3	100
A6	6,01	1	1,01	0,4	100
A7	7	2	3,02	0,3	100
A8	7,01	4	2,02	0,4	100

The results (figure 1) show the effect of edible coatings on the weight loss of turkish cucumbers during storage in refrigerated conditions at 10°C.

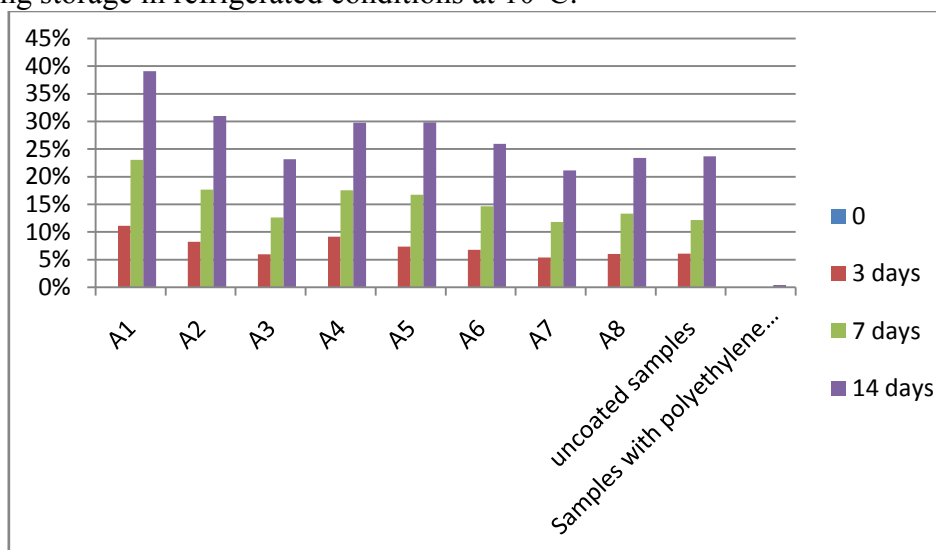


Figure 1- The effect of edible coatings on the weight loss of turkish cucumbers during storage in refrigerated conditions at 10°C during the period February – march 2013

The effect of edible coatings on the weight loss of turkish cucumbers shows that during the period of storage three of the samples (3 days - A3 - 5,96 %, A7 - 5,38 % and A8 - 6,05 %; 14 days - A3 - 23,16 %, A7 - 21,15 %, A8 - 23,39 %) have better results than the control sample (3 days -

¹ A1-A8 Edible coatings with different composition, coated on surface of turkish cucumbers

6,09 % and 14 days - 23,66 %). It was found that in the middle of the period sample A7 (11,83 %) is with a lower weight loss than those samples which are uncoated cucumbers (12.19%). During the period of storage for the cucumbers packed with polyethylene have obtained the best results (0.38% for 14 day) than any other.

The composition of the obtained edible coatings for the bulgarian cucumbers in june 2013 is present on Table 2.

Table 2 - Composition of edible coatings applied on the surface of bulgarian cucumbers in june 2013

Code	Corn starch, g	Beeswax/ Sunflower wax, g	Lecithin, g	Sorbitol, ml	Water, ml
B 1 ²	8	4,5 beeswax	1,5	5	100
B 2	10	5,5 beeswax	1,8	6	100
C 1 ³	8	4,5 sunflower wax	1,5	5	100
C 2	10	5,5 sunflower wax	1,8	6	100

The results of figure 2 shows the effect of edible coatings on weight loss of bulgarian cucumbers during storage in refrigerated conditions at 10 ° C.

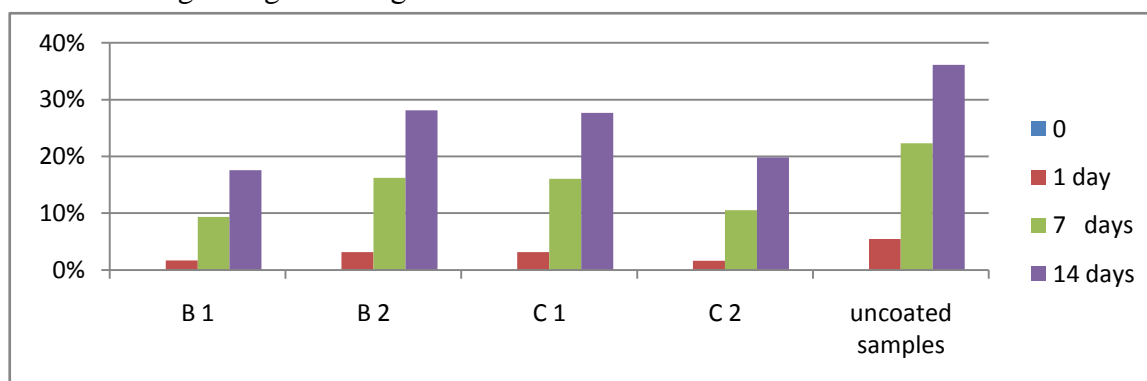


Figure 2 - The effect of edible coatings on weight loss of Bulgarian cucumbers during storage in refrigerated conditions at 10°C in June 2013.

The effect of edible coatings on the weight loss of bulgarian cucumbers during storage in refrigerated conditions shows that during the period of storage four of the samples (B1, B2, C1, C2) have better results (1 day - 3.78%, 2.29%, 2.33%, 3.8%, 7 days - 12.93%, 6.06%, 6.26%, 11.76% and 14 days - 18.55%, 7.99%, 8.44%, 16.28%) than the control sample (1 day - 5.46%, 7 days - 22.29%, and 14 days - 36.12%), which is uncoated. It was found from the carried out research that samples B1 and C2 have a better results than samples B2 and C1.

Conclusion

It was found that a large part of the obtained edible coatings (excluding the samples A5 and B2) with increasing concentration of corn starch, sunflower wax or beeswax reduced the weight loss of cucumbers stored in refrigerated conditions. The main possible reasons for the obtained results of samples A5 and B2 might be bad homogenization, error in technology or bad application of coatings on the surface of vegetables.

² Edible coatings with different composition (beeswax), coated on surface of bulgarian cucumbers

³ Edible coatings with different composition (sunflower wax), coated on surface of bulgarian cucumbers

The obtained results are a prerequisite to continue research in a cold storage chamber with a control regulation of temperature and humidity. The results can be use for optimisation of the composition of edible coatings.

REFERENCES

1. Karagiozov V., Kuzmanova E., Nikolov H. Refrigeration technology of plant products. - Plovdiv: Academic publisher of the University of food technology, 2011.- Pp. 81-82.
2. Moalemiyan M., Ramaswamy H. Quality retention and shelf - life extension in mediterranean cucumbers coated with a pectin - based Film// Journal of food research, 2012.- Vol. 1.- № 3.-Pp. 159 - 168.
3. Postharvest handling technical series. Cucumber postharvest care and market preparation// Ministry of fisheries, crops and livestock, New Guyana marketing corporation national agricultural research institute, 2004.- Pp. 1 – 13.
4. Scetar M., Kurek M., Galic K. Trends in fruit and vegetable packaging - a review// Croatian journal of food technology, biotechnology and nutrition, 2010.- №5(3 - 4).- Pp. 69 - 86.
5. Tsuchida H., Kozukue N., Gyeong - Phil Han, Suk - Hyun Choi, C. Levin, M. Friedman, Low - temperature storage of cucumbers induces changes in the organic acid content and in citrate synthase activity// Postharvest biology and technology, 2010.-№ 58.- Pp.129 - 134.

МАЗМҰНЫ

1. <i>Оспанов А.Б., Омаров А.К., Кенжесходжаев М.Д.</i> Самсортирование сыпучих смесей на кольцевых ситах.....	9
2. <i>Оспанов А.Б., Баймуратов Д.Ш.</i> К теории очистки зерна от минеральных примесей в кольцевом винтовом канале.....	12
3. <i>Джамакеева А. Д., Кичигин А.</i> Исследование пищевой ценности местного растительного сырья из семейства тутовых спектрофотометрическим методом.....	18
4. <i>Джамакеева А. Д., Диденко М.</i> Разработка технологии деликатесных продуктов из баранины с использованием растительного сырья из семейства тутовых.....	22
5. <i>Бибосынов А.Ж., Шигаев Д.Т., Сундетказин С.С.</i> Использование георадарных технологий в обследований автомобильных дорог.....	27
6. <i>Идгеев Б.К., Байбатыров Т.А., Маудархан Ж., Есканова Г.Ш.</i> Макарон өнімдеріне шикізат қоспаларының әсері.....	30
7. <i>Байбатыров Т.А., Әлімханов Т. М.</i> Астық қорын сақтауда кептіру үрдісінің маңыздылығы.....	33
8. <i>Зеленукин Ю.И., Голыбин В.А., Федорук В.А., Зеленукин С.Ю.</i> Совершенствование очистки сахаросодержащих растворов.....	37
9. <i>Голыбин В.А., Федорук В.А., Куликова А.М.</i> Ресурсосбережение при диффузионном извлечении сахарозы из свекловичной стружки.....	39
10. <i>Данаев А.Е.</i> Численный метод математического моделирования этнических полей Казахстана.....	40
11. <i>Drachev D.T.</i> Research of the relationship between the increment of the eco type krumovgrad in mesta tobacco valley region by using development factors.....	43
12. <i>Серов В.В., Захаров А.В.</i> Исследование и разработка систем принятия решений на основе исчисления нечетких предикатов.....	46
13. <i>Онгар А., Кали Б.С.</i> Проблемы при переходе на цифровое телевидение в Казахстане, и пути их решения.....	48
14. <i>К.С. Федорченко, Шаповаленко А.И., Шаран А.В.</i> Совершенствование технологии хранения зерна с использованием регулируемой воздушной среды.....	52
15. <i>Сагындыков У.З., Нугуманова А.М.</i> Исследование молочнокислых бактерий на устойчивость к антибиотикам с целью их использования в составе закваски йогурта.....	53
16. <i>Сагындыков У.З., Султанова М.Ж., Бахберген Ә., Атықанова А.С., Рахметова Ж.А.</i> Шырынды сүрлемге арналған сүтқышқыл бактериялардың антибиотиктерге резистенттігін анықтау.....	56
17. <i>Битус Е.И., Ганявин В.А., Макаров А.А.</i> Моделирование адаптивного нейросетевого регулятора скорости отделительного механизма гребнечесальной машины.....	58
18. <i>Айнагулова А.С., Кабдуалиева Е.Е.</i>	

Дөңгелекті роботты басқару.....	61
19. <i>Асанова К.С.</i> Оптимальное управление электроприводом переменного тока насосного агрегата.....	62
20. <i>Ускенбаева Р.К., Сыбанова Т.М.</i> Оптимальная облачная платформа.....	66
21. <i>Бутабаев М.Х., Тургунова А.О.</i> Физическое моделирование процесса аэродинамического транспортирования сыпучих продуктов.....	69
22. <i>Искакова Д.У., Абишова А.С.</i> Исследование свойств пряжи для вязания формоустойчивого полотна.....	72
23. <i>Токкулиев Б.М., Кенжегулов Б.З.</i> Әртүрлі жылу көздері әсеріндегі құбырлы сырықтың жылумеханикалық күйін сандық зерттеуге мүмкіндік беретін бағдарламалық кешен құру.....	75
24. <i>Алысбаева Т.К., Зияданов О.М.</i> Устройства питания для интеллектуальных автоматизированных систем.....	80
25. <i>Имранова Н.Б., Жанибекова М.Е.</i> Переход сервисов на облако по модели Saas.....	83
26. <i>Биназарова С., Анарбаев А.А., Кабылбекова Б.Н.</i> Исследование процесса получения каустической соды из натрийсодержащих солей.....	85
27. <i>Әбуқадыр Н.Ә., Ахмет Ә., Копесбаева А.А.</i> Разработка системы диспетчерского контроля и управления тепловых пунктов алматинского университета энергетики и связи.....	88
28. <i>Муханова Г.С.</i> Управление цепями поставок «производство-транспорт-потребитель».....	92
29. <i>Тышканбаева М.Б., Чакеева К.С.</i> Логистический подход в транспортной деятельности предприятий.....	95
30. <i>Шанишарова Д.А., Абдраимова Д.Б., Жанабаева К.</i> Применение пряностей при приготовлении мучных изделий.....	99
31. <i>Тойлыбаев М.С., Бейсенов Б.Ч.</i> Результаты исследования параметров усовершенствованной наклонной камеры.....	100
32. <i>Жанибекова М. Е., Имранова Н. Б.</i> Проблемы информационной безопасности в системах облачных технологий.....	103
33. <i>Увакасова Г.Т., Увакасова Л.Т., Османова Г.М.</i> Обеспечение стабильности виноградных вин под действием ферментных препаратов.....	105
34. <i>Байманов Ж.А.</i> Intellectual system for cost efficiency management in oil and gas industry.....	107
35. <i>Мусаканова М.А.</i> Application of formal methods to software development.....	110
36. <i>Жанен А.М.</i> Расчет дебита нефтяной скважины.....	112
37. <i>Жумабаев Б.Т., Мукашева С.Н., Тойшиев Н.С.</i> Вариации полного электронного содержания в период аномально низкого максимума солнечной активности.....	115
38. <i>Расулова М., Зернаева Е., Кайырбаева А.Е.</i> Intensification of milk pasteurization process.....	119
39. <i>Капишева С.А., Толбекова Б.А.</i>	

Современные ткацкие станки.....	121
40. <i>Измаева А.А., Онгарбаева З.Б.</i> Разработка конструкции спецодежды для рабочих хлебопекарного производства.....	124
41. <i>Еркебаев М. Ж., Токсейтова Д.С.</i> Аэродинамический расчет вентиляционной части скв.....	127
42. <i>Шупеева Ш.М., Арипова Н.М.</i> Энергияны үнемдеудің басты бағыттарының бірі.....	131
43. <i>Громковский А. И., Последова Ю. И., Бразжников Н.Н., Волкова К. И.</i> Получение кристаллической основы для уваривания утфелей охлаждением..	133
44. <i>Булеков Т. А., Байбатыров Т. А., Жаксығалиева Д. С.</i> Нан өндірісінде дәстүрлі емес шикізатты (асқабақ езбесін) қолданудың ерекшеліктері.....	134
45. <i>Бейсенбекова Г.А.</i> Лин-культура производства и эффективность ее внедрения.....	137
46. <i>Ибраева Л.К.</i> Магистралды газ құбырындағы табиғи газ шығынын есептеу жүйесін жетілдіру.....	141
47. <i>Шагиахметов Д.Р., Абишева Т.А.</i> Применение спутниковой навигации на транспорте.....	144
48. <i>Нысанбаева А.А.</i> Функционалды бағыттағы нан өнімінің құндылығын арттыру.....	147
49. <i>Омарова Е.О., Узакова М.А.</i> Деловой стиль в XIX-XXI веках в женском костюме.....	149
50. <i>Изембаева А.К., Молдақұлова З.Н., Бағыбай Қ.Е.</i> Қантты печенье қамырына дәнді, бұршақ дақылдары ұндары мен көкөніс ұнтағының әсері.....	152
51. <i>Наумова Н.Л.</i> Исследование влияния обогащающих добавок на окислительную порчу жировой фазы вареных колбас.....	154
52. <i>Ауганбаева М. Б.</i> Состояние и перспективы развития транспортно-логистической отрасли в Республике Казахстан.....	157
53. <i>Омаров Б. Е.</i> Теоретическое обоснование схем и параметров площадного заводнения нефтяных пластов.....	160
54. <i>Осерхан К., Еркебаев М.Ж.</i> Модернизация узлов машины РТ-2.....	164
55. <i>Осерхан К., Еркебаев М.Ж.</i> Физическая модель нагнетания упруго-вязко-пластичных начинок в материалопроводе круглого поперечного сечения роторно-шестеренными устройствами.....	166
56. <i>Тұрсынбаева Ш.К., Нысанбаева А., Байысбаева М.П.</i> Нанның тағамдық құндылығын жоғарылатудың жолдары.....	169
57. <i>Татаренков Е.А., Копылов М.В.</i> Изучение течения расплава биополимера по длине рабочей камеры экструдера с динамической матрицей	172
58. <i>Фунчи Р., Рясина Е., Кайрбаева А.Е.</i> Применение массообменного процесса в производстве пива.....	174
59. <i>Калимолдина Л.М., Тюсюпова Б.Б., Абилкасова С.О.</i> Разработка минеральных наполнителей и кислотостойких заливочных	

композиций на их основе.....	178
60. <i>Мирзабаев К.И.</i> Основные направления инноваций на транспорте.....	180
61. <i>Турсынгожаев К.Б.</i> Soft computational technologies in intelligent control systems.....	184
62. <i>Касабеков М.Т., Кондыбаева М.Е.</i> Воздействия предприятий легкой промышленности на окружающую природную среду.....	186
63. <i>Қажымұрат А.Т., Токсанбаева Б.О., Базарбай Г.</i> Сапалы азық - денсаулық кепілі.....	189
64. <i>Омарова Е.Ә., Пазилова Н.А.</i> Ретро стиліндегі жас қыздарға арналған көйлектер.....	191
65. <i>Борисенко Д.И., Балабышко А.М.</i> Перспективы внедрения акустического способа диагностики очагов пожаров в угольных пластах в Республике Казахстан.....	195
66. <i>Паскару К.Г., Литвяк В.В.</i> Модифицированные крахмалосодержащие продукты для бурения.....	198
67. <i>Позднякова Е.В.</i> Управление риском хозяйственной деятельности мясоперерабатывающих предприятий.....	202
68. <i>Поздняков В.М., Зеленко С. А.</i> Экспериментальные исследования влияния удельной плотности зерна пшеницы на ее всхожесть.....	207
69. <i>Шаран А.В., Харченко Е.И.</i> Моделирование процесса шелушения Люпина.....	211
70. <i>Бабич В.В., Харченко Е.И., Перегуда М.А.</i> Измельчение фасоли с промежуточным просеиванием.....	213
71. <i>Радев Р., Пашова С., Панчев И.</i> Effect of edible coatings on weight loss of cucumbers (<i>cucumis sativus</i> L.) during cold storage.....	215

**«ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРКӘСІБІ МЕН ЭКОНОМИКАСЫНДАҒЫ
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР»
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары
2014 жылдың 29-30 сәуірі**

**Материалы международной научно-практической конференции
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ЭКОНОМИКЕ КАЗАХСТАНА»
29-30 апреля 2014 года**

**Materials of international scientific and practical conference
"INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE INDUSTRY AND ECONOMY
OF KAZAKHSTAN"
April 29-30, 2014**

Печать RISO. Формат А4.
Бумага офсетная 80 гр/м2.
Тираж 500 экз.

Отпечатано в ТОО «Нурай Принт Сервис»
Адрес: ул. Муратбаева 75, офис 3.
Тел.: 2341702.