

Международная Объединенная Академия Наук

НАУКА РОССИИ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Сборник научных трудов

**по материалам
XXIX международной научной конференции**

5 декабря 2021 г.

Часть 1



Екатеринбург 2021

УДК 001.1
ББК 60

НЗ4

Наука России: Цели и задачи. Сборник научных трудов по материалам XXIX международной научно-практической конференции 5 декабря 2021 г. Изд. НИЦ «Л-Журнал», Часть 1. 2021. – 116 с.

DOI 10.18411/sr-05-12-2021-p1

В сборнике научных трудов собраны материалы из различных областей научных знаний. В данном издании приведены все материалы, которые были присланы на XXIX международную научно-практическую конференцию **Наука России: Цели и задачи**

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в сборнике, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

Электронная версия сборника доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: science-russia.ru

УДК 001.1
ББК 60

<http://science-russia.ru>

Содержание

| | |
|--|----|
| РАЗДЕЛ I. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ | 6 |
| Мельников В.В., Концевая С.Ю. Разработка методов лечения ожоговой болезни III степени у животных (экспериментальная часть) | 6 |
| Мехралиев О.Ш. Сравнительная оценка качества жизни пациентов с метастатическими поражениями лимфоузлов при раке молочной железы..... | 10 |
| Стрельцов А.А., Фёдоров Н.Е., Зотов М.А., Кривых Е.А. Организация первичной медико-санитарной помощи в труднодоступных территориях Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югра | 13 |
| Шулиманова Е.С., Малинин Е.С., Кривых Е.А. Онкологическая заболеваемость как медико-социальная проблема. Современное состояние, структура, динамика | 19 |
| РАЗДЕЛ II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ | 26 |
| Шуменко В.В., Федоренко А.А. Вторичное овощеводство моркови | 26 |
| Arjoua Khalil CD16A and CD16B mRNA levels as a potential immunological marker in prostate cancer..... | 32 |
| РАЗДЕЛ III. МАТЕМАТИКА | 39 |
| Баланчик Е.Н. Математическая модель как универсальное дидактическое средство.. | 39 |
| Полякова И.С. Деление на ноль на множестве совокупных чисел | 41 |
| РАЗДЕЛ IV. СТРОИТЕЛЬСТВО | 45 |
| Фомин А.В., Gladunova Ю.А. Несущая способность покрытий аэродромов гражданской авиации..... | 45 |
| Чикаева К.С., Бабенко Б.И. К вопросу о развитии жилищного строительства в современной России..... | 49 |
| РАЗДЕЛ V. МАШИНОСТРОЕНИЕ | 53 |
| Кузнецов Ю.П., Химич В.Л., Хрунков С.Н., Чуваков А.Б., Погодин Р.А. Разработка и экспериментальные исследования многоступенчатой турбины для привода ручных пневматических шлифовальных машин | 53 |

| | |
|--|----|
| Ткаченко С.С., Емельянов В.О., Мартынов К.В. Управление структурой литейной керамики с помощью тиксотропных добавок | 58 |
| РАЗДЕЛ VI. ЭНЕРГЕТИКА | 61 |
| Баланцев А.Р., Баланцева Н.Б., Андреева Н.А. Применение программы Mathcad для повышения качества преподавания технических дисциплин | 61 |
| РАЗДЕЛ VII. МЕТАЛЛУРГИЯ | 67 |
| Кабаков З.К., Шершнев М.В. Физическая модель для изучения изменения профиля и толщины слоев по мере опускания засыпи шихтовых материалов | 67 |
| РАЗДЕЛ VIII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА | 71 |
| Тимофеева Н.В., Красильникова А.М. Разработка проекта системы информационной поддержки процесса учёта средств индивидуальной защиты сотрудников предприятия | 71 |
| РАЗДЕЛ IX. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | 77 |
| Корниенко В.Н., Донецких А.Г. Особенности нанесения защитных изоляционных полиуретановых покрытий для холодильных камер | 77 |
| РАЗДЕЛ X. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ | 82 |
| Титов Д.В., Неудахина Н.Е. Организация совещаний по средствам видеоконференцсвязи на станции Тамбов Юго-Восточной железной дороги | 82 |
| РАЗДЕЛ XI. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ | 85 |
| Самохина К.С. Определение перемещений объектов с абсолютным отсчетом результата измерения с помощью информационно-измерительных систем | 85 |
| РАЗДЕЛ XII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ | 88 |
| Гимбицкая Л.А., Гимбицкий В.А. К вопросу о загрязнениях моторных масел..... | 88 |

| | |
|--|-----|
| РАЗДЕЛ XIII. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ | 92 |
| Меншуткин В.В., Минина Т.Р. Вероятностный подход к моделированию эколого-экономических систем..... | 92 |
| Носкова Н.Ю. Методика формирования бюджета продаж..... | 97 |
| Стреблянская И.А. Исследование рыночного потенциала как составной части внешнего экономического потенциала предпринимательской структуры..... | 101 |
| Шишোলик И.А. Модернизация организационной структуры Федеральной налоговой службы Российской Федерации..... | 104 |
| Шуменко В.Н. Единая технология борьбы с контрафактной продукцией..... | 108 |

РАЗДЕЛ I. МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Мельников В.В., Концевая С.Ю.

Разработка методов лечения ожоговой болезни III степени у животных (экспериментальная часть)

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я.
Горина»

(Россия, Белгород)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-01

Аннотация

Применение секрета мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК), в результате проведённых доклинических испытаний, показало статистически достоверный терапевтически значимый эффект в лечении ожоговых ран III степени у лабораторных животных (крыс), в сравнении с традиционной терапией (мазь Левомеколь).

Ключевые слова: комбустиология, раневой процесс, лабораторные животные, термические ожоги, ожоговый шок, септикотоксемия, острая ожоговая токсемия, крысы, реконвалесценция, мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК).

Введение

В ветеринарной комбустиологии ожоговая болезнь у домашних и сельскохозяйственных животных является серьезной проблемой. Чаще всего термическим ожогам животные подвергаются в результате пожаров, раскаленных металлических предметов, воздействия кипятка, пара или других горячих жидкостей, а также горячего воздуха. Последствия ожоговой болезни проявляются не только местными патологическими изменениями, но и общими системными нарушениями организма [4].

Применяемые в современной ветеринарной хирургии и медицине способы лечения ожоговых травм имеют ряд своих недостатков.

- 1) Лечение и профилактика раневой инфекции – очень сложный и трудоемкий процесс, поэтому всегда непросто снизить уровень раневой интоксикации.
- 2) Из-за невозможности быстрой транспортировки пациента в ветеринарную клинику (мелкие домашние животные) вызывают затруднения профилактика нарушения и восстановления кровоснабжения тканей, прилежащих к зонам глубокого поражения.
- 3) Не всегда удается быстро освободить ожоговую рану от нежизнеспособных тканей.
- 4) На данный момент в ветеринарной оперативной хирургии имеются большие сложности в восстановлении целостности кожного покрова у животных путем хирургического пластического закрытия раневых дефектов.
- 5) Длительное лечение и последующее восстановление.

Поэтому в настоящее время по-прежнему остается актуальным консервативное лечение ожоговых ран.

Ожоговую болезнь условно можно разделить на четыре стадии течения в зависимости от характера преобладания патологических изменений в организме животного.

- 1) Ожоговый шок трех степеней: легкая степень (общая площадь поражения до 20 – 40%); тяжелая степень (общая площадь поражения 41 – 60%); крайне тяжелая степень (площадь ожога более 60%).
- 2) Острая ожоговая токсемия.
- 3) Септикотоксемия (инфекционные осложнения).
- 4) Реконвалесценция.

Ожоговый шок является ответной реакцией организма на очень сильный болевой раздражитель (термическая травма). Как следствие он приводит к расстройству центральной, местной и периферической гемодинамики с нарушением микроциркуляции и обменных процессов. Функция эндокринных желез, центральной нервной системы и других систем организма при длительном болевом раздражении нарушается. При ожоговом шоке наиболее выраженной симптоматикой является олигурия, вплоть до анурии, и гемоконцентрация [1].

При стадии токсемии, попадающие в кровь токсины, продукты распада и недоокисленные продукты, нарушают процессы всасывания жидкости из тканей. Так наступает вторая фаза ожоговой болезни. Острая ожоговая токсемия наступает на 3-4 сутки после травмы и длится до 10-15 дней с характерными признаками общей интоксикации. Общая интоксикация приводит к гипертермии, анемии, гипо- и диспротеинемии, а также к метаболическому ацидозу. Характерны иммунологические изменения по типу аутосенсбилизации [1].

Септикотоксемия наблюдается при обширных и глубоких ожогах IIIA степени и проявляется через 10-14 дней после ожога. При этом наблюдается интоксикация, нарастает анемия, диспротеинемия, усиливается плазмопотеря. При этом часто возникают инфекционные осложнения (вторичные инфекции), потеря белка. Снижается иммунологическая реактивность пациентов, процесс регенерации замедляется. Возникает ожоговое истощение, которое проявляется в виде общей ареактивности, деструктивных изменений пищеварительного канала, печени и других органов. Вероятна возможность распространения инфекции и возникновения ожогового сепсиса. Во время активного воспаления в ране и очищения ее от некроза возникает ранний ожоговый сепсис. Когда рана очистилась от омертвевших тканей (спустя 5-6 недель после травмы), возникает поздний ожоговый сепсис [1].

В период восстановления общих и местных изменений наступает стадия реконвалесценции. Часто после перенесенных глубоких и обширных ожогов у пациентов отмечаются рубцовые контрактуры, остаются стойкие изменения функции печени и почек [1].

Теория и практика лечения ожоговых травм у домашних и сельскохозяйственных животных свидетельствует, что на сегодняшний день эффективных и современных методов лечения в ветеринарной комбустиологии недостаточно.

Материалы и методы исследований

Для проведения исследований виварием института фармакологии живых систем (ИФЖС) НИУ «БелГУ» были выделены опытная и контрольные группы лабораторных крыс в количестве 14 голов. Экспериментальные исследования проводились на кафедре незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский аграрный университет им. В.Я.Горина», в виварии ФГБОУ ВО «Белгородский аграрный университет им. В.Я.Горина». Работы с животными проводились в соответствии с современными стандартами Этического комитета и требованиями биоэтических норм (Н.Н.Каркищенко, 2010).

Для проведения лабораторных исследований были задействованы независимая ветеринарная лаборатория «АртВет» (гематологические и биохимические исследования), ФГБУ «Белгородская МВЛ» (гистологические и патоморфологические исследования). Осуществлялось сотрудничество с международной фармацевтической

компанией «NoviStem» (мазь с секретомом мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК)).

Объектом экспериментальных исследований являлись белые беспородные крысы в возрасте 4-9 месяцев с массой 300-350 г в количестве 14 особей ($n = 14$). Все животные находились на стандартном рационе питания в виварии со свободным доступом к пище и воде.

До начала эксперимента все крысы были выдержаны на карантине в течение 14 суток. За трое суток до начала эксперимента осуществлялось мечение групп крыс без установки на их теле особых меток. Все крысы содержались в индивидуальных клетках с установленными на них карточками экспериментальной группы. Перед проведением опытов лабораторные животные взвешивались, проводились общий осмотр и термометрия.

У экспериментальных животных ожоговые раны были смоделированы на спине по отработанной методике. С этой целью за несколько часов до нанесения ожогов проводили выбривание шерсти на спине крысы латеральнее позвоночного столба размером 3 x 0,5 см. Для миорелаксации, седации и обезболивания был использован 2% раствор Ксилазина гидрохлорида внутримышечно в дозе 0,1 мл на голову. В дальнейшем использовался эфирный наркоз (диэтиловый эфир). Под эфирным наркозом наносили ожоги прибором для выжигания, который прислоняли рабочей частью к выбритой области на спине крысы при температуре 200⁰С с экспозицией 10 секунд.

С помощью секундомера измеряли время. Измерения ожоговой площади проводились на 1-е, 5-е, 12-е и 21-е сутки эксперимента.

В начале опыта крыс разделили на три группы: контрольная (4 крысы), опытная группа №1 (5 крыс) и опытная группа №2 (5 крыс). Со вторых суток эксперимента крысам контрольной группы ожоговую рану не обрабатывали. Крысам опытной группы №1 обрабатывали рану 1 раз в сутки утром мазью Левомеколь, а крысам опытной группы №2 - бальзамом Гамабиол плюс с секретомом ММСК с концентрацией в 0,5 и 5% (3 крысы - 5% концентрация и 2 крысы - 0,5% концентрация препарата).

Систематические наблюдения велись для сравнительной характеристики эффективности терапии.

Чтобы изучить степень влияния различных лекарственных препаратов на процесс заживления ожоговых ран были проведены следующие исследования:

- 1) оценка клинического состояния животных, которая включает в себя измерение температуры и наблюдение за общим состоянием;
- 2) изучение регенеративных процессов поврежденных тканей у крыс с помощью визуальной оценки и планиметрического исследования, а также гистологического исследования ожоговых ран;
- 3) изучение динамики морфологических и некоторых общеклинических и биохимических показателей крови у крыс контрольной и опытных групп до постановки опыта, а затем на 2-е, 8-е, 15-е и 21-е сутки эксперимента [3].

Порядок исследования и описания ожоговой раневой поверхности: визуально оценивалась стадия раневого процесса, степень ожога, клинические признаки, состояние ожоговой раны под струпом. С помощью измерительной линейки выполнялось исследование раневой поверхности [4].

С целью выявления морфологических изменений в обожженных тканях было проведено гистологическое и патоморфологическое вскрытие.

Исследование усыпленных лабораторных животных проводились на базе патологоанатомического отдела ФГБУ «Белгородской МВЛ». Там были проведены все необходимые исследования по вскрытию животных с установлением патологоанатомического диагноза с фотографиями. Для последующего гистологического исследования была взята биопсия мягких тканей раневой области.

У лабораторных животных кровь для исследований брали интракардиально (внутрисердечно), а также из ретро-бульбарного синуса в утреннее время, перед кормлением. Помещали в вакуумные пробирки с антикоагулянтом EDTA K3 для проведения общеклинического анализа и в сухие вакуумные пробирки (для получения сыворотки) для биохимического исследования. При проведении общеклинического исследования крови учитывали основные показатели, а также, развернутую лейкограмму, эритроцитарные индексы и СОЭ. При проведении биохимического исследования учитывались такие показатели как альбумин, мочевины, креатинин, ГГТ, АСТ, АЛТ, щелочная фосфатаза (ЩФ), общий билирубин, общий белок, триглицериды [3].

Животные выводились из опыта путем умерщвления под эфирным наркозом.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Всего в эксперименте приняло участие 14 лабораторных крыс.

У крыс всех групп сформировался ожог III степени размером 2,5+/-0,5 x 1+/-0,5 см. Размер ожоговой раны на 1-е, 5-е, 12-е, 21-е сутки лечения представлен в таблице 1.

Таблица 1

Размер ожоговой раны у крыс на 1-е, 5-е, 12-е, 21-е сутки лечения

| Экспериментальные группы | 1-е сутки лечения | 5-е сутки лечения | 12-е сутки лечения | 21-е сутки лечения |
|---|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Контрольная группа - 4 головы | от 2,5x1,2 см до 2,0x1,0см | от 2,0x0,7см до 1,0x0,5см | от 1,9x0,4см до 1,0x0,4см | от 1,5x0,2см до 1,0x0,2см |
| Опытная группа №1 (мазь Левомеколь) - 5 голов | от 3,0x1,5см до 2,0x1,4см | от 1,9x0,5см до 1,5x0,5см | от 1,7x0,4см до 1,3x0,4см | от 1,2x0,4см до 1,1x0,2см |
| Опытная группа №2 (секретом ММСК 5%) – 3 головы, с 5-х суток – 1 голова | от 2,5x1,2см до 1,8x1,2см | 1,5x0,5см | 1,4x0,4см | 0,4x0,2см |
| Опытная группа №2 (секретом ММСК 0,5%) - 2 головы | от 2,5x 1,2 см до 2,0x1,0 см | от 1,3x0,5см до 1,0x0,5см | от 1,1x0,4см до 0,9x0,3см | от 0,6x0,2см до 0,4x0,2см |

О развитии ожоговой болезни свидетельствуют изменения внутренних органов у крыс всех групп, обнаруженные при патологоанатомическом вскрытии животных, которое проводилось на 21 сутки. В таблице 2 представлены патологоанатомические диагнозы крыс контрольной, опытной 1-й и опытной 2-й групп (21 сутки эксперимента).

Таблица 2

Патологоанатомические диагнозы крыс контрольной, опытной 1-й и опытной 2-й групп (21 сутки эксперимента)

| Вид терапии | Патологоанатомический диагноз |
|--|--|
| Крыса, получавшая терапию мазью Левомеколь | Кровоизлияния в легкие и печень, дистрофия печени, венозная гиперемия печени и почек, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации. |
| Крыса, получавшая терапию 5% секретомом ММСК | Рубцовые изменения в миокарде, гемоперикард, венозная гиперемия печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации. |
| Крыса, получавшая терапию 0,5% секретомом ММСК | Кровоизлияния в легкие, венозная гиперемия печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации. |
| Крыса контрольной группы | Венозная гиперемия легких, печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации. |

Выводы

В результате проведенных исследований статистически достоверный эффект в лечении ожоговых ран у лабораторных животных показало применение секретомата

мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани крупного рогатого скота (ММСК) в сравнении с традиционной терапией (мазь Левомеколь),

За счет дифференциации в те или иные виды клеток мезенхимные стволовые клетки способны к регенерации тканей. ММСК продуцируют биоактивные протеины, такие, как различные факторы роста, факторы, прекращающие нежелательный апоптоз и обеспечивающие хемотаксис. При этом в месте повреждения создается метаболический эффект, неоваскуляризация, привлечение дополнительных ММСК, которые, в свою очередь, дифференцируются и/или продуцируют дополнительные биологически активные пептиды [2].

Данный метод лечения показал свое преимущество в восстановлении целостности структур кожи при ожогах за счет способности мезенхимных стволовых клеток усиливать регенераторные и противовоспалительные процессы. Это обусловлено тем, что клетки мононуклеарной фракции под влиянием ММСК из жировой ткани продуцируют ряд цитокинов и факторов роста, стимулирующих образование грануляционной ткани и регенерацию придатков кожи [1].

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы.

- На первом этапе раневого процесса (фаза гидратации) во избежание инфекционных осложнений необходимы антибактериальные средства. Данный вывод был сделан в результате лечения мазью Левомеколь: крысы, получавшие мазь Левомеколь, имели наименьшую способность к гнойной экссудации в отличие от контрольной и опытной группы №2, в особенности на ранних этапах лечения (до 7 суток лечения).
- После 7-8 суток, во вторую фазу (фазу дегидратации), для лечения ожоговых ран предпочтительнее использовать мазь с секретом ММСК, которая показала высокую способность к регенерации ткани и значительно уменьшила сроки выздоровления (с 21 до 15-16 суток лечения).

1. Петров С.В. Общая хирургия / Петров С.В. – Москва : ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 768 с. – ISBN 978-5-9704-1572-6. – Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415726.html> (дата обращения: 14.02.2021).
2. Н.В. Богачева, М.Э. Колман. Кондиционная среда мезенхимальных стромальных клеток: новый класс терапевтических средств.//Биохимия. 2019.- том 84- вып. №11.- с. 1701 – 1717.
3. Шнякина Т.Н. Гематологические и клинические исследования при лечении экспериментальной ожоговой раны у собак / Т.Н.Шнякина, Н.М. Безина, П.Н. Щербаков// Вестник Алтайского государственного университета, 2017. - №4. – С.127-131.
4. Безина Н.М. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по теме «Клинико-экспериментальное обоснование способа лечения ожоговой травмы у животных, Троицк, 2018г.

Мехралиев О.Ш.

Сравнительная оценка качества жизни пациентов с метастатическими поражениями лимфоузлов при раке молочной железы

*Научно-исследовательский центр Азербайджанского медицинского университета
(Азербайджан, Баку)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-02

Аннотация

В последнее десятилетие значительный рост заболеваемости, большое количество осложнений, прогрессирующий характер течения, низкий процент реабилитации в современном обществе обуславливают необходимость не только

повышения качества и оптимизации лечебно-диагностических мер при раке молочной железы, но и совершенствования мероприятий медико-социальной реабилитации больных [1,2,3].

Цель исследований. Определить эффективность оценки качества жизни, как составной части мониторинга социальной реабилитации вследствие рака молочной железы.

Материалы и методы исследования. В настоящие исследования были включены 115 больных раком молочной железы, у 45 из которых на дооперационном этапе, по данным клинико-инструментальных методов обследования, были выявлены признаки метастатического поражения регионарных лимфоузлов, то есть лимфастазов. Средний возраст пациенток составил от 30 до 60 и старше лет. Всем включенным в исследование больным проводилось общеклиническое обследование, включающее сбор анамнеза, инструментальные методы исследования, лабораторные исследования с осуществлением клинического и биохимического анализа крови. Дополнительно были проведены специальные методы исследования: ЭКГ, суточное холтеровское мониторирование, рентгенография органов грудной клетки, компьютерная томография органов грудной клетки.

Методы статистической обработки. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на персональном компьютере, для анализа полученных в процессе исследования клинических данных использовалась система STATISTICA for Windows 7.0. Сравнение изучаемых количественных параметров в исследуемых группах осуществлялось с использованием критериев Wilcoxon-Mann-Whitney. Критерием статистической достоверности получаемых выводов служила общепринятая в медицине величина $p < 0,05$.

Результаты исследований. Говоря о наличии или отсутствии клинических симптомов, необходимо отметить, что практически все обследуемые пациентки имели те или иные жалобы.

Abstract

The relevance of research. In the last decade, a significant increase in morbidity, a large number of complications, a progressive nature of the course, a low percentage of rehabilitation in modern society determine the need not only to improve the quality and optimization of therapeutic and diagnostic measures for breast cancer, but also to improve the measures of medical and social rehabilitation of patients .

The purpose of the research. To determine the effectiveness of assessing the quality of life as an integral part of monitoring social rehabilitation due to breast cancer.

METHODS. These studies included 115 patients with breast cancer, in 45 of whom at the preoperative stage, according to clinical and instrumental examination methods, signs of metastatic lesions of regional lymph nodes, that is, lymphastases, were revealed. The average age of the patients ranged from 30 to 60 years and older. All patients included in the study underwent a general clinical examination, including the collection of anamnesis, instrumental research methods, laboratory studies with the implementation of clinical and biochemical blood tests. Additionally, special research methods were carried out: ECG, daily Holter monitoring, chest x-ray, chest computed tomography.

Statistical processing methods. Statistical processing of the research results was carried out on a personal computer; the STATISTICA for Windows 7.0 system was used to analyze the clinical data obtained during the study. Comparison of the studied quantitative parameters in the study groups was carried out using the Wilcoxon-Mann-Whitney criteria. The criterion for the statistical reliability of the findings was the $p < 0.05$ generally accepted in medicine.

Research results. Speaking about the presence or absence of clinical symptoms, it should be noted that almost all examined patients had some kind of complaints.

When describing complaints that are important from the point of view of optimal diagnosis of pathology, specific (interruptions in the work of the heart and heart palpitations) and nonspecific complaints (chest discomfort, shortness of breath, anxiety, sleep disturbances, etc.) and their combined manifestation were highlighted. Among the patients of the main group, non-specific complaints prevailed, such as attacks of anxiety and shortness of breath, as well as their combined manifestations.

Conclusions. Among the patients of the main group, nonspecific complaints prevailed, such as attacks of anxiety and shortness of breath, as well as their combined manifestations.

Keywords: quality of life, breast cancer, metastases, heart rhythm.

При описании жалоб, важных с точки зрения оптимальной диагностики патологии, выделялись специфические (перебои в работе сердца и учащенное сердцебиение) и неспецифические жалобы (дискомфорт в груди, одышка, беспокойство, нарушение сна и т.д. и сочетанное их проявление (табл.1). Специфические и неспецифические жалобы пациенток с раком молочной железы и пациенток как с указанной патологией, так и с лимфастазами представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Специфические жалобы пациенток без метастазов

| Специфические жалобы | Количество симптомных больных | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------|
| | Абсолютное | % |
| <i>Перебои в работе сердца</i> | 37 | 52,9 |
| <i>Учащенное сердцебиение</i> | 33 | 47,1 |
| <i>Всего</i> | 70 | 100,0 |

Среди же пациенток основной группы преобладали неспецифические жалобы, такие, как приступы тревожности и одышки, а также их сочетанные проявления.

Для характеристики степени выраженности специфических и неспецифических жалоб в работе применялась балльная оценка (в баллах), напоминающую шкалу EHRA, рекомендованную Европейской ассоциацией ритма сердца для использования в клинической практике (табл.2).

Таблица 2

Неспецифические жалобы пациенток с метастазами

| Неспецифические жалобы | Количество пациенток | |
|--|----------------------|------|
| | Абсолютное | % |
| <i>Дискомфорт в груди</i> | 6 | 13,3 |
| <i>Одышка</i> | 7 | 15,6 |
| <i>Головокружение</i> | 3 | 6,7 |
| <i>Вялость</i> | 3 | 6,7 |
| <i>Потливость</i> | 1 | 2,2 |
| <i>Беспокойство</i> | 6 | 13,3 |
| <i>Нарушение сна</i> | 1 | 2,2 |
| <i>Нарушение памяти</i> | 2 | 4,4 |
| <i>Сочетание неспецифических жалоб</i> | 16 | 35,6 |
| <i>Всего</i> | 45 | 100 |

Выводы. Среди пациенток основной группы преобладали неспецифические жалобы, такие, как приступы тревожности и одышки, а также их сочетанные проявления.

1. Ngan TT, Nguyen NTQ, Van Minh H, Donnelly M, O'Neill C. Effectiveness of clinical breast examination as a 'stand-alone' screening modality: an overview of systematic reviews. BMC Cancer. 2020; 20: 1070.
2. Velazquez Berumen A, Jimenez Moyao G Defining priority medical devices for cancer management: a WHO initiative. Lancet Oncol. 2018; 19(12): e709-e19. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30507437>
3. WHO. The International Agency for Research on Cancer – IARC. Latest world cancer statistics Global cancer burden rises to 14,1 million new cases in 2012: Marked increase in breast cancers must be addressed.

Стрельцов А.А., Фёдоров Н.Е., Зотов М.А., Кривых Е.А.
Организация первичной медико-санитарной помощи в труднодоступных территориях Ханты-Мансийского Автономного Округа – Югра

*БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»
(Россия, Ханты-Мансийск)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-03

Аннотация

В статье изложены данные анализа деятельности консультативно-диагностической передвижной поликлиники АУ «Югорский центр профессиональной патологии» Ханты-Мансийского Автономного Округа-Югры.

Ключевые слова: труднодоступная территория, заболеваемость, передвижные медицинские комплексы, плавполиклиника «Николай Пирогов».

Введение

Оказание медицинских услуг населению, проживающему на труднодоступных и отдаленных территориях, является одним из главных направлений программы национального проекта «Здравоохранение» 2018-2024гг. Ханты-Мансийского автономного округа Югры (далее ХМАО-Югра). Для реализации данной задачи, на территории округа осуществляют свою деятельность консультативно-диагностическая передвижная поликлиника, которая представлена на базе теплохода «Николай Пирогов» и передвижных медицинских комплексов. Деятельность комплекса диагностических передвижных поликлиник (далее КДПП) согласована с приказом Департамента здравоохранения ХМАО - Югры от 18.08.2017 г. № 857 «Об организации деятельности мобильных медицинских бригад автономного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Центр профессиональной патологии» по оказанию первичной медико-санитарной помощи жителям труднодоступных и отдалённых населённых пунктов и территорий компактного проживания коренных малочисленных народов Севера Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» [2]

Объекты и методы исследования

Изучение и проведение анализа результатов деятельности КДПП АУ «Югорский центр профессиональной патологии» за отчетный период 2017 – 2019гг .

Результаты исследования и их обсуждение

В соответствии с федеральным законом № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 [1] и Территориальной программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в ХМАО-Югре [3] в рамках программы организации мобильных медицинских бригад по оказанию медицинской помощи жителям в труднодоступных территориях проведены следующие виды исследований: рентгенологические профилактические обследования, лабораторные анализы, ультразвуковые исследования.

Результаты деятельности за отчетный период 2017-2019 год, показывают увеличение числа проводимых исследований.

Проанализировав деятельность лаборатории, выявлено, что наблюдается увеличение количества проводимых исследований крови с 2017 - 2019 гг., количество проведенных иммунологических исследований увеличилось на 51,5%, биохимических исследований - на 17,64%, количество исследований на наличие антигенов и антител к ПБА - на 17,7%, количество коагулологических исследований - на 68,9%. Результаты представлены на Диаграмме 1.

Скрининговые исследования: В деятельности отделения функциональной диагностики наблюдается увеличение числа осмотренных лиц и количества проведенных исследований. За отчетный период наблюдается увеличение количества

проведенных рентгенографий (+68,6% Р-графия ОГК, Р-исследование молочной железы +70%) , УЗИ, электрокардиографических исследований, количество эндоскопических исследований остается на прежнем уровне.

В течение 2017-2019 гг. на базе КДПП и передвижных медицинских комплексов было обследовано следующее количество пациентов: 2017 г. – 20 012 человек, 2018 г. – 22 938 человек, 2019 г. – 22 265 человек.

Во время проведения анализа заболеваемости, осмотренное население было разделено на 4 возрастные группы: 1) от 0 до 14 лет; 2) от 15 до 17 лет; 3) 18 лет и более; 4) старше трудоспособного населения.

В первой возрастной группе от 0 до 14 лет было выявлено преобладание следующих групп заболеваний:

- болезни глаза и его придаточного аппарата - 366 случаев;
- болезни органов дыхания - 247 случаев;
- болезни органов пищеварения - 143 случая;
- болезни кожи и подкожной клетчатки – 120 случаев;
- болезни крови кроветворных органов - 112 случаев.

Анализ заболеваемости представлен в Диаграмме 2. В результате анализа данных численности заболеваний глаза и придаточного аппарата в 2017 году составило 10 случаев, тогда как в 2019 году уже 256 случаев. Анализируя структуру данной группы, выявили следующее: преобладающее число зарегистрированных случаев заболеваний принадлежит болезням мышц глаза, на 2017 год болезни мышц глаза представлены исключительно данной группой заболевания, в 2018 год (41 случай) на данную группу болезней приходится 75,61%, а на 2019 год (315 случаев) - 81%.

Среди общего числа болезней органов дыхания на 2017 год приходится 30 случаев, на 2018 год – 82 случая, а на 2019 год – 135 случаев. Из группы болезней органов дыхания преобладают случаи, отнесенные к острым респираторным инфекциям. По данным за 2017 год на данное заболевание приходится 43%, в 2018 году – 21,95%, а в 2019 году – 61%.

Болезни органов пищеварения распределились следующим образом: на 2017 год приходится 10 случаев, на 2018 год – 21 случай, а в 2019 году зарегистрировано 112 случаев. Из данной группы заболеваний к преобладающим нозологиям можно отнести болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей. В 2017 году на данное заболевание приходится 50%, в 2018 году – 23,81%, в 2019 – 82% соответственно.

Распределение заболеваний кожи и подкожной клетчатки следующее: в 2017 году – 10 случаев, в 2018 году – 58 случаев, а в 2019 году – 52 случая. Среди болезней кожи и подкожной клетчатки преобладающим можно назвать атопический дерматит. В 2017 году на данное заболевание приходится – 70%, в 2018 году – 58,62%, в 2019 году – 54%.

Проанализировав статистические данные за 2017 – 2019 годы возрастной группы от 15 до 17 лет, было выявлено преобладание следующих групп заболеваний:

- болезни глаза – 369 случаев;
- болезни органов пищеварения – 125 случаев;
- болезни эндокринной системы – 89 случаев;
- болезни мочеполовой системы – 80 случаев;
- болезни крови и кроветворных органов – 60 случаев.

Результаты анализа представлены в Диаграмме 3. Среди заболеваний глаза и придаточного аппарата доминирует группа болезней мышц глаза: из всех случаев заболеваний в 2017 году (102 случая) на данную группу приходится 91,18% (93 случая), тогда как в 2018 году (94 случая) приходится 95,74% (90), а в 2019 году (173 случая) – 83,24% (144 случая).

Среди общего числа болезней органов пищеварения на 2017 год приходится 13 случаев, на 2018 год – 14 случаев, на 2019 год – 98 случаев. Среди данной группы

заболеваний в 2017 году доминирующими являются гастрит и дуоденит – 46,15% (6 случаев) и болезни желчного пузыря – 38,46% (5 случаев), в 2018 году преобладают болезни желчного пузыря – 42,86% (6 случаев), в 2019 году преобладают болезни желчного пузыря – 40,82% (40 случаев) и другие заболевания – 53,06% (52 случая).

Заболеваемость органов эндокринной системы распределилась следующим образом – 2017 год – 43 случая, 2018 год – 21 случай, 2019 год – 25 случаев. В сумме за три года доминирующими заболеваниями являются болезни щитовидной железы и другие заболевания, данные которых распределились следующим образом:

В 2017 году – 20,93% (9 случаев) и 55,81% (24 случая) соответственно.

В 2018 году – 9,52% (2 случая) и 57,14% (12 случаев) соответственно.

В 2019 году – 56% (14 случаев) и 28% (7 случаев).

Анализируя группу болезней мочеполовой системы, получили следующее распределение – в 2017 году – 31 случай, в 2018 году – 25 случаев, в 2019 году – 24 случая. В общей сумме за три года среди данной группы болезней преобладающим можно назвать другие болезни мочевой системы и эрозии и эктропион шейки матки. В 2017 другим болезням мочевой системы соответствует 3,23% (1 случай), эрозии и эктропион шейки матки, в свою очередь, составляет 29,03% (9 случаев). За 2018 год на группу других болезней органов мочевой системы приходится 32% (8 случаев), эрозии шейки матки – 16% (4 случая). В 2019 году других болезней мочевой системы составило 7 случаев (29,17%), Эрозий шейки матки 1 случай (4,17%).

Распределение заболеваний крови и кроветворных органов следующее: 2017 год – 11 случаев, 2018 год – 25 случаев, 2019 год – 24 случая. Преобладающим заболеванием данной группы являются анемии. В 2017 на данное заболевание приходится 63,64% (7 случаев), в 2018 году – 72% (18 случаев), в 2019 году – 95,83% (23 случая)

Анализ статистических данных за 2017 – 2019 годы среди возрастной категории взрослых от 18 лет и более выявил преобладание следующих групп заболеваний:

- болезни эндокринной системы – 111 399 случаев;
- болезни глаза и его придаточного аппарата – 76 681 случаев;
- болезни мочеполовой системы – 55 517 случаев;
- болезни органов пищеварения – 53 074 случая;
- болезни системы кровообращения – 36 443 случая.

Результаты в диаграмме 4. Количество зарегистрированных заболеваний среди группы болезней эндокринной системы распределились следующим образом: 2017 год – 13445 случаев, 2018 год – 44 469 случаев, 2019 год – 53 485 случаев. Среди данной группы в общей сумме за три года преобладающими являются ожирение и другие заболевания, численность которых распределилась следующим образом:

В 2017 году – 3973 случая (29,55 %) и 8918 случаев (66,33%).

В 2018 году – 14698 случаев (33,05%) и 25 993 случая (58,45%).

В 2019 году – 15 068 случаев (28,17%) и 33814 случаев (63,23%).

Анализируя группу заболеваний глаза, получили следующие результаты: в 2017 году – 9 845 случаев, в 2018 году – 31 438 случаев, в 2019 году – 35 398 случаев. В сумме за три года среди данной группы заболеваний преобладающей являются болезни мышц глаза. В 2017 году на данное заболевание приходится 8 929 случаев (90,7%), в 2018 году – 28 751 случай (91,45%), в 2019 году – 32 247 случаев (91,1%).

Статистика заболеваемости мочеполовой системы распределена следующим образом: в 2017 году зарегистрировано 9 646 случаев, в 2018 году 20 770 случаев, в 2019 году 25 101 случай. Среди данной группы заболеваний господствующими являются воспалительные болезни женских тазовых органов, а так же другие заболевания. В 2017 году на данные заболевания приходится 2 382 случая (24,69%) и 3 908 случаев (40,51%)

соответственно. В 2018 году – 4 379 случаев (21,08%) и 8 584 случая (41,33%) соответственно. В 2019 году – 6 359 случаев (25,33%) и 10 166 случаев (40,5%) соответственно.

Распределение болезней органов пищеварения следующее: в 2017 году – 7 251 случай, в 2018 году – 20 905 случаев, в 2019 году – 24 918 случаев. В сумме за три года среди данной группы заболеваний господствующими являются болезни желчного пузыря и ЖВП, а так же другие заболевания, данные которых распределились следующим образом:

В 2017 году – 1602 случая (22,09%) и 3 721 случай (51,31%) соответственно.

В 2018 году – 3 441 случай (16,46%) и 13 149 случаев (62,9%) соответственно.

В 2019 году – 4 235 случаев (17%) и 15 919 случаев (63,89%) соответственно.

Среди общего числа зарегистрированных случаев заболеваний системы кровообращения на 2017 год приходится 5 393 случая, на 2018 год – 15 010 случаев и на 2019 год – 16 040 соответственно. В общей сумме за три года среди данной группы преобладающим можно назвать болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, данные которых распределены следующим образом: 2017 год – 3 260 случаев (60,45%), 2018 год – 9 510 случаев (63,36%), 2019 год – 11 017 случаев (68,68%) соответственно.

По итогам анализа статистических данных за 2017 -2019 год среди возрастной категории людей старше трудоспособного возраста было выявлено преобладание следующих групп заболеваний:

- болезни эндокринной системы – 16 334 случая;
- болезни мочеполовой системы – 13 185 случаев;
- болезни глаза и его придаточного аппарата – 11 763 случая;
- болезни системы кровообращения – 11 031 случаев;
- болезни органов пищеварения – 6 261 случаев.

Результаты представлены в Диаграмме 5. Среди общего числа болезней эндокринной системы на 2017 год приходится 2 442 случая, на 2018 год – 5 875 случаев, на 2019 год – 8 017 случаев. В общей сумме за три года, среди данной группы заболеваний преобладающими являются ожирение и другие заболевания, данные которых распределяются следующим образом:

В 2017 году – 611 случаев (25%) и 1 313 (54%) соответственно.

В 2018 году – 1647 случаев (28%) и 3 252 случая (55%) соответственно.

В 2019 году – 2 161 случай (27%) и 4 088 случаев (51%) соответственно.

Анализируя группу болезней мочеполовой системы, получили следующее распределение – в 2017 году – 2 448 случаев, в 2018 году – 4 272 случая, в 2019 году – 6 465 случаев. В течение трех лет, в данной группе нозологий преобладают гломерулярные и интерстициальные болезни почек и другие заболевания, данные которых распределены следующим образом: в 2017 году – 186 случаев (8%) и 1596 случаев (65%) соответственно, 2018 году – 221 случай (5%) и 3 200 случаев (75%) соответственно, в 2019 году – 665 случаев (10%) и 4 427 случаев (68%) соответственно.

Заболеваемость глаза и придаточного аппарата распределилась следующим образом: 2017 год – 1 871 случай, 2018 год – 3 704 случая, 2019 год – 6 188 случаев. Доминирующим заболеванием среди данной группы являются болезни мышц глаза. В 2017 году на данные болезни приходится 1 197 случаев (64%), 2018 году – 3 085 случаев (83%), в 2019 году – 4 060 случаев (66%) соответственно.

Среди общего числа болезней системы кровообращения на 2017 год приходится 1 951 случай, на 2018 год – 4 074 случая, на 2019 год – 5 006 случаев. В данной группе господствующим заболеванием являются болезни, характеризующиеся повышенным

кровяным давлением. В 2017 году по данному виду зарегистрировано 1 145 случаев (59%), в 2018 году – 2 462 случая (60%), в 2019 году – 3 448 случаев (69%) соответственно.

Заболеваемость органов пищеварения распределена следующим образом: 2017 год – 1 371 случаев, 2018 год – 1763 случая, 2019 год – 3 127 случаев.

В сумме за три года, преобладающими заболеваниями в данной группе являются болезни желчного пузыря и ЖВП и другие заболевания, данные которых распределяются следующим образом:

В 2017 году – 416 случаев (30%) и 527 случаев (38%) соответственно.

В 2018 году – 475 случаев (27%) и 835 случаев (47%) соответственно.

В 2019 году – 1 311 случаев (42%) и 826 случаев (26%) соответственно.

Выводы

Оказание первичной медико-санитарной помощи населению округа, проживающему в труднодоступной территории, и тем реализации главных задач ФЗ-№323 осуществляются на территории Ханты-Мансийского Автономного Округа-Югры посредством деятельности передвижных медицинских комплексов и плавполиклиники «Николай Пирогов». В статье предоставлен анализ деятельности работы КДПП, который подтверждает востребованность и необходимость данных объектов

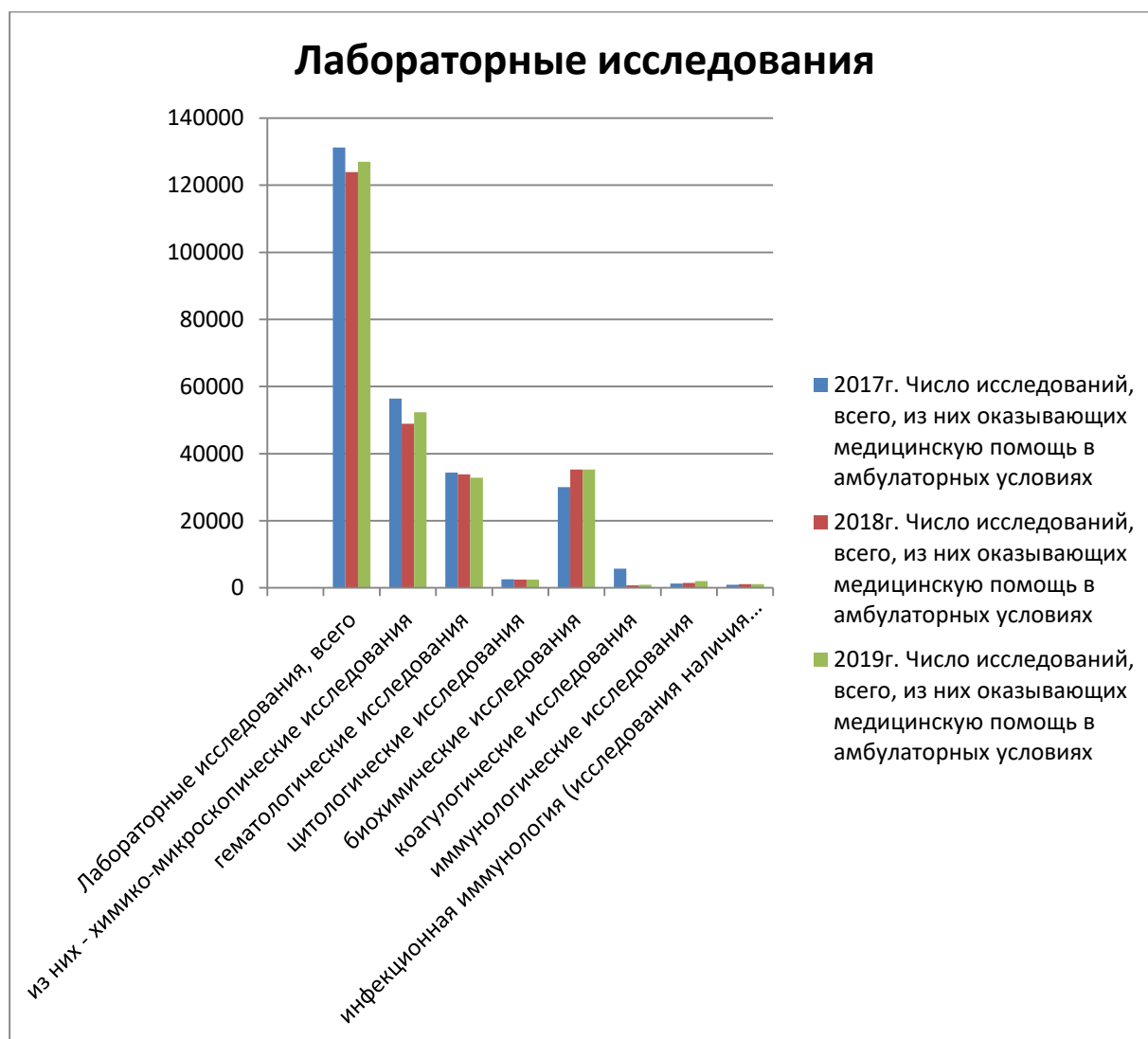


Диаграмма 1

Группы заболеваний 0-14 лет (2017-2019 гг.)

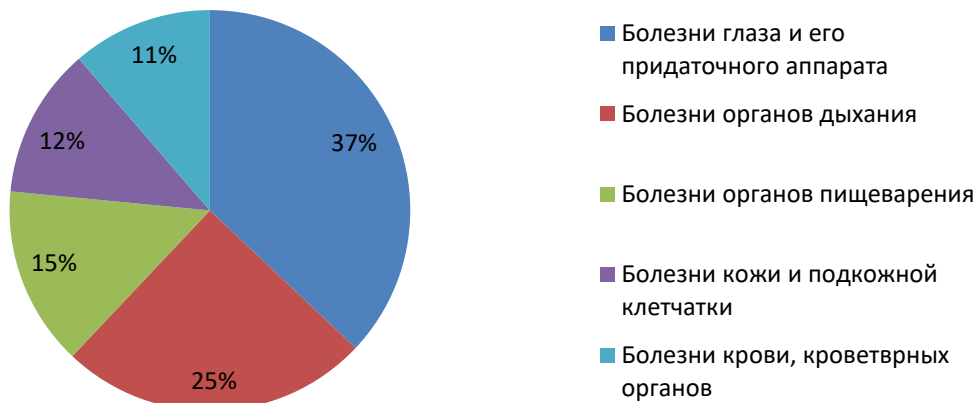


Диаграмма 2

Группы заболеваний 15-17 лет (2017-2019 гг.)

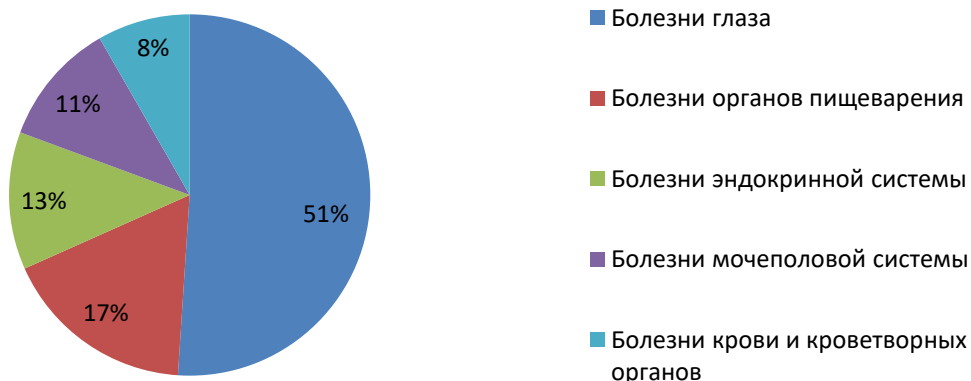


Диаграмма 3

Группы заболеваний от 18 и более (2017-2019 гг.)

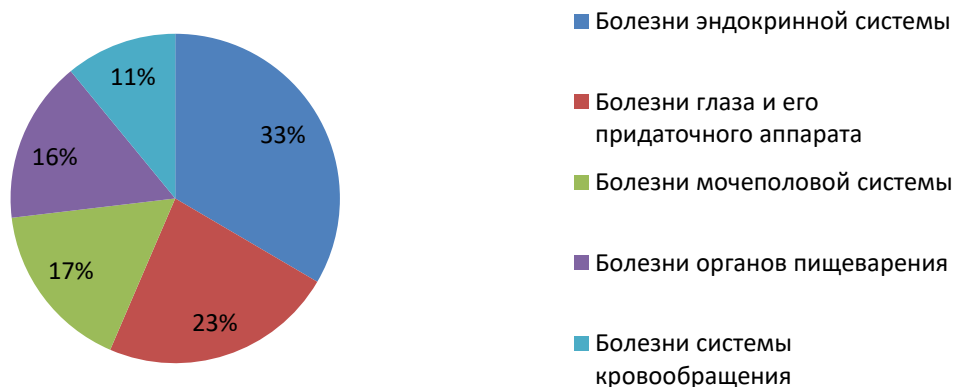


Диаграмма 4

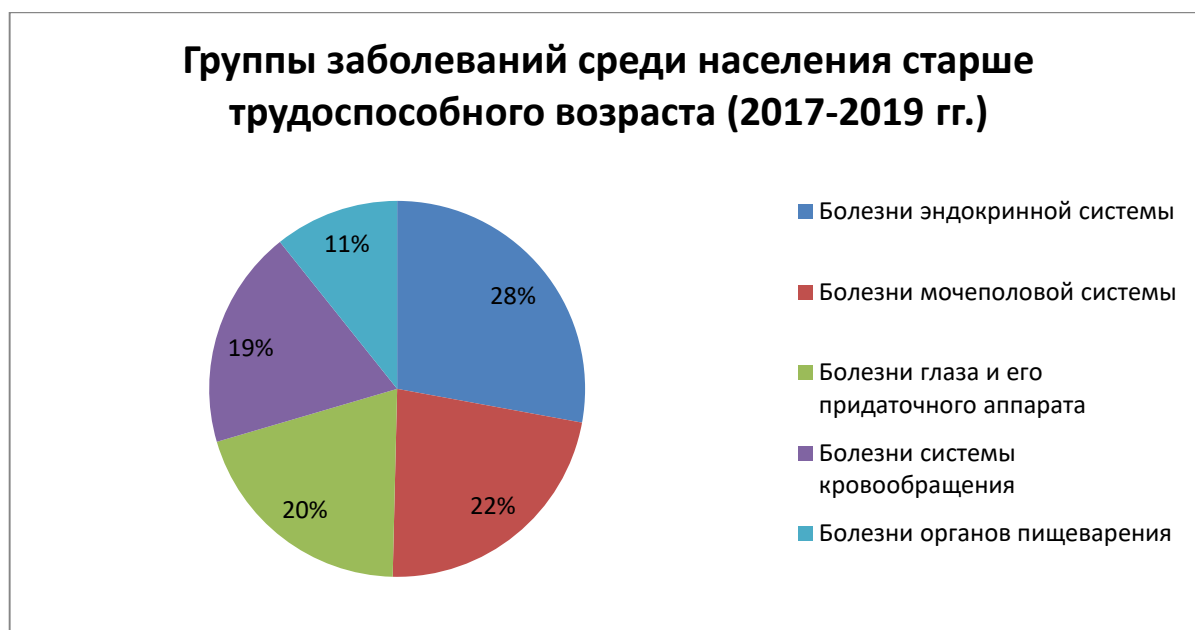


Диаграмма 5

1. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ;
2. Приказ Департамента здравоохранения ХМАО - Югры от 18.08.2017 г. № 857 «Об организации деятельности мобильных медицинских бригад автономного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа –Югры «Центр профессиональной патологии» по оказанию первичной медико-санитарной помощи жителям труднодоступных и отдалённых населённых пунктов и территорий компактного проживания коренных малочисленных народов Севера Ханты-Мансийского автономного округа –Югры»
3. Постановление правительства ХМАО – Югры «О территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в ХМАО – Югре на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов» от 27 декабря 2019 года № 535-п (ред. От 08.05.2020).
4. Здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и деятельность медицинских организаций в 2018 году: статические материалы / общ. редакция Р.К.Акназаров – Ханты-Мансийск: БУ «Медицинский информационно-аналитический центр», 2019. – 613 с.

Шулиманова Е.С., Малинин Е.С., Кривых Е.А.

Онкологическая заболеваемость как медико-социальная проблема. Современное состояние, структура, динамика

*БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»
(Россия, Ханты-Мансийск)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-04

Аннотация

В статье проведен анализ онкологической заболеваемости Ханты-Мансийского автономного округа-Югры за 2016-2020 год.

Ключевые слова: онкология, заболеваемость, пятилетняя выживаемость, смертность.

Abstract

The article analyses the cancer incidence of the Khanty-Mansiysk Autonomous Region-Ugra for 2016-2020.

Keywords: oncology, morbidity, five-year survival rate, mortality.

Актуальность.

Онкология как одна из главных причин смертности населения и снижения числа работоспособных граждан представляет собой серьезную медико-экономическую проблему. По распространенности онкологических заболеваний на момент 2020 года Россия занимает 5 место. [1]

По данным Международного агентства по изучению рака, число новых случаев онкологических заболеваний в 185 странах в 2020 году достигло 19,3 миллиона, эти болезни стали причиной смерти 10 млн человек. В России же в 2019 г. выявлен 640 391 случай первичных злокачественных новообразований, что на 2,5% больше, чем годом ранее. На конец 2019 г. в онкологических учреждениях страны состояли на учете почти 4 миллиона (3 928 338) пациентов. [6]

По прогнозам ВОЗ (Всемирной Организации Здравоохранения), за 20 лет показатели смертности и заболеваемости от рака увеличатся в 2 раза: число новых случаев заболевания вырастет с 10 млн. до 20 млн., а летальность с 6 млн. до 12 млн. [4]

За 2020 год число умерших в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре составило 726 человек. Среди причин смертности онкология заняла почетное 2 место, на ее долю приходится 22% от общего числа случаев.



Рисунок 1. Причины смертности населения в ХМАО по классам болезней за 2020 г

С 04.06.2018 года в силу вступил региональный проект «Борьба с онкологическими заболеваниями», который ставит перед собой цель снижения смертности от новообразований, в том числе от злокачественных (до 103,7 случаев на 100 тыс. населения), к 2024 года. [4]

Таблица 1

Цель и показатели регионального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями»

| Цель снижение смертности от новообразований, в том числе от злокачественных (до 109,1 случаев на 100 тыс. населения) к 2024 году | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|------------------|------------|-------------|------|------|------|------|------|
| № п/п | Наименование показателя | Тип показателя | Базовое значение | | Период, год | | | | | |
| | | | Значение | Дата | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| 1. | Доля злокачественных новообразований, выявленных на | Основной | 55,6 | 31.12.2017 | 56,5 | 57,5 | 58,5 | 59,5 | 62,4 | 63,0 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|----------|------|------------|------|------|------|------|------|------|
| | ранних стадиях (I-II стадии), % | | | | | | | | | |
| 2. | Удельный вес больных со злокачественными новообразованиями, состоящих на учете 5 лет и более, % | Основной | 52 | 31.12.2017 | 52,8 | 53,7 | 54,6 | 55,5 | 56,5 | 60,0 |
| 3. | Одногодичная летальность больных со злокачественными новообразованиями (умерли в течение первого года с момента установления диагноза из числа больных, впервые взятых на учет в предыдущем году), % | Основной | 22,7 | 31.12.2017 | 23 | 21,3 | 20,3 | 19,3 | 18,3 | 17,3 |

Изучая статистические данные, мы выяснили, что число впервые в жизни выявленных злокачественных новообразований у женщин и мужчин за 2016 год составил 252 случая, из них на долю женского населения приходится 152 случая, а на долю мужского 120 случаев. В 2017 году наблюдается повышение этого показателя у мужского населения на 45% и у женщин на 3.9%. В 2018 году показатели у мужчин снижаются на 22.4%, у женщин на против наблюдается повышение на 1.3%. В 2019 и 2020 г наблюдается снижение выявленных случаев на 8,5% и на 41% соответственно. Данные онкологической заболеваемости представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Общая заболеваемость новообразованиями у мужчин и женщин за 20016-2020 г

В структуре онкологических заболеваний особое место занимает рак молочной железы (РМЖ). "Рак женской груди превзошел рак легких как наиболее часто диагностируемый вид онкологии", - подчеркивает издание A Cancer Journal for Clinicians. В 2020 году на него пришелся каждый восьмой новый случай рака в мире и каждый четвертый – среди женщин: это заболевание диагностировали у 2,3 млн человек, что составляет 11,7 % от общего числа выявленных новых случаев онкологии, 685 тысяч от него скончались. [6]

В ХМАО на долю рака молочной железы за 2020 год приходится 13,6 % от общего количества случаев онкологических новообразований. На долю мочеполовой системы приходится 39,5%, это значение снизилось на 30% по сравнению с 2019 годом. На долю онкологических заболеваний пищеварительной системы приходится 24,9%, а доля выявленных онкологических заболеваний органов дыхательной системы составила 9,8%. Динамика этих данных представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Число выявленных новообразований по системам 2016-2020 г

Привлекает к себе внимание и положительные моменты. Наблюдается тенденция к росту пятилетней выживаемости, которая связана с формированием онкологической настороженности и своевременной диагностики. С 2016 года этот показатель увеличился на 39,8%.

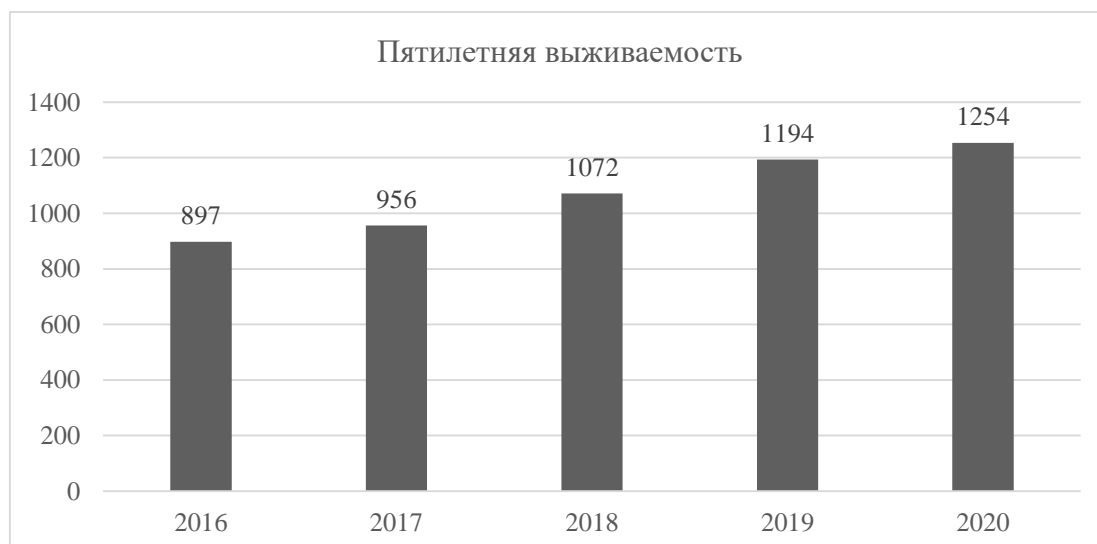


Рисунок 4. Пятилетняя выживаемость

Успешное лечение онкологических заболеваний достигается путем их раннего выявления. С этой целью в автономном округе реализуются скрининговые программы: маммологический скрининг женщин старше 40 лет, обследование мужского населения старше 45 лет на простатоспецифический антиген, осуществляется программа скрининга колоректального рака, скрининга рака шейки матки методом жидкостной цитологии.[4]

На долю злокачественных новообразований, выявленных на ранних стадиях (I-II стадии) за 2019 год пришлось 60,7%, а за 2020 год- 61,1% случаев, что соответствует целям регионального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями».

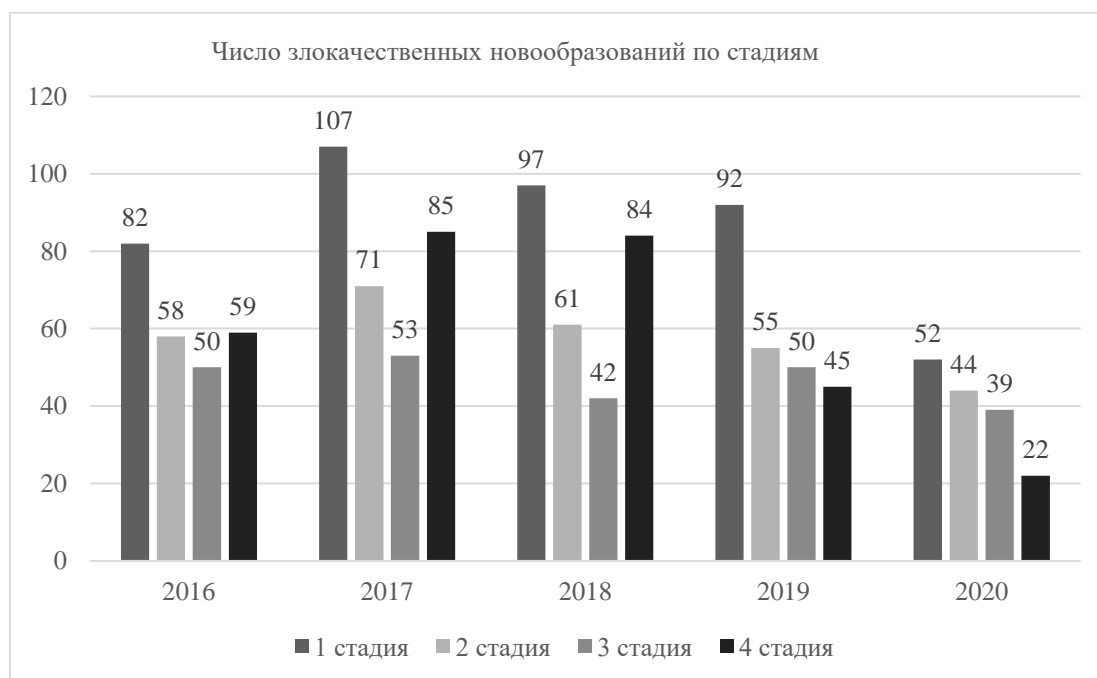


Рисунок 5. Число злокачественных новообразований по стадиям

Медицинские организации автономного округа, оказывающие онкологическую помощь, оснащены современным диагностическим оборудованием(магнитно-резонансные, компьютерные томографы, система нейронавигации, робототехническая установка «Да Винчи», аппараты ультразвукового исследования экспертного класса), оборудованием для проведения лучевой терапии и лучевой диагностики(линейные ускорители, гамма-терапевтический аппарат, центр позитронно-эмиссионной томографии, установка стереотаксического облучения «гамма-нож»).[4]

Основным методом радикального лечения онкологических заболеваний является хирургический, на его долю приходится 78% случаев, второе место занимает комбинированный метод лечения, который составляет 14% от общего числа.

Таблица 2

Виды радикального лечения онкологических заболеваний

| Год | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Вид лечения | | | | | |
| Хирургическое | 107 | 149 | 125 | 126 | 85 |
| Лучевое | 1 | 9 | 14 | 6 | 4 |
| Лекарственное | 5 | 6 | 2 | 1 | 5 |
| Комбинированное | 44 | 28 | 3 | 29 | 0 |
| Химио-лучевой | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 |

Главной причиной смерти от онкозаболеваний в мире является рак легких. Он привел к летальным исходам в 1,8 миллиона случаев, что составляет 18 % от общего числа смертей от рака. [6]

В ХМАО за 2020 год зафиксировано 158 случаев смерти от онкологии, это на 56,4% больше по сравнению с 2019 годом. При этом от рака органов пищеварения умерло 70 человек, а от рака органов дыхания 29 человек, что составило 44% и 19% соответственно.

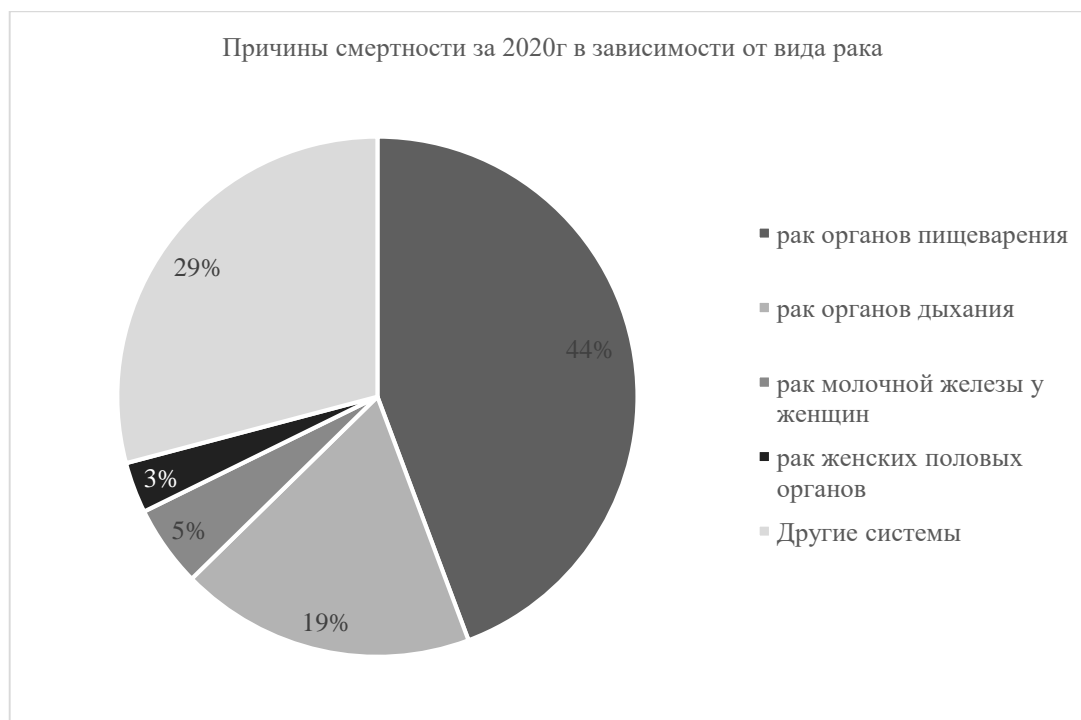


Рисунок 6. Причины смертности за 2020г в зависимости от вида рака

В мае 2020 года в журнале «The Lancet» были опубликованы результаты исследования, проведенного в Великобритании при поддержке национальной сети по борьбе с раком. Его авторы проанализировали данные 800 пациентов с онкологическими заболеваниями, которые заразились коронавирусом. Исследователи хотели выяснить, как диагноз «рак» и получение противоопухолевой терапии повлияли на течение и исход у них COVID-19. Химиотерапию за 4 недели до положительного теста получил каждый третий участник (35% или 281 человек). [9]

Как уточняется в исследовании, из 800 заболевших у 412 человек — более половины COVID-19 протекал в легкой форме. Умерли 226 (28%) пациентов. По мнению авторов, риск смерти был значительно связан с их возрастом (средний возраст умерших 73 года) и полом (мужчины умирали чаще женщин), а также наличием сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе гипертонии. [9]

После анализа данных были сформулированы выводы:

«Смертность от COVID-19 у страдающих онкологическими заболеваниями, по-видимому, в основном определяется возрастом, полом и другими сопутствующими заболеваниями. Мы не нашли доказательств, что больные раком, получающие цитотоксическую химиотерапию или другое противоопухолевое лечение, имеют повышенный риск смертности от COVID-19 по сравнению с пациентами, не получающими активного лечения». [9]

Вывод

Изучив статистические данные, можно сделать вывод о том, что были достигнуты следующие цели регионального проекта.

- Выявление онкологических заболеваний на ранних стадиях (I и II) за 2020 год составило 61,1%, при целевом показателе- 57,5%.

- Удельный вес больных со злокачественными новообразованиями, состоящих на учете 5 лет и более за 2020 год составил 55,8%, при целевом показателе- 53,7%.

1. GLOBOCAN 2018, IARC (Международного Агентства по Исследованию Рака) URL: <https://www.iarc.who.int/>
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения» (далее – Госпрограмма) утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1640 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения». URL: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/programms/health/info>
3. Департамент здравоохранения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Паспорт регионального проекта до 2024 года "Борьба с онкологическими заболеваниями". URL: <https://dzhmao.admhmao.ru/natsionalnyy-proekt-zdravookhraneniya/regionalnyy-uroven/2509723/pasport-proekta-borba-s-onkologicheskimi-zabolevaniyami/>
4. Доклад о состоянии здоровья населения и организации здравоохранения Ханты-Мансийского автономного округа-Югры по итогам деятельности в 2020 году.
5. Здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа- Югры и деятельность медицинских организаций в 2019 году: статистические материалы общ. редакция Р.К. Акназаров- Ханты-Мансийск: БУ «Медицинский информационно-аналитический центр» 2020-613 с.
6. Информационный проект ФармПром.РФ URL: <https://pharmprom.ru/chislo-novykh-sluchaev-onkozabolevanij-v-185-stranax-v-2020-godu-dostiglo-193-mln/>
7. Паспорт национального проекта до 2024 года "Здравоохранение" URL: <http://government.ru/info/35561/>
8. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2025 года» URL: <https://mvd.consultant.ru/documents/1056500>
9. The Laster Oncology URL: [https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(20\)30388-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(20)30388-0/fulltext)

РАЗДЕЛ II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шуменко В.В.¹, Федоренко А.А.²
Вторичное овощеводство моркови

¹9В школа 1573
²6Бн школа 1234
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-05

Научный руководитель: Шуменко В.В.

Аннотация

Вторичное овощеводство – это новое направление, возникшее в России в 2010 году. Сущность метода в том, что корнеплод: головка и шейка, с частью корнеплода, используют для получения дополнительной продукции. При этом возможны 2 этапа развития: выгонка ботвы, получения семян моркови.

Ключевые слова: вторичное овощеводство, выгонка ботвы, получение семян моркови.

Abstract

Secondary vegetable growing is a new direction that emerged in Russia in 2010. The essence of the method is that the root crop: the head and neck, with part of the root crop, are used to obtain additional products. In this case, 2 stages of development are possible: forcing tops, obtaining carrot seeds.

Keywords: secondary vegetable growing, forcing tops, obtaining carrot seeds.

Известно, что существует два вида моркови: морковь дикая или морковь обыкновенная, и посевная морковь, подвид обыкновенной.

В свою очередь посевную морковь делят на кормовую и столовую. Из названия следует, что кормовую морковь выращивают для корма крупного рогатого скота, птицы и мелких домашних животных. Столовая морковь идет в пищу человека, как в сыром виде, так и после термической обработки.

Известно также, что морковная ботва содержит в 6-7 раз больше витамина С, чем корнеплод. Морковную ботву применяют в кулинарии [1].

Первые опыты по использованию головки и шейки моркови описаны в работах [2], [3], [4], [5], [6], [7].

Данное направление в овощеводстве должно найти применение в кулинарии. Представьте себе, что зимой, в условиях ограниченной возможности купить свежую зелень, чтобы избежать авитаминоза, можно получить растения на подоконнике.

Свежими зелеными листиками моркови можно украсить любое блюдо, как дома, так и в ресторане. Из рисунков 1 и 4 видно, что они нежнее обычных.

Такие «ограниченные возможности» могут быть на полярных станциях, в военных частях, расположенных, в Арктической зоне.

Данное направление имеет перспективное применение в космическом овощеводстве. Например, полет к планете Марс займет около 500 дней. Вопрос не о том, чем будут питаться астронавты, а в том, как довести корнеплоды до Марса, поддерживая их «живучесть».

Выбор образцов и их подготовка. Известно, что имеется несколько сортов столовой моркови [8]. Для экспериментов были взяты образцы, купленные в магазинах

и овощных рынках, т.е. случайным образом. Эксперименты проводили на протяжении 10 лет. На этом основании можно сделать общие методические рекомендации.

Для выгонки зелени и последующего роста растения необходимо выбрать «живой» корнеплод. Признаками живого корнеплода являются: наличие почек на головке корнеплода и зарождение тонких белых боковых побегов на самом корнеплоде.

О том, что корнеплод моркови целиком используют для получения семян известно, а то, что можно использовать его часть, описано ниже.

Нами установлено, что для выгонки зелени достаточно головки и шейки живого корнеплода с 3-мя ярусами кровеобразующих «поясков», рисунок 1. Боковые корни полностью обеспечивают жизнедеятельность растения.



Рисунок 1. Поведение живого и не живого корнеплода через 5 дней в воде. 01.03.2015г.

На первом этапе выгонки достаточно верхнюю часть моркови поставить в чистую воду, следя за тем, чтобы вода не покрывала головку и шейку корнеплода. Никакого дополнительного ухода не требуется. Питательных веществ для роста растения достаточно в «трех-ярусной» части корнеплода. Для первого этапа роста – выгонки зелени ничего больше не требуется.

Для второго этапа развития – выгонки цветочного стебля, цветения и получения семян, необходимо загерметизировать отрезанную нижнюю часть от воды. Для этого на нижнюю часть одевают, например, резиновый напальчник. Он устойчиво держится и не мешает росту растения. Без герметизации нижней части, в процессе роста растения может произойти разрушение тела корнеплода, даже несмотря на то, что образовалось достаточное количество корней и листьев. На рисунках 2, 3 образцы с напальчниками, защищающими внутреннюю часть корнеплода.

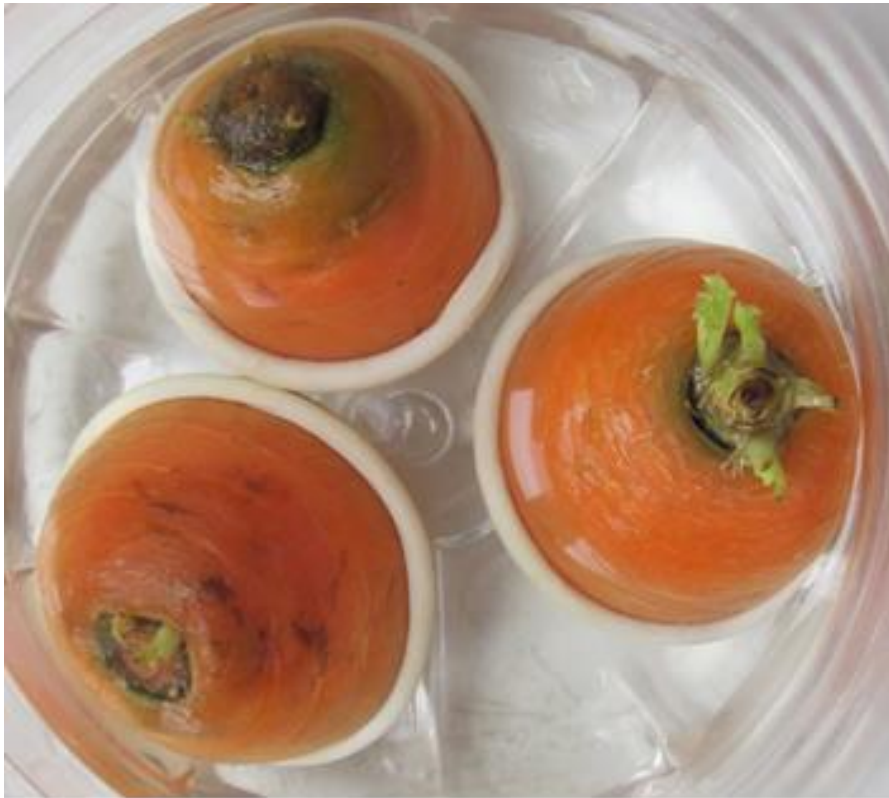


Рисунок 2. Живые образцы, размещенные в воде. 01.03.2015 г.



Рисунок 3. Живые образцы, размещенные в воде. 02.03.2015 г.

Проращивание в стакане с водой не представляет собой никакой сложности. После того, как растение выпустит цветонос, рисунок 4.



Рисунок 4. Предельная стадия развития ботвы в воде. 05.05.2021г.

Нужно дополнительное питание растению. Для этого его пересаживают в грунт. Для того, чтобы пересадка не повредила тонкие боковые корни, в стакан с водой устанавливают подставку, рисунок 5, на которую ставят корнеплод. Затем в стакан с водой засыпают постепенно землю, до состояния «густой сметаны». Так корни растения «прорастают» в грунт и получают в последствии естественное питание из почвы. После превращения «густой сметаны» в ком земли, начинают обычный уход и полив растения.

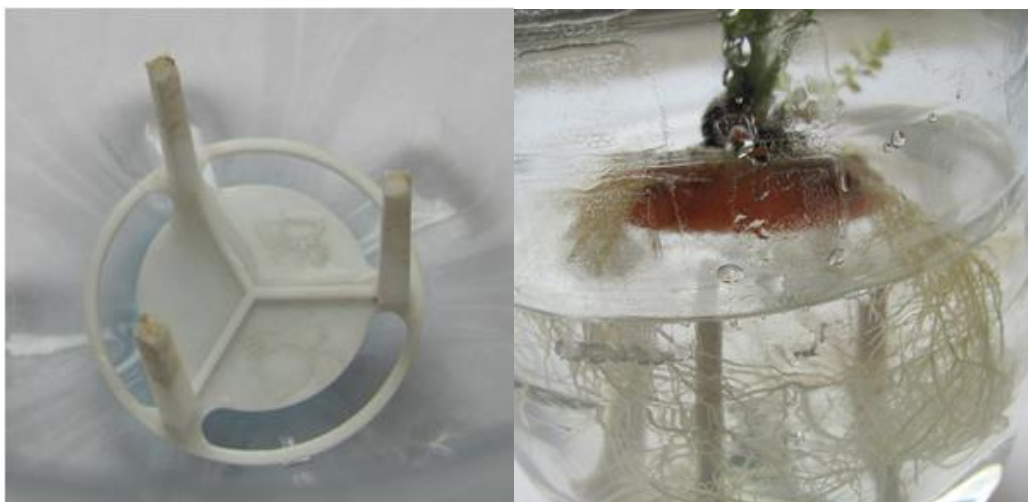


Рисунок 5. Подставка (слева), свободное объемное расположение корней в воде. 05.05.2021г.

На рисунке 6 гибель растения из-за разрушения корнеплода.



Рисунок 6. Разрушение корнеплода после выгонки цветоноса. 04.05.2021г.

На рисунке 7 цветонос моркови на подоконнике вместе с другими комнатными растениями. Высоту цветоноса легко определить, сопоставив с размером ручки оконной пластиковой рамы.



Рисунок 7. Цветонос моркови в стакане с землей на подоконнике в квартире. 01.06.2021г.

На рисунке 8 цветы моркови. На рисунке 9 зарождение семян моркови.



Рисунок 8. Цветы моркови.



Рисунок 9. Зарождение семян моркови.

На рисунке 10. Семена моркови, с характерными ворсинками.



Рисунок 10. Семена моркови.

1. <https://sovkusom.ru/cho-delat-s-botvoy-morkovi/>
2. Шуменко В.Н., Шуменко В.В., Федоренко М.А. ВТОРИЧНОЕ ОВОЩЕВОДСТВО. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ, сб. научных работ VII Международной научно-практической конференции: «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». № 2 (7). Часть 4. Екатеринбург. 2015, - С. 147 – 151.
3. Шуменко В.Н., Шуменко В.В., Федоренко М.А. Вторичное овощеводство. Единая технология утилизации отходов корнеплодов. М.: НИТУ МИСИС. Депонировано в ВИНТИ РАН, 2014. № 104 – 23 с.
4. Шуменко В.Н., Шуменко В.В., Федоренко М.А., Федоренко А.А. ВТОРИЧНОЕ ОВОЩЕВОДСТВО. МОРКОВЬ. сб. научных работ XIII Международной научно-практической конференции: «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». № 8 (13). Часть 3. Екатеринбург. 2015, - С. 104 – 107.
5. Shumenko V., Shumenko V., Fedorenko M. SECONDARY VEGETABLE GROWING, сб. научных работ IX Международной научно-практической конференции: «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». № 2 (9). Часть 4. Новосибирск, 13 – 14. 03. 2015, - С. 130 – 132.
6. Shumenko V., Shumenko V., Fedorenko M. SECONDARY VEGETABLE. ORIGIN AND DEVELOPMENT сб. научных работ VIII Международной научно-практической конференции: «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». № 3 (8). Часть 7. Екатеринбург. 2015, - С. 64 – 68.
7. Журнал НАУ 13 - 4-5.09.2015. с. 104-107.pdf
8. <https://ds05.infourok.ru/uploads/ex/0d0e/00015915-c5c0df16/img14.jpg>

Arioua Khalil

CD16A and CD16B mRNA levels as a potential immunological marker in prostate cancer

*Nizhny Novgorod State University (Nizhegorodskiy Gosudarstvennyy Universitet Im. N. I. Lobachevskogo)
(Russia, Nizhny Novgorod)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-06

Abstract

Introduction and purpose

Understanding the movement of immune cells in prostate cancer is the best solution for development antitumor therapy.

In our study, we will evaluate level mRNA CD16A (*FCGR3A*) and mRNA CD16B (*FCGR3B*) in patients diagnosing benign hyperplasia and patients diagnosing prostate cancer (Pc).

Materials and methods In the study, we analyzed 240 samples of mRNA, 49 was the blood of healthy donors, 37 was the blood of prostate cancer patients and 62 tumors of prostate, 37 were blood of hyperplasia and 55 was tissue of hyperplasia, all patients treated in the Hospital 33 (Nizhny Novgorod, Russia). The relative level of mRNA in peripheral blood and tumors was determined by the method of reverse transcription-polymerase chain reaction in real time.

Results In the peripheral blood of patients with prostate cancer and patients with hyperplasia, the level of mRNA *FCGR3A* and *FCGR3B* was statistically significantly lower than in healthy individuals. The normalization of the CD16 level in the blood of healthy donors was higher

The relative level of mRNA *FCGR3A*, *FCGR3B* was the highest in patients with Prostate antigen specific (PSA) from 10Ng/ml to 20Ng/ml. The higher level mRNA *FCGR3A* and *FCGR3B* was for patients with higher testosterone ≥ 8 mmol/L. also a higher level of *FCGR3A*, *FCGR3B* was found in patients diagnosed with an adenopathy, a higher size prostate and a higher Gleason Scores.

The results of Classification based on the degree of differentiation shows that the level of mRNA *FCGR3A* and *FCGR3B* in patients with medium differentiation was higher and statistically significant than in patient with lower differentiation.

Conclusion. The Changes in the mRNA level of genes encoding CD16A (*FCGR3A*) and CD16B (*FCGR3A*) was detected in blood and tumor samples. The results indicate the potential use of these indicators as monitoring immunological markers in hyperplasia and prostate cancer.

Keywords: CD16, prostate cancer, Prostate volume, PSA.

Introduction

In humans, the immunoglobulin G receptor is encoded by two genes *FCGR3A* and *FCGR3B*. *FCGR3A* (CD16A) is characteristic of the membranes of monocytes, tissue macrophages, $\gamma\delta$ T-lymphocytes and dendritic cells, as well as natural killer, while the *FCGR3B* is a molecular marker of neutrophils, *FCGR3B* is also expressed in basophils, and eosinophils after induction with interferon $\gamma(1)$

Natural killer are activated by CD16A when they bind to cells that have already been opsonized with antibodies, they induce degranulation which liberate their lytic components, as well as the production of various cytokines and chemokines(2) also the neutrophils play an important role in the inflammatory response. In the consequence suppress the proliferation of T-cells through reversible arrest of the cell cycle, rather than induction of apoptosis (3)

Evaluation of the expression of membrane molecules CD16 is used to determine the population composition of peripheral blood cells and their functional state in various diseases, including oncological diseases.

The purpose of the study was to evaluate the level of mRNA of gene encoding CD16A (FCGR3A) and CD16B (FCGR3B) in peripheral blood and PC tumors.

Materials and methods

In the study, we analyzed 240 mRNA samples, including 49 blood from healthy donors, 37 blood from prostate cancer patients and 62 tissue prostate tumors, 37 blood from patients with hyperplasia and 55 tissue from patients with hyperplasia, all patients signed consent to participate in the study

All test samples were mixed with an equal volume of a preservative solution (4M guanidine thiocyanate, 100mM sodium citrate, and 0.1% Triton X-100) and stored at -20 ° C until use. Isolation of nucleic acids was carried out by the method proposed by Chomczynski P. and Sacchi N. [4]. Complementary DNA was synthesized using M-MLV reverse transcriptase (CJSC Sileks, Russia) according to the manufacturer's recommendation. Determination of the relative levels of FOXP3 mRNA was carried out using real-time polymerase chain reaction (PCR) using an amplifier CFX96 Touch™ (Bio-Rad, USA) under the following temperature conditions: 94 ° C - 10 min, 50 PCR cycles 94 ° C - 20 sec, 60 ° C - 20 sec, 72 ° C - 20 sec. For FOXP3 mRNA, the following conditions were used: 94 ° C for 10 min, 50 PCR cycles at 94 ° C for 30 sec, 55 ° C for 30 sec, 72 ° C for 30 sec. The reaction mixture contained 70mM Tris-HCl, pH 8.3, 16 mM (NH4) 2SO4, 2 mM MgCl2, 2.5 units of HotTaq polymerase activity (ZAO Biolabmix, Russia), 0.8 mM deoxynucleoside triphosphates and 0 , 4 pM of each of the oligonucleotides (CJSC Syntol, Russia), the sequence of which is presented in Table 1.

Table 1

Structure of oligonucleotides

| Gene | Oligonucleotide | Primer structure (5' - 3') |
|-------------|-----------------|--|
| UBC | F | GCACAGCTAGTTCGTCGCA |
| | R | TGCATTGTCAAGTGACGAT |
| | Z | CY5-ATTTGGGTCGCAGTTCCTTGTGGAT-BHQ-2 |
| FCGR3A/or B | FAB | GCTCTGCTACTTCTAGTTTCA |
| FCGR3A | RA | CACTGTCCTTCTCGAGCACC |
| FCGR3B | RB | CACTGTCCTTCTCAAGCACG |
| FCGR3A/or B | FAB Z | ROX-CTGTGGTGTTCCTGGAGCCTCAATGGTA-BHQ-2 |

The mRNA levels were calculated using the formula $\Delta\Delta Ct$ taking into account the efficiency of the reaction [9]. Normalization of mRNA levels was carried out relative to the mRNA level of ubiquitin C (UBC).

Statistical processing of the results was performed using the Graph Pad Prism 8.4.3 software. To determine quantitative indicators, the median (Me), the lower quartile Q1 (25%), and the upper quartile Q3 (75%) were calculated. To compare three independent groups, we used the Anova One way test; to compare two independent groups, we used the Test-non parametric. Differences between groups were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Also in our analysis, we propose a classification model for three parameters: PSA concentration, testosterone concentration, and prostate size. Model Based on the distribution relative level expression of CD16 (Table 2)

Results

Determination of the relative level of mRNA of the FCGR3A and FCGR3B genes in the peripheral blood of donors and patients with prostate cancer and hyperplasia showed that it was detected in all studied samples.

To get the most effective results and to avoid false-negative or false-positive results. We defined the minimum and the maximum relative level expression (RLE).

Our results show that the amount of RNA CD16 was higher and significant in healthy donors compared to adenom and cancer patients (**** $p < 0.0001$; *** $p < 0.001$). (Fig. 1)

In tumor, we identified that patients diagnosed with Pc had more CD16 than patients diagnosed with Adenoma (* $p = 0.03$). (Fig. 2)

Table 2

| <i>The FCGR3A and FCGR3B mRNA level in peripheral blood and tumors of prostate cancer patients, Me (Q₁-Q₃)</i> | | | | |
|--|---------|--------------------|----------------------------|---------------------------|
| Category | | Number of patients | mRNA levels FCGR3A | mRNA levels FCGR3B |
| Tissue | Adenom | 55 | 0,6353 (0,3127 - 2,014) | 1,376 (0,5366 - 2,399) |
| | Cancer | 62 | 1,499 (0,5993 - 3,352) | 2,167 (0,7335 - 4,009) |
| Blood | Adenom | 37 | 0,9235 (0,5978 - 3,113) | 1,974 (0,4394 - 3,546) |
| | Cancer | 37 | 1,812 (0,9947 - 3,554) | 2,300 (0,8578 - 5,264) |
| | Healthy | 49 | 4,759 (0,8456 - 13,61) | 5,434 (0,7967 - 14,54) |

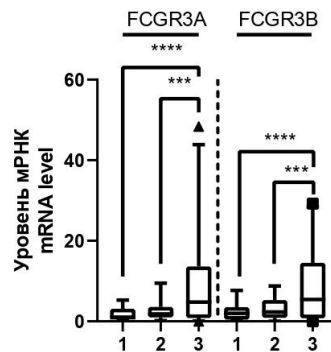


Figure 1. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level in peripheral blood: 1 –adenoma, 2 – patients with prostate cancer, 3 –healthy donors
**** $p < 0,000$; *** $P = 0,0002$

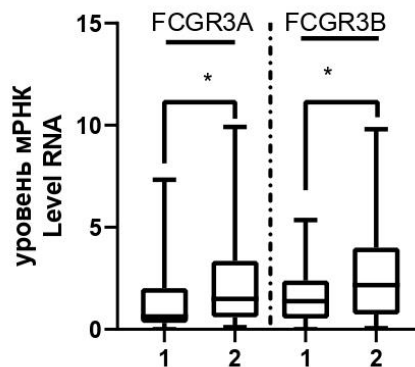


Figure 2. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level in Tissue: 1 –adenoma, 2 – patients with prostate cancer.
* $p = 0,03$

Table 3

| Parameter | category | Quantity | Relative level of mRNA in tissues | |
|---------------------------|---------------------|----------|-----------------------------------|---------------------------|
| | | | FCGR3A | FCGR3B |
| PSA | 0-10Ng/ML. | 85 | 0,9093 (0,4650 - 2,028) | 1,280 (0,5366 - 2,170) |
| | 10-20 Ng/ML. | 10 | 1,765 (1,391 - 4,55) | 4,281 (2,617 - 5,521) |
| | +20Ng/ML. | 22 | 1,520 (0,4503 - 2,497) | 2,151 (0,8105 - 3,863) |
| Testosterone | <8Mmol/L | 50 | 1,250 (0,5097 - 1,985) | 1,246 (0,3481 - 2,710) |
| | ≥ 8Mmol/L | 67 | 1,211 (0,3445 - 3,510) | 1,762 (0,8560 - 4,306) |
| Tumor size | <35 Cm ³ | 40 | 1,283 (0,2275 - 1,880) | 1,328 (0,3473 - 2,396) |
| | ≤45 Cm ³ | 43 | 0,9093 (0,5012 - 2,497) | 2,141 (0,6260 - 4,004) |
| | >45 Cm ³ | 34 | 1,800 (0,4712 - 4,314) | 3,772 (1,696 - 6,975) |
| Gleason Scores | <7 | 30 | 1,318 (0,4063 - 2,580) | 1,272 (0,2522 - 2,342) |
| | =7 | 22 | 1,563 (0,4199 - 3,425) | 3,264 (1,107 - 4,012) |
| | >7 | 10 | 5,379 (4,287 - 6,530) | 6,105 (4,293 - 8,253) |
| LYMPH NODES | Intact | 95 | 1,039 (0,4831 - 2,533) | 1,978 (0,5980 - 3,766) |
| | adenopathy | 22 | 3,211 (1,808 - 4,550) | 2,978 (1,547 - 5,049) |
| DEGREE OF DIFFERENTIATION | Low | 25 | 1,563 (0,3286 - 2,570) | 2,552 (0,6286 - 3,601) |
| | Moderate | 37 | 3,173 (1,196 - 5,152) | 3,000 (1,396 - 5,779) |

The mRNA level of FCGR3A, FCGR3B was the highest in patients with PSA from 10 Ng/ml to 20Ng/ml. Comparison results between groups show that there is a statistical increase ***p=0.0005 on FCGR3A, and with patient PSA>20Ng/ml than a statistical decrease *p=0.01. The same result On FCGR3B, there was an increase of both more statistical significance and more important * * * *p <0.0001 between the first and second group, we also found a statistical decrease (* p = 0.01) in patients with PSA higher than 20 Ng / ml.

(RLE) FCGR3A, and FCGR3B in patients with a concentration of testosterone ≥ 8mmol / L was higher and statically significant than in patients with testosterone concentration (<8mmol / L) (*p = 0.01.) Fig 4. Also we identify very important increase on FCGR3A, FCGR3B in patients diagnosing adenopathy (** p = 0.005) on FCGR3A and (* p = 0.04) FCGR3B. (Fig7).The growth in RLE FCGR3A, and FCGR3B was statistically significant and progressively with the growth of prostate size and Gleason scor (* p = 0.03, ** p = 0.003, **** p <0.0001), (Fig 5.6). More the cancer is aggressive, more the size of prostate is higher, and more the RLE CD16 in tumor is higher. Classification of the results according to the degree of differentiation shows that patients with a moderate degree of differentiation had a higher level of CD16 (** p = 0.005; * p = 0.04).

Our results show also that the level of FCGR3B is always higher than the level of FCGR3A in peripheral blood (Blood of Adenoma, Blood of prostate cancer, healthy donors) and in tumors tissues (Table. 2)

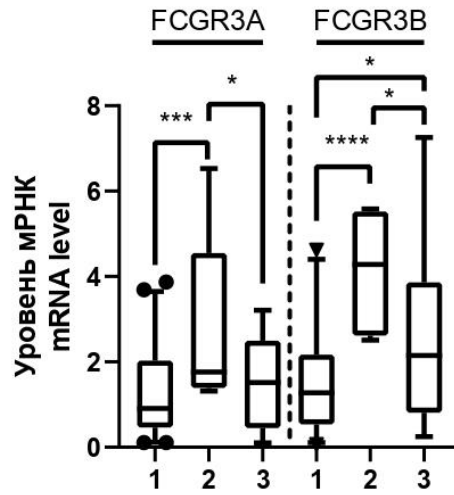


Figure 3. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the concentration of PSA
1- PSA 0-10 Ng/ml, 2-PSA 10-20 Ng/ml, 3- PSA +20 Ng/ml.
**** $p < 0,0001$; *** $p = 0,0005$; * $p = 0,01$

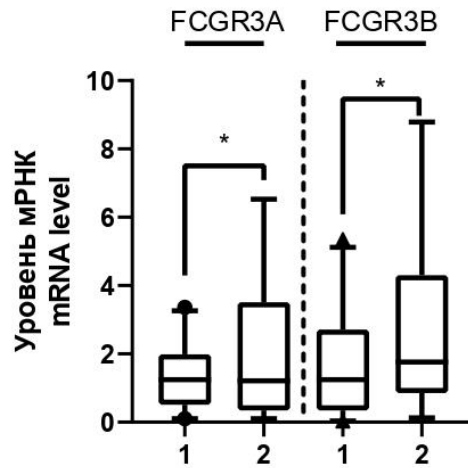


Figure 4. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the concentration of testosterone
1- Testosteron < 8 Mmol/L, 2- Testosteron ≥ 8 Mmol/L
* $p = 0,01$

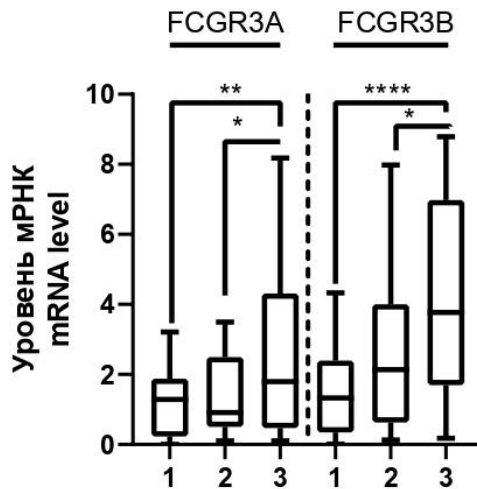


Figure 5. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the Volume of prostate
1- Volume ≤ 35 cm^3 , 2- Volume ≤ 45 cm^3 , 3- Volume > 45 cm^3
**** $p < 0,0001$; * $p = 0,03$; ** $p = 0,003$

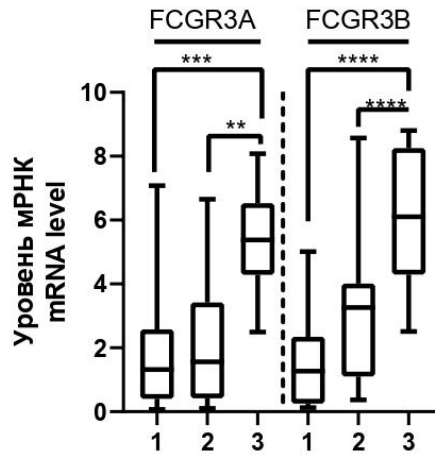


Figure 6. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the Gleason score
 1- Gleason score <7. 2 Gleason score =7, 3- Gleason score >7
 **** $p < 0,0001$; *** $p = 0,0004$; ** $p = 0,003$; * $p = 0,01$

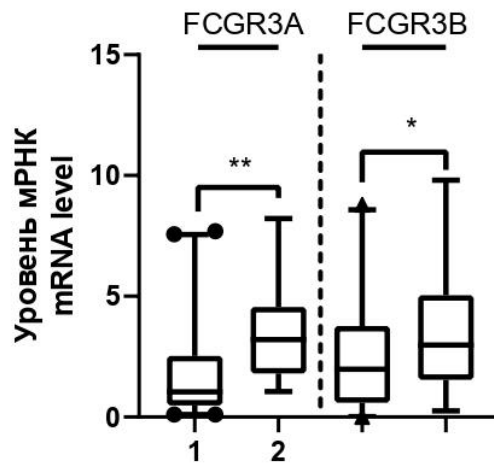


Figure 7. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the situation of lymph nodes
 1- Lymph nodes intact. 2- Presence of adenopathy
 ** $p = 0,005$; * $p = 0,04$

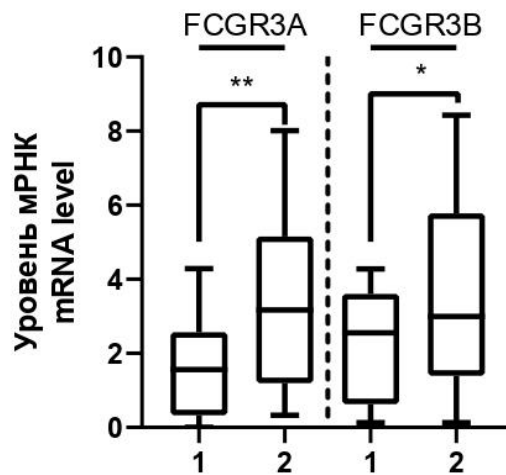


Figure 8. The FCGR3A and FCGR3B mRNA level according to the situation of lymph nodes
 1-Low degree. 2-Medium degree
 ** $p = 0,005$; * $p = 0,04$

Discussion

The development of prostate cancer is accompanied by multiple disorders in the state of the immune system, in particular the number of cells expressing CD16A and CD16B. according to the literature, there is a tendency to an increase in the number of natural killer, which are one of the main carriers of CD16A, on the other side a decrease in their functional activity is recorded in the peripheral blood(5). In addition, there is an increase in the number of CD16B + neutrophils in the peripheral blood (6). According to our results, we found a decrease in the expression of both genes CD16 in the blood of patients. RLE CD16 increases with concentration of PSA, as well as the size of tumors and the Gleason Scores, and also the degree of differentiation, the same results were obtained by Yiyang Wang et al on the number of neutrophils with PSA concentration, and the Gleason Scores(7) decreased RLE CD16 in patients with PSA concentration. +20Ng/ml is not yet clear, the only hypothesis that can be said is that tumors change to PSA independently, which gives a decrease in factors synthesizing cell tumors, and as a result, a decrease in level CD16 (8), a decrease concentration in testosterone was statistically significant with a decrease in CD16 levels. our results were confirmed by Janet L. Markman, et al. Scientists found that lower testosterone concentrations attenuated the antitumor function of neutrophils(12)

The development of tumor cells, invasion and the existence of metastases are guaranteed by neutrophils and lymphocytes that penetrate into the tumor microenvironment. scientifics think that neutrophils play “role double agent” , some of them found that Neutrophils promote tumor-related inflammation, thereby contributing to tumor cell proliferation, invasion, and tumor angiogenesis. Others found that neutrophils enhance the reactivity of CD8⁺ T cells and activate T cell receptors, contributing to the death of tumor cells (9-11)

1. Gillis C., Gouel-Cheron A., Jonsson F., Bruhns P. Contribution of human FcγRs to disease with evidence from human polymorphisms and transgenic animal studies. single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction: twenty-something years on. *Nature protocols*. 2006; 1 (2): 581–585. DOI: 10.1038/nprot.2006.83.
2. Rocca Y.S., Roberti M.P., Julia E.P., Pampena M.B., Bruno L., Rivero S., Huertas E., Sanchez Loria F., Pairola A., Caignard A., Mordoh J., Levy E.M. Phenotypic and functional dysregulated blood NK cells in colorectal cancer patients can be activated by cetuximab plus IL-2 or IL-15. *Front. Immunol.* 2016; 7: 413. DOI: 10.3389/fimmu.2016.00413.
3. Shaul M.E., Fridlender Z.G. Cancer related circulating and tumor-associated neutrophils – subtypes, sources and function. *FEBS J.* 2018 (в печати). DOI: 10.1111/febs.14524.
4. Yiyang Wang,1,2 Xiaofei Dong,2,3 Zhaokui Qu,1 Kang Peng,2 Xiaolei Sun,2,4 and Renfu Chen2,4. Correlation between peripheral blood neutrophil-lymphocyte ratio and CD34 expression in prostate cancer. *BMC Cancer.* 2020; 20: 900. doi: 10.1186/s12885-020-07382-3. [PubMed]
5. Sarah Bonk,2 Martina Kluth,1 Claudia Hube-Magg,1 Adam Polonski,2 Greta Soekeland,1 Georgia Makropidi-Fraune,1 Christina Möller-Koop,1 Melanie Witt,1 Andreas M. Luebke,1 Andrea Hinsch,1 Eike Burandt,1 Stefan Steurer,1 Till S. Clauditz,1 Thorsten Schlomm,3 Daniel Perez,2 Markus Graefen,4 Hans Heinzer,4 Hartwig Huland,4 Jakob R. Izbicki,2 Waldemar Wilczak,1 Sarah Minner,1 Guido Sauter,1 and Ronald Simon1 . Prognostic and diagnostic role of PSA immunohistochemistry: A tissue microarray study on 21,000 normal and cancerous tissues. *Oncotarget.* 2019 Sep 10; 10(52): 5439–5453. doi: 10.18632/oncotarget.27145. [PubMed]
6. Diane L. Costanzo-Garvey,1 Tyler Keeley,1 Adam J. Case,2 Gabrielle F. Watson,2 Massar Alsamraae,1 Yangsheng Yu,1 Kaihong Su,1,5 Cortney E. Heim,1 Tammy Kielian,1 Colm Morrissey,3 Jeremy S. Frieling,4 and Leah M. Cook Neutrophils are mediators of metastatic prostate cancer progression in bone. *Cancer Immunol Immunother.* 2020; 69(6): 1113–1130. doi: 10.1007/s00262-020-02527-6. [PubMed]
7. Shui-Qing Wu, Hao Su, Yin-Huai Wang, and Xiao-Kun Zhao. Role of tumor-associated immune cells in prostate cancer: angel or devil?. *Asian J Androl.* 2019 Sep-Oct; 21(5): 433–437. doi: 10.4103/aja.aja_47_19 [PubMed]
8. Governa V, Trella E, Mele V, Tornillo L, Amicarella F, et al. The interplay between neutrophils and CD8⁺ T cells improves survival in human colorectal cancer. *Clin Cancer Res.* 2017;23:3847–58. [PubMed]
9. Janet L. Markman,1 Rebecca A. Porritt,1 Daiko Wakita,1 Malcolm E. Lane,1 Daisy Martinon, Magali Noval Rivas, Michael Luu, Edwin M. Posadas, Timothy R. Crother, and Moshe Arditi. Loss of testosterone impairs anti-tumor neutrophil function. *Nat Commun.* 2020; 11: 1613. doi: 10.1038/s41467-020-15397-4 [PubMed]

РАЗДЕЛ III. МАТЕМАТИКА

Баланчик Е.Н.

Математическая модель как универсальное дидактическое средство

*Сибирский государственный индустриальный университет
(Россия, Новокузнецк)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-07

Аннотация

В статье обосновывается широкое использование математического моделирования в развитии математического мышления учащихся. Описываются функции математической модели, этапы ее построения, возможности применения.

Ключевые слова: математическое мышление, математическая модель, математическое моделирование.

Abstract

The article substantiates the widespread use of mathematical modeling in the development of mathematical thinking of students. The functions of the mathematical model, the stages of its construction, and the possibilities of application are described.

Keywords: mathematical thinking, mathematical model, mathematical modeling.

Преобразования, происходящие в жизни современного информационного общества, быстрая смена технологий в результате достижений научно-технического прогресса создают потребности различных областей науки и производства в профессионале, мыслящем нестандартно, способном принимать решения и нести за них ответственность [с 3, 3].

Сегодня идет совершенствование системы образования с целью повышения качества усвоения знаний, в том числе и для предметов физико-математического цикла. Владение навыками математического мышления способствует развитию современных математических теорий и методов, а также умению применять их для решения практических задач. Математическое мышление оказывает влияние на развитие творческих и познавательных способностей, а также на формирование научно-теоретического мышления.

Одна из основных проблем, решаемая современным учителем, – развитие интереса к обучению и повышение уровня учебной мотивации обучающихся.

Одним из способов развития интереса к предметам физико-математического цикла является математическое моделирование.

Математическая модель является приближенным представлением реальных объектов, процессов или систем, выраженным в математических терминах и сохраняющим существенные черты оригинала. Математические модели в количественной форме с помощью логико-математических конструкций описывают основные свойства объекта, процесса или системы, его параметры, внутренние и внешние связи [с 28, 1].

На современном этапе развития науки математическое моделирование активно развивается и охватывает все новые сферы, например, анализ сложнейших экономических и социальных процессов.

Математические модели можно отнести к универсальным дидактическим средствам. При этом все возможности применения математического моделирования в процессе обучения не раскрыты до сих пор. Сами по себе математические модели

являются формальным языком познания, но при этом позволяют решать и развивающие дидактические цели.

Н. А. Терешин в книге «Прикладная направленность школьного курса математики» выделяет следующие дидактические функции математического моделирования.

1. Познавательная функция, методической целью которой является формирование познавательного образа изучаемого объекта, происходящего постоянно при переходе от простого к сложному.
2. Функция управления деятельностью учащихся, так как математическое моделирование предметно и, следовательно, облегчит ориентировочные, контрольные и коммуникативные действия. Так, например, ориентировочным действием может служить построение чертежа, соответствующего рассматриваемому условию, а также внесение в него дополнительных элементов.
3. Интерпретационная функция, служит выражению одного и того же объекта с помощью различных моделей. Так окружность можно задать с помощью пары объектов (центр и радиус), уравнение относительно осей координат, а также с помощью рисунка или чертежа. При этом можно воспользоваться как ее аналитическим выражением, так и геометрической моделью. Рассмотрение каждой из этих моделей является ее интерпретацией, следовательно, чем значимей объект, тем желательнее дать больше его интерпретаций, раскрывающих познавательный образ с разных сторон [с 18-19, 2].

К данным функциям математического моделирования также можно добавить и функцию поддержания целенаправленного внимания учащихся, запоминания и повторения пройденного учебного материала.

Математические модели в отличие от других видов можно строить, не заботясь о существовании объекта-оригинала. Исходные данные даются произвольно, а дальнейшие действия выполняются согласно правилам логического вывода. Казалось бы, такое моделирование ничему не приведет, но нужно помнить, что человек, который вводит данные обладает знаниями об основных правилах и законах. За счет этого абстрактные модели в дальнейшем становятся полезными в практической деятельности, так как позволяют увидеть связи между выдумкой и реальностью.

Рассмотрим основные этапы построения математической модели:

I этап. Переход от реального объекта к модели – формализация.

II этап. Исследование и преобразование полученной модели – моделирование.

III этап. Перевод полученных данных с формального языка на литературный – интерпретация полученных данных.

Применение функций математического моделирования в учебном процессе способствует эффективному развитию мышления обучающегося, так как он легко и в нужный момент может переходить от модели на полученную информацию об объекте и обратно. Данная способность позволяет экономить умственные усилия в процессе получения новых знаний.

Рассмотрим, в какой момент можно принять модели.

1. Если в процессе обучения требуется понять, как устроен объект: его структуру, свойства и как он взаимодействует с окружающим миром.
2. Если нужно определить оптимальный способ управления объектам при заданных условиях.
3. Если необходимо выполнить прогноз последствий воздействия на заданный объект.

Например, при изучении функций, предлагают сначала рассмотреть ее графическое изображение, на основании которого следует дальнейшее теоретическое

обоснование: при каких условиях функция убывает, возрастает или перестает существовать.

При обучении моделированию можно использовать следующие этапы:

1. постановка задачи;
2. выбор переменных. Переменные можно разделить на основные (искомые) и дополнительные;
3. сбор исходной информации;
4. построение модели;
5. анализ построенной модели;
6. корректировка полученной модели.

Построение математического образа текстовой задачи зачастую вызывает трудности у обучающихся, применение основ математического моделирования позволяет решить данную трудность, так как позволяет выделять наиболее важные и интересные черты объекта.

Пример задачи на овладение этапами математического моделирования – это задача про группу людей, которые должны принять решение при условии, что существуют разные мнения.

Овладев навыками математического моделирования, обучающиеся не испытывают затруднения, если им необходимо перевести текстовое условие задания на язык математики, то есть они обладают способностью к формализации знаний, видят связи, как между объектами, так и внутри объекта, могут быстро переходить от одной операции к другой и минимизировать затраты мыслительного процесса.

Математическое моделирование позволяет сформировать у обучающихся представление о роли математических методов и о отражении реальных явлений в математике.

Помимо этого, у обучающихся развивается математическое мышление, которое проявляется в целеустремленности, активности, гибкости и точности в работе.

Математическое моделирование вместе с современной вычислительной базой ЭВМ представляет собой наиболее эффективный метод исследования различных явлений и процессов. Овладение данным методом в настоящее время является необходимым элементом развития технической культуры и востребованности на рынке труда, важной частью профессиональной подготовки и переподготовки специалистов разных направлений, включая гуманитарные.

1. Зайцева Н.А. Математическое моделирование: учебное пособие / Н.А. Зайцева. – М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 110 с.
2. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя / Н.А. Терешин. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
3. Ходанович А. И. Математическое и компьютерное моделирование в учебных исследованиях: монография / А.И. Ходанович, И.В. Сороки-на, Д.А. Соколов. – Германия: Lambert Academic Publishing, 2012. – 125 с.

Полякова И.С.

Деление на ноль на множестве совокупных чисел

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-08

Аннотация

В статье изучен возможность ввести деление на ноль на множестве так называемых «совокупных» чисел. Все знают, что на множестве вещественных чисел

деление на ноль невозможно, потому что возникают логические ошибки. Но, допустим, что на множестве совокупных чисел возможно, что $\frac{a}{0} = a_s$ и $a_s \cdot 0 = a$, $\frac{a}{a_s} = 0$, то есть при умножении этого числа на 0 получается а, исходное число. На этом множестве действуют все законы вещественных чисел.

Ключевые слова: деление, ноль, делимое, делитель, ассоциативность, коммутативность, совокупные числа, комплексные числа, вещественные числа.

Abstract

The article examines the possibility of introducing a division by zero on a set of so-called «aggregate» numbers. Everyone knows that on a set of real numbers, dividing by zero is impossible, because logical errors occur. But let's say that on the set of aggregate numbers, it is possible that $\frac{a}{0} = a_s$, $a_s \cdot 0 = a$, $\frac{a}{a_s} = 0$, when multiplying this number by 0, a is obtained, the original number. On this set, the weight laws of real numbers apply.

Keywords: division, zero, divisible, divisor, associativity, commutativity, aggregate numbers, complex numbers, real numbers.

Еще со времен средней школы каждый знает, что нельзя делить на 0. Это можно записать в виде: $\frac{a}{0}$, где а – делимое. 0 – делитель. Рассмотрим подробнее деление на 0.

При работе с вещественными числами это не имеет смысла, потому что:

- 1) при $a \neq 0$, $\frac{a}{0} = x$, тогда $x \cdot 0 = a$, что приводит к логическим ошибкам, так как никакое число при умножении на 0 не дает действительного числа. Если $\frac{a}{0} = 0$, то $0 \cdot 0 = a$, что также невозможно. Если $\frac{a}{0} = a$, то $0 \cdot a = a$, но при умножении на 0 должен получаться 0, как у нас принято $0 \cdot a = 0$. Возникает парадокс деления на 0.

- 2) при $a=0$, $\frac{0}{0} = x$, тогда $0 \cdot x = 0$, что выполнено для любого x и любое x может быть частным $\frac{0}{0}$.

Как когда-то стало возможным извлекать корень из отрицательного числа на множестве комплексных чисел, то можно ввести и деление на ноль на каком-либо другом множестве чисел. Допустим, назовем это множество «совокупным».

Пусть а возможно разделить на 0 и при делении получается число a_s , тогда

$\frac{a}{0} = a_s$ и $a_s \cdot 0 = a$, $\frac{a}{a_s} = 0$, то есть при умножении этого числа на 0 получается а, исходное число. Если $a=0$, то $\frac{0}{0} = 0_s$, То ест любое число а при делении на 0 получает

на множестве совокупных чисел соответствующее ему число a_s , на множестве которых действуют те же самые законы, что и на множестве действительных чисел.

$$a_s + b_s = (a + b)_s \text{ - сложение;}$$

$$a_s - b_s = (a - b)_s \text{ - вычитание;}$$

$$a_s \cdot b_s = (ab)_s \text{ - умножение;}$$

$$a_s : b_s = (a : b)_s \text{ - деление;}$$

$$a_s^n = (a^n)_s \text{ - возведение в степень;}$$

$$\sqrt[n]{a_s} = (\sqrt[n]{a})_s \text{ - извлечение корня.}$$

Приведем примеры решений на множестве совокупных чисел.

$$\frac{5}{0} = 5_s \quad \frac{3}{0} = 3_s$$

Пусть 0 и 0 , при этом $5_s \cdot 0 = 5$ и $3_s \cdot 0 = 3$, тогда $5_s + 3_s = 8_s$;

$$5_s - 3_s = 2_s;$$

$$5_s \cdot 3_s = 15_s;$$

$$5_s \div 3_s = 1\frac{2}{3}_s$$

$$(5_s)^2 = 25_s$$

$$\sqrt{36_s} = 6_s$$

Определим, какими свойствами обладает введенное множество совокупных чисел (S). Будет удобно обозначить комплексные числа, например, буквой T. Рассмотрим основные свойства сложения для любых совокупных чисел.

- 1) Тогда на данном множестве операция сложения является коммутативной: $T_1 + T_2 = T_2 + T_1$.
- 2) На данном множестве операция сложения является ассоциативной (сочетательность): $(T_1 + T_2) + T_3 = T_1 + (T_2 + T_3)$.
- 3) Совокупное число 0_s выполняет функцию нуля: $T_1 + 0_s = T_1$ при $\forall T \in S$
- 4) Выполняется свойство противоположного элемента: $T_1 + (-T_1) = 0$.
- 5) Выполняется вычитание через сложение: $T_1 - T_2 = T_1 + (-T_2)$.

Теперь определим основные свойства умножения для любых совокупных чисел.

- 1) Коммутативность: $T_1 \cdot T_2 = T_2 \cdot T_1$.
- 2) Ассоциативность: $(T_1 \cdot T_2) \cdot T_3 = T_1 \cdot (T_2 \cdot T_3)$.
- 3) 1_s выполняет роль совокупной единицы, то есть $1_s \cdot T = T$ при $\forall T \in S$
- 4) Свойство нуля: $T_1 \cdot 0_s = 0_s$.
- 5) Также для операций сложения и умножения выполняется закон дистрибутивности умножения относительно сложения:

$$T_1 \cdot (T_2 + T_3) = T_1 \cdot T_2 + T_1 \cdot T_3 \text{ – дистрибутивность слева.}$$

$$(T_2 + T_3) \cdot T_1 = T_2 \cdot T_1 + T_3 \cdot T_1 \text{ – дистрибутивность справа.}$$

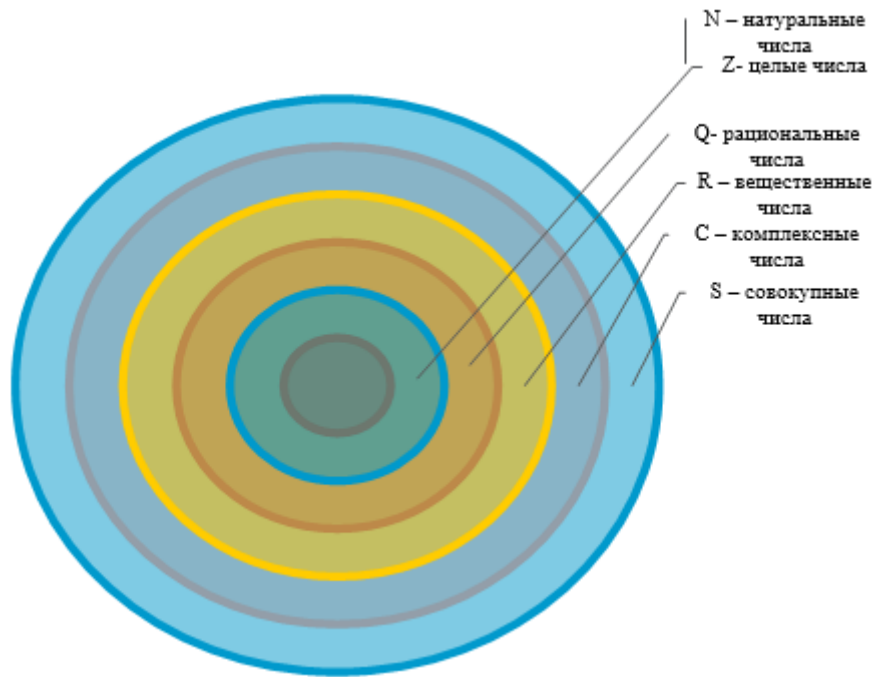


Рисунок 1. Иерархия чисел, включая совокупные

На рисунке 1 представлена диаграмма иерархии чисел, включая совокупные.

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006. – 509 с.
2. Глазков Ю. А., Варшавский И. К., Гаиашвили М. Я. Комплексные числа. 9–11 классы. – М.: Экзамен, 2012. – 157 с.
3. Евграфов М. А. Аналитические функции. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 1968. – 472 с.
4. Кириллов А. А. Что такое число?. – М., 1993. – 80 с.

РАЗДЕЛ IV. СТРОИТЕЛЬСТВО

Фомин А.В., Гладунова Ю.А.

Несущая способность покрытий аэродромов гражданской авиации

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный
технический университет (МАДИ)»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-09

Анотация

В статье рассматривается влияние эквивалентного коэффициента постели на показатели классификационных чисел и показатели предельных состояний. Приведение отношений этих показателей в виде таблиц и графиков, и их сравнение. Определение действительного характерного значения группы В по прочности основания.

Ключевые слова: несущая способность, PCN, ACN, предельный изгибающий момент, расчетный изгибающий момент, коэффициент постели, покрытие аэродрома.

Прочность (несущая способность) покрытия в соответствии с требованиями Международной организации гражданской авиации ИКАО, характеризуется классификационным числом покрытия (PCN) и выражается условием:

$$PCN \geq ACN,$$

Где PCN - классификационное число, выражающие несущую способность покрытия для эксплуатации без ограничений.

ACN - классификационное число, выражающее относительное воздействие воздушного судна на искусственное покрытие. Показатель ACN определяется для воздушного судна в зависимости от категории прочности основания (А, В, С, D) покрытия, на котором предполагается эксплуатация ВС. Категория прочности определяется по показателю эквивалентного коэффициента постели K_{se} .

Отношение PCN/ACN является определяющим для допуска воздушного судна к эксплуатации на аэродромном покрытии, но оно не отображает точной картины, так как косвенно учитывает изгибающие моменты, возникающие в покрытии.

Изгибающие моменты, возникающие в покрытии должны соответствовать условию:

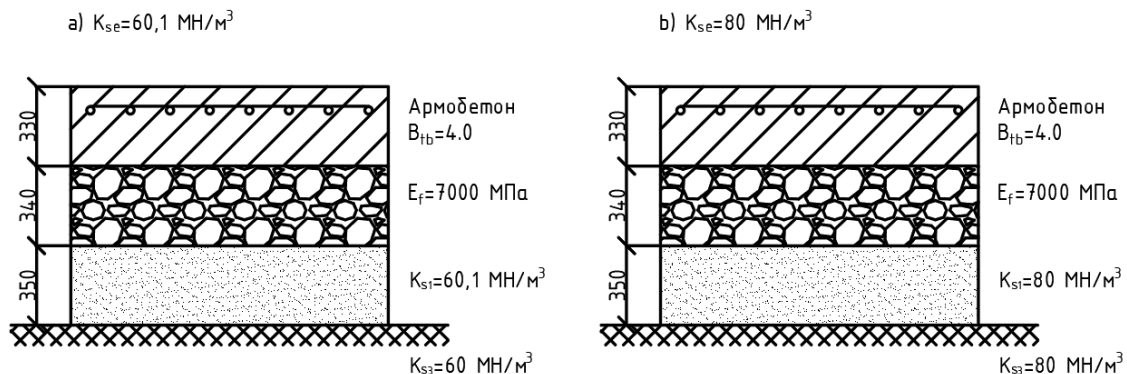
$$M_u \geq M_d,$$

Где M_u - предельный изгибающий момент в рассматриваемом сечении плиты;

M_d - расчетный изгибающий момент в рассматриваемом сечении плиты.

Для оценки возможности эксплуатации самолетов на аэродромном покрытии по отношению PCN/ACN и установления точности расчета, произведем его сравнение с отношением M_u/M_d , путем сравнения трех моделей одной конструкции, с одинаковой группой по прочности основания (группой В), но разными ее значениями (рис.1).

За расчетное ВС для всех трех моделей примем B747-200В/С/Е/М.



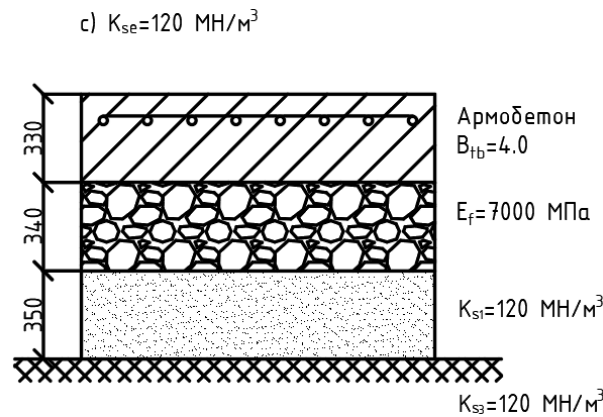


Рисунок 1. Конструктивы однослойных покрытий с различными эквивалентными коэффициентами постели (K_{se}).

- a) $K_{se1} = 60,1 \text{ МН/м}^3$ (приближенное к минимальному значению группы);
- b) $K_{se2} = 80 \text{ МН/м}^3$ (характеризующие значение);
- c) $K_{se3} = 120 \text{ МН/м}^3$ (максимальное значение группы)

Для получения результата, приближенного к данным эксплуатируемого аэродромного покрытия, рассмотрим несколько самолетов, относящихся к индексам 5 и 6. Вычисленные для каждого воздушного судна значения M_u , M_d и их отношения представлены в Таблице 1 ($K_{se} = 60,1 \text{ МН/м}^3$), Таблице 2 ($K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$), Таблице 3 ($K_{se} = 120 \text{ МН/м}^3$).

Таблица 1

Расчетные значения для $K_{se} = 60,1 \text{ МН/м}^3$, несущая способность покрытия 53/R/B

| № ВС | Тип нагрузки (ВС) | ACN | PCN/ACN | M_u | M_d | M_u/M_d |
|--|--------------------|-----|---------|--------|--------|-----------|
| 1 | 1 КНН | 57 | 0,930 | 56,029 | 56,196 | 0,997 |
| 2 | A330-300 | 54 | 0,981 | 56,029 | 63,328 | 0,885 |
| 3 | B747-200B/C/F/M | 56 | 0,946 | 56,029 | 62,095 | 0,902 |
| 4 | B747-400/400F/400M | 64 | 0,828 | 56,029 | 64,613 | 0,867 |
| 5 | B767-200 | 46 | 1,152 | 56,029 | 48,617 | 1,152 |
| 6 | B767-200ER | 52 | 1,019 | 56,029 | 57,458 | 0,975 |
| 7 | B767-300 | 49 | 1,082 | 56,029 | 53,506 | 1,047 |
| 8 | A300-B4-200-Отр | 53 | 1,000 | 56,029 | 55,49 | 1,010 |
| 9 | B777-200ER | 63 | 0,841 | 56,029 | 68,55 | 0,817 |
| 10 | B777-300 | 68 | 0,779 | 56,029 | 71,675 | 0,782 |
| 11 | B777-300ER | 86 | 0,616 | 56,029 | 79,043 | 0,709 |
| Среднеарифметическое значение по M_u/M_d | | | | | | 0,922 |

Таблица 2

Расчетные значения для $K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$, несущая способность покрытия 56/R/B

| № ВС | Тип нагрузки (ВС) | ACN | PCN/ACN | M_u | M_d | M_u/M_d |
|--|--------------------|-----|---------|--------|--------|-----------|
| 1 | 1 КНН | 63 | 0,889 | 56,029 | 52,38 | 1,070 |
| 2 | A330-300 | 54 | 1,037 | 56,029 | 60,302 | 0,929 |
| 3 | B747-200B/C/F/M | 56 | 1,000 | 56,029 | 59,222 | 0,946 |
| 4 | B747-400/400F/400M | 64 | 0,875 | 56,029 | 61,611 | 0,909 |
| 5 | B767-200 | 46 | 1,217 | 56,029 | 46,456 | 1,206 |
| 6 | B767-200ER | 52 | 1,077 | 56,029 | 54,818 | 1,022 |
| 7 | B767-300 | 49 | 1,143 | 56,029 | 51,119 | 1,096 |
| 8 | A300-B4-200-Отр | 53 | 1,057 | 56,029 | 53,258 | 1,052 |
| 9 | B777-200ER | 63 | 0,889 | 56,029 | 64,138 | 0,874 |
| 10 | B777-300 | 68 | 0,824 | 56,029 | 67,027 | 0,836 |
| 11 | B777-300ER | 86 | 0,651 | 56,029 | 73,86 | 0,759 |
| Среднеарифметическое значение по M_u/M_d | | | | | | 0,973 |

Таблица 3

Расчетные значения для $K_{se} = 120 \text{ МН/м}^3$, несущая способность покрытия 66/R/B

| № ВС | Тип нагрузки (ВС) | ACN | PCN/ACN | M_u | M_d | M_u/M_d |
|--|--------------------|-----|--------------|--------|--------|--------------|
| 1 | 1 КНН | 75 | <u>0,880</u> | 56,029 | 48,119 | <u>1,164</u> |
| 2 | A330-300 | 54 | <u>1,222</u> | 56,029 | 55,904 | <u>1,002</u> |
| 3 | B747-200B/C/F/M | 56 | <u>1,179</u> | 56,029 | 55,304 | <u>1,013</u> |
| 4 | B747-400/400F/400M | 64 | <u>1,031</u> | 56,029 | 57,492 | <u>0,975</u> |
| 5 | B767-200 | 46 | <u>1,435</u> | 56,029 | 43,485 | <u>1,288</u> |
| 6 | B767-200ER | 52 | <u>1,269</u> | 56,029 | 51,194 | <u>1,094</u> |
| 7 | B767-300 | 49 | <u>1,347</u> | 56,029 | 47,816 | <u>1,172</u> |
| 8 | A300-B4-200-Отр | 53 | <u>1,245</u> | 56,029 | 49,492 | <u>1,132</u> |
| 9 | B777-200ER | 63 | <u>1,048</u> | 56,029 | 59,007 | <u>0,950</u> |
| 10 | B777-300 | 68 | <u>0,971</u> | 56,029 | 61,622 | <u>0,909</u> |
| 11 | B777-300ER | 86 | <u>0,767</u> | 56,029 | 67,798 | <u>0,826</u> |
| Среднеарифметическое значение по M_u/M_d | | | | | | <u>1,048</u> |

По результатам проведенных расчетов построены графики, наглядно демонстрирующие разницу между отношениями классификационных чисел и изгибающих моментов.

Из графиков, представленных на рисунках 2 – 4 видно, что отношение M_u/M_d накладывает ограничение на использование ВС моделей А330-300 для покрытий при $K_{se} = 60,1 \text{ МН/м}^3$, А330-300-1 и В747-200В/С/Ф/М для покрытий при $K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$, В747-400/400F/400M и В777-200ER для покрытий при $K_{se} = 120 \text{ МН/м}^3$, когда отношение PCN/ACN допускает эксплуатацию покрытия без введения ограничений, поэтому необходимо уточнение методики оценки возможности эксплуатации воздушным судном аэродромного покрытия.

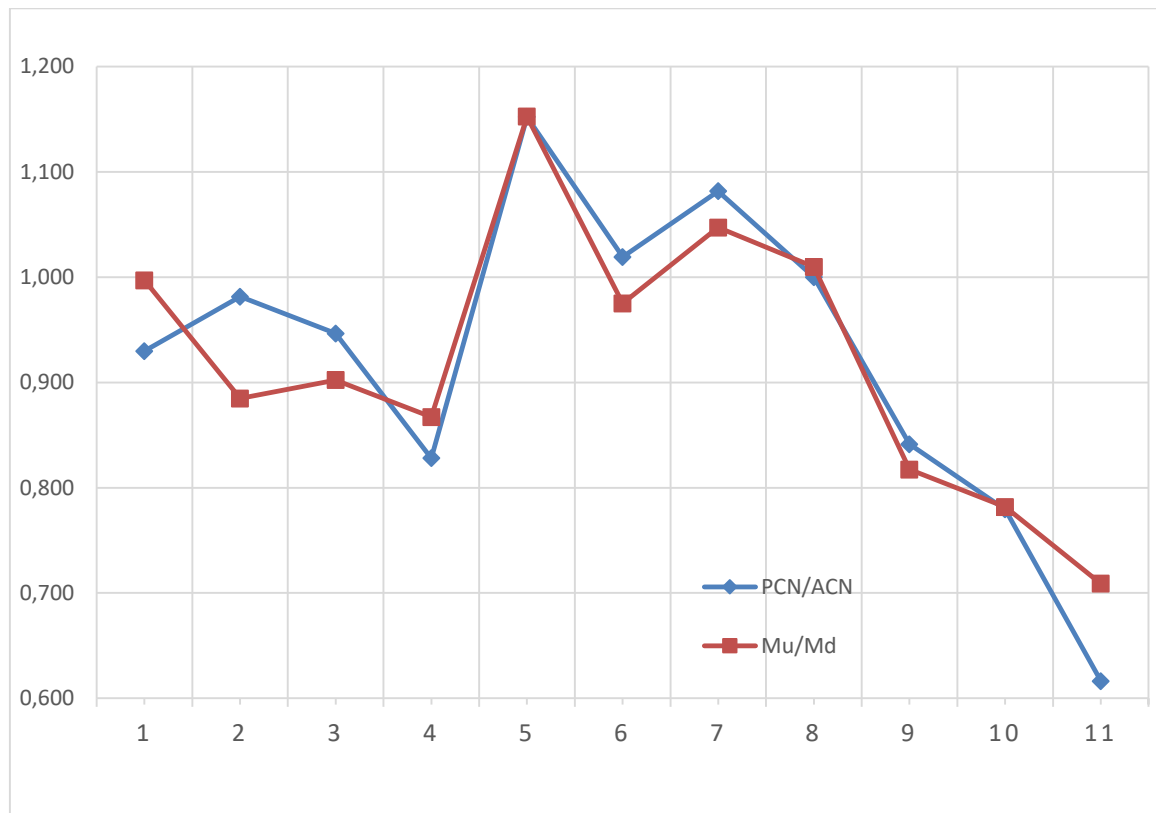


Рисунок 2. График соотношений PCN/ACN и M_u/M_d при $K_{se} = 60,1 \text{ МН/м}^3$

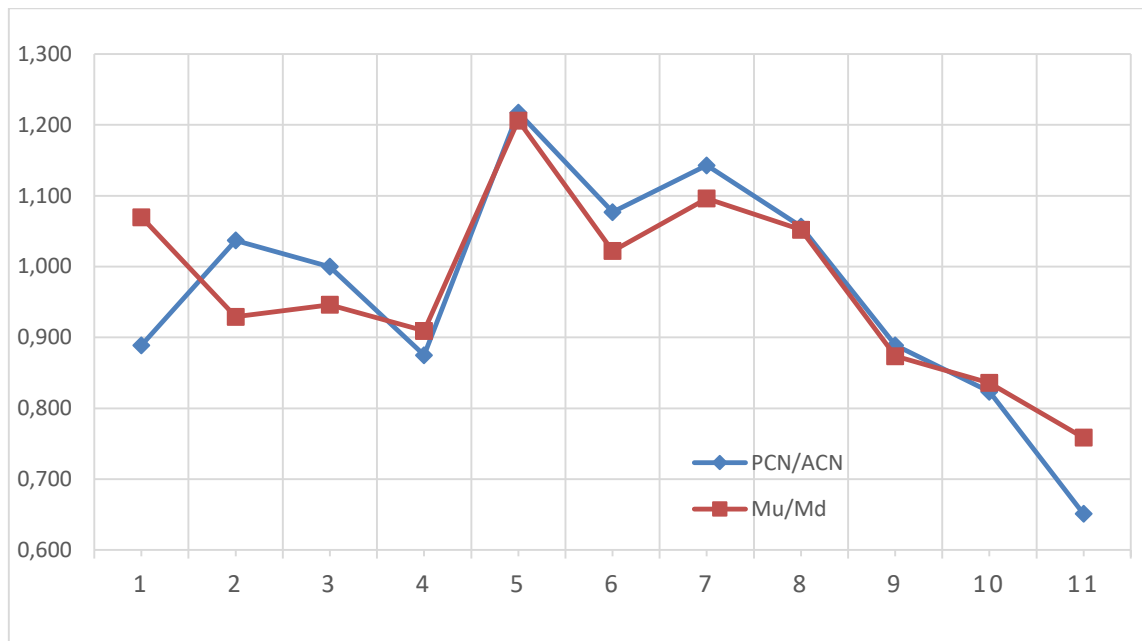


Рисунок 3. График отношений PCN/ACN и M_u/M_d при $K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$

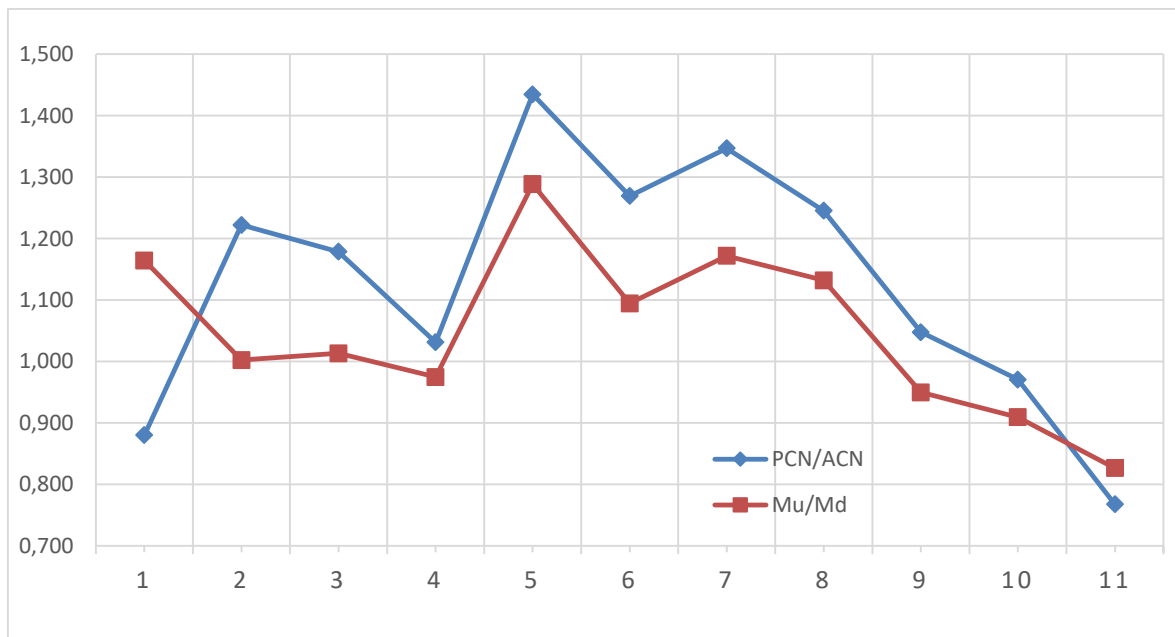


Рисунок 4. График отношений PCN/ACN и M_u/M_d при $K_{se} = 120 \text{ МН/м}^3$

Также по полученным результатам можно сделать вывод, что при малых значениях эквивалентного коэффициента постели для категории прочности основания с кодом В и использовании воздушного судна с относительно малым воздействием на покрытие наложение ограничения по одному отношению, а по другому нет - наиболее вероятно. Это справедливо и для максимального значения K_{se} , при использовании воздушного судна с большим воздействием на покрытие.

С ростом эквивалентного коэффициента постели увеличивается разница между отношениями M_u/M_d и PCN/ACN ввиду большего увеличения или уменьшения (в случае с КНН) последнего.

Сравним среднеарифметическое значение отношения M_u/M_d при $K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$ и значение являющимся среднеарифметическим значением для отношений M_u/M_d при $K_{se} = 60,1 \text{ МН/м}^3$ и $K_{se} = 120 \text{ МН/м}^3$.

$$0,973 \neq 0,985 = (0,922+1,048)/2$$

На основании этого неравенства можно сделать вывод о том, что $K_{se} = 80 \text{ МН/м}^3$ не является характерным значением для кода В по прочности основания. Проведем расчет для $K_{se} = 85 \text{ МН/м}^3$.

Таблица 4

Расчетные значения для $K_{se} = 85 \text{ МН/м}^3$

| № ВС | Тип нагрузки (ВС) | M_u | M_d | M_u/M_d |
|--|--------------------|--------|--------|--------------|
| 1 | 1 кНН | 56,029 | 51,574 | <u>1,086</u> |
| 2 | A330-300-1 | 56,029 | 59,668 | <u>0,939</u> |
| 3 | B747-200B/C/F/M | 56,029 | 58,644 | <u>0,955</u> |
| 4 | B747-400/400F/400M | 56,029 | 60,996 | <u>0,919</u> |
| 5 | B767-200 | 56,029 | 46,02 | <u>1,217</u> |
| 6 | B767-200ER | 56,029 | 54,282 | <u>1,032</u> |
| 7 | B767-300 | 56,029 | 50,627 | <u>1,107</u> |
| 8 | A300-B4-200-Отр | 56,029 | 52,448 | <u>1,068</u> |
| 9 | B777-200ER(6 кол) | 56,029 | 63,379 | <u>0,884</u> |
| 10 | B777-300(6 кол) | 56,029 | 66,227 | <u>0,846</u> |
| 11 | B777-300ER(6 кол) | 56,029 | 72,945 | <u>0,768</u> |
| Среднеарифметическое значение по M_u/M_d | | | | <u>0,984</u> |

Вычислив необходимый показатель проведем сравнение.

$$0,984 \approx 0,985 = (0,922+1,048)/2$$

По полученному равенству можно судить, что характерным показателем по прочности для кода В рекомендуется применять значение $K_{se} = 85 \text{ МН/м}^3$.

1. СП 121.13330-2019 «СНиП 32-03-96 Аэродромы». Минстрой России, 2019, – 170с.
2. Федеральные авиационные правила "Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов", утв. приказом Министерства транспорта РФ от 25 августа 2015 г. № 262.
3. Актуальные вопросы проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений аэропортов: Сборник трудов участников научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГУП ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект» / Под общ. ред. д.т.н., проф. В.Н. Иванова. – М.: ЗАО «Светлица», 2014. –С. 109-112.
4. Руководство по проектированию аэродромов ИКАО (Дос. 9157-AN/901). Часть 3. Покрытия. ИКАО. 1983. –346с.

Чикаева К.С., Бабенко Б.И.

К вопросу о развитии жилищного строительства в современной России

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-10

Аннотация

В статье рассматривается жилищное строительство, выявлены факторы, определяющие вектор развития данной отрасли в России. Обосновывается идея о том, что от концентрации высоток с тесными квартирами малой площади необходимо переходить к расширению городов и городских агломераций, а также развитию сельской местности. В этом случае будет обеспечена более равномерная плотность населения и комфортность проживания для всех слоев общества.

Ключевые слова: градостроительство, жилищное строительство, жилищная проблема, недвижимость, застройщик, рынок, строительная отрасль.

Abstract

The article examines housing construction, identifies the factors that determine the vector of development of this industry in Russia. The idea is substantiated that it is necessary to move from the concentration of high-rise buildings with cramped small-area apartments to the expansion of cities and urban agglomerations, as well as the development of rural areas. In this case, a more uniform population density and comfortable living will be ensured for all strata of society.

Keywords: urban planning, housing construction, housing problem, real estate, developer, market, construction industry.

В современной России жилищное строительство динамично развивается, отрасль является привлекательным для инвесторов, что способствует росту благосостояния населения и развитию экономики в целом. Современными учеными проведен анализ состояния развития жилищного строительства, выявлены основные тенденции и проблемы. Особый интерес вызывает влияние качества управления на развитие жилищного строительства в регионах. Ученые Букина И.С., Одинцова А.В., Ореховский П.А. создали и предложили региональный показатель отношения между производительностью и вариантом критерия доступности жилья. Показаны взаимосвязи между доходами, инвестициями в жилищное строительство и ценами на жилье. [2]

Цопа Н.В. дал системный анализ состояния жилищного строительства и выявил основные направления его развития, среди них: ежегодный рост объёмов строительства, значительное преобладание возведения многоэтажных квартирных домов, уменьшение средней площади строящейся квартиры. [4]

Бенц Д.С., Хидиятулина Л.М. характеризуя состояния жилищного строительства, показывают положительную динамику, акцентируя внимание на существенном сокращении объектов незавершенного строительства и совершенствовании институциональной среды, что минимизирует потребительские рынки. Отмечается и отрицательная тенденция развития отрасли: для застройщика усложняется процедура введения бизнеса. В 2015 г. в стране было сдано в эксплуатацию 85, 3 млн. кв. м. жилья. В 2018 г. введено в действие 75, 3 млн. кв. жилья, этот показатель по сравнению с 2015 г. снизился на 5 %. Как показывают факты, значительная часть квартир приобретается россиянами за счет программ ипотечного кредитования. В 2005 г. проценты по ипотеке были 14 %, в 2017 г. ставка ипотечного кредитования снизилась и составила 9,5 %, было зарегистрировано 990 999 сделок по ипотеке, что свидетельствует об активном развитии рынка ипотечного кредитования. [1]

Жилищное строительство как социальный институт, удовлетворяя потребности населения в комфортном жилье, находится под влиянием различных факторов развития российского социума, что отражается на динамике вводимого жилья. Традиционно значительная доля введенных в эксплуатацию жилых зданий приходится на самые развитые в социально-экономическом плане регионы, лидирует Московская область. [3]

Необходимость развития жилищного строительства в России не подлежит сомнению, эта отрасль далека от насыщения. Другой вопрос – как вести строительство так, чтобы застраиваемые площади были комфортными для проживания и обеспечивались всей необходимой инженерной и социальной инфраструктурой. Ещё в 1996 году в России были приняты документы, регулирующие устойчивое развитие страны, в том числе и в сфере градостроительства.

Основной документ, на который должны опираться администрация и застройщики как при закладке новых районов – это Генеральный план, в котором определяется картина развития города с учётом долгосрочной перспективы. В нём отражено деление на зоны и территории, которые могут быть отданы под застройку того или иного типа.

Комплексное развитие городов тормозится проблемами, возникающими в правовом поле между различными субъектами при решении вопросов, связанных с планированием и застройкой территорий. В России на сегодняшний день действует ряд законов, регламентирующих процессы строительства и функционирования городов. Однако далеко не все вопросы, возникающие при планировании в градостроительстве, удается решить, опираясь на данные документы.

Необходима детальная проработка правовой базы в вопросах планирования территорий при градостроительстве, где бы четко прописывалась роль органов местного самоуправления и их полномочия в решении ключевых вопросов; требования к застройщикам в области комплексной застройки с четким определением границ участков под социальные объекты; обеспечение юридической защиты всех участников процесса строительства, а также конечного потребителя – приобретателя жилья.

Современные тенденции градообразования характеризуются принципом экономии территорий, отдавая приоритет многоэтажной застройке, ведь чем выше дом, тем больше людей можно поместить на одном квадратном метре. В этой ситуации малоэтажное жилье в условиях городской застройки, а особенно индивидуальные дома воспринимаются как престижное жилье. Ранее малоэтажное жилье квалифицировалось как жилье для села, но на сегодняшний день возникает необходимость проектирования и строительства малоэтажного, с высоким уровнем комфорта, жилья в городской среде.

Важнейшим фактором, обеспечивающим высокие темпы жилищного строительства, является покупательская способность населения. В последние годы и даже месяцы отмечается быстрое удорожание недвижимости, цены растут повсеместно, но особенно быстро в крупных и в курортных городах. Причин много: существенное повышение цен на стройматериалы и их транспортировку, развитие программ льготной ипотеки и государственного субсидирования, рост зарплат в строительной сфере, удорожание земельных участков, изменения в сфере законодательства в строительной отрасли и др. Продолжается миграция в наиболее привлекательные для жизни города, такие как Сочи, Москва, Санкт-Петербург, Краснодар, Калининград, в которых даже при интенсивном строительстве рынок не насыщается. В то же время граждане продолжают рассматривать жилую недвижимость как выгодное вложение свободных средств, приобретая дома и квартиры с целью сдачи в аренду или для дальнейшей перепродажи.

Вместе с тем для большинства граждан России соотношение зарплат и цен на рынке недвижимости, не позволяет приобрести квартиру или дом за накопленные средства. Платежи по ипотеке также являются обременительными для большинства молодых семей, по этой причине одним из самых популярных видов жилой недвижимости сегодня являются квартиры-студии или однокомнатные квартиры.

Однако в ближайшие годы расстановка сил в сфере жилой недвижимости в России может измениться и к этому есть несколько предпосылок. Перенасыщенность больших городов, высокие цены на жилье, высокая стоимость проживания (плата за проезд, услуги), делают жизнь в них некомфортной. Многих в городах держит только возможность получать более высокую зарплату по сравнению с сельской местностью. Однако развитие фриланса, возможности работать дистанционно, развитие дистанционных услуг, возможности обучения детей и студентов в онлайн формате делают возможным для людей некоторых профессий переезд в более комфортную для проживания местность без потери доходов.

Если такая социально-экономическая тенденция сохранится, то она даст толчок к развитию территорий в пределах двух-трех часов езды от крупных городов. В приоритете будет малоэтажное комфортабельное жилье со всеми удобствами и небольшой придомовой территорией с гаражом на несколько машин и зоной отдыха. Будет расти спрос на жилье подобного класса и формата при наличии соответствующей

инфраструктуры. Для усиления этой тенденции необходимо развитие промышленности не только в крупных городах, но и в районных центрах.

Подводя итог вышесказанному, можно утверждать, что на сегодняшний день для решения вопроса обеспечения граждан страны жильем необходимы четкие градостроительные планы с учетом загруженности дорог на перспективу, строительства школ и детских садов, поликлиник и социальных объектов и проч., и планы развития территорий субъектов федерации. На уровне администраций необходимо решить вопросы не только застройки, но и обеспечение населения инфраструктурой, работой, обеспечения бесперебойной связью. От концентрации высоток с тесными квартирами малой площади необходимо переходить к расширению городов и городских агломераций, а также развитию сельской местности. В этом случае будет обеспечена более равномерная плотность населения и комфортность проживания для всех слоев общества.

1. Бенц Д.С., Хидиятулина Л.М. Тенденции развития жилищного строительства в России /Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 3 (425). С. 67-77.
2. Букина И.С., Одинцова А.В., Ореховский П.А. Жилищное строительство, региональный экономический рост и качество управления / Вестник Института экономики Российской академии наук. 2019. № 5. С. 62-86.
3. Енютина М.К. Основные тенденции и перспективы развития жилищного строительства в России / В сборнике: Поколение будущего: взгляд молодых ученых- 2020. сборник научных статей 9-й Международной молодежной научной конференции. Курск, 2020. С. 273-276.
4. Цопа Н.В. Оценка основных тенденций развития жилищного строительства в российской федерации Экономика строительства и природопользования. 2018. № 4 (69). С. 33-38.

РАЗДЕЛ V. МАШИНОСТРОЕНИЕ

Кузнецов Ю.П., Химич В.Л., Хрунков С.Н., Чуваков А.Б., Погодин Р.А.
Разработка и экспериментальные исследования многоступенчатой турбины для привода ручных пневматических шлифовальных машин

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-11

Аннотация

Рассмотрена конструктивная схема многоступенчатой турбины с двумя радиальными ступенями давления. Приведены результаты экспериментальных исследований турбопривода шлифовальной машины с одной и двумя радиальными ступенями давления. Проведено сравнение результатов эксперимента и сделан вывод о целесообразности применения выбранной конструктивной схемы турбины для привода ручных пневматических шлифовальных машин.

Ключевые слова: многоступенчатая турбина, пневматическая шлифовальная машина, экспериментальные исследования турбопривода.

В настоящее время в машиностроении, судостроении, металлургии и других отраслях промышленности значительная доля ручных операций по обработке металлических поверхностей, таких как подготовка кромок под сварку и дальнейшая зачистка самих швов; доводка фасонных поверхностей штампов, пресс-форм и иных деталей; очистка литых заготовок выполняется с помощью ручных пневматических шлифовальных машин.

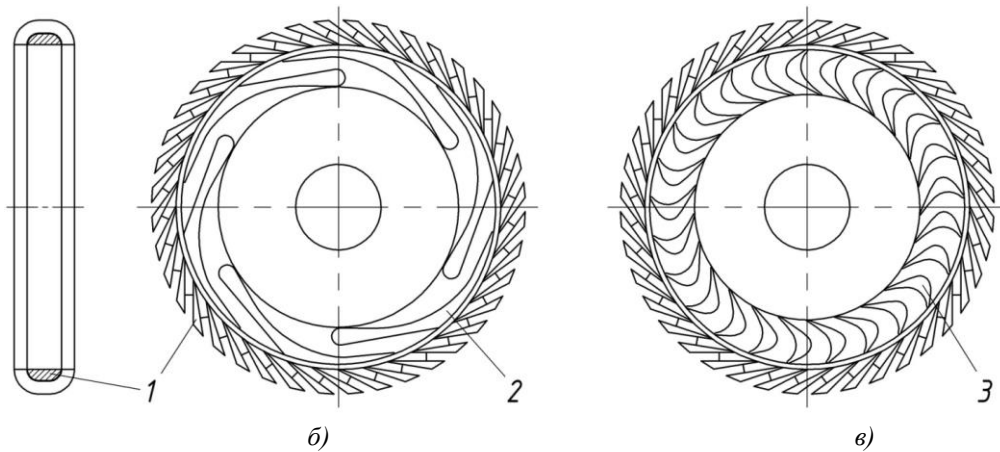
Выявленные тенденции развития ручных пневматических шлифовальных машин [1] предполагают использование в них турбинного типа привода для повышения эффективности и производительности таких работ.

Ряд фирм осуществляет выпуск ручных пневматических шлифовальных машин с турбинным приводом. Лидерами в производстве такого инструмента являются Derag (Германия-Чехия), Air Turbine Tools (США) и Atlas Copco (Швеция). Каждый из них выработал свой, оригинальный подход к конструкции шлифовальных машин. По разным причинам эти решения не могут привести к приемлемому для потребителей результату. Либо не достаточны технические и эксплуатационные характеристики инструмента, либо его цена значительно превышает среднерыночную [1].

Решением проблемы может быть применение в качестве привода многоступенчатой турбины с осевым расположением радиальных ступеней. Причем, компоновка может быть выполнена на основе двухступенчатых турбин со ступенями давления, разработанными согласно патентов на ПМ [3, 4], что позволяет сократить общее число лопаточных венцов. Такая задача была решена в результате выполнения НИОКР в рамках программы «Старт-1» Фонда содействия инновациям [2], целью выполнения являлось создание пневматической шлифовальной машины с высокоэффективным и высокотехнологичным турбинным приводом, предельная частота вращения которой находится в диапазоне 20000...25000 об/мин

При разработке двигателя шлифовальной машины была применена запатентованная конструктивная схема [3]. Она представляет собой двухступенчатую турбину и содержит рабочее колесо с двумя венцами радиальных лопаток, размещенных на его противоположных сторонах, и промежуточный направляющий аппарат (ПНА) 1 (рисунок 1). Первый венец лопаток 2 рабочего колеса образует центробежную реактивную турбину, а второй венец лопаток 3 представляет собой рабочие лопатки

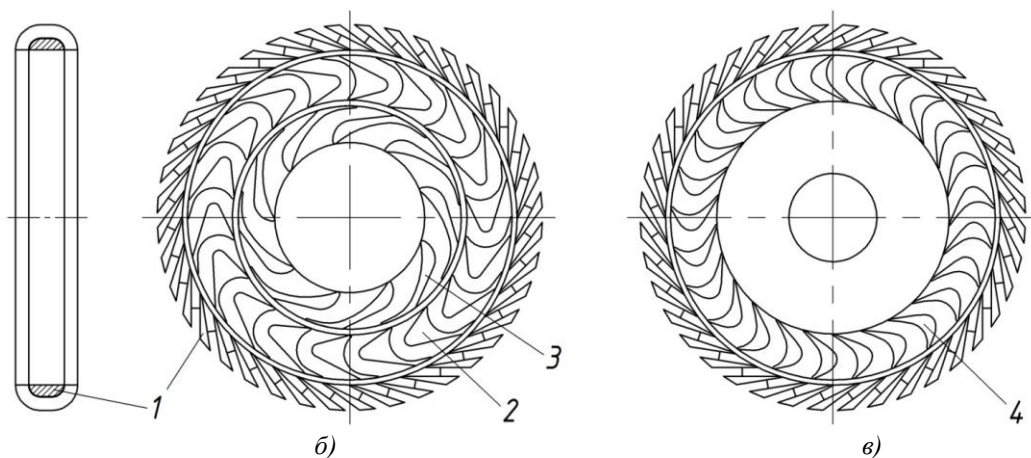
центростремительной ступени. Экспериментальные исследования показали, что их характеристики близки к характеристикам осевых турбин с двумя ступенями скорости. Разворот потока с центробежного направления движения на центростремительное и его перемещение из первой ступени во вторую производится в ПНА, который охватывает с периферийной стороны оба венца лопаток. Каналы для прохода воздуха через ПНА сформированы прямолинейными пластинами, установленными параллельно оси вращения турбины с заданным эксцентриситетом по отношению к оси. Благодаря эксцентриситету обеспечивается безударный вход потока в каналы ПНА и требуемый угол закрутки потока на входе во второй венец лопаток 3.



а) – ПНА (продольное сечение); б) – вид на ступень со стороны центробежной реактивной турбины; в) – вид на ступень со стороны венца центростремительных рабочих лопаток
1 – ПНА; 2 – венец лопаток центробежной реактивной турбины; 3 – венец центростремительных рабочих лопаток

Рисунок 1. Схема первой ступени давления, разработанного турбопривода [3]

Вторая ступень давления разработанного турбопривода выполнена на базе запатентованной конструктивной схемы [4]. Турбопривод (рисунок 2) представляет собой турбину с двумя венцами радиальных лопаток, размещенными на его противоположных сторонах. Обе ступени имеют два одинаковых элемента – это ПНА и второй венец лопаток рабочего колеса. Отличие заключается в конструкции центробежной части, содержащей неподвижно установленный центробежный сопловой аппарат и венец центробежных рабочих лопаток, размещенный на первой боковой поверхности диска рабочего колеса.



а) – ПНА (продольное сечение); б) – вид на ступень со стороны неподвижного соплового аппарата; в) – вид на ступень со стороны венца центростремительных рабочих лопаток
1 – ПНА; 2 – венец центробежных рабочих лопаток; 3 – неподвижный сопловой аппарат; 4 – венец центростремительных рабочих лопаток

Рисунок 2. Схема второй ступени давления, разработанного турбопривода [4]

Турбины конструктивных схем [3] и [4] обладают рядом преимуществ как перед радиальными, так и осевыми турбинами:

- в турбоприводах реализуется течение газа через рабочие лопатки в единой плоскости, что определяет относительно низкие потери энергии;
- имеется конструктивная возможность крепления к рабочим лопаткам бандажного кольца, дополнительно снижающего утечки потока из лопаток;
- конфигурация лопаточных венцов позволяет изготавливать турбинные колеса высокотехнологичными методами плоского фрезерования и литья под давлением в пресс-форме;
- высокая компактность обеспечивается тем, что установка дополнительных турбинных ступеней не приводит к приращению их радиальных габаритов многоступенчатых турбоприводов;
- лопаточные венцы рабочего колеса, относящиеся к различным ступеням, расположены на близких диаметрах, что позволяет обеспечить оптимальные режимы их работы;
- в турбинах [3] и [4] ПНА располагается за пределами периферийного диаметра рабочего колеса, что обеспечивает простую и высокотехнологичную процедуру сборки.

Высокоэффективное уплотнение между ступенями давления удалось создать на основе патента на ПМ [5]. В разработанной конструкции (рисунок 3) диафрагма 1, содержащая каналы для прохода воздуха 2 между ступенями, прижата к уступу корпуса шлифовальной машины. К диафрагме крепится диск 3 с заостренным гребнем, сопряженным с поверхностью вала 4.

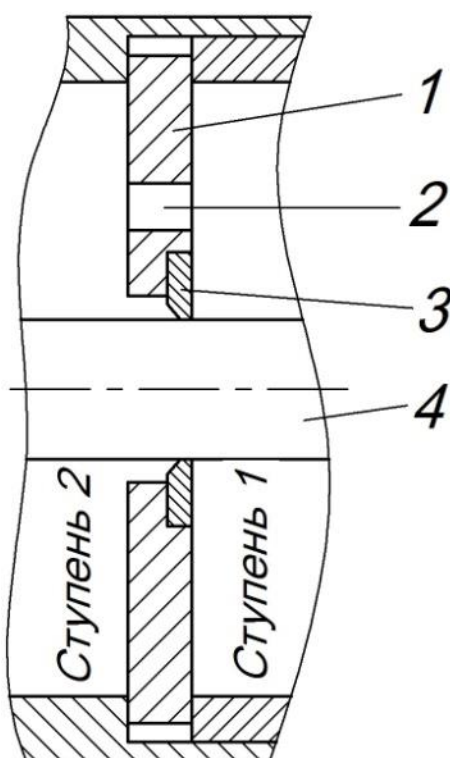
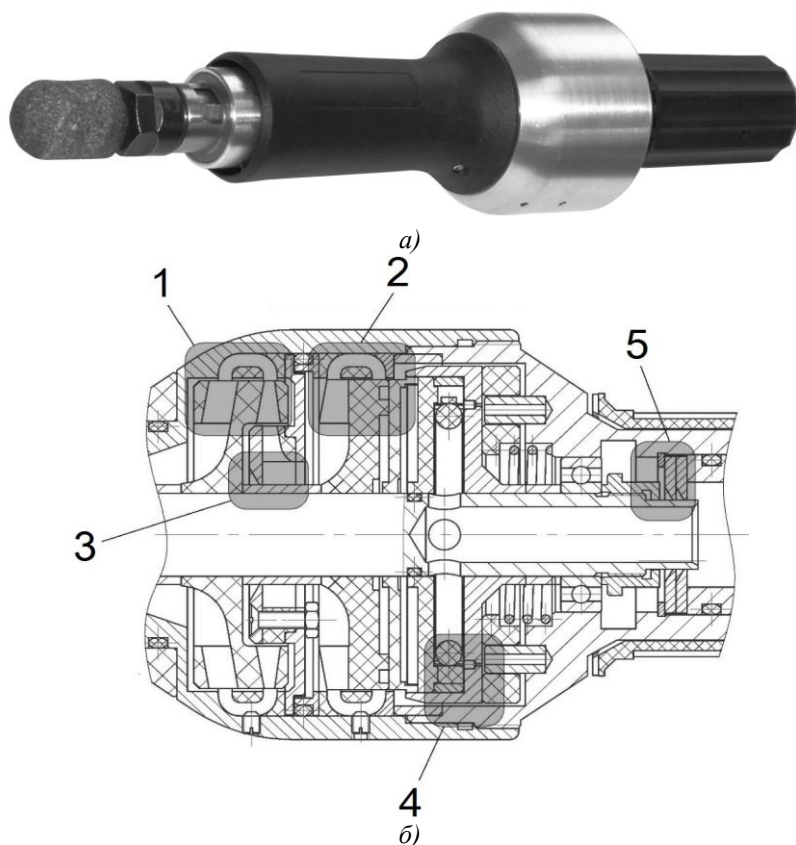


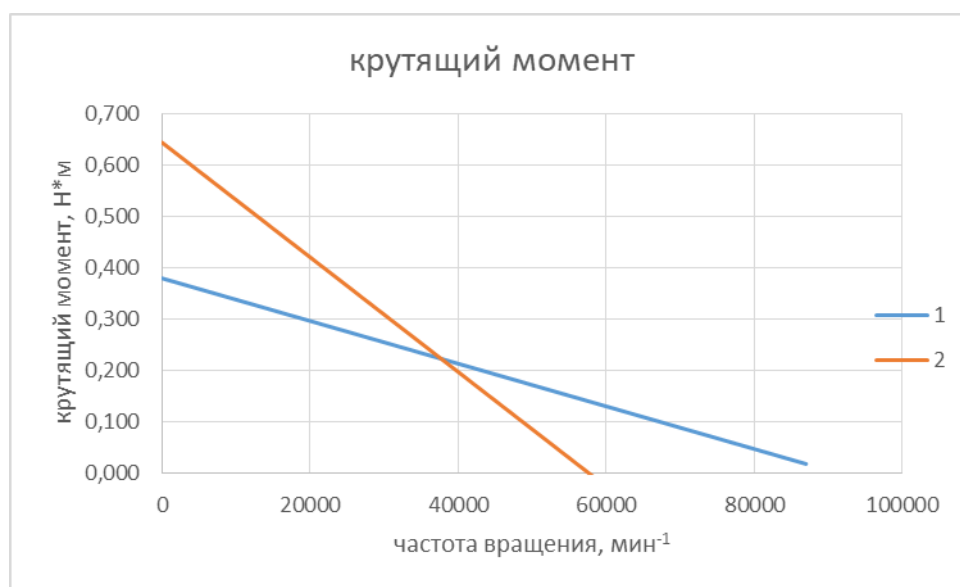
Рисунок 3. Уплотнение диафрагмы [5]

На рисунке 4 представлено фото *а* разработанной в рамках НИОКР пневматической шлифовальной машины и конструктивная схема турбины с двумя ступенями давления *б*.

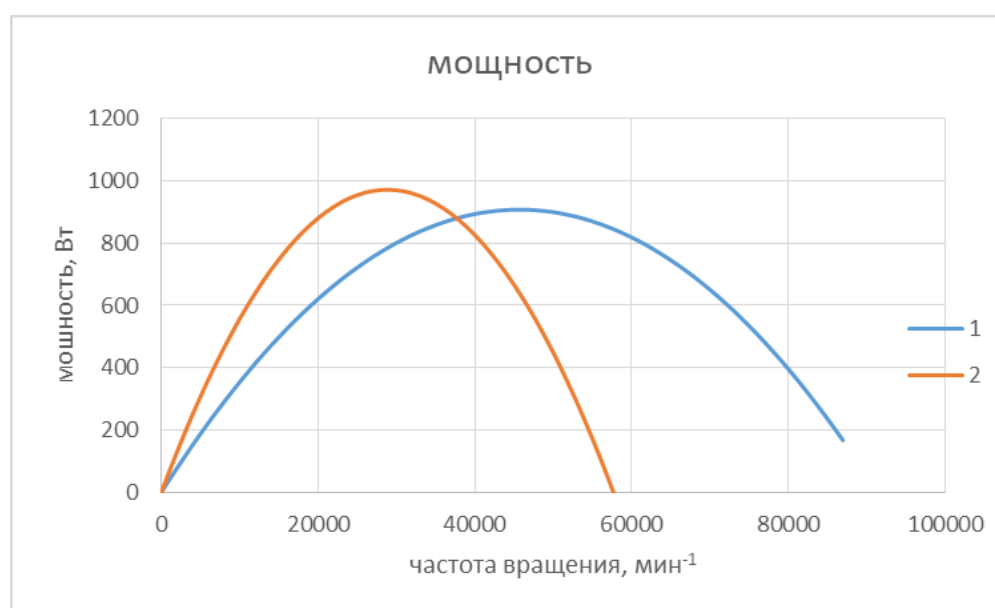


*а – фото шлифовальной машины; б – конструктивная схема турбины с двумя ступенями давления
 1 - первая базовая ступень давления; 2 - вторая базовая ступень давления; 3 – уплотнение между ступенями; 4 – регулятор частоты вращения; 5 – уплотнение подвода воздуха
 Рисунок 4. Разработанная в рамках НИОКР ручная пневматическая шлифовальная машина*

Для оценки характеристик турбины были проведены экспериментальные исследования турбопривода непосредственно в составе шлифовальной машины с целью определения расхода сжатого воздуха и зависимости крутящего момента и мощности от частоты вращения ротора. Для более качественного анализа необходимо сравнить эти результаты с данными аналогичного теста для шлифовальной машины с приводом от одноступенчатой турбины. На рисунке 5 представлено сравнение результатов испытаний.



а)



б)

а – диаграмма крутящего момента; б – диаграмма мощности

Рисунок 5. Графики сравнения результатов испытаний одноступенчатого и двухступенчатого турбоприводов

График зависимости 1 (рисунок 5) иллюстрирует результат для шлифовальной машины с одноступенчатой турбиной (рисунок 1) в качестве привода.

- Одна ступень, включающая рабочее колесо с 6 соплами (каналами центробежной реактивной турбины) суммарной площадью 20 мм², размещенными на центробежной стороне колеса и центростремительными рабочими лопатками – на противоположной стороне рабочего колеса.

График зависимости 2 (рисунок 5) иллюстрирует результат для шлифовальной машины с турбиной, состоящей из двух ступеней давления (рисунок 4) в качестве привода.

- Первая ступень – рабочее колесо с 6 соплами (каналами центробежной реактивной турбины) суммарной площадью 20 мм², размещенными на центробежной стороне колеса и центростремительными рабочими лопатками – на противоположной стороне рабочего колеса.
- Вторая ступень – неподвижный сопловой аппарат с площадью сопел 41.7 мм²; рабочее колесо с бандажными полками на центробежных и центростремительных лопатках.

В таблице 1 приведены максимальные значения характеристик испытанных машин.

Таблица 1

| Обозначение | Крутящий момент, Н*м | Мощность, Вт | Расход сжатого воздуха, л/мин |
|-------------|----------------------|--------------|-------------------------------|
| 1 | 0,38 | 908 | 1390 |
| 2 | 0,644 | 968 | 1460 |

Различия в расходе сжатого воздуха между первым и вторым испытаниями менее 5%, этим можно пренебречь. В обоих случаях лимитирующим сечением будет суммарная площадь каналов первой ступени.

Для турбопривода с одноступенчатой турбиной максимальная мощность 908 Вт достигается на скорости около 42000 мин⁻¹. Эффективная частота вращения ротора для двухступенчатой турбины по результатам испытаний лежит около 25000 мин⁻¹, при этом не происходит снижение эффективности работы машины.

Оценка результатов эксперимента.

Применение выбранной конструктивной схемы турбины (рисунок 4 б) полностью себя оправдало, на это указывают результаты испытаний разработанной шлифовальной машины.

Использование многоступенчатой радиальной турбины с двумя ступенями скорости позволило:

- снизить рабочую частоту вращения ротора до требуемых параметров без снижения мощности (эффективности);
- увеличить стартовый крутящий момент (при $n = 0$ мин⁻¹);
- закладывает большой потенциал для совершенствования и модифицирования привода, например, для создания моделей машин со скоростями менее 25000 мин⁻¹;
- подтвердить эффективность выбранного подхода.

1. Статья в «Авиационной технике»
2. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям): сайт. 2021 URL: <https://fasie.ru/programs/programma-start/#konkursu> (дата обращения 25.03.2021).
3. Патент РФ на полезную модель № 139138, F01D 1/32. Турбинный привод / Ю.П. Кузнецов – 2013. Бюл. № 10.
4. Патент РФ на полезную модель № 110132, F01D 1/06. Многовенечная радиальная турбина / Ю.П. Кузнецов, А.Б. Чуваков – 2011. Бюл. № 31.
5. Кузнецов Ю.П., Чуваков, А.Б., Погодин Р.А. Турбомашин // Патент на полезную модель RU 193118, U1. Опубл. 15.10.2019, бюл. № 29.

Ткаченко С.С., Емельянов В.О., Мартынов К.В.

Управление структурой литейной керамики с помощью тиксотропных добавок

*Филиал РАН "Творческая мастерская "Литейный двор"
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-12

Аннотация

В статье приведены экспериментальные данные о влиянии акриловой дисперсии на формирование структуры литейной керамики на микро и наноуровне. Представлены исследования микроструктуры поверхности кремнегеля методом АСМ. Показано комплексное действие структурирующих добавок на свойства керамической формы. Приводится объяснение повышения прочности керамических форм с точки зрения структурных особенностей кремнегеля. Сделан вывод о возможности управления свойствами литейной керамики с помощью органических тиксотропных добавок.

Ключевые слова: керамические формы, прочность, гель, микроструктура, кремнезоль.

Abstract

The article presents experimental data on the effect of acryl dispersion on the formation of foundry ceramics at the micro and nanoscale levels. Studies of silica gel microstructure surface by atomic force microscopy (AFM) are presented. The complex effect of texturing agents on the properties of ceramic mold is shown. The explanation of the increase in the strength of ceramic molds from the point of view of the structural features of silica gel is given. The conclusion about the opportunity of controlling the properties of foundry ceramics with the help of organic thixotropic agents is made.

Keywords: ceramic molds, strength, gel, microstructure, siliceous.

Современные методы исследования структуры материалов открывают новые горизонты инженерных изысканий. Литье по выплавляемым моделям основной способ получения фасонных высокоточных заготовок. Прочность и стабильность керамической формы определяет качество отливки. Изучение кремнегеля методом атомно-силовой микроскопии (АСМ) позволяет разработать управление структурой на наноуровне.

По результатам исследований связующего с помощью электронного микроскопа было установлено влияние тиксотропных свойств кремнезоля на конечную структуру геля. Удержание частиц золя в каркасе водной дисперсии акрила приводит к формированию пористой структуры. При отсутствии седиментационной устойчивости золя происходит образование кристаллов разделенных силикатом натрия [1]. При этом прочность образца геля, полученного из золя, в состав которого входит акриловая дисперсия, в два раза выше. Пористая структура должна обладать меньшей прочностью, но в случае с системой золь-гель происходит обратное [2].

Разрушение образца начинается с концентратора напряжений, находящегося на поверхности. Изучение поверхности образцов геля, полученного из золя без тиксотропных добавок методом АСМ, выявило наличие плавного рельефа высотой в пределах 1 мкм. Рельеф распределяется неравномерно в зависимости от зоны фрагмента (Рис.1 и Рис.2).

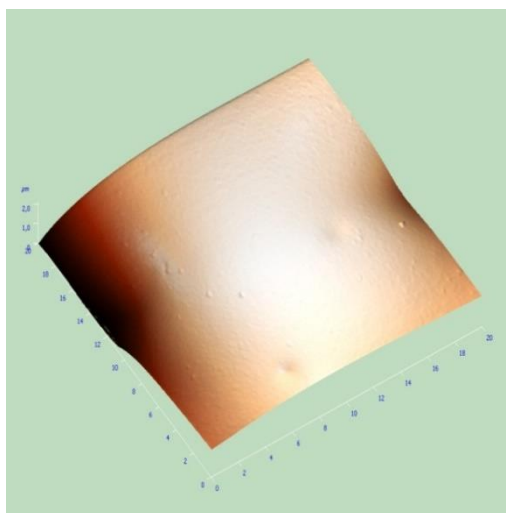


Рисунок 1. 3D-реконструкция поверхности (центральная часть фрагмента), высота рельефа 0,1 мкм (гель получен из золя без тиксотропных добавок)

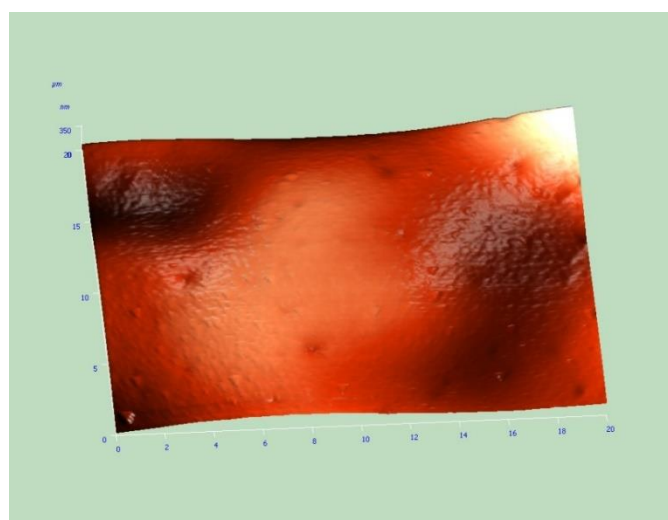


Рисунок 2. 3D-реконструкция поверхности фрагмента (периферическая часть), высота рельефа 0,5 мкм (гель получен из золя без тиксотропных добавок)

В периферической части сказывается влияние скоплений силиката натрия с ПАВ и структура начинает деформироваться.

Присутствие в составе золя водной дисперсии акрила приводит к формированию развитой поверхности (Рис.3).

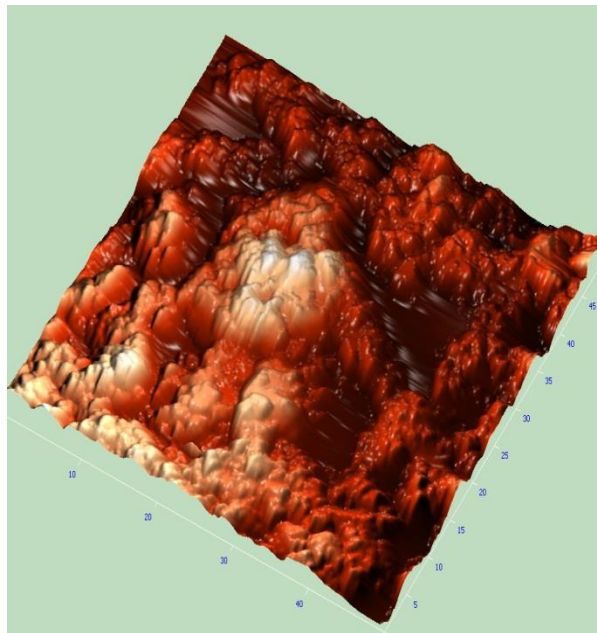


Рисунок 3. 3D-реконструкция поверхности геля кремнекислоты модифицированной акриловой дисперсией, высота рельефа 4мкм

Существенное различие в строении поверхности может служить объяснением увеличения прочности керамических форм. Напряжения, возникающие при деформации, локализуются на развитой поверхности (Рис. 3). Напротив, структура близкая к идеальной (Рис 1, Рис.2), приводит к образованию трещины по отдельному дефекту поверхности.

Таким образом, установлено, что органические соединения могут формировать структуру литейной керамики с заданными свойствами на наноуровне.

1. Ткаченко С.С., Емельянов В. О., Мартынов К. В. Диспергирование кремнезоля для повышения прочности литейной формы. Труды XV международного съезда литейщиков. г. Москва, 8-9 июня 2021 г.
2. Бречко А. А., Емельянов В. О., Мартынов К. В. Особенности формирования структуры и поверхности контактного слоя керамических форм на основе ЭТС-40 и Сиалит-20С. Журнал “Литейщик России”. – 2006. – № 2.

РАЗДЕЛ VI. ЭНЕРГЕТИКА

Баланцев А.Р., Баланцева Н.Б., Андреева Н.А.

Применение программы Mathcad для повышения качества преподавания технических дисциплин

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова»
(Россия, Архангельск)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-13

Аннотация

В статье рассматривается проблема повышения качества преподавания и облегчения его труда. Для его решения авторы, опираясь на свой опыт, предлагают использовать программу Mathcad. В качестве иллюстрации эффективности предложенного способа приведены примеры разработки лекционного материала и программы проверки правильности выполнения курсового проекта.

Ключевые слова: компьютер, интерактивная доска, компьютерная программа, Mathcad, лекция, курсовой проект.

Во время проведения занятий по техническим дисциплинам в недалеком прошлом преподавателю приходилось производить на доске вывод длинных и сложных формул, изображать графики математических зависимостей, производить расчеты и другие операции, занимающие на ней много места и требующие от него исключительного внимания и аккуратности. При этом было практически невозможно избежать ошибок, снижающих качество преподавания. Ограничение пространства доски требовало периодически стирать ранее нанесенный на нее материал.

Внедрение в процесс обучения подключаемых к компьютеру проекторов и интерактивных досок в значительной мере снимает эту проблему, но требует от преподавателя обоснованного выбора компьютерной программы для работы с этими устройствами.

При выборе программы для автоматизации своего труда авторы ориентировались на следующие критерии.

1. Ориентацию на решение задач малой и средней сложности.
2. Возможность выполнения как численных, так и символьных вычислений.
3. Оформление результатов в виде документа, форма которого близко соответствует требованиям стандарта оформления студенческих работ, т.е. должны быть обеспечены возможности:
 - внесения текстовой информации с применением средств форматирования;
 - внесения записей в форме, близкой к общематематической;
 - внесения графической информации (графиков, схем, векторных диаграмм), в том числе и меняющихся в зависимости от условий задания и результатов расчетов.
4. Возможность выполнения на рабочем документе дополнительных вычислений над основными и промежуточными результатами расчетов.

На взгляд авторов этим критериям наиболее полно отвечает программа автоматизации инженерных расчетов Mathcad.

При подготовке текста лекции следует иметь в виду то, что при его написании в среде Mathcad-а в него можно вставлять рисунки, выполненные в других программах.

Средства редактирования программы Mathcad позволяют оформить его как полноценный документ, который может быть выдан студентам, как в его собственном формате, так и в формате RTF или HTML. Последние два варианта не позволяют изменить данные для расчетов, зато могут быть прочитаны на большинстве компьютеров (программы, использующие форматы RTF или HTML распространены гораздо шире, чем Mathcad).

На рисунке 1 изображены фрагменты копии экрана программы Mathcad, с подготовленным текстом лекции по курсу «Теоретические основы электротехники». Абзац, выделенный красным цветом, указывает на параметр цепи (емкость C), который рекомендуется изменить для исследования характера переходного процесса.

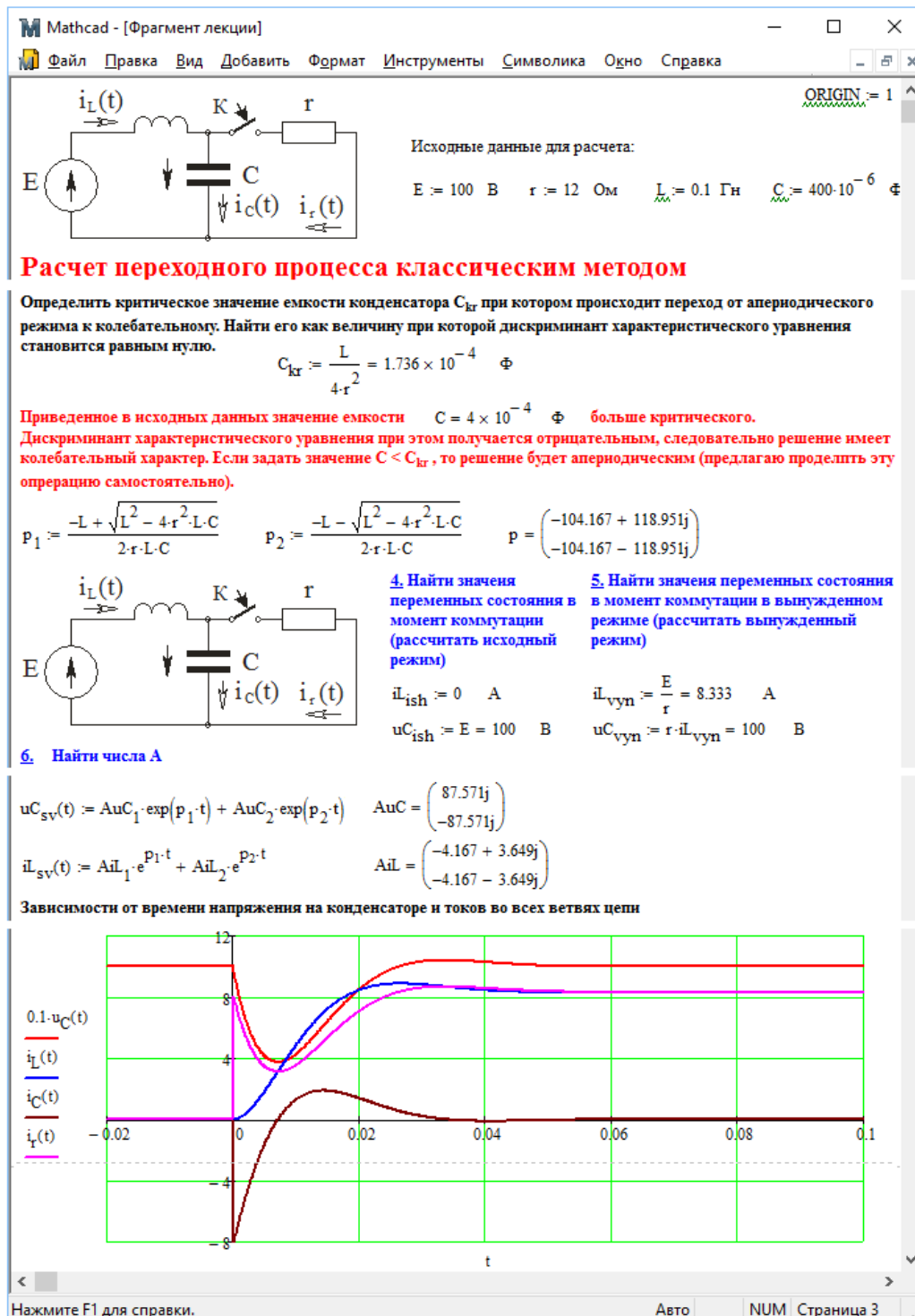


Рисунок 1. Текст лекции, подготовленный в программе Mathcad

Значительную экономию сил и времени преподавателя Mathcad может обеспечить при его использовании для проверки студенческих контрольных и курсовых работ. Разработки такого типа используются в неизменном виде в течение нескольких лет. Это делает оправданными значительные трудозатраты на написание сложных программ, позволяющих значительно облегчить процесс их проверки. Руководствуясь этими соображениями, авторы разработали задание на курсовой проект по дисциплине «Теоретические основы электротехники» (далее ТОЭ) и программу для его проверки.

Значительную часть текста программы составляют таблицы данных, описывающих параметры элементов электрической цепи и данные по ее топологии для необходимого количества вариантов. Структура таблиц такова, что нужный вариант задания и значения параметров элементов цепи задавались значениями минимального количества переменных (m и n). Так же авторами разработан ряд подпрограмм, реализующих методы расчета режимов электрических цепей и способов графического отображения информации, отсутствующих в библиотеке стандартных функций Mathcad-a. К ним относятся: подпрограммы, реализующие алгоритмы формирования систем алгебраических уравнений установившегося режима на основе метода узловых напряжений и систем дифференциальных уравнений переходного режима на основе законов Кирхгофа, построения векторных диаграмм и выведения на поле графика схемы электрической цепи, соответствующей заданному варианту. Проблема расчета изображений решается с помощью, разработанной функций, рассчитывающих координаты точек ломаной линии, заданной параметрически.

Объем статьи позволяет привести только тексты самых коротких функций и фрагменты рабочего листа, но авторы надеются, что они наглядно демонстрируют удобство такого подхода для облегчения труда преподавателя. В принципе существует возможность создать библиотеку таких функций и включить ее в состав программы Mathcad, что привело бы к росту его функциональности.

В качестве иллюстрации эффективности разработки используются изображения рабочего листа проверки курсовой работы по дисциплине ТОЭ по теме «Исследование установившихся и переходных режимов линейных цепей переменного синусоидального тока».

Рисунки 2 и 3 демонстрируют, как изменяются схемы электрических цепей и полученные в результате расчетов векторные диаграммы при изменении исходных данных (m и n). Величина m определяет значения емкостей и индуктивностей входящих в состав цепи. Величина n является номером варианта, то есть определяет вид цепи. Соответствие вектора и изображаемой им величины может быть получено использованием различных цветов и типов линий.

На рисунке 4 приведены тексты функций, вычисляющих координаты массивов точек, задающих рисунки.

Функция $\text{Vec}(z_0, z, A)$ рассчитывает рисунок вектора. Параметрами функции являются:

z_0 – координаты начала вектора в форме комплексного числа, где действительная часть откладывается на ось абсцисс, а мнимая на ось ординат;

z – величина вектора в комплексной форме;

A – длина стрелки вектора (если она окажется больше длины самого вектора, то программа ее автоматически уменьшает).

Mathcad - [Курс. раб. по ТОЭ.xmcd]

Файл Правка Вид Добавить Формат Инструменты Символика Окно Справка

Выбор варианта: $m := 1$ $n := 1$

$r1 := 100 \text{ Ом}$ $L1 := LC(m)_{n,1}$ $L2 := LC(m)_{n,2}$ $C1 := LC(m)_{n,3} \cdot 10^{-6}$ $C2 := LC(m)_{n,4} \cdot 10^{-6}$

$r2 := 200 \text{ Ом}$ $L1 = 0.25 \text{ Гн}$ $L2 = 0.25 \text{ Гн}$ $C1 = 5 \times 10^{-7} \text{ Ф}$ $C2 = 1 \times 10^{-7} \text{ Ф}$

$Sh := RisSh(n, Cr1, Cr2, Lr1, Lr2)$ $Uz1 := RisUz(n, UzXY)$ $Nuz := RisNumUz(n, Alf, NuzXY)$

$E1 := RisE1(n, Alf, E1XY)$

Вид схемы для данного варианта задания

$Sh^{(2)}$
 $E1^{(2)}$
 $Nuz^{(2)}$
 $Uz1^{(2)}$

$Sh^{(1)}, E1^{(1)}, Nuz^{(1)}, Uz1^{(1)}$

Расчет синусоидального режима, возникающего после замыкания ключа.

$u(t) = \sqrt{2} \cdot 100 \cdot \sin(\omega \cdot t + (3 - m) \cdot 15^\circ)$ $f := 200$ $\omega := 2 \cdot \pi \cdot f$ $\omega = 1256.637$

$\Psi e1 := \frac{\pi}{12} \cdot (3 - m)$ $\Psi e1 = 30 \cdot \text{deg}$ $E1 := 100 \cdot \exp(j \cdot \Psi e1)$ $E1 = 86.603 + 50j$

$Trw := Top_w(\text{submatrix}(Top, 1, \text{rows}(Top), 2, 6), \omega, E1)$ $YJ := Fmun(Trw, z0)$ $Y := YJ_1$ $J := YJ_2$

$U := Y^{-1} \cdot J$ $Iv := IV(Trw, z0, U)$

Действ. комплексные значения узловых напряжений (В) $U = \begin{pmatrix} 37.142 - 5.746j \\ 86.602 + 50j \\ 46.56 + 67.227j \end{pmatrix}$

$\Delta := 15$ $e := \text{Vec}(0, U_2, \Delta)$ $E' := e^{(1)}$ $E'' := e^{(2)}$ $u := \text{Vec}(U_1, U_3 - U_1, \Delta)$ $U13' := u^{(1)}$ $U13'' := u^{(2)}$

$u := \text{Vec}(0, U_1, \Delta)$ $U01' := u^{(1)}$ $U01'' := u^{(2)}$ $u := \text{Vec}(U_3, U_2 - U_3, \Delta)$ $U32' := u^{(1)}$ $U32'' := u^{(2)}$

Векторная диаграмма э.д.с. и узловых напряжений в цепи

$E'', U01'', U13'', U32''$

Рисунок 2. Лист проверки курсового проекта для варианта, заданного параметрами $m = 1, n = 1$

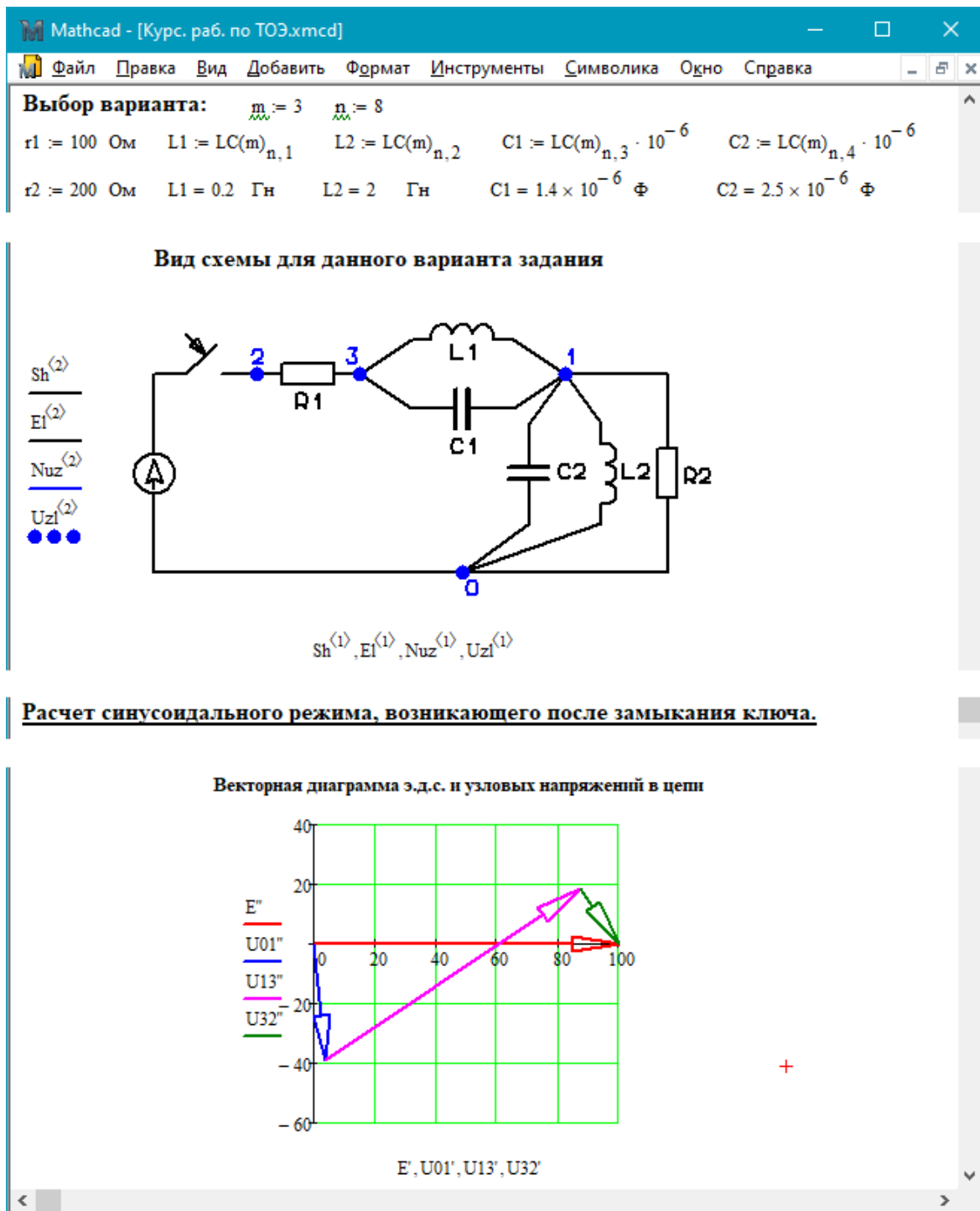


Рисунок 3. Лист проверки курсового проекта при для варианта, заданного параметрами $m = 3, n = 8$

Функция $RisR(D, b, e, R)$ – рассчитывает рисунок активного сопротивления. Параметрами функции являются:

D – массив точек, задающий рисунок схемы, которой данное активное сопротивление добавляется;

b, e – координаты точек, задающих линии, соединяющие стороны изображения резистора с остальной схемой;

R – параметр, указывающий на необходимость изображения резистора (0 – если изображение следует пропустить).

```

Vec(z0,z,A) := | rg ← ORIGIN
                | r ← |z|
                | q ← 0.46416
                | a ← A
                | while a > r·0.8
                |   a ← a·q
                |   k ← a·(1 + 0.18j)
                |   α ← arg(z)
                |   β ← arg[(r - Re(k)) + Im(k)·j]
                |   r1 ← |(r - Re(k)) + Im(k)·j|
                |   a0 ← (r - Re(k))
                |   a1 ← cos(α) + sin(α)·j
                |   a2 ← cos(α + β) + sin(α + β)·j
                |   a3 ← cos(α - β) + sin(α - β)·j
                |   for i ∈ 0..5
                |     | zrg ← z0 if i = 0
                |     | zrg+1 ← z0 + a0·a1 if i = 1
                |     | zrg+2 ← z0 + r1·a2 if i = 2
                |     | zrg+3 ← z0 + r·a1 if i = 3
                |     | zrg+4 ← z0 + r1·a3 if i = 4
                |     | zrg+5 ← z0 + a0·a1 if i = 5
                |   for r ∈ rg..rg + 5
                |     | xyr,rg ← Re(zr)
                |     | xyr,rg+1 ← Im(zr)
                | xy
RisR(D,b,e,R) := | g ← ORIGIN
                  | if R ≠ ∞
                  |   p ← rows(b)
                  |   q ← rows(e)
                  |   bi ← | b if p = 0
                  |         | bp+g-1 otherwise
                  |   ei ← | e if q = 0
                  |         | eg otherwise
                  |   d ← |bi - ei|
                  |   z ← | (0 0) if R = 0
                  |         | (d 0)
                  |         | ( 0 0)
                  |         | (.5d - 5 0)
                  |         | (.5d - 5 2)
                  |         | (.5d + 5 2)
                  |         | (.5d + 5 -2)
                  |         | (.5d - 5 -2) otherwise
                  |         | (.5d - 5 0)
                  |         | j j
                  |         | (.5d + 5 0)
                  |         | d 0
                  |         | j j
                  |   D ← RisPr(D,z,b,e,bi,ei)

```

Рисунок 4. Тексты подпрограмм, рассчитывающих рисунки вектора $Vec(z_0, z, A)$ и активного сопротивления $RisR(D, b, e, R)$ в среде программы Mathcad

РАЗДЕЛ VII. МЕТАЛЛУРГИЯ

Кабаков З.К., Шершнев М.В.

Физическая модель для изучения изменения профиля и толщины слоев по мере опускания засыпи шихтовых материалов*Череповецкий Государственный Университет
(Россия, Череповец)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-14

Аннотация

Разработана модель профиля и толщины слоев по мере опускания шихтовых материалов на колошнике доменной печи. Выбор модельных материалов использовался по теории подобия, с учетом угла естественного откоса и плотности шихтовых материалов. Физическая модель разработана в масштабе подобия 1:100. Приведены примеры результатов моделирования изменения профиля и толщины слоев по мере опускания шихты на колошнике доменной печи.

Ключевые слова: доменная печь, профиль, толщина, колошник, шихта.

В результате анализа литературных данных установлено, что на формирование слоя засыпи шихтовых материалов значительно влияет множество параметров и факторов, такие как: сегрегация кусков шихты, углы естественного откоса материалов, конфигурация слоя материала, восходящий газовый поток, глубина, диаметр и объем осевой воронки поверхности засыпи и ее смещение относительно оси печи, предыдущий слой шихты и скорость ее опускания, правильно подобранная программа загрузки, а именно угловые положения распределительного лотка, распределение объемов шихтовых материалов и скорость выгрузки материалов на колошник [1],[2].

Одновременность и взаимовлияние протекания данных явлений усложняют анализ при исследовании влияния программ загрузки на формирования профиля засыпи и толщину слоев шихтовых материалов, а так же на изменение динамики профиля засыпи, следовательно затрудняют определение зависимостей [4], [5]. В связи с этим возникает необходимость разработать модель ориентированную на исследование изменения динамики профиля слоев шихтовых материалов [3].

Исходные данные для физического моделирования

Для решения задачи была разработана методика исследований, которая ориентирована на исследование изменения динамики профиля слоев шихтовых материалов состоящих из ЖРЧ и кокса. В основе этой методике была взят колошник доменной печи полезным объемом 5500 м³. На основе этих данных была смоделирована конусная физическая модель колошника.

Обоснование параметров и конструкции конусной физической модели

При построении физической модели выбран её масштаб подобия по отношению к объекту, который равен 1:100. В качестве модельных материалов по теории подобия, с учетом угла естественного откоса и плотности шихтовых материалов был выбран для ЖРЧ ($\rho=1800 \text{ кг/м}^3$; $\alpha= 36^\circ - 43^\circ$) – песок ($\rho=1700 \text{ кг/м}^3$; $\alpha=30^\circ - 36^\circ$), для кокса ($\rho=500 \text{ кг/м}^3$; $\alpha=21^\circ - 28^\circ$) - рис ($\rho=620 \text{ кг/м}^3$; $\alpha=27^\circ - 48^\circ$). Пересчитаем данные объекта на данные модели с учетом подстановки масштаба (таблица 1).

Модель состоит из конусной и цилиндрической частей.

Для определения количества модельного вещества, рассчитаем объем конусной части модели по формуле (1):

$$V_k = \left(\frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) \right) / 2 \quad (1)$$

где r_1 - радиус верхнего основания, м; r_2 - радиус нижнего основания, м; h - высота усеченного конуса, м.

Произведем расчет объема цилиндрической части модели по формуле (2):

$$V_{ц} = (\pi \cdot r_2^2 \cdot h) / 2 \quad (2)$$

где h_2 - высота цилиндра, м.

Пересчитаем данные объекта на данные модели с учетом масштаба геометрического подобия.

Масса ЖРЧ (m_M) для модели рассчитана по формуле (3):

$$m_M = V_M \cdot \rho_M; \text{ кг}, \quad (3)$$

где V_M – объем ЖРЧ для модели, м³; ρ_M – плотность песка, кг/м³ (1700 кг/м³).

Основные характеристики выбранной модели приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные геометрические размеры объекта и модели

| Параметр | Объект | Модель |
|---|-----------|---------|
| Радиус сектора, м | 5,6 | 0,056 |
| Размер ЖРЧ / песчинок песок, мм | 10,0 | 1,0 |
| Масса ЖРЧ / песка, кг | 120 000,0 | 10,2 |
| Объем ЖРЧ / песка, литры | 60 000,0 | 6 |
| Высота модели, м | 6,0 | 0,6 |
| Нижний радиус сектора, м | 1,4 | 0,14 |
| Площадь верхнего полукольца, м ² | 98,5 | 0,00985 |
| Площадь нижнего полукольца, м ² | 213,8 | 0,02138 |

Для определения высоты одной подачи надо знать площадь конусной части модели, для этого рассчитали площадь по формуле (4):

$$S = \pi (l r_1 + l r_2 + r_2^2 + r_1^2) \quad (4)$$

где r_1 - радиус верхнего основания, м; r_2 - радиус нижнего основания, м; l - образующая усеченного конуса, м.

Зная объемы V_i одной подачи, выгружаемой в конусную модель и площадь усеченного конуса S , можно найти высоту засыпи при допущении о равномерном распределении материала в ней. Результат расчета производится по формуле (5):

$$h_i = \frac{V_i}{S} \quad (5)$$

Данные для исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Данные для конусной физической модели

| Параметры модели | Опыт 1 | Опыт 2 |
|---|--------|--------|
| Масса песка для подачи, кг | 0,425 | 0,2125 |
| Объем песка, м ³ (при $\rho=1700$ кг/м ³) | 0,25 | 0,125 |
| Высота песка, см | 2,1 | 1,05 |
| Масса риса для подачи, кг | 0,223 | 0,112 |
| Объем риса, м ³ (при $\rho=620$ кг/м ³) | 0,36 | 0,18 |
| Высота риса, см | 3,0 | 1,5 |
| Площадь модели, м ² | 0,121 | |

Схема конусной модели для исследования приведена на рисунке 1.

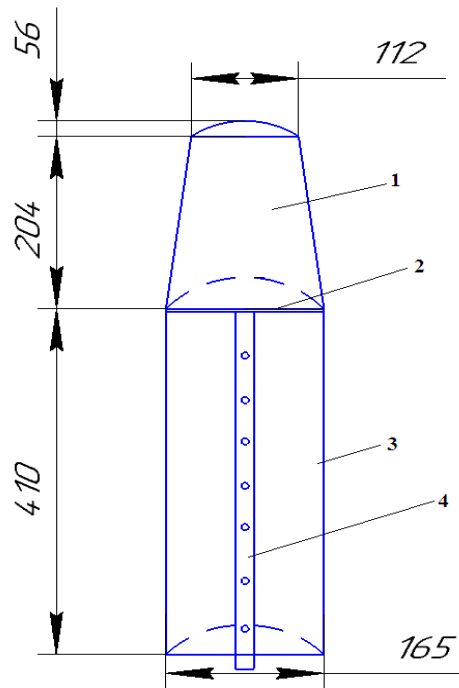


Рисунок 1. Схема модели в виде конуса для исследования динамики профиля слоев ($M 1:100$), где 1 - конусная часть; 2 - ложное дно; 3 - цилиндрическая часть для удаления шихты из колошника; 4 - штуцер для перемещения ложного дна

Данная модель изготовлена: передняя конусная часть из оргстекла, а нижняя цилиндрическая часть из фанеры толщиной 8 мм для придания прочностных характеристик модели и для крепления верхней и задней частей, задняя конусная часть из полиэтилентерефталата (ПЭТ); ложное дно так же изготовлено из фанеры, к которому крепится деревянный штуцер, для перемещения дна вверх и вниз с фиксацией положения.

Пример результатов эксперимента приведен на рисунках 2,3. Система загрузки приведена в следующем порядке $A \downarrow K \downarrow A \downarrow K \downarrow$

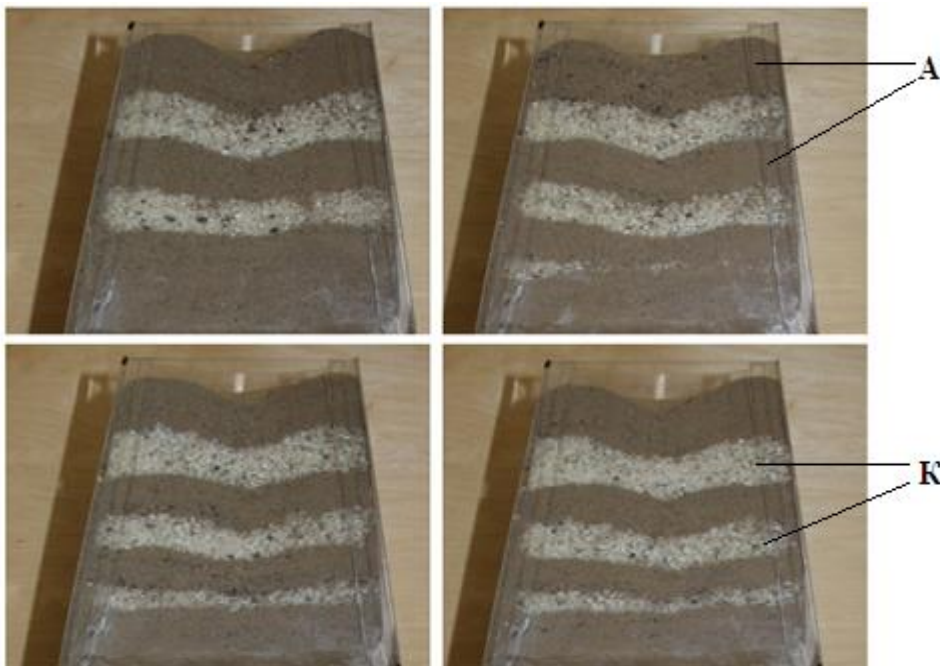


Рисунок 2. Засыпь песка и риса в конусную модель и образование стационара (опыт 1). Система загрузки $A \downarrow K \downarrow A \downarrow K \downarrow$, где A - песок (ЖРЧ, цвет - светло-коричневый); K - рис (кокс, цвет - белый)

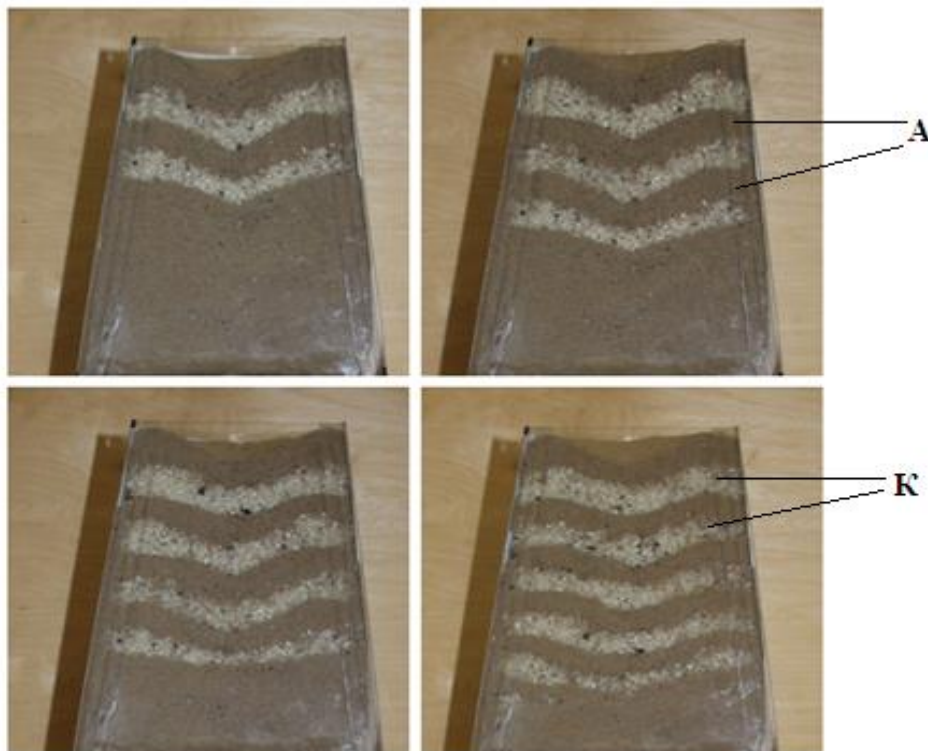


Рисунок 3. Засыпь песка и риста в конусную модель и образование стационара (опыт 2). Система загрузки $A \setminus K \setminus A \setminus K$, где A - песок (ЖРЧ, цвет - светло-коричневый); K - рист (кокс, цвет - белый)

Фиксация результатов проводилась перпендикулярно профилю засыпи на расстоянии 100 см.

На рисунках 2,3 приведены результаты обработки фотографии процесса изменения профиля и толщины слоев по мере опускания засыпи шихтовых материалов. На основе результатов физического моделирования на конусной модели и неравномерности профиля слоя установлено следующее:

- наибольший переток наблюдается при значительной разнице плотности и размеров материалов соседних слоев;
- в процессе опускания шихты толщина слоя и неравномерность уменьшается и происходит смешивание материалов в слое.

1. Большаков В.И. Теория и практика загрузки доменных печей / В.И. Большаков – М.: Металлургия, 1990. – 256 с.
2. Ефименко Г.Г. Металлургия чугуна / Г.Г. Ефименко, А.А. Гиммельфарб, В.Е. Левченко – Киев: Вища школа, 1988. – 350 с.
3. Агеев Н.Г. Моделирование процессов и объектов в металлургии / Н.Г. Агеев - Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та, 2016.— 108 с.
4. Большаков В. И. Исследование особенностей распределения шихтовых материалов в доменной печи / В.И. Большаков, Н.А. Гладков, Ф.М. Шутылев //Металлургическая и горнорудная промышленность. 2006. № 6. С. 7–10.
5. Сибатуллин С. К. О действии соотношения углов откоса загружаемых материалов на их распределение в колошниковом пространстве доменной печи / С. К. Сибатуллин, Д. Н. Гущин, В. Ю. Тимофеев, А. И. Филиппов, М. И. Сибатуллина // Теория и технология металлургического производства. 2015. № 1. С. 30–35.

РАЗДЕЛ VIII. ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Тимофеева Н.В., Красильникова А.М.

Разработка проекта системы информационной поддержки процесса учёта средств индивидуальной защиты сотрудников предприятия

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Северодвинск)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-15

Аннотация

Статья посвящена вопросу оптимизации процесса оформления и выдачи средств индивидуальной защиты. В данной работе приведен вариант разработки техно-рабочего проекта решения проблем, возникающих в ходе заказа, получения, выдачи и возврата средств индивидуальной защиты.

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, личная карточка, карточка складского учета, нормы выдачи, рабочий проект, процессы, логическая модель, функциональная структура.

Abstract

The article is devoted to the issue of optimization of the process of registration and issuance of personal protective equipment. This paper provides an option for the development of a techno-working project for solving problems arising during the order, receipt, issue and return of personal protective equipment.

Keywords: personal protective equipment, personal card, inventory card, issuance rates, working design, processes, logical model, functional structure.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – это средства, используемые сотрудниками для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. При выдаче работникам СИЗ работодатель руководствуется типовыми нормами, соответствующими его виду деятельности.

В данной работе рассматривается и анализируется процесс оформления и выдачи средств индивидуальной защиты скрапоразделочного цеха судостроительного предприятия. Указанный цех ведет приём металлолома от структурных подразделений предприятия, образовавшегося в результате производственной деятельности. Заказ и выдача СИЗ сотрудникам цеха осуществляется согласно присвоенным им профессиям [3, 4]. Организационная структура цеха приведена на рисунке 1.

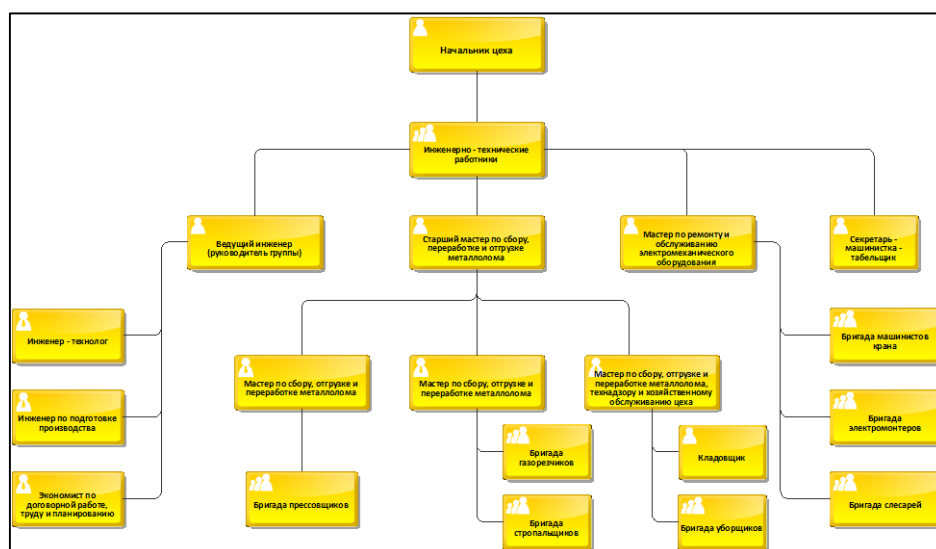


Рисунок 1. Организационная структура скрапоразделочного цеха

Для анализа бизнес-процессов и более полного их представления была разработана модель в нотации IDEF0 (рисунки 2-4). Регламентирующими документами деятельности цеха (элементы управления на диаграмме) являются: стандарт организации, типовые нормы выдачи СИЗ, перечень бесплатной выдачи СИЗ. Процесс выполняется (элементы механизмом диаграммы) кладовщиком и экономистом цеха.

В конце каждого отчетного периода кладовщик формирует и передает информацию об остатках СИЗ экономисту цеха для расчета потребности СИЗ на предстоящий год и формирования соответствующей заявки. Заявка формируется экономистом с помощью электронной таблицы «Заявка потребности в СИЗ.xlsx».

Согласно утвержденным заявкам предприятием закупаются СИЗ и передаются на склады цеха. Кладовщик цеха оформляет требования/накладные на определенные СИЗ согласно виду операции (в 2 экземплярах), подписывает экземпляры у экономиста цеха и отправляется на соответствующий склад за материалами. Все полученные СИЗ передаются в материальную кладовую (МК) цеха.

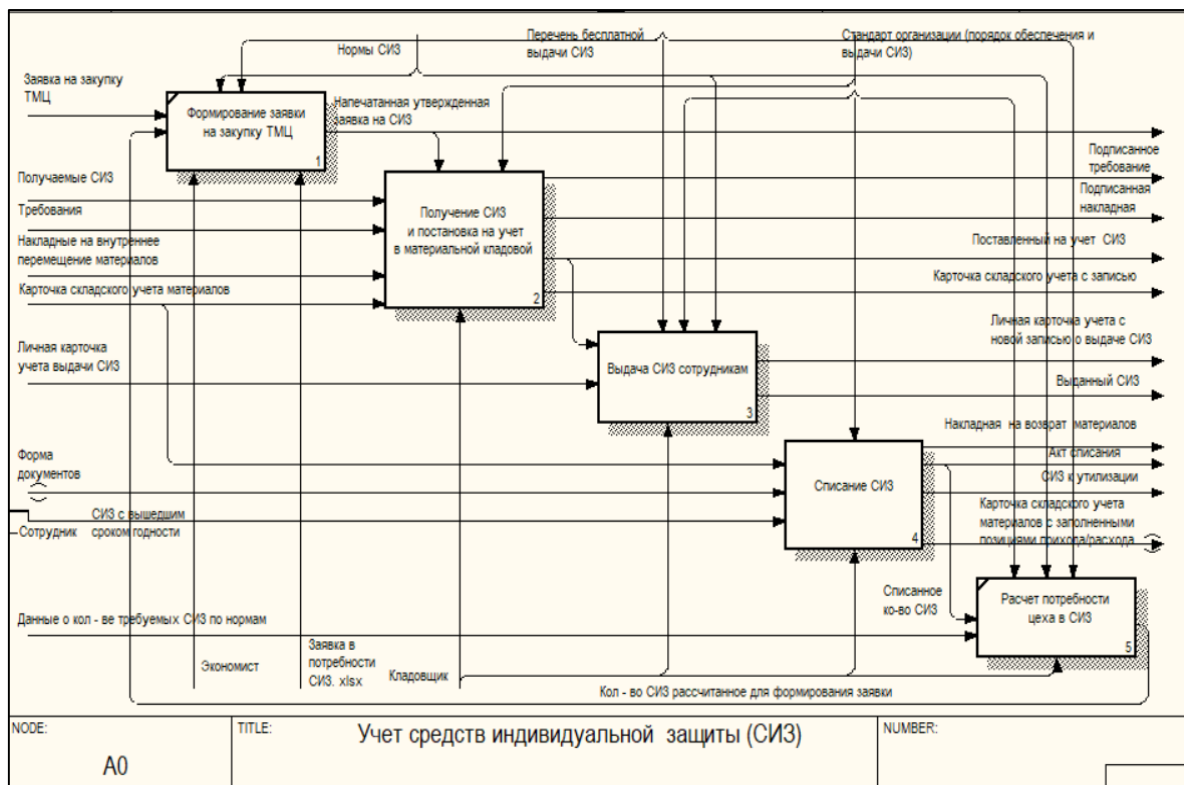


Рисунок 2. Основной процесс А0 «Учет средств индивидуальной защиты»

В данной кладовой ведутся карточки складского учета материалов, отдельные для каждой позиции СИЗ, причем на одну и ту же позицию могут вестись две карточки (например, по размеру, по номенклатуре и т.д.)

После получения СИЗ и постановки их на учет в МК цеха, кладовщик производит выдачу СИЗ сотрудникам цеха. На каждого сотрудника цеха оформлена личная карточка учета выдачи СИЗ. В личных карточках сотрудников уже вписаны те позиции СИЗ, которые положены им к выдаче в соответствии с их профессией. При выдаче СИЗ кладовщик руководствуется перечнем бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других СИЗ для рабочих и ИТР цеха, где прописаны виды, количество и период выдачи СИЗ.

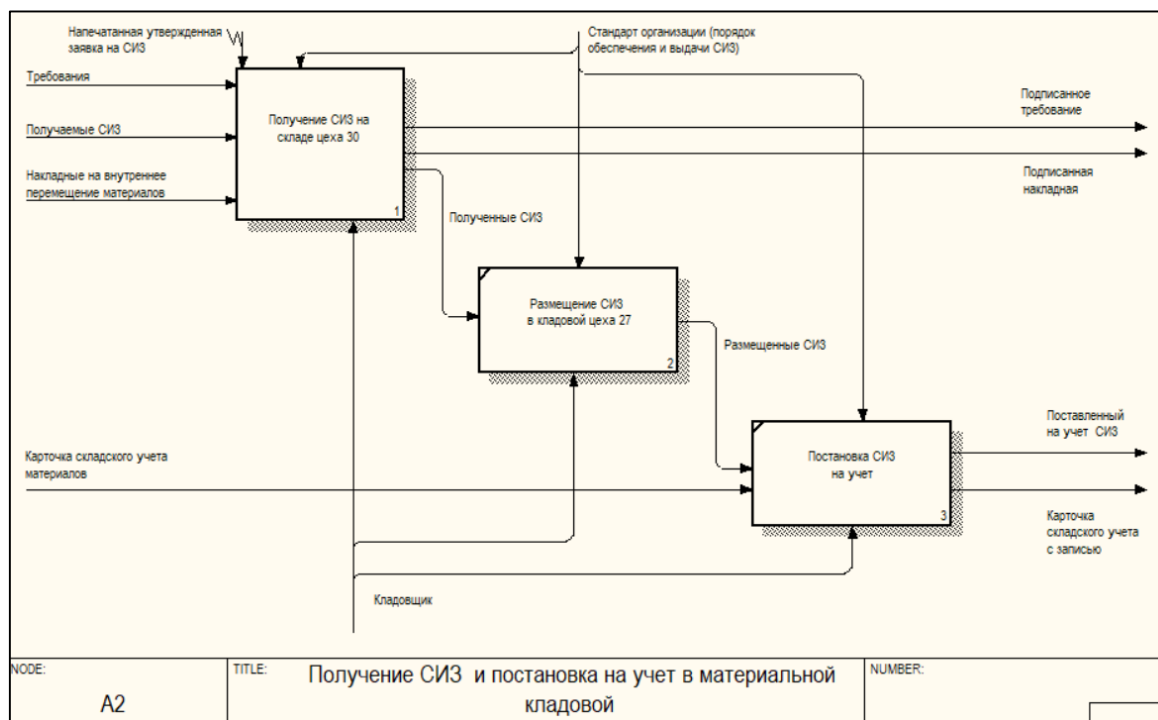


Рисунок 3. Подпроцесс «Получение СИЗ и постановка на учет в материальной кладовой»

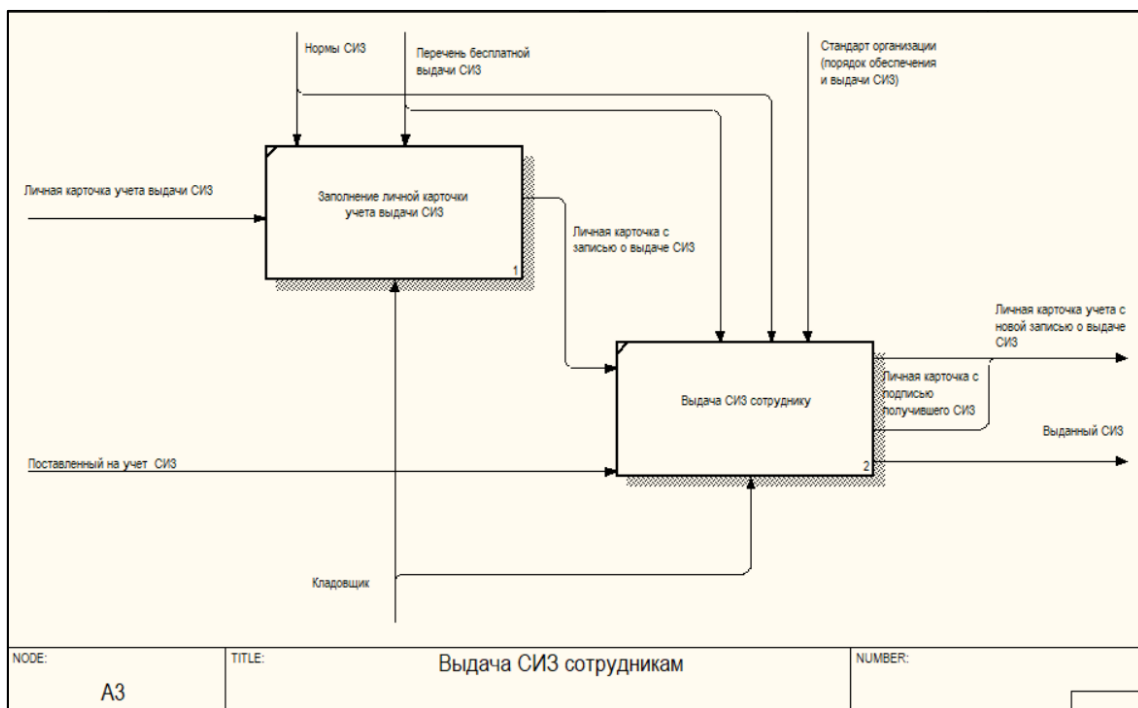


Рисунок 4. Подпроцесс «Выдача СИЗ сотрудникам»

По истечении срока эксплуатации СИЗ сотрудники должны осуществить их возврат в кладовую цеха. Часто выдаваемые СИЗ, такие как респираторы, перчатки, беруши и т.д., кладовщик списывает в личной карточке учета выдачи СИЗ сотрудника без акта списания. Все остальные СИЗ (спецодежда, спецобувь) списываются только по актам списания. Все СИЗ списываются в килограммах.

Также к оформленным актам выписываются накладные на возврат материалов из производства на утиль ватный и утиль х/б. После того как документы подготовлены (каждые в 2 экземплярах) весь утиль отправляется в другой цех предприятия. Однако, стоит отметить, что спецобувь и брезентовые костюмы утилизируются в самом

скрапоразделочном цехе, в отдельно отведенном для этого помещении, посредством рубки, что фиксирует специально созданная для этого комиссия, состоящая из инженерно – технических работников цеха. Далее эти отходы складываются в контейнеры и отправляются на утилизацию [5].

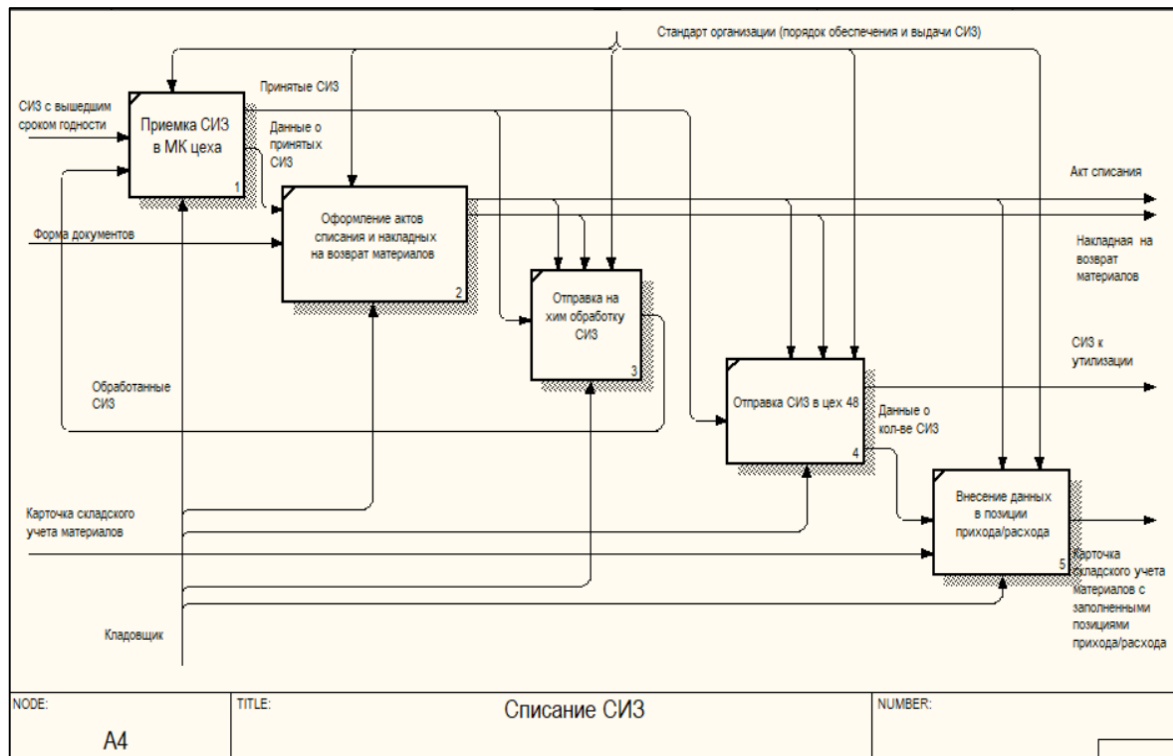


Рисунок 5. Подпроцесс «Списание СИЗ»

После изучения и анализа процесса оформления и выдачи СИЗ и всей сопутствующей ему документации, была выявлена следующая проблема: на данный момент в материальной кладовой скрапоразделочного цеха не используется никакой автоматизированной системы для учета средств индивидуальной защиты. Кладовщик заполняет все учетные документы вручную на соответствующих формах и осуществляет передачу их другим должностным лицам для проверки и визирования лично.

Для решения данной проблемы и оптимизации рассматриваемого процесса была сформулирована первая цель: разработать рабочий проект информационной системы учёта средств индивидуальной защиты для своевременного обеспечения ими сотрудников предприятия, которая позволяла бы:

- обеспечить централизованное хранение информации с определением привилегий доступа к ней каждого из пользователей;
- обеспечить управление, систематизацию и предоставление пользователю полной информации о поставленных на учет, выданных, возвращенных и списанных СИЗ с формированием всех документов обязательной отчетности;
- обеспечить возможность автоматизированного расчета необходимого количества СИЗ для обеспечения ими сотрудников в соответствии с установленными нормами бесплатной выдачи СИЗ;
- обеспечить проверку количества выданных сотруднику СИЗ в соответствии с нормами.

После выявления проблемы и формирования цели была проведена разработка диаграмм логической модели предметной области и функциональной структуры будущей информационной системы, что является вторым этапом разработки рабочего

проекта [1]. Логическая модель предметной области приведена на рисунке 6. В данной модели выделены ключевые сущности «Сотрудник», «Нормы СИЗ», «Позиция личной карточки», «Позиция карточки складского учета» и «Позиция акта списания», которые позволяют проводить процессы постановки средств защиты на учет, выдачу их сотрудникам, фиксирования факта их возврата и списания.

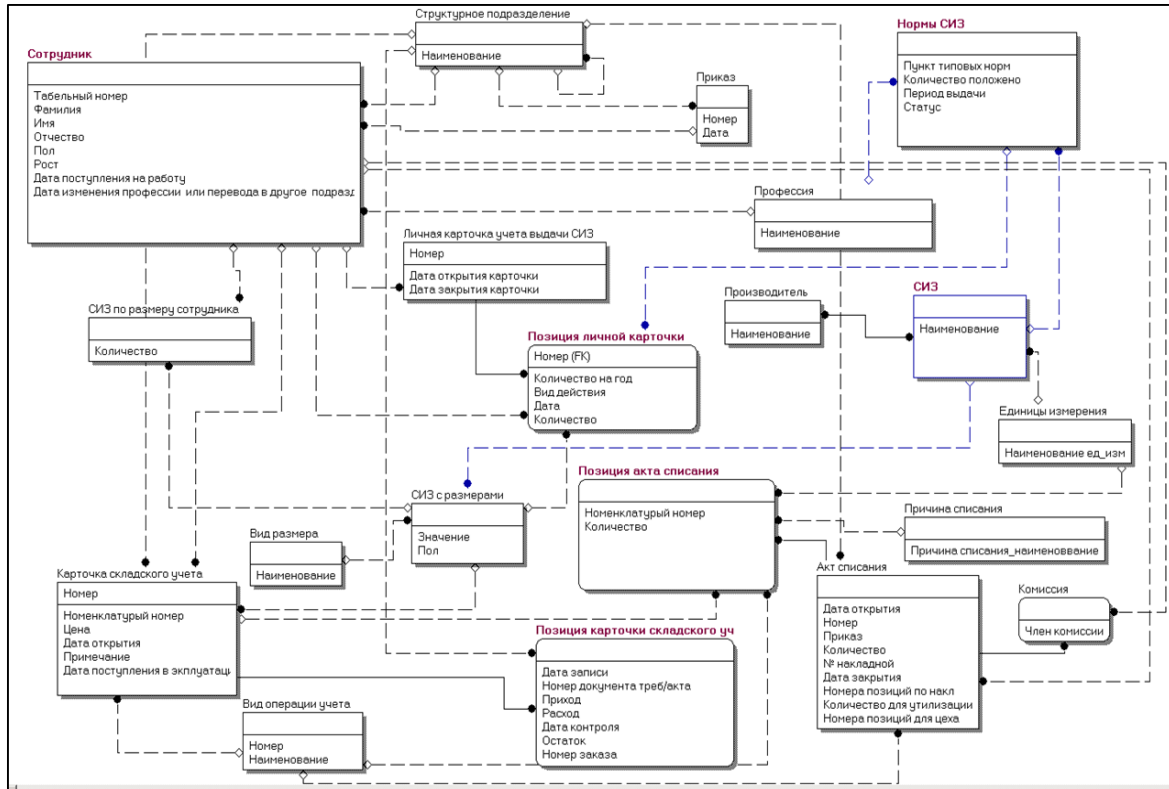


Рисунок 6. Логическая модель предметной области

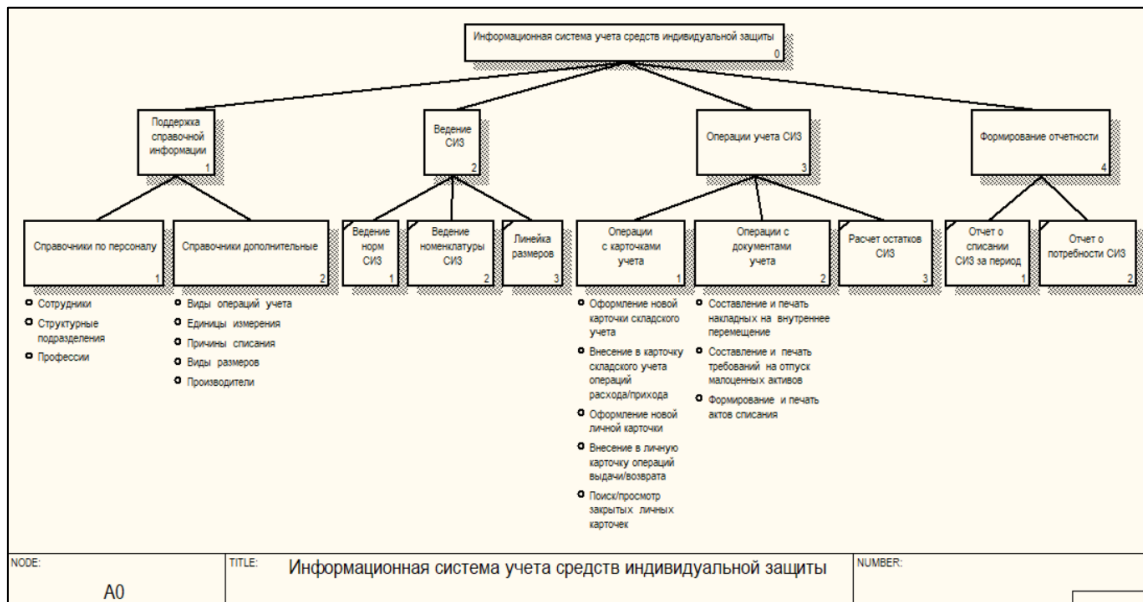


Рисунок 7. Функциональная структура системы

Функциональная структура системы предусматривает поддержку общей и дополнительной справочной информации, и информации по СИЗ, ведение операций учета СИЗ и формирование ряда отчетов.

Этап разработки проекта завершен. На основании представленных диаграмм предполагается разработка интерфейса системы учета средств индивидуальной защиты.

1. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. [Текст]. - Введ. с 1992-01-01. М.: Стандартинформ, 2009 – 6 с. (Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы)
2. Информационный портал «Нормы выдачи спецодежды 4.0» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.softportal.com/software-24343-normi-vidachi-spetsodezshdi.html>
3. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 №290Н (редакция от 12.01.2015) «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» / Контур Норматив [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=233654>.
4. Приказ Минтруда России от 09.12.2014 №997Н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» / Контур Норматив [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=247205>.
5. РД 5.0496 – 87 ССБТ Средства индивидуальной защиты работающих. Порядок обеспечения, хранения и ухода / Электронный фонд правовых и нормативно – технических документов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277>.

РАЗДЕЛ IX. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Корниенко В.Н., Донецких А.Г.

Особенности нанесения защитных изоляционных полиуретановых покрытий для холодильных камер

*ВНИИХИ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-16

Аннотация

Применение защитных изоляционных покрытий при строительстве, монтаже и эксплуатации холодильных камер, оборудования и трубопроводов является одним из важных условий сохранения требуемых эксплуатационных параметров холодильных объектов в течение длительного срока без капитального ремонта. В работе рассмотрены особенности технологий нанесения полиуретановых покрытий и основные требования для их совершенствования.

Ключевые слова: защитное изоляционное покрытие, полиуретан, холодильные камеры, оборудование и трубопровод.

Abstract

The use of protective insulating coatings during the construction, installation and operation of refrigeration chambers, equipment and pipelines is one of the important conditions for maintaining the required operational parameters of refrigeration facilities for a long time without major repairs. The paper discusses the features of technologies for applying polyurethane coatings and the main requirements for their improvement.

Keywords: protective insulation coating, polyurethane, cold storage, equipment and piping.

Для пищевых и перерабатывающих предприятий отраслей АПК одной из важных задач является защита ограждающих конструкций холодильных камер, технологического оборудования и хладопроводов от негативного температурно-влажностного воздействия окружающей среды в процессе их эксплуатации [1–3].

Применение современных защитных изоляционных покрытий, позволяющих комплексно решить данную задачу, является одним из ключевых моментов в проектировании, строительстве и реконструкции предприятий пищевой и холодильной промышленности [4–6].

Добиться сохранения требуемых эксплуатационных параметров строительных конструкций и оборудования холодильных объектов в течение длительного срока без капитального ремонта позволяет правильный выбор типа изоляционного материала и способа его нанесения [7, 8].

Полимерные покрытия на основе веществ класса полиуретанов (ПУ-покрытия) в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым для защитных покрытий строительных и конструкционных материалов в холодильной технике и пищевой промышленности, по показателям механической прочности, паро-, - гидро-, - теплоизоляционным свойствам, технологичности, долговечности. Они имеют высокую стойкость к воздействию неблагоприятных внешних факторов: влаги, химически агрессивных и абразивных сред, паровоздушных и газовых смесей, высоких и низких температур, знакопеременных тепловых нагрузок, солнечных лучей, атмосферных осадков и т.д. [9 – 11]. Назначение и области применения ПУ-покрытий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Назначение и области применения ПУ-покрытий

| Назначение | Области применения |
|-------------------------------------|---|
| Гидро-изоляция | Ограждающие строительные конструкции холодильных камер. Фундаменты, подвалы, полы, кровли, коридоры лифтовые шахты промышленных холодильников. Водосборные резервуары, градирни. Элементы и узлы крепежей, подвесок, опор, стыки панелей, кровельные швы. Холодильные трубопроводы и хладотрассы. Холодильное и технологическое оборудование. |
| Паро-изоляция | |
| Газо-изоляция | Камеры хранения в РГС, камеры созревания сырокопченых колбас. Системы воздухораспределения. |
| Механическая, химическая, биозащита | Бетонные полы, железобетонные и металлические конструкции. Ограждающие конструкции из различных строительных материалов. Теплоизоляция. |
| Анти-коррозионная защита | Металлоконструкции. Наружные и внутренние поверхности технологического оборудования, трубопроводов, воздуховодов, запорной арматуры. |

Технология получения защитных ПУ-покрытий на изолируемой поверхности с помощью жидких полиуретановых композиционных материалов (ПУ-композиций) основана на следующих технологических процессах [12, 13]:

- смачивании (адсорбции) поверхности ПУ-композицией;
- отложении (осаждении) ПУ-композиции на поверхности;
- полимеризации слоя ПУ-композиции;
- превращении жидкой ПУ-композиции в аэрозоль с последующим ее осаждением и коагуляцией в слое ПУ-покрытия.

К способу ручного нанесения относятся: окунание, облив, налив, окрашивание кистями, валиками и другими ручными приспособлениями (рисунок 1).

- Обработка изолируемых поверхностей ручными приспособлениями является традиционным методом. Технология его реализации с использованием ПУ-композиций не отличается от известных способов окрашивания лакокрасочными материалами [14]. Недостаток способа – низкая производительность.
- При использовании способа налива ПУ-композиция наносится на горизонтальные поверхности (полы) в строго дозированном количестве, при котором достигается хорошее разравнивание (растекание) слоя ПУ-покрытия на изолируемой поверхности. Отличительные особенности данного способа – высокая производительность, малые потери ПУ-композиций, возможность нанесения за один слой ПУ-покрытий различной толщины [15].

Вторая группа (механизированный способ) объединяет пневматическое, гидравлическое (безвоздушное) и аэрозольное распыление ПУ-композиции (рисунок 1). Общим для них является предварительное диспергирование ПУ-композиции (превращение в состояние аэрозоля). От физико-химических свойств получаемого аэрозоля и от того, насколько он полно осаждается и коагулируется на поверхности, зависят экономика и качество получаемых ПУ-покрытий [12, 13].

- Пневматическое распыление – один из наиболее распространенных способов окрашивания в промышленности и строительстве. Главные его достоинства – универсальность, относительно высокая производительность, простота технического осуществления, достаточно хорошее качество получаемых ПУ-покрытий. Сущность данного способа заключается в получении аэрозоля с помощью струи сжатого воздуха, форсунки с кольцевым воздушным каналом и наружным смешением жидкой ПУ-композиции и воздуха.

Образующийся аэрозоль движется в направлении воздушной струи и при ударе о поверхность коагулируется, капли сливаются, образуя на поверхности слой ПУ-покрытия.

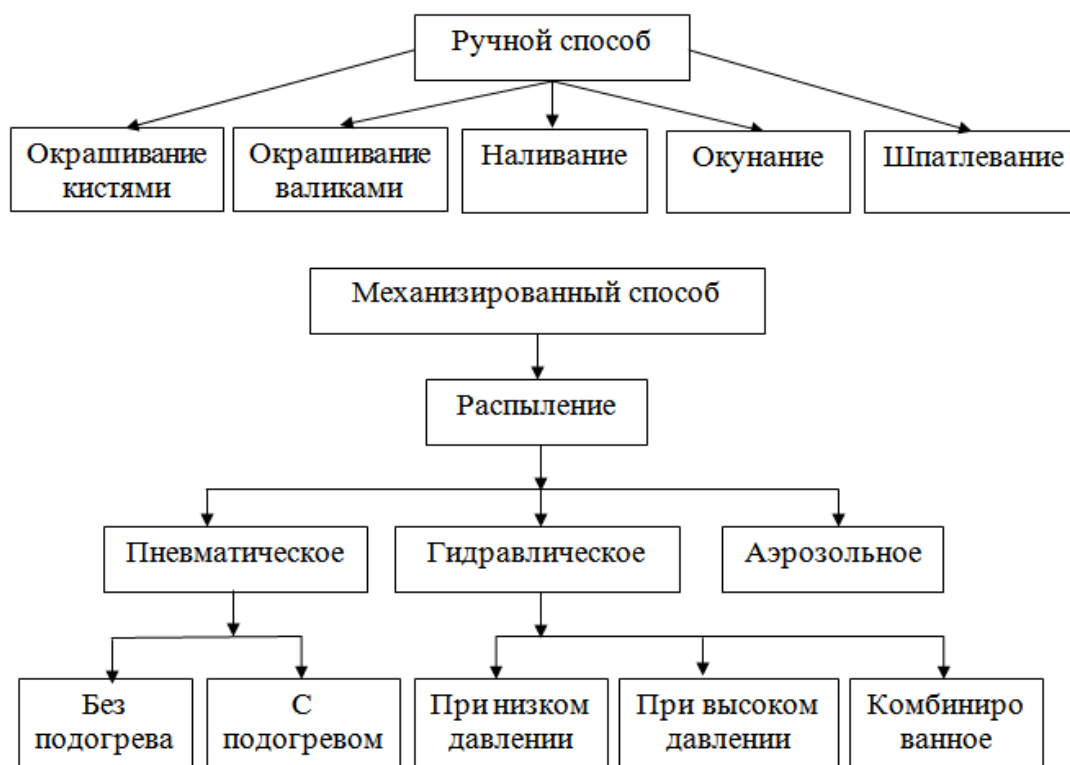


Рисунок 1. Способы нанесения ПУ-покрытий на обрабатываемую (изолируемую) поверхность

Качество образующихся аэрозолей и нанесенных ПУ-покрытий во многом зависит от конструктивных особенностей и параметров работы распылительной установки, а также правильного выбора технологических режимов пневматического распыления. Наиболее важными параметрами являются давление сжатого воздуха – оптимальные значения (0,2 – 0,6) МПа; соотношение объемов воздуха и распыляемого полимера ($n = 0,3 - 0,6$); расстояние от пистолета-распылителя до объекта – (300 – 500) мм.

- Гидравлическое (безвоздушное) распыление принципиально отличается от способа пневматического распыления тем, что диспергирование жидкой ПУ-композиции осуществляется с помощью гидравлического давления, создаваемого, например, центробежным или плунжерным насосом. Безвоздушное распыление по сравнению с пневматическим отличается более высокой производительностью и меньшим загрязнением окружающей среды, при этом оно более экономично – потери ПУ-композиции на туманообразование сокращаются на (20 – 25) %, расход растворителей для снижения ее вязкости – на (15 – 25) %.
- Комбинированное распыление, сочетающее одновременно и гидравлический и пневматический принципы. При этом способе достаточно гидравлического давления (3 – 5) МПа на ПУ-композицию при истечении из сопла, но одновременно требуется подача сжатого воздуха в отверстия форсунки с давлением (0,1 – 0,2) МПа. Под действием этого воздуха происходит дополнительное диспергирование и более равномерное распределение ПУ-композиции по сечению факела. Одновременно устраняются кромочные эффекты (завихрения

струи), что приводит к снижению потерь ПУ-композиции при распылении. Потери по сравнению с чисто безвоздушным распылением уменьшаются на (30 – 35) %, а по сравнению с пневматическим – до 50 %.

Развитие научно-технического прогресса обуславливает необходимость постоянного повышения технико-экономического уровня производства ПУ-покрытий, совершенствования применяемых ПУ-композиций, оборудования, технологии нанесения, повышения механизации изоляционных работ, улучшения методов их контроля [12, 16, 17]. Эффективность производства ПУ-покрытий во многом зависит от правильной организации труда на всех стадиях технологического процесса, начиная от подготовки обрабатываемой поверхности и кончая получением готового ПУ-покрытия. Снижение затрат на производство ПУ-покрытий достигается путем рационального расходования материалов и электроэнергии.

В целях совершенствования производства ПУ-покрытий необходимо также учитывать экологический и социальный аспекты, связанные с уменьшением вредности производства, пожароопасности и выбросов, загрязняющих окружающую среду. Достичь желаемого результата можно как созданием и широким использованием прогрессивных ПУ-композиций, в первую очередь с пониженным содержанием растворителей, так и внедрением новых безотходных технологий и передовых методов работы.

Изоляционные работы должны проводиться в строгом соответствии с инструкцией, предусматривающей обязательный перечень технологических операций с указанием используемых материалов, инструментов и оборудования при строгом контроле проведения технологических операций и режимов работы оборудования с целью повышения рентабельности производства, качества ПУ-покрытий и безопасности выполнения изоляционных работ.

При разработке технологического процесса нанесения ПУ-покрытий в обязательном порядке должен учитываться целый ряд факторов:

- конструктивные особенности изолируемого объекта – материал, форма, размеры, состояние обрабатываемой поверхности и т.д.;
- назначение и область применения ПУ-покрытий;
- требования к физико-механическим и эксплуатационным свойствам ПУ-покрытия, а в ряде случаев к внешнему виду и цветовому оформлению;
- дальнейшие условия эксплуатации объекта;
- объем и вид производства (единичное, массовое, поточное).

Технический контроль является неотъемлемой частью всего технологического процесса нанесения ПУ-покрытий и распространяется на:

- материалы, применяемые при проведении изоляционных работ (входной контроль);
- параметры технологического процесса нанесения ПУ-покрытий;
- качество выполнения отдельных технологических операций (промежуточный контроль);
- качество готового ПУ-покрытия (выходной контроль).

Главная цель всех проводимых видов контроля – не допустить дефекты готовых ПУ-покрытий и отклонения их от требуемых норм по качеству в результате несоблюдения технологического процесса.

Все применяемые ПУ-композиции и вспомогательные материалы должны сопровождаться необходимой нормативно-технической документацией, проверяться на соответствие требованиям ГОСТ, ТУ, ТИ и т.д. (материалы с отклонением от этих требований не допускаются в производство).

Важной частью требований к правильному ведению технологического процесса является соблюдения норм расхода сырья. Наибольшими являются технологические потери (в зависимости от способа нанесения ПУ-композиции и группы сложности изолируемых поверхностей или изделий могут составлять от 5% до 70 % норматива расхода). Организационные потери, обусловленные нарушениями в транспортировании, хранении и использовании ПУ-композиции, как показывает практика, невелики – они составляют в большинстве случаев (1 – 3) %. Снижение расходных норм сырья – один из важнейших резервов повышения экономических показателей изоляционных работ.

В настоящее время наиболее эффективные результаты по снижению потерь при устройстве ПУ-покрытий и повышению их качества достигаются в первую очередь за счет применения новых ПУ-композиций с улучшенными технико-экономическими показателями, использования более прогрессивного и современного механизированного способа нанесения, внедрения нового усовершенствованного оборудования, улучшения организации технологического процесса нанесения ПУ-покрытий.

1. Энциклопедия «Пищевые технологии». Том 16 «Технологии холодильной обработки и хранения пищевой продукции», книга 2. – ООО «ИД «Углич»», 2019. – 298 с.
2. Корниенко В.Н. Изоляционные материалы класса полиуретанов. / В.Н. Корниенко // Молочная промышленность. – 2010. – №8. – С.18– 19.
3. Корниенко В.Н., Роль тепловой изоляции в ресурсосбережении на предприятиях мясной промышленности. / В.Н. Корниенко, Н.А. Горбунова // Мясная индустрия. – 2019. – № 4. – С. 40 – 44; – № 5. – С. 26 – 29.
4. Калинин В.М. Сокова С.Д. Топилин А.Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 366 с.
5. Бобров, Ю.Л. Теплоизоляционные материалы и конструкции. Учебник для средних профессиональных учебных заведений строительного профиля. / Ю.Л. Бобров, Е.Г. Овчаренко, Б.М. Шойхет, Е.Ю. Петухова – М.: ИНФРА-М. – 2003. –268 с.
6. Корниенко В.Н., Щербаков И.А., Амплеев П.В., Ионова М.А., Мотин В.В. Применение полиуретановых защитных покрытий на предприятиях мясной и пищевой промышленности, Все о мясе – 2009 № 3 с.50-52 .
7. Петров, Г.А. Обеспечение энергоэффективности холодильных трубопроводов / Г.А. Петров, В.Н. Корниенко, А.Г. Донецких // Лизинг. – 2021. – № 4. – С. 45-52. DOI: 10.33920/VNE-03-2110-07.
8. Электронный ресурс. Режим доступа: [<https://scienceforum.ru/2018/article/2018005939>].
9. Vock M. Polyurethanes for Coating. – Hannover Germany, 2001.–227pp.
10. Корниенко В.Н. Перспективные направления разработки изоляционных материалов класса полиуретанов для холодильной промышленности. / Сборник научных трудов к 80-летию ВНИХИ. – М.: ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии, 2010. – С.15–20.
11. Электронный ресурс. Режим доступа: [<https://ntcerti.ru/poleznye-materialy/poliuretanoverye-iznosostoykie-pokrytiya>]
12. Корниенко В.Н., Амплеев П.В., Ерымовский В.Г., Ионова М.А., Щербаков И.А. Научно-практические рекомендации по получению и применению защитных покрытий различного назначения на основе полиуретановых предполимеров в отраслях агропромышленного комплекса // ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии, ООО «ДоМира», Москва 70с., 2008 г.
13. Зубарев, П. А. Производственный процесс получения защитных полиуретановых покрытий [Текст] / П. А. Зубарев, А. В. Лахно, Е. Г. Рылякин // Молодой ученый. – 2014. – № 5. – С. 57–59.
14. Стойе Д., Фрейтаг В. (ред). Краски, покрытия, растворители: Пер. с англ. / Под ред. Э. Ф. Ицко. СПб.: Профессия, 2007. 528 с.
15. Зубарев, П. А. Износостойкие полиуретановые покрытия / П. А. Зубарев, А. В. Лахно. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 20 (79). — С. 143-146. — URL: <https://moluch.ru/archive/79/13946/> (дата обращения: 26.10.2021).
16. Корниенко, В.Н. Новое защитное полиуретановое покрытие для предприятий холодильной и пищевой промышленности [Текст] / В.Н. Корниенко, И.А. Щербаков, В.Г. Ерымовский, Д.А. Яшкин. // Холодильная техника. – 2006. – № 10. – С.35–37, – № 11. – С.46–48.
17. Пахаренко, В.А. Пластмассы в строительстве./ В.А. Пахаренко, В.В. Пахаренко, Р.А. Яковлева.– СПб: НОТ, 2010, 350 с.
18. Вестус, У.М. Полиуретаны, покрытия, клеи и герметики./ У.М. Вестус. – М.: Пэйнт-Медиа, 2009. – 400 с.

РАЗДЕЛ X. РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Титов Д.В., Неудахина Н.Е.

Организация совещаний по средствам видеоконференцсвязи на станции Тамбов Юго-Восточной железной дороги

*Тамбовский техникум железнодорожного транспорта – филиала Ростовского университета путей сообщения
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-17

Аннотация

В данной статье рассматривается принцип организация совещаний по средствам видеоконференцсвязи на железнодорожной станции.

Ключевые слова: видеоконференцсвязь, контроллер цифровой связи совещаний, селекторная связь.

Abstract

This article discusses the principle of organizing meetings by means of videoconferencing at a railway station.

Keywords: videoconferencing, digital communication controller of meetings, selector communication.

Видеоконференция — это сеанс связи между двумя пользователями или группой пользователей, независимо от их месторасположения, при этом, участники видят и слышат друг друга согласно правилам, определяемым видом видеоконференции.

Видеоконференции проводятся при условии использования специальных средств, которые могут быть реализованы как на основе аппаратных решений и систем, так и в виде программного обеспечения для ПК, мобильных устройств или браузеров.

Для обеспечения участников звуком и картинкой используется различное периферийное оборудование: камеры, экраны, микрофоны, спикерфоны, гарнитуры, конгресс-системы и проекторы. В качестве среды передачи данных может использоваться как сеть предприятия, построенная по различным принципам, так и глобальная сеть интернет.

Применение видеоконференцсвязи и видеосвязи в сфере образования обеспечивает как высокую обучаемость, так и быстрое усвоение материала. На предприятии сокращает время и стоимость на переезды, так же сокращает время на объективность в принятии очень важного и быстрого решения.

Кроме того, многие современные компании используют системы видеоконференцсвязи для повышения эффективности работы предприятия. Особенно это актуально для предприятий с территориально распределенной сетью филиалов и структурных подразделений. Одним из таких предприятий является ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»). Главным условием успешного выполнения задачи по проведению видео совещаний является наличие достаточно широкой полосы пропускания на соответствующий период времени с малыми потерями и малыми задержками.

Существует два основных типа видеоконференций — персональная и групповая. Персональная видеоконференция подразумевает сеанс видеосвязи, в котором участвует всего два абонента. Под групповыми же видеоконференциями подразумеваются все остальные виды видеоконференций.

Аппаратура станционной связи с цифровой коммутацией АССЦ - универсальный комплекс программно-аппаратных средств для создания сетей связи различного назначения. АССЦ предназначена для организации оперативно-технологической связи в

цифровых и цифро-аналоговых сетях и позволяет решать широкий круг задач, стоящих перед современными системами ОТС.

Аппаратура цифровой связи совещаний АЦСС-11 – предназначена для организации студии (или индивидуального рабочего места) при проведении селекторных совещаний с целью улучшения качества сигналов селекторной связи

В состав АЦСС-11 входит следующее оборудование:

- Контроллер цифровой связи совещаний КЦССМ;
- Блок аккумуляторный АКБ;
- Пульт участника ПУ-1 (ПУ-1Т);
- Акустическая система настенная пассивная АСНП-10П;
- Педаль диспетчера одинарная ПД-1МП.

АЦСС-11 поставляется в различных вариантах исполнения со следующими цифровыми стыками:

- E1;
- 2xE1;
- UK0.

По всем видам стыков поддерживается узкополосный (8 кГц) и широкополосный (16 кГц) режимы работы.



Рисунок 1. Аппаратура цифровой связи совещаний (АЦСС-11)

Основным элементом АЦСС-11 является Контроллер цифровой связи совещаний КЦССМ, который позволяет осуществлять дистанционную диагностику оборудования и осуществлять полное резервирование систем с автоматическим контролем исправности, детализации процесса измерения параметров сигналов и оборудования, на рисунке 2 показана схема включения АЦСС-11.

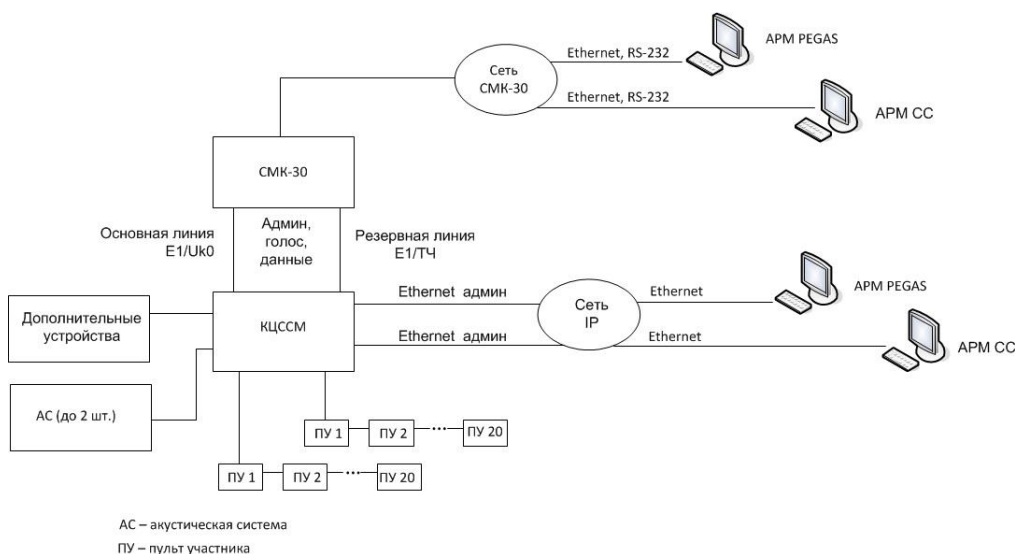


Рисунок 2. Схема включения АЦСС-11

Организация связи совещаний

На рисунке 3 показана организация каналов связи на Юго-восточной железной дороге при помощи мультиплексора СМК-30

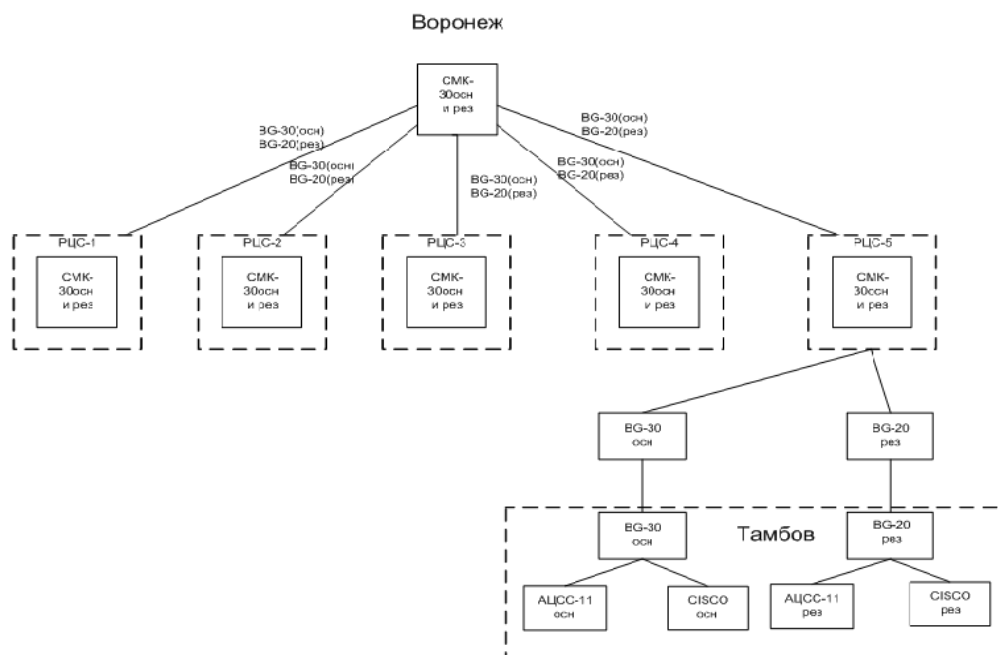


Рисунок 3. Организация каналов связи на Юго-восточной железной дороге

В процессе руководства работой железных дорог необходимо согласовать деятельность всех звеньев железнодорожного транспорта для обеспечения четкого выполнения плана перевозок, погрузки и выгрузки вагонов, строгого соблюдения графика и безопасности движения поездов.

Так же можно отметить, что за хорошее соединение, четкость видео и хорошую четкость слышимости звука отвечают сотрудники ЛАЗа, по определенной программе АРМ управления и контроля совещаниями на своем персональном компьютере они подключают человека, группу лиц или специально выделенную студию, по выделенным каналам, а на программе АРМ оператор связи совещаний наблюдает за работой микрофонов, видео и какой вид соединения в каждой станции, основной или резервный. Таким образом, они могут проверять ближайшие станции, которые относятся к их расположению.

Основные технико-эксплуатационные требования к сети связи совещаний следующие: возможность проведения оперативных совещаний с любым количеством участников; обеспечение абсолютного приоритета руководителю при проведении совещания; обеспечение высокой надежности; резервирование каналов главного направления.

Заключение: Внедрение видеоконференцсвязи в последнее время происходит практически во всех сферах, потому что это очень удобно, так как это позволяет снизить расходы на командировки. На данный момент ВКС используется и имеет большие потребности в медицине, на железной дороге, в бизнесе, сфере обучения.

Для проведения видеоконференции необходимо чтобы докладчик был основательно подготовлен, должен знать как работает оборудование, четко и правильно преподнести материал слушающим, и так же участвующим в конференции.

1. Электронный ресурс www.pulsar-telecom.ru
2. Рекомендации о подготовке и проведении совещаний ОАО «РЖД», от 30 апреля 2015 года.
3. Видеоконференции – технологии, оборудование, использование. Электронный ресурс www.stel.ru

РАЗДЕЛ XI. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Самохина К.С.

Определение перемещений объектов с абсолютным отсчетом результата измерения с помощью информационно-измерительных систем

*Пензенский государственный университет
(Россия, Пенза)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-18

Аннотация

В статье показано, что оптическая схема с акустооптическим преобразованием частоты используется для определения перемещений объектов с абсолютным отсчетом результата измерения. Исследование данных оптических схем информационно-измерительных систем ведет к необходимости использования пространственных реперных точек, расположенных по трассе измерения. Предложенный метод позволяет измерять перемещения подвижных объектов в абсолютном режиме по имеющимся реперным точкам.

Ключевые слова: акустооптическое преобразование, информационно-измерительная система, оптические и акустические волны, оптическая схема, энергия оптического излучения.

Перспектива развития информационно-измерительных систем на основе акустооптических лазерных интерферометров заключается в достижении ими как можно большего количества выполняемых функций. Длина волны лазерного излучения измеряется долями и единицами микрометров, поэтому для измерения размеров в пределах единиц и десятков метров требуется последовательное накопление в процессе движения подвижного отражателя целых и дробных долей периода изменения фазы световой волны. Случайные помехи, перекрытия светового луча во время измерения приводят к потере измерительной информации. В результате процесс измерения необходимо повторять. Это отрицательно сказывается на производительности процесса измерения. Поэтому необходима информационно-измерительная система с абсолютным отсчетом измерения [4]. Пространственный период однозначности лазерных информационно-измерительных систем определяется длиной волны оптического излучения λ . Увеличение пространственного периода однозначности отсчета возможно за счет использования излучения с большей длиной волны. Но увеличение длины волны оптического излучения сдвигает частотный спектр оптического излучения в инфракрасную область, что накладывает определенные трудности, связанные с юстировкой и контролем оптической схемы.

Увеличение периода однозначности возможно получить, используя явление взаимодействия двух когерентных электромагнитных колебаний, имеющих разные пространственные периоды (λ_1 и λ_2). Нахождение определенной точки в пределах периода однозначности определяется как разность абсолютных мгновенных значений фаз двух измерительных сигналов с соответствующих фотоприемников. В интерференционных методах увеличение периода однозначности также возможно при взаимном гетеродинировании двух одинаковых по частоте волн, одновременно распространяющихся по наклонным направлениям по отношению к направлению линии измерения [1, 5].

Информационно-измерительная система, использующая пространственные периоды λ_1 и λ_2 , представлена на рисунке 1.

Излучение лазера источника оптического излучения ИОИ коллимируется оптической системой ОС и пропускается через акустооптический модулятор АОМ. В схеме используются разночастотные оптические пучки, названные «0»-ым и «+1»-ым порядками, которые распространяются под углом дифракции друг к другу α и имеют разные временные частоты, отличающиеся на величину частоты сигнала возбуждения в акустооптическом модуляторе. Эти пучки направляются на отражатель и, отражаясь от него, снова пропускаются через акустооптический модулятор, подвергаясь вторичной дифракции. Пучок «+1»-ого дифракционного порядка после вторичной дифракции получает дополнительный частотный сдвиг на величину $F = 8,0 \text{ МГц}$ и угловой наклон α , совпадающий с направлением «0»-ого пучка. Эта пара пучков направляется через оптические линзы ЛО1 и ЛО2 на фотоэлектрический преобразователь ФЭП. Световые волны описываются выражениями [2, 3]

$$I_0 = I_1 \sin\left(\nu t + 4\pi \frac{L}{\lambda}\right)$$

$$I_{+1} = I_2 \sin\left[(\nu + 2F)t + 4\pi L \cos \frac{\alpha}{\lambda}\right], \quad (1)$$

где L – расстояние от акустооптического модулятора до отражателя, F – частота возбуждения в акустооптическом модуляторе, ν – частота оптического излучения.

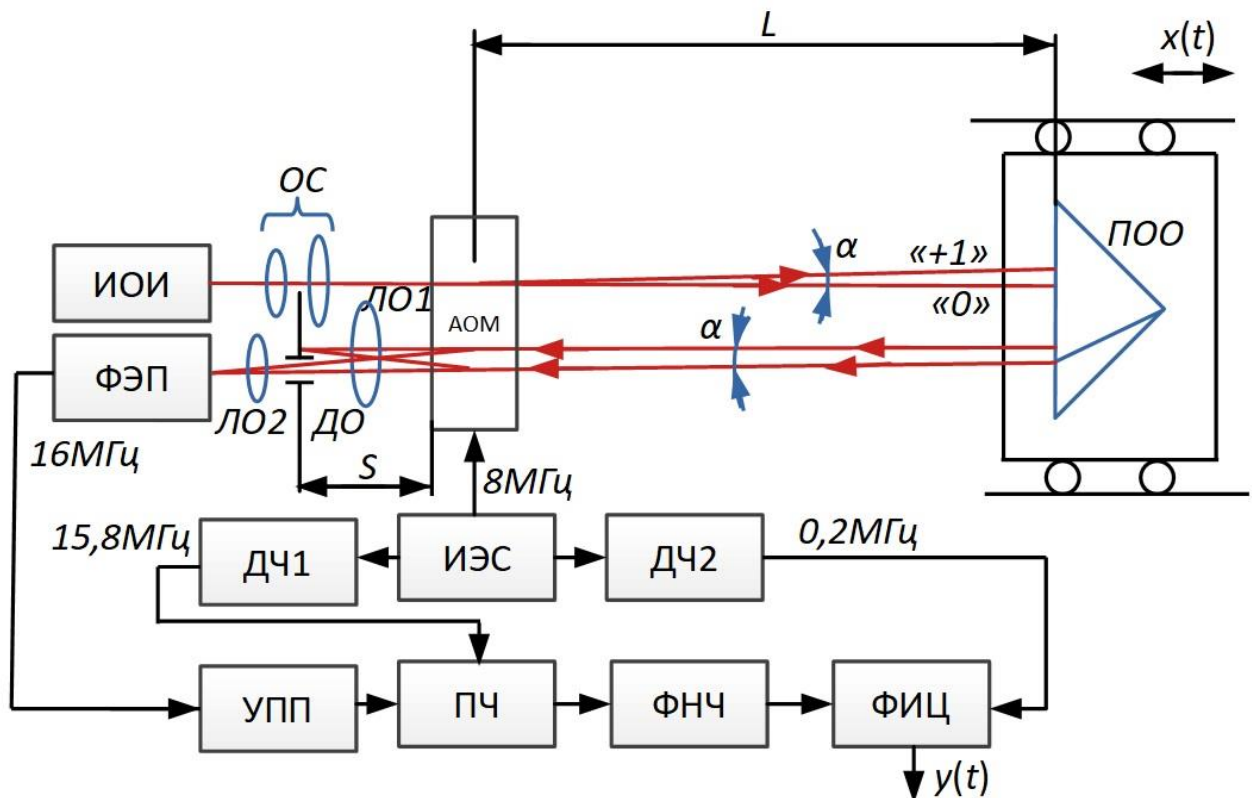


Рисунок 1. Функциональная схема информационно-измерительной системы на основе лазерных оптико-электронных устройств с увеличенным пространственным периодом однозначности. На выходе фотоприемника выделяется сигнал разностной частоты

$$U = U_m \cos\left(2Ft + 4\pi L \lambda \cos \frac{\alpha}{1 - \cos \alpha}\right). \quad (2)$$

Смещение этого сигнала по фазе на период соответствует изменению положения отражателя по линии измерения на расстояние

$$L = \lambda \frac{\cos \alpha}{2 \cdot (1 - \cos \alpha)}. \quad (3)$$

Таким образом, пространственный период однозначности данной схемы определяется по выражению (3).

Изменяя частоту возбуждения сигнала в акустооптическом модуляторе, можно варьировать значением периода однозначности, так как

$$\alpha = \arcsin \frac{\lambda F}{C_{уз}}, \quad (4)$$

где $C_{уз}$ – скорость распространения ультразвуковой волны в акустооптическом модуляторе.

При изменении частоты возбуждения в акустооптическом модуляторе в пределах от 6 до 9 МГц период однозначности изменяется от 105 до 45 мм.

Предложенный метод позволяет измерять перемещения подвижных объектов в абсолютном режиме по имеющимся реперным точкам. Измерения между реперными точками проводятся обычным способом с использованием лазерного интерферометра перемещений. В случае воздействия случайных помех во время проведения измерения нет необходимости проводить процесс заново. В этом случае возобновляют процесс измерения перемещений подвижного объекта от ближайшей реперной точки, пройденной этим подвижным объектом.

1. Ахманов, С.А. Физическая оптика / С.А. Ахманов, С.Д. Никитин. – М. : Изд-во МГУ; Наука, 2004. – 656 с.
2. Базыкин, С.Н. Информационно-измерительные системы на основе интерферометров : моногр. / С.Н. Базыкин; под ред. д-ра техн. наук, проф. В.А. Васильева. – Пенза : изд-во ПГУ, 2014. – 132 с.
3. Базыкин, С.Н. Принципы построения и состояние производства информационно-измерительных систем линейных перемещений / С.Н. Базыкин, Н.А. Базыкина, Н.П. Кривулин // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/121-17219>.
4. Базыкин, С.Н. Проблемы информационного обеспечения систем с использованием оптоэлектронных средств измерения линейных перемещений // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/120-16173>.
5. Самохина, К.С. Лазерные измерительные системы с пространственно-временной разверткой интерференционного поля / Капезин С.В., Базыкин С.Н., Базыкина Н.А., Самохина К.С. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2015. – № 2. – С. 156-161.

РАЗДЕЛ XII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гимбицкая Л.А., Гимбицкий В.А.

К вопросу о загрязнениях моторных масел

Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков
(Россия, Краснодар)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-19

Аннотация

В данной статье рассмотрены классификации различных загрязнений моторных масел самодвижущихся машин в различных стадиях их эксплуатации. Выявлена и обоснована главная нерешенная задача исследования загрязненных рабочих жидкостей. На основе проведенного анализа авторами исследованы назначение, область применения, фазовое состояние, состав, причины возникновения, условия проявления в различных марках масла в различных местах взятия проб и содержание загрязнений.

Ключевые слова: эксплуатационные материалы, загрязнения, поверхностное трение, моторные масла, компрессоры, диэлектрики, токонесущие части, износ, изоляция, углеводородный состав, гранулометрический состав.

Abstract

This article discusses the classifications of various contaminants of motor oils of self-propelled machines at various stages of their operation. The main unsolved problem of cleaning working fluids from contamination has been identified and justified. Based on the analysis, the authors investigated the purpose, scope, phase state, composition, causes, conditions of manifestation in various brands of oil in various sampling sites and the content of contamination.

Keywords: operational materials, pollution, surface friction, engine oils, compressors, dielectrics, current-carrying parts, wear, insulation, hydrocarbon composition, granulometric composition.

Основными видами эксплуатационных материалов для технических объектов – самоходных машин являются различные виды топлив, смазочные масла и технологические жидкости. Наиболее значимыми из эксплуатационных материалов для этих объектов являются масла для двигателей. Основное назначение масла – образование устойчивой смазочной пленки для обеспечения минимального трения и предотвращения изнашивания поверхностей трения. Чтобы выполнять основное функциональное назначение масла должно быть в соответствующем агрегатном состоянии и не содержать загрязняющих примесей [1]. Все теоретические исследования и опыты проводились с маслами марок М10Г2 и М8.

Таблица 1

Классификация масел

| Назначение | Область применения |
|-----------------|---|
| Моторные | ДВС, карбюраторные, дизельные, авиационные |
| Трансмиссионные | Механические и гидромеханические передачи автотракторной техники |
| Индустриальные | Сборочные единицы и механизмы промышленного оборудования |
| Турбинные | Смазка и охлаждение подшипников турбоагрегатов |
| Компрессорные | Компрессоры низкого и высокого давления, детали компрессоров, непрерывно соприкасающихся с холодными реагентами |

| | |
|--|---|
| <i>Электроизоляционные (трансформаторные, конденсаторные, кабельные)</i> | <i>Жидкие диэлектрики: изоляция токонесущих частей электрооборудования, отвод тепла</i> |
| <i>Приборные</i> | <i>Детали различных приборов контрольно-измерительной аппаратуры</i> |

Масла, работая в двигателях при высокой температуре и давлении, соприкасаются с воздухом и продуктами неполного сгорания топлива, с кондиционированными парами воды, с занесенной в двигатели пылью, с металлическими поверхностями деталей и продуктами их износа. В результате физико-химические свойства масла изменяются, что нарушает работу двигателей и вызывает их ненормированный износ [2]. Существуют три группы дефектов масел: дефекты основного составляющего; снижение функциональных характеристик добавок; снижение характеристик самого масла за счет загрязнений. Первые две группы дефектов обнаруживаются в процессе длительной эксплуатации масла. Третья группа дефектов обусловлена загрязнением масла за счет внешних факторов.

Для оценки количественного загрязнения используются спектральный и фазовый анализ, проводимый рентгеноскопическим методом [4]. Так, по данным [4] Северо-Кавказской машиноиспытательной станции партия товарного масла М10Г2 производства «Уфанефтехим», реализованная в 2011 году хозяйствам, за время их использования вывела из строя 26 двигателей ЯМЗ-240 и СМД-60 по причине оплавления антифрикционного слоя подшипников коленчатого вала в результате повышенных коррозионных воздействий составляющих элементов масла на материалы вкладышей. В масла может попадать и вода. В гидравлическом масле могут находиться микробиологические загрязнения [1]. Микрозагрязнения попадают в системы с рабочими жидкостями. Масла загрязняются частицами пыли из воздуха. Над аэродромом с бетонным покрытием взлетно-посадочной полосы и травяным вокруг неё в 1 м³ воздуха содержится от 1 г до 10 г и более пыли [3]. А при различных сельскохозяйственных работах наблюдается запыленность воздуха от 8,063 до 21,520 г/м³ [4]. Рабочая жидкость, насыщенная пылью, действует на металл как абразивная притирочная паста [4]. Металлические продукты износа частично растворяются в масле, а частично остаются в виде нерастворимых коллоидных частиц. Повышается зольность масла. Продукты загрязнения можно разделить на две основные группы: органические и неорганические. С химическим составом загрязнений связано их фазовое состояние.

Таблица 2

Состав загрязнений в нефтяных рабочих жидкостях

| <i>Вещества</i> | <i>Фазовое состояние</i> |
|--|--|
| <i>Неорганические</i> | |
| <i>Металлы</i> | <i>Твердое</i> |
| <i>Окислы металлов</i> | <i>Твердое</i> |
| <i>Соединения металлов (окислы и соли)</i> | <i>Твердое</i> |
| <i>Вода</i> | <i>Жидкое</i> |
| <i>Воздух</i> | <i>Газообразное</i> |
| <i>Органические</i> | |
| <i>Смолистые вещества</i> | <i>Полужидкое</i> |
| <i>Асфальтены</i> | <i>Твердое</i> |
| <i>Соли карбоновых кислот</i> | <i>Твердое</i> |
| <i>Углеводороды</i> | <i>Пластичное или твердое</i> |
| <i>Бактерии, грибки, пирогенные вещества</i> | <i>Пластичное или полужидкое (плесень, слизь или пленка)</i> |

Загрязнения, образующиеся в нефтяных рабочих жидкостях при производстве приведены в таблице 3.

Таблица 3

Производственные загрязнения в нефтяных рабочих жидкостях

| <i>Вид</i> | <i>Состав</i> | <i>Причины возникновения</i> | <i>Условия проявления</i> |
|------------------------|---|--|---|
| <i>Нефтяные</i> | <i>Окислы металлов и кремния, асфальто-смолистые соединения</i> | <i>Наличие в исходном нефтяном сырье</i> | <i>Применение нефти, содержащей примеси</i> |
| <i>Технологические</i> | <i>Смолы</i> | <i>Полимеризация олефинов, конденсация ароматических углеводородов</i> | <i>Наличие в нефти реакционноспособных веществ</i> |
| <i>Атмосферные</i> | <i>Окислы металлов и кремния, вода</i> | <i>Контакт с запыленным и влажным воздухом</i> | <i>Негерметичность технологического оборудования</i> |
| <i>Контактные</i> | <i>Окислы металлов</i> | <i>Коррозия технологического оборудования</i> | <i>Применение оборудования из коррозионно-активных материалов, отсутствие защитных покрытий</i> |

К операционным загрязнениям относятся загрязнения, образующиеся в рабочих жидкостях при транспортных и нефтескладских операциях (табл.4).

Таблица 4

Операционные загрязнения в нефтяных рабочих жидкостях

| <i>Вид</i> | <i>Состав</i> | <i>Причины возникновения</i> | <i>Условия проявления</i> |
|---------------------------|--|---|---|
| <i>Атмосферные</i> | <i>Окислы металлов и кремния, вода</i> | <i>Контакт с запыленным и влажным воздухом</i> | <i>Открытое хранение масла, налив и слив масла открытой струей</i> |
| <i>Остаточные</i> | <i>Окислы металлов, кремния</i> | <i>Соприкосновение с загрязненными стенками трубопроводов и резервуаров</i> | <i>Налив масла в незащищенные резервуары и тару</i> |
| <i>Контактные</i> | <i>Окислы металлов, частицы резины</i> | <i>Коррозия металлов, разрушение покрытий, резинотехнических изделий</i> | <i>Изготовление средств транспортирования из нестойких к маслу конструкционных материалов</i> |
| <i>Износные</i> | <i>Металлы и сплавы</i> | <i>Износ рабочих органов</i> | <i>Применение оборудования с недостаточной износостойкостью</i> |
| <i>Продукты окисления</i> | <i>Смолы, асфальтены</i> | <i>Окисление углеводородов, входящих в состав масла</i> | <i>Длительное хранение масла при повышенной температуре и присутствии кислорода</i> |

| | | | |
|---------------------------|--|---|--|
| <i>Низкотемпературные</i> | <i>Парафины</i> | <i>Выпадение кристаллов углеводородов</i> | <i>Понижение температуры масла</i> |
| <i>Газовые</i> | <i>Воздух</i> | <i>Попадание пузырьков воздуха</i> | <i>Подсос воздуха при перекачке масла</i> |
| <i>Микробиологические</i> | <i>Бактерии, грибки, пирогенные вещества</i> | <i>Заражение микроорганизмами</i> | <i>Хранение при повышенной температуре, избыточной влажности и контакте с атмосферой</i> |

Состав эксплуатационных загрязнений приведен в таблице 5.

Таблица 5

Эксплуатационные загрязнения в маслах

| <i>Вид</i> | <i>Состав</i> | <i>Причины возникновения</i> | <i>Условия проявления</i> |
|-----------------------|--|--|--|
| <i>Углеводородные</i> | <i>Смолы, асфальтены, карбены, карбоиды, асфальтопечковые оксикислотные соединения, кокс, сажа</i> | <i>Окисление углеводородов, входящих в состав масла, термическое разложение и сгорание масла</i> | <i>Контакт с кислородом при высокой температуре, неполное сгорание топлива</i> |
| <i>Атмосферные</i> | <i>Оксиды металлов, кремния</i> | <i>Контакт с запыленным и влажным воздухом</i> | <i>Малая эффективность воздушных фильтров на дренажных устройствах масляных систем</i> |
| <i>Контактные</i> | <i>Оксиды металлов, частицы конструкционных материалов</i> | <i>Коррозия металлов, разрушение отдельных элементов систем под действием масла</i> | <i>Применение в машинах металлов, корродирующих под действием масла</i> |
| <i>Износные</i> | <i>Металлы и сплавы</i> | <i>Износ деталей, агрегатов масляных и гидравлических систем</i> | <i>Применение масел с низкими смазочными свойствами</i> |

При транспортировке масел в герметичных бидонах из белой жести емкостью 20 л количество загрязнений в них не увеличивается и составляет 0,0012-0,0015% (масс.). Транспортирование масел в ж/д цистернах и последующий слив их в резервуары приводят к возрастанию загрязнений [2]. Содержание и гранулометрический состав загрязнений в маслах при заправке авиационной техники приведен в таблице 6.

Таблица 6

Содержание и гранулометрический состав загрязнений в маслах при заправке авиационной техники

| <i>Марка масла</i> | <i>Место пробы</i> | <i>Содержание загрязнений, % (масс)</i> | <i>Число частиц (тыс.шт./см³) по интервалам размеров</i> | | | | |
|--------------------|----------------------------------|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | <i>0-10</i> | <i>11-20</i> | <i>21-30</i> | <i>31-40</i> | <i>41-50</i> |
| <i>M8</i> | <i>Бак заправочного агрегата</i> | <i>0,0312</i> | <i>35,1</i> | <i>2,5</i> | <i>0,6</i> | <i>0,9</i> | <i>0,3</i> |

| | | | | | | | |
|-------|---------------------------|--------|------|-----|------|------|-------|
| М8 | Раздаточный кран | 0,0104 | 2,0 | 0,6 | 0,08 | - | - |
| ТАД17 | Бак заправочного агрегата | 0,0184 | 1,0 | 0,2 | 0,05 | 0,01 | 0,02 |
| ТАД17 | Раздаточный кран | 0,0135 | 0,5 | 0,2 | 0,07 | - | - |
| М10Г2 | Бак заправочного агрегата | 0,0412 | 37,1 | 3,5 | 1,6 | 0,7 | 0,2 |
| М10Г2 | Раздаточный кран | 0,0107 | 2,9 | 0,9 | 0,18 | 0,02 | 0,001 |
| МГЕ46 | Бак заправочного агрегата | 0,0372 | 45,1 | 3,7 | 0,9 | 0,8 | 0,4 |
| МГЕ46 | Раздаточный кран | 0,0104 | 2,7 | 2,6 | 1,08 | - | - |

В процессе эксплуатации в масле, находящемся в системе смазки двигателя, происходят непрерывные изменения, обусловленные процессом их старения (табл.7).

Таблица 7

Содержание загрязнений в зависимости от наработки масла М8

| Продолжительность работы, час. | Содержание загрязнений, % | Зольность, % | Содержание органических соединений, % |
|--------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------------|
| 0 | 0,005 | 0,0028 | 44,0 |
| 10 | 0,4 | 0,12 | 70,0 |
| 20 | 1,0 | 0,14 | 86,0 |
| 30 | 1,0 | 0,20 | 80,0 |
| 40 | 2,4 | 0,23 | 90,4 |
| 50 | 2,5 | 0,28 | 89,2 |

Попадая в маслосистему, вода способствует стимуляции коррозионной агрессивности содержащихся кислот, образованию масла, устойчивых эмульсий с маслом, увеличению кислотности масла, изменению вязкости масла; повышению износа деталей двигателя [3].

1. Гимбицкая Л.А., Гимбицкий В.А., Новиков Е.А. К вопросу об особенностях работы двигателя внутреннего сгорания и дизельного агрегата. Сборник научных статей XXXI Международной научно-практической конференции «Научные тенденции: вопросы точных и технических наук», 2020, Санкт-Петербург. – 179 с.
2. Гимбицкая Л.А., Гимбицкий В.А. Влияние свойств топлива на летно-технические характеристики летательного аппарата. Сборник научных статей по итогам Национальной научно-практической конференции «Наука и практика в решении стратегических и практических задач устойчивого развития России». – Санкт-Петербург. – СПб: Изд-во «КультИнформПресс», 2019. – 188 с.
3. Мелентьев В.С. Лабораторный практикум по использованию двигателей. М.: Транспорт, 2013. -76 с.
4. Нейман Ш.И. Динамика авиационных двигателей. ЭИ в формате FB2.

РАЗДЕЛ XIII. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Меншуткин В.В., Минина Т.Р.

Вероятностный подход к моделированию эколого-экономических систем

*ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-20

Аннотация

Оптимальное управление реальными эколого-экономическими системами предполагает построение моделей, свойства которых отражают только существенные

свойства реальных систем. Рассмотрен вероятностный подход для выбора существенных свойств реальной эколого-экономической системы и включения их в модель.

Ключевые слова: эколого-экономическая система, когнитивное моделирование, стохастическая модель, вероятностный подход.

Abstract

Optimal management of real ecological-economic systems involves the construction of models whose properties reflect only the essential properties of real systems. A probabilistic approach for selecting the essential properties of a real ecological-economic system and incorporating them into the model is considered.

Keywords: ecological-economic system, cognitive modelling, stochastic model, probabilistic approach.

Введение

Классические модели экономических и экологических систем [1], как правило, имеют детерминистический характер. Эта традиция идет еще с прошлого и позапрошлого веков, когда основным математическим аппаратом моделирования были дифференциальные уравнения. Именно такой математический аппарат лежит в основе фундаментальных теорий Вольтерра в экологии и Солоу-Свэна в экономике. Такой подход вполне соответствовал запросам чистой теории, но при моделировании реально существующих или проектируемых систем возникли существенные трудности. Дело в том, что все величины, полученные в результате натуральных измерений или экспериментов, обладают определенной точностью, часто очень небольшой. Подробно этот вопрос разбирается в лекциях академика А.Н. Крылова [2]. При принятии ответственных практических решений, например, при определении допустимых выловов рыбы [3], опасность игнорирования этой особенности экспериментальных данных существенна.

Сравним детерминированный подход моделирования сложной системы, когда модель ориентирована на средние величины, и стохастический подход, при котором кроме средних учитываются возможности их случайных изменений (это, так называемые модели с шумящими параметрами). В первом случае в результате исследования модели получаются графики изменения величин во времени, тогда как во втором случае определяется область модели, в которой могут находиться траектории изучаемой системы (рис. 1).

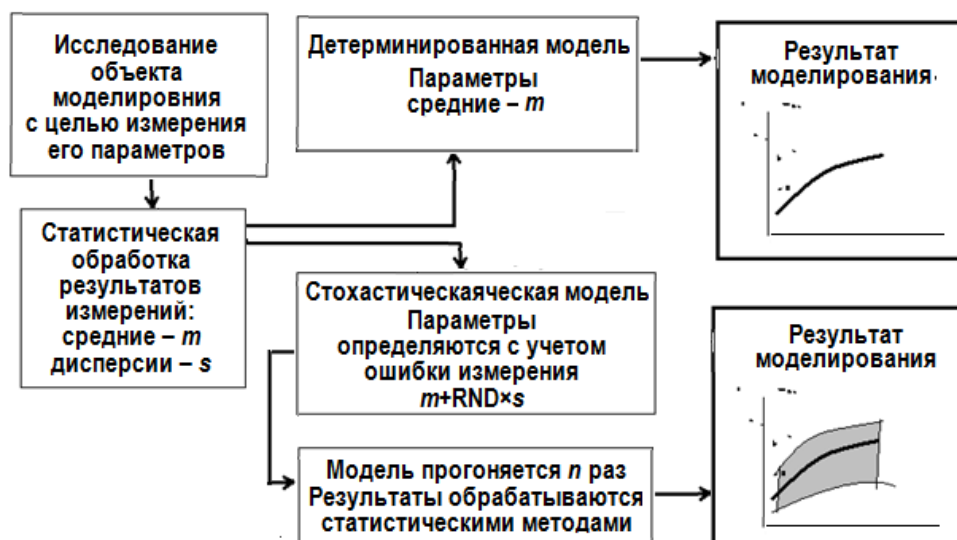


Рисунок 1. Сравнение детерминистического и стохастического подхода к моделированию сложной системы

Современный подход к моделированию эколого-экономических систем [4-6] не противоречит высказанным выше соображениям.

Описание модели

Особенности эколого-экономических систем рассмотрим на примере когнитивной модели, описание и исследование которой приведено в [7]. По существу рассматриваемая модель абстрактной эколого-экономической системы стала подготовительным этапом при разработке модели реально существующей системы бассейна Белого моря [6]. Модель состоит из человеческой популяции, связанной с ней экономической системой. Экология представлена водной экосистемой с учетом рыболовства, загрязнения воды и использования для целей рекреации. Учитывается влияние климатических изменений, и варианты отношения населения к охране природы. На рис. 2 представлена блок-схема программы когнитивной модели эколого-экономической системы.

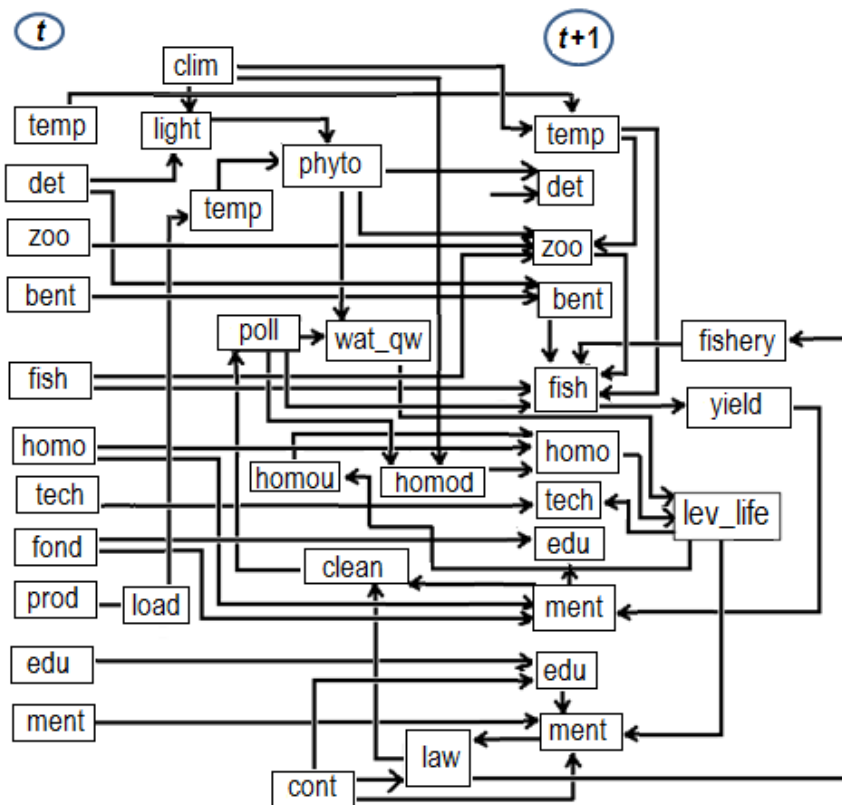


Рисунок 2. Блок-схема программы модели эколого-экономической системы

Переменные, определяющие состояние системы: *temp* – термика водоема, *det* – масса детрита, *zoo* – биомасса зоопланктона, *bent* – биомасса бентоса, *fish* – ихтиомасса рыб, *homo* – численность населения, *tech* – уровень технического развития, *fond* – фонды, *prod* – продукция, *edu* – уровень образованности населения, *ment* – менталитет населения в природоохранной области.

Промежуточные переменные: *clim* – климат, *light* – солнечная энергия, *phyto* – интенсивность фотосинтеза, *phos* – концентрация фосфора в воде, *poll* – загрязнение воды, *wat-qw* – качество воды, *homou* – рождаемость, *homod* – смертность, *clean* – очистные сооружения, *load* – фосфорная нагрузка, *lev_life* – уровень жизни населения, *law* – совершенство природоохранного законодательства, *cont* – управление системой.

Шумящие параметры вводятся в программу следующим образом. Для параметра определяются его предельные минимальные (k_{min}) и максимальные (k_{max}) значения

$$k_n = k_{min} + RND \times (k_{max} - k_{min}),$$

где RND – случайное число, равномерно распределенное от 0 до 1 (функция Visual Basic).

Исследование модели при вероятностном характере ее параметров

Традиционная процедура исследования стохастических моделей заключается в многократном повторении реализаций процесса развития модели при смещении начального состояния датчика случайных чисел. Полученный массив данных обрабатывается при помощи средств математической статистики с вычислением средних, дисперсий или корреляционных функций. В данном случае подобный подход не имеет большого смысла. Это связано с тем, что прототип исследуемой модели (эколого-экономическая система) представляет собой уникальную систему, не допускающую исправления сделанных ошибок с последующим возвратом в прошедшее время. (История человечества, как и история биосферы не имеет сослагательного наклонения).

Исходя из сказанного выше, исследование модели сводится к поиску во всем массиве полученных состояний модели только таких, которые содержат максимальные или минимальные значения ведущих (основных) элементов системы. В качестве последних были выбраны *phyto* – интенсивность фотосинтеза, *fish* – ихтиомасса рыб, *homo* – численность населения, *tech* – уровень технического развития, *fond* – фонды, *prod* – продукция.

На рис. 3 (А) представлены значения основных переменных системы в начальный момент времени. Каждая реализация модели заключала 100 временных шагов, продолжительность каждого шага принималась равной одному году.

Конечное состояние модели при стандартном значении параметров приведено на рис. 3 (В). Автоколебаний, которые, вообще говоря, свойственны сложным системам, в данном случае не отмечалось.

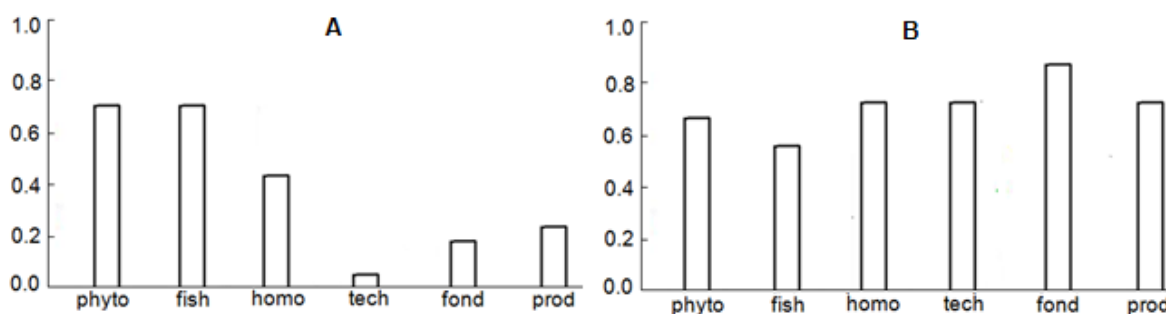


Рисунок 3. Начальное состояние системы (А) и конечное состояние системы при базовом значении параметров (В)

От применения для исследования созданной системы метода «шумящих параметров» [1] пришлось отказаться из-за специфических свойств изучаемой системы. Например, предположить, что правила рыболовства или природоохранное законодательство каждый год будут меняться случайным образом, не представляется возможным. Поэтому операция случайного изменения параметров была перенесена из годового цикла программной реализации в начальную ее часть.

Дальнейшее исследование системы заключалось в многократном повторении столетнего цикла с изменяющимися значениями параметров и запоминанием конечного состояния системы. Из полученного массива данных отбирались характерные варианты, которые рассматриваются ниже.

На рис. 4 (А) представлено конечное состояние системы, которое соответствовало наиболее благоприятному ее развитию. Это достигалось в результате введения совершенного природоохранного законодательства и создания соответствующего менталитета у населения. Способствует успеху полная очистка сточных вод.

В противоположность рассмотренному примеру на рис. 4 (В) представлены результаты крайне неблагоприятных условий развития системы. Это, в первую очередь, высокая смертность и низкая рождаемость населения и, как следствие, дефицит рабочей

силы и упадок производства. Свою роль играет также загрязнение природных вод и пренебрежение населения к охране природы.

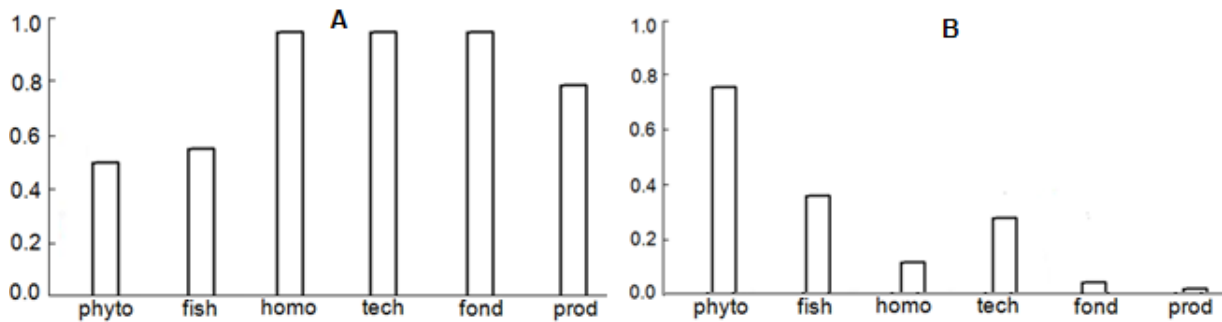


Рисунок 4. Конечное состояние системы при значениях параметров: (А) – обеспечивающих наиболее благоприятное ее развитие, (В) –наиболее не благоприятных для функционирования системы

Таким образом показано, что созданная модель способна воспроизвести динамику описываемой эколого-экономической системы при широком изменении параметров и внешних воздействий. Проблема приложимости полученных результатов (верификация модели) может быть решена только при наличии доброкачественных данных о структуре и поведении объекта моделирования в реальных условиях. Как показывает опыт, сравнение модели с оригиналом чаще всего приводит к совершенствованию самой модели. С другой стороны, расхождение данных модели и оригинала стимулирует расширение работ по исследованию самого объекта моделирования.

Взаимодействие оригинала и модели эколого-экономической системы

Создание эколого-экономических моделей, само по себе, не является самоцелью. Моделирование – это только средство достижения цели, которая заключается в оптимальном управлении эколого-экономическими системами, причем системами реальными, а не существующими только на бумаге или в памяти компьютеров. В модели отображаются только те свойства реальных систем, которые полагаются существенными. Проблема каждого модельного исследования в выборе таких свойств и их переносе из реальности в модель. Вот тут и возникает необходимость вероятностного подхода, которому посвящена настоящая работа.

Эколого-экономические системы в широком понимании этого термина, включают в себя объекты, которые изучаются науками с различными методами исследования и представления полученной информации, носящей, как правило, вероятностный характер часто с неопределенными статистическими параметрами. Это порождает проблемы, рассматриваемые в настоящей работе. В этом отношении показателен пример исследования системы Финский залив – Невская губа – река Нева – Ладожское озеро [8]. Эта работа была посвящена проблеме постройки дамбы, защищающей Санкт-Петербург от наводнений. Работа выполнялась коллективом, состоящим из сотрудников экономико-математического (СПб ЭМИ РАН), зоологического институтов (ЗИН РАН) и института озераведения (ИнОз РАН) Академии наук. Подмодель экосистемы Финского залива предоставил Стокгольмский университет, а обобщающую компьютерную модель и систему поддержки принятия решений для правительства Санкт-Петербурга разработали сотрудники Военно-механического института (ВОЕНМЕХ) (общество ЭКРОС). По существу, работа представляла собой развитие и формализацию упрощенной модели Невской губы. Эта модель первоначально была предназначена для демонстрации на докладе Правительству Санкт-Петербурга на предмет финансирования научной работы. Подробности создания этой модели изложены в [9, стр. 377-388].

Получение и уточнение данных для модели проводилось путем непрерывных наблюдений на натуральных объектах. Таким образом, между моделью и натурным объектом происходил постоянный обмен информацией. Модель задавала вопросы, а

натура, по возможности, отвечала на них. Этот процесс и породил ту стохастичность, о которой говорится в настоящей работе.

Работа выполнена по теме НИР ИПРЭ РАН № Г.Р. АААА-А19-119021390164-1

1. Меншуткин В.В. Искусство моделирования (экология, физиология, эволюция). 2010. СПб-Петрозаводск. 479 с.
2. Крылов А.Н. Лекции о приближенных вычислениях. 1954. М. Наука. 128 с.
3. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего и допустимого вылова. 2000. М.: Издание ВНИРО. 198 с.
4. Дружинин П.В., Морошкина М.В., Шкиперова Г.Т. Эколого-экономические процессы – оптимизационный подход. Труды Пермского университета. Серия экономика. Вып. 2(14). 2014. С. 15-23.
5. Звягинцева А.В. Вероятностные методы комплексной оценки природно-антропогенных систем. 2016. М. Изд. СПЕКТР. 258 с.
6. Меншуткин В.В., Филатов Н.Н. Моделирование эколого-социо-экономической системы бассейна Белого моря и его водосбора. Морской гидрофизический журнал. 2021. №1(20). С. 104-121.
7. Меншуткин В.В. Когнитивные модели в лимнологии. 2019. СПб.: Нестор-История. 146 с.
8. Невская губа – опыт моделирования / [А.Ф. Алимов, О.А. Андреев, Г.П. Астраханцев и др.]. Под общ. ред. В. В. Меншуткина. СПбНЦ РАН. СПб.: Borey Print. 1997. 375 с.
9. Меншуткин В.В. Путь к моделированию в экологии. СПб: Нестор-История. 2007. 394 с.

Носкова Н.Ю.

Методика формирования бюджета продаж

*ФНПЦ АО «НПО «Марс»
(Россия, Ульяновск)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-21

Аннотация

В статье исследовано влияние бюджета продаж на формирование бюджетов предприятия. Отображена цепочка перехода информации из бюджета продаж во все остальные бюджеты. Определена методика формирования бюджета продаж на предприятии исходя из современных рыночных тенденций.

Ключевые слова: бюджет продаж, бюджетирование, прогноз, денежный поток, бюджет.

Бюджет продаж является ключевым бюджетом в системе бюджетирования, поскольку в рыночных условиях организация ориентируется в первую очередь на удовлетворение потребностей покупателей, как на основной фактор создания добавленной стоимости.

Планирование основных бюджетов предприятия начинается именно с составления бюджета продаж, так как в процессе реализации продукции генерируется прибыль от хозяйственной деятельности.

Бюджет продаж составляется в двух случаях, как в процессе планирования, так и в процессе контроля деятельности организации.

Данный бюджет может быть составлен как в целом на год (бюджетный период), так и разбивкой по временным периодам (квартал, месяц). Более детальная разбивка – по декадам или дням в сводном бюджете продаж нецелесообразна, поскольку это только затруднит чтение и понимание прогнозной отчетности.

Бюджет продаж составляется:

- по видам продукции (группы продукции, виды, марки, сорт и т.д.) и услуг;

- по условиям обработки сырья – собственное, давальческое;
- по рынкам сбыта (внутренний – внешний, по регионам, странам и т.д.);
- в разрезе контрагентов и заключенных договоров;
- в разрезе структурных подразделений (предприятий, филиалов, структурных подразделений) [4, С. 150].

Бюджет продаж служит отправной точкой расчета многих операционных, вспомогательных и финансовых бюджетов организации. Он влияет на ожидаемый денежный поток от продаж, который в дальнейшем будет включён в доходную часть бюджета движения денежных средств. Для прогноза денежных поступлений от продаж необходимо учитывать коэффициенты инкассации, которые показывают, какая часть отгруженной продукции будет оплачена в первый месяц (месяц отгрузки), во второй и т.д., с учётом долгов, которые могут быть не оплачены.

Также бюджет продаж определяет размер коммерческих расходов, которые являются одной из статей бюджета доходов и расходов.

От корректности его планирования напрямую зависит качество прогнозируемых показателей взаимосвязанных с ним бюджетов. Качество составления бюджета продаж влияет и на фактические результаты бизнеса. Поэтому очень важно составить бюджет продаж, который содержит достоверные, и корректные показатели.

Бюджет продаж должен содержать следующую информацию:

- объем продаж в натуральных показателях;
- стоимость единицы продукции;
- и результат реализации продукции – выручку.

Достоверный бюджет продаж составляется с учетом следующей информации:

- уровня спроса на продукцию предприятия;
- географии сбыта;
- категории покупателей;
- сезонных факторов и т.д. [2, С.254].

На основе данных о предполагаемом объеме реализуемой продукции на следующем этапе формируют еще два бюджета:

- бюджет производства продукции в количественном выражении;
- бюджет закупок сырья и материалов для производства продукции в количественном выражении.

Данные три бюджета (бюджет продаж, бюджет производства и бюджет закупок) тесно взаимосвязаны, поскольку любые изменения в прогнозе количества реализуемой продукции автоматически изменяют количественные показатели бюджета производства и бюджета закупок.

В бюджете **продаж** суммовые показатели определяют умножением количества реализуемой продукции на цену ее реализации, в **бюджете закупок** — умножением количества сырья и материалов на их закупочную цену.

Бюджет **производства в суммовом выражении** прогнозируют более сложным путем, рассчитывают через составление вспомогательных бюджетов:

- бюджета **сырья и материалов** — отражает количественный расход сырья и материалов при выполнении бюджета производства, путем умножения этого количества на закупочную цену определяется в суммовом выражении;
- бюджета **прямых расходов на производство** — отражает сумму затрат, связанных непосредственно с выпуском продукции (расход энергоресурсов, оплата труда производственных рабочих, расходы на эксплуатацию и ремонт производственного оборудования и т. д.);
- бюджета **общепроизводственных расходов** — включает все остальные производственные затраты, напрямую не связанные с выпуском продукции (расходы вспомогательных производств, общецеховые расходы, расходы на

содержание оборудования и помещений общепроизводственного назначения, расходы на контроль качества и управления производством продукции) [1, С. 36].

На основании этих трех вспомогательных бюджетов формируется общая себестоимость выпуска продукции, которая отражается в бюджете себестоимости продукции. Добавив к ней сумму коммерческих и общехозяйственных расходов, получают общую сумму операционных расходов организации.

В финале данной работы формируют **бюджет доходов и расходов**, в который доходы попадают из бюджета продаж, а расходы складываются из бюджетов себестоимости продукции, бюджета коммерческих расходов и бюджета общепроизводственных расходов.

На заключительном этапе бюджетирования на основе бюджета доходов и расходов и бюджета инвестиций составляют **бюджет движения денежных средств**, на основе данных всех перечисленных выше бюджетов — **прогнозный баланс компании**.

Таким образом, любые изменения показателей бюджета продаж неизбежно приводят к аналогичным изменениям показателей практически всех остальных бюджетов. Это подтверждает анализ взаимосвязи между изменениями в бюджете продаж и другими бюджетами предприятия (табл. 1) [1, С. 36].

Таблица 1

Взаимосвязь показателей бюджета продаж с другими бюджетами предприятия

| <i>Бюджеты компании</i> | <i>Влияние бюджета продаж</i> | |
|---|---|---|
| | <i>Количество</i> | <i>Сумма</i> |
| <i>Бюджет закупок</i> | <i>Количество закупаемых сырья и материалов</i> | <i>Сумма закупаемых сырья и материалов</i> |
| <i>Бюджет сырья и материалов</i> | <i>Количество расхода сырья и материалов на выпуск продукции</i> | <i>Сумма расхода сырья и материалов на выпуск продукции</i> |
| <i>Бюджет прямых расходов на производство</i> | <i>Количество энергоресурсов на выпуск продукции</i> | <i>Сумма затрат на энергоресурсы</i> |
| | <i>Количество трудовых затрат производственного персонала</i> | <i>Сумма затрат на оплату труда производственного персонала</i> |
| <i>Бюджет общепроизводственных расходов</i> | <i>Количество энергоресурсов на обеспечение выпуска продукции</i> | <i>Сумма затрат на энергоресурсы для обеспечения выпуска продукции</i> |
| <i>Бюджет коммерческих расходов</i> | <i>Количество готовой продукции, используемой для продвижения продукции</i> | <i>Сумма расходов на оплату труда, транспортных расходов на продвижение продукции</i> |
| <i>Бюджет общехозяйственных расходов</i> | – | <i>Сумма расходов на обслуживание внешнего финансирования (займы, кредиты, факторинг)</i> |
| <i>Бюджет доходов и расходов</i> | – | <i>Сумма реализации продукции</i> |
| | | <i>Себестоимость реализации продукции</i> |
| | | <i>Прибыль от реализации продукции</i> |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| | | Прибыль от хозяйственной деятельности |
| Бюджет движения денежных расходов | – | Поступления выручки от покупателей |
| | | Операционный расход денежных средств |
| | | Поступления и расход денег по финансовой деятельности |
| Прогнозный баланс | – | Остатки сырья и материалов |
| | | Остатки готовой продукции |
| | | Величина дебиторской задолженности |
| | | Величина кредиторской задолженности |
| | | Величина займов и кредитов |

Таким образом, данные приведенные в таблице еще раз убеждают в необходимости тщательного планирования бюджета продаж, чтобы показатели остальных бюджетов предприятия были максимально достоверными.

Поэтому далее рассмотрим методику формирования бюджета продаж, обеспечивающую корректность его показателей.

На практике бюджет продаж нередко составляют путем увеличения результатов, достигнутых в прошедшем периоде, на целевой процент роста, заданный в планируемом периоде. Однако такой подход всегда снижает достоверность бюджета продаж.

Причины этого факта состоят в следующем:

- динамика продаж в прошедшем периоде у разных категорий покупателей всегда отличается;
- сумма продаж зависит от количества реализуемой продукции и цены реализации единицы продукции;
- все предприятия используют инструменты стимулирования сбыта продукции. Самый распространенный — предоставление скидок покупателям, которые снижают цену реализации и тем самым уменьшают сумму продаж.

Поэтому для корректного прогнозирования продаж в планируемом периоде нужно последовательно выполнить следующие этапы:

- сформировать план реализации продукции в натуральном выражении по категориям покупателей;
- сформировать план динамики цены реализации единицы продукции по категориям покупателей;
- составить маркетинговый план предоставления скидок по категориям покупателей;
- рассчитать план продаж на предстоящий период в суммовом выражении [2, С. 125].

План реализации продукции формируется на основе результатов анализа и обсуждения различных микро- и макроэкономических факторов, в том числе описываемых статистическими данными. Прогнозируемый объем продаж превращается в бюджет продаж при условии, что руководство предприятия будет уверенно в достижении запланированных объемов.

Таблица 2

Факторы, влияющие на объем продаж

| | |
|--|----------------------------------|
| <i>Внешние факторы</i> | <i>Внутренние факторы</i> |
| <i>Конкуренция</i> | <i>Производственные мощности</i> |
| <i>Зависимость продаж от общеэкономических показателей: цены, уровень занятости, уровень</i> | <i>Качество продукции</i> |

| | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| доходов потребителей и т.д. | |
| Сезонные колебания | Ценовая политика |
| | Новизна в продукции |
| | Относительная прибыльность продукции |

Расчеты по объемам продаж осуществляют в аналитике по группам покупателей, чтобы добиться максимально точного прогноза. Внутри групп целесообразно планировать динамику продаж отдельно по наиболее крупным покупателям.

Для целей формирования плана продаж нужна информация, на сколько процентов от прайса снизится цена реализации продукции в разных периодах и по разным категориям покупателей.

Такая информация содержится в договорах с покупателями, которые заключаются перед началом планируемого периода, а также в утвержденной сбытовой политике предприятия.

Маркетинговый план предоставления скидок составляют с учетом:

- утвержденных мероприятий по продвижению продукции на рынке;
- применяемых компанией бонусных программ для покупателей;
- фактора сезонности спроса на различные группы выпускаемой продукции [3, С. 211].

Имея информацию о предполагаемых объемах продаж в количественном измерении, ценах реализации единицы продукции и величине скидок покупателям, можно перейти к расчету бюджета продаж в суммовом выражении.

Бюджет продаж в суммовом выражении рассчитывается как произведение количества реализации продукции на цену реализации единицы продукции с учетом предоставляемых покупателям скидок.

В итоге формируется наиболее достоверный бюджет продаж в количественном и суммовом выражении, который будет транслироваться на другие бюджеты организации.

Таким образом, от корректности планирования бюджета продаж и достоверности его показателей зависит качество прогнозируемых показателей взаимосвязанных с ним бюджетов. Изменения в прогнозе количества реализуемой продукции изменяют количественные показатели бюджета производства и бюджета закупок.

1. Алексеев А. Основные особенности и принципы бюджетирования, ориентированного на результат / А. Алексеев // ПЭО. – №1. – 2021 – С.34-41.
2. Баканов М.И. Экономический анализ в торговле / М.И. Баканов. – М.: «Финансы и статистика», 2008, С. 397.
3. Дашков Л.П., Памбухчиянц В.К. Коммерция и технология торговли / Л.П. Дашков, В.К. Памбухчиянц. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2009, С. 448.
4. Каплина С.А. Организация коммерческой деятельности: Учебное пособие / С.А. Каплина. – Ростов-на-Дону: «Феникс». 2009, С. 416 с.

Стреблянская И.А.

Исследование рыночного потенциала как составной части внешнего экономического потенциала предпринимательской структуры

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени
Михаила Туган-Барановского»
(ДНР, Донецк)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-22

Аннотация

В данной работе проведено исследование рыночного потенциала с целью предложения авторского определения как элемента внешнего экономического потенциала микроокружения предпринимательской структуры.

Ключевые слова: экономический потенциал, рыночный потенциал, предпринимательская структура, микроокружение, формирование, стратегия.

В состав факторов микроокружения предприятия входят рынки, конкуренты, поставщики, посредники и контактные аудитории, при этом каждый фактор формирует свои собственные возможности, следовательно, необходимо рассматривать в составе внешнего экономического потенциала предпринимательской структуры рыночный потенциал, конкурентный потенциал, снабженческий потенциал, посреднический потенциал и потенциал контактного взаимодействия.

При этом в современной экономической литературе по вопросам формирования и использования экономического потенциала предпринимательской структуры основное внимание уделяется только рыночному и конкурентному потенциалу, большинство авторов игнорирует остальные элементы микроокружения предприятия, что является, безусловно, неверным. Но и в отношении понимания сущности рыночного и конкурентного потенциала предпринимательской структуры мнения авторов также значительно отличаются, что обуславливает необходимость проведения исследования с целью предложения авторского определения как элемента внешнего экономического потенциала микроокружения предпринимательской структуры.

Под рыночным потенциалом Т. Йеннер и Т.Ю. Салютин понимают совокупность возможностей осуществления рыночной деятельности в рамках определенной территории [1, с.84; 2, с.13], но при этом авторы уточняют, что именно они понимают по рыночной деятельности предпринимательской структуры. А.Р. Визинский и П.В. Воробьев трактуют рыночный потенциал предпринимательской структуры как максимально возможный объем продаж, зависящий от количества потребителей, их доходов и норм потребления [3, с.65]. С такой трактовкой можно согласиться, однако авторы рассматривают рыночный потенциал в составе конкурентного потенциала предприятия, что является достаточно дискуссионным, поскольку конкурентный потенциал должен определять возможности предпринимательской структуры относительно конкурентов и рассматривать потребителей как фактор конкуренции нецелесообразно.

А.Б. Ефремов и В.С. Титаренко также рассматривают рыночный потенциал предпринимательской структуры в качестве основного фактора конкурентоспособности, как интегральную категорию, включающую кроме возможностей продаж информационные ресурсы, трудовые ресурсы, весь ресурсный потенциал предприятия [4, с.20]. С такой трактовкой нельзя согласиться, поскольку возможности использования всех видов ресурсов относятся к внутреннему экономическому потенциалу предпринимательской структуры, а рыночный потенциал является элементом внешнего экономического потенциала.

Многие авторы современной экономической литературы исследуют рыночный потенциал предпринимательской структуры как интегральную категорию, при этом в состав рыночного потенциала включают элементы внутренней среды. Так М.В. Зурин, А. Банчева исследуют рыночный потенциал как совокупность рыночных, ресурсных и смешанных показателей, при этом помимо объема продаж и емкости рынка автор предлагает оценивать рыночный потенциал такими показателями, которые относятся к конкурентному потенциалу - рыночная доля, активность конкурентов, а также ресурсными показателями, относящимися к внутренней среде – степенью износа основных фондов, долей материальных затрат в себестоимости продукции, текучестью кадров и т.д. [5, с.84-85; 6, с.92]. О. Мальченкова и В. Циндяйкин для анализа рыночного потенциала рекомендуют использовать финансовые показатели качества активов и пассивов, достаточности капитала, доходности и рентабельности, а также качество технологий маркетинга и имиджа предприятия [7, с.17]. Однако финансовые показатели являются результатом формирования и использования всего экономического потенциала

предпринимательской структуры, а качество технологий маркетинга можно отнести только к маркетинговому потенциалу, формируемому во внутренней среде предприятия.

А.В. Некрасов предлагает оценивать рыночный потенциал предпринимательской структуры размером ожидаемой прибыли, а в состав рыночного потенциала включать такие элементы внешней среды как количество конкурентов и их потенциал, органы власти, региональную инфраструктуру, а также такие элементы внутренней среды, как имеющиеся ресурсы, потребительские свойства продукции, производственные возможности, себестоимость продукции, корпоративную культуру [8, с.139]. Такой подход в принципе нельзя использовать, поскольку тогда придется отождествлять рыночный потенциал со всем экономическим потенциалом предпринимательской структуры.

Е.В. Попов выделяет в составе рыночного потенциала предпринимательской структуры производственный, аналитический и коммуникативный потенциал [9, с.39], однако производственный и аналитический потенциалы относятся к внутренней среде, а коммуникативный потенциал не отражает сущности рыночного потенциала, поскольку аудитория внешних коммуникаций гораздо шире, чем потребители. Л.Т. Снитко и Ю.А. Чужикова кроме производственного и ресурсного потенциала в состав рыночного потенциала предпринимательской структуры предлагают включать инновационную и информационную привлекательность предприятия, а также эффективность организационной структуры управления [10, с.53], однако инновационная и информационная привлекательность являются следствием формирования и использования экономического потенциала предпринимательской структуры в целом, а эффективность организационной структуры относится к организационному потенциалу, формируемому во внутренней среде предприятия.

М.П. Макущенко рассматривает рыночный потенциал предпринимательских структур на уровне региона, однако при этом совершенно правильно отмечает, что во-первых, не следует отождествлять рыночный и конкурентный потенциалы, во-вторых, не следует использовать ресурсный подход при анализе рыночного потенциала, в-третьих, рыночный потенциал как возможности продаж должен определяться наличием и динамикой спроса на определенную продукцию со стороны потребителей [11, с.51]. А.А. Воронков также ассоциирует понятие рыночного потенциала предпринимательской структуры с возможностями удовлетворять потребности потребителей [12, с.5].

В ходе исследования выделено семь современных научных подходов к трактовке рыночного потенциала предпринимательской структуры, каждый из которых имеет свои недостатки: территориальный, количественный, конкурентный, ресурсный, финансовый, управленческий и потребительский.

Авторская позиция относительно определения сущности рыночного потенциала заключается в том, что, прежде всего, данная категория связана с понятием «рынок». Поскольку согласно классическому определению Ф Котлера рынок представляет собой совокупность уже имеющих и потенциальных покупателей определенного товара [13, с.28], целесообразно предложить следующее авторское определение:

Рыночный экономический потенциал предпринимательской структуры представляет собой совокупность возможностей реализации товаров и услуг на целевых рынках с целью максимального удовлетворения спроса потребителей.

В данном определении, в отличие от существующих, акцент делается на максимальном удовлетворении спроса потребителей, а не покупателей, поскольку потребители понятие более широкое и включает кроме существующих также потенциальных покупателей, а такая трактовка в условиях стратегического планирования более предпочтительна. Рыночный экономический потенциал, согласно

предложенному определению, является основой получения предпринимательской структурой максимального дохода и прибыли.

1. Йеннер, Т. Создание и реализация потенциала успеха как ключевая задача стратегического менеджмента / Томас Йеннер // Проблемы теории и практики управления. – 2019. – №2. – С. 83-88.
2. Салютин, Т.Ю. Методология формирования и реализации аппарата анализа и планирования рыночного потенциала организаций связи: автореф. дис. на соискание науч. степени доктора экон. наук; спец. 08.00.05. «Экономика и упр. нар. хоз-вом» / Т.Ю.Салютин. – Московский технический университет связи и информатики (ГОУ ВПО МТУСИ). – Москва, 2010. – 25с.
3. Визинский, А.Р. Определение сущности и структуры рыночного потенциала предприятия в условиях конкуренции / А.Р. Визинский, П.В. Воробьев // Научный альманах. – 2016. – №1(15). – С.63-66.
4. Ефремов, А.Б. Механизм обоснования весового влияния локальных потенциалов различного уровня при оценке интегрального рыночного потенциала строительного предприятия / А.Б. Ефремов, В.С. Титаренко // Строительство и техногенная безопасность. – 2016. – №2(54). – С.19-22.
5. Зурин, М.В. Сущность рыночного потенциала предприятия / М.В. Зурин // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2013. – №6(60). – С.84-89.
6. Банчева, А. Оценка рыночного потенциала организации / А. Банчева // Маркетинг, 2007. – №3(94). – С.90-103.
7. Мальченкова, О. Разработка методики оценки уровня рыночного потенциала предприятия как основного направления совершенствования конкурентоспособности компании на рынке / О. Мальченкова, В. Циндякин // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2012. – №2. – С.16-19.
8. Некрасов, А.В. оценка рыночного потенциала регионального полиграфического предприятия / А.В. Некрасов // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфического дела. – 2008. – №3. – С.135-243.
9. Попов, Е.В. Рыночный потенциал предприятия: монография / Е.В. Попов. – М.: Экономика, 2002. – 536 с.
10. Снитко, Л.Т. Значимость рыночного потенциала в стратегическом управлении предприятием / Л.Т. Снитко, Ю.А. Чужикова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2015. – №2. – С.52-58.
11. Макущенко, М.П. Теоретические аспекты рыночного потенциала региона / М.П. Макущенко // Основы экономики, управления и права. – 2013. – №5(11). – С.50-54.
12. Воронков, А.А. Методы оценки рыночного потенциала предприятия средствами маркетинговой информационно-аналитической системы: автореф. дис. на соискание науч. степени кандидата экон. наук: спец. 08.00.05.- экономика и упр. нар. хоз-вом / А.А. Воронков. – Санкт - Петербургский государственный финансово-экономический университет. – С-Петербург, 2004. – 12с.
13. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер, К.Л. Келлер; 12-е изд. – СПб.: Питер, 2009. –816с.

Шишোলик И.А.

**Модернизация организационной структуры Федеральной налоговой службы
Российской Федерации**

*Забайкальский государственный университет
(Россия, Чита)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-23

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме модернизации организационной структуры Федеральной налоговой службы, которая позволяет отразить ее преимущества и эффективность. Особое внимание уделяется процессу цифровизации и взаимодействию граждан с налоговыми органами.

Ключевые слова: Федеральная налоговая служба, модернизация, организационная структура, преобразование, цифровизация.

Abstract

The article is devoted to the actual problem of the modernization in the organizational structure of the Federal Tax Service. It allows to reflect its advantages and effectiveness. The special attention is dedicated for the process of digitalization and for the communication between citizens and tax authorities.

Keywords: Federal Tax Service, modernization, organizational structure, transformation, digitalization.

Актуальность данной темы не вызывает сомнения, так как процесс модернизации на сегодняшний день затрагивает все больше и больше органов государственной власти прежде всего это связано с развитием информационных технологий в мировом масштабе. На сегодняшний день назрела необходимость в выборе курса направленного на непрерывное совершенствование организационной деятельности, для того чтобы обеспечивать стабильное развитие всех сфер жизнедеятельности общества и государства.

При написании работы, основу методологической базы составил комплекс методов научного познания и метод мониторинга.

Согласно стратегической карте ФНС России на 2020-2024 годы, налоговая служба постепенно переходит, на двухуровневую систему управления и укрупнения территориальных органов ФНС России[1]. В связи с этим, по всей стране пройдут масштабные мероприятия по реорганизации Инспекций путем присоединения к Управлению федеральной налоговой службы (далее УФНС) и укрупнению малочисленных инспекций.

Это говорит о том, что большое количество инспекций будет закрыто, а им на смену придут электронные сервисы, которые к слову уже сегодня позволяют, не выходя из дома решить любой вопрос, касаемый взаимодействия с налоговыми органами, будь то регистрация в качестве «самозанятого» или дача объяснений в рамках налогового контроля.

Так по состоянию на 01.01.2020 г. без посещения инспекции в качестве плательщика налога на профессиональный доход в России зарегистрировалось 3911 млн. человек, для этого просто необходимо скачать мобильное приложение[2].

Так же в настоящее время создано приложение для проверки кассового чека. Посредством данного приложения можно сообщить в инспекцию, что вам не выдали чек.

Обращение посредством электронных каналов связи поступит на рассмотрение инспектору, который проведет проверку по данному факту.

В будущем данный сервис будет работать без участия человека.

Однако в настоящее время, часть населения страны не имеет устойчивой сотовой связи.

Более чем в 25 тысяч населенных пунктов, услуги связи остаются недоступными, другая часть населения, например люди пенсионного возраста по состоянию на 1 января 2021 года их численность составляет 45 637 тысяч человек доля, из которых не могут использовать современные информационные ресурсы[3].

Тем не менее, процесс преобразования запущен, об этом нам свидетельствует Постановление Правительства от 16.11.2020 №1830 «Об оптимизации структуры и численности федеральных государственных гражданских служащих и работников, замещающих должности, не являющиеся должностями федеральной государственной гражданской службы»[4], и Стратегическая карта развития ФНС России на 2020 – 2024гг.

В ходе исследования данной темы мы обратились к опыту Республики Хакасия, налоговые органы которой в ноябре 2020 года перешли на 2-х уровневую систему управления.

Так, например структура налоговых органов республики Хакасии выглядела до того как претерпела изменения.



Рисунок 1. Организационная структура территориальных налоговых органов Республики Хакасия до модернизации

Так структура налоговых органов республики выглядит после реорганизации инспекций.

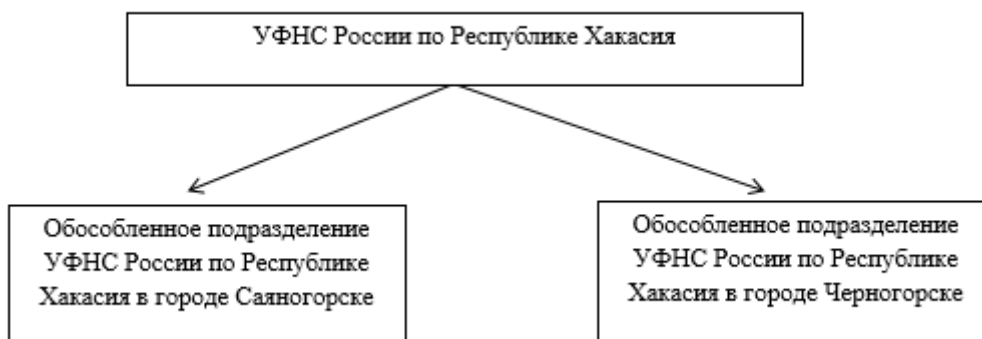


Рисунок 2. Организационная структура территориальных налоговых органов республики Хакасия после модернизации

Несмотря на все преобразования, граждане все же до конца не могут отказаться от личного посещения инспекции, так как не все категории граждан в настоящее время могут в полной мере использовать сервисы, которые нам предлагает фискальный орган, а некоторым категориям граждан, это даже иногда невозможно.

Поэтому в таких крупных городах республики Хакасия как город Саяногорск и Черногорск налоговой службой созданы обособленные подразделения УФНС России по Республике Хакасия.

В таких подразделениях налогоплательщик, являющийся юридическим или физическим лицом, может сдать налоговую и бухгалтерскую отчетность, получить информацию об уплате налогов, а также можно подать заявление на создание ИП, а именно получения свидетельства.

Налоговым законодательством установлены сроки для предоставления отчетности, дачи объяснений по вопросам исчисления и уплаты налогов на которые необходимо оперативно реагировать, таким образом, актуальным элементом структуры налоговых органов на сегодняшний день остаются так называемые ТОРМы и обособленные подразделения при УФНС в субъектах.

ТОРМ - территориально-обособленное рабочее место территориального органа ФНС России[5].

Обособленное подразделение организации - любое территориально обособленное от нее подразделение, по месту нахождения которого оборудованы стационарные рабочие места[6].

На сегодняшний день налоговая служба является одной из стремительно развивающейся структурой в плане информационных технологий.

Создаются новые налоговые режимы, внедряются новые формы налогового контроля.

Конечно, данные изменения приводят к сокращению рабочих мест, к увеличению роли искусственного интеллекта, который пока не совсем совершенен и могут возникать сбои, неполадки, но в дальнейшем с развитие информационного общества, мы сможем увидеть совершенство информационных ресурсов без участия человека.

Подводя итог, можно сказать, что в настоящее время мероприятия, проводимые налоговой службой по модернизации организационной структуры, являются, в том числе следствием цифровизации налоговых органов начатой еще 2013 году.

Основной целью, которой является предоставление преимуществ для граждан и государства при обработке и использовании информации, а так же развитие экономики.

В настоящее время процессу информатизации в стране уделяется особое значение, это необходимо, прежде всего, для снижения бюджетных расходов, уменьшение уровня коррупции и социальной напряженности.

1. Налоговый кодекс Российской Федерации: федер. закон [от 31 июля 1998 года (с посл. изм. и доп.)] // Собр. законодательства Рос. Федерации. – 2019 г. – № 50. – Ст.7244
2. Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1830 «Об оптимизации структуры и численности федеральных государственных гражданских служащих и работников, замещающих должности, не являющиеся должностями федеральной государственной гражданской службы, федеральных министерств, руководство деятельностью которых осуществляет Правительство Российской Федерации, федеральных служб и федеральных агентств, подведомственных этим федеральным министерствам, федеральных служб и федеральных агентств, руководство деятельностью которых осуществляет Правительство Российской Федерации» [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74806326/>
3. Приказ ФНС России от 25.02.2016 N ММВ-7-6/97@ (ред. от 26.12.2016) «Об утверждении Регламента взаимодействия территориальных органов ФНС России и ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России при реализации функций по обработке налоговых документов, служащих основанием для исчисления и уплаты налогов, сборов и проведения мероприятий в отношении взаимозависимых лиц и контролируемых сделок, представляемых налогоплательщиками (их представителями) в территориальные органы ФНС России на бумажных носителях» [Электронный ресурс] // – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194544/
4. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/events/39738/>
5. Миссия, основные направления деятельности и Стратегическая карта Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс] // – Режим доступа: https://www.nalog.gov.ru/rn77/about_fts/fts/ftsmission/
6. Статистика о представленных физическими лицами в налоговые органы уведомления об осуществлении деятельности по оказанию услуг физическим лицам для личных, домашних и (или) иных подобных нужд [Электронный ресурс] // – Режим доступа: https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/selfemployed/

Шуменко В.Н.

Единая технология борьбы с контрафактной продукцией

Московский институт стали и сплавов
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-24

Аннотация

В 2005 году был разработан способ борьбы с контрафактной продукцией. Он основан на том, что производитель самостоятельно, без участия третьих лиц, наносит защитную маркировку. Маркировка выполнена таким образом, что предоставляет возможность покупателю проверить подлинность товара до его покупки, после чего покупатель принимает решение купить товар или нет. Товары длительного пользования покупатель проверяет дважды: до покупки и после покупки. Если, после покупки и проверки у производителя, товар оказался контрафактным, то покупатель может вернуть его продавцу. Перевозчик, получив товар у производителя, ставит дополнительно свою защитную маркировку, подтверждающую продавцу происхождение товара.

Ключевые слова: контрафакт, способ борьбы с контрафактом, ФИПС, Роспатент.

Abstract

In 2005, a method was developed to combat counterfeit products. It is because the manufacturer independently, without the participation of third parties, applies a protective marking. The marking is made in such a way that it allows the buyer to verify the authenticity of the product before purchasing it, after which the buyer decides to buy the product. Durable goods are double-checked by the buyer: before purchase and after purchase. If, after purchasing and checking from the manufacturer, the goods are found to be counterfeit, the buyer can return them to the seller. The carrier, having received the goods from the manufacturer, additionally puts its protective marking, confirming the origin of the goods to the seller.

Keywords: counterfeit, way to combat counterfeiting, FIPC, Russian Patent Office.

В 2005 году, я возглавил временный творческий коллектив (ВТК). 01.06. 2005 года он стал авторами заявки на предполагаемое изобретение, рисунок 1.

изобретения RU БИПМ № 32 20.11.2006

RU (21) 2005116758/09 (13) А

(51) МПК
G06K 5/00 (2006.01)
G06K 1/12 (2006.01)
(22) 01.06.2005
(72) Сидоренко Елена Олеговна (RU), Сидоренко Олег Николаевич (RU), Сидоренко Олег Олегович (RU), Федоренко Алина Владимировна (RU), Шуменко Владимир Владимирович (RU), Шуменко Владимир Николаевич (RU)
(71) Сидоренко Елена Олеговна (RU), Сидоренко Олег Николаевич (RU), Сидоренко Олег Олегович (RU), Федоренко Алина Владимировна (RU), Шуменко Владимир Владимирович (RU), Шуменко Владимир Николаевич (RU)
Адрес для переписки: 125080, Москва, Волоколамское ш., 7А, кв.26, В.Н. Шуменко

(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ ПРОДУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ
(57) Способ защиты продукции производителем, включающий нанесение на поверхность этикеток, или на поверхность других носителей, упаковке и/или таре, индивидуальных идентификационных номеров защиты, полученных методом формирования случайных чисел из совокупности значений, с последующей проверкой подлинности у производителя, отличающийся тем, что, с целью упрощения способа, повышения степени защиты, не разрушающего контроля изделия и/или упаковки, сохранения существующей системы маркировки и учета товара изготовителем, совпадения даты, указанной в индивидуальных идентификационных номерах защиты с датой изготовления товара, предоставления покупателю юридического документа о приобретении данного товара в данном месте, предоставления покупателю и органам надзора возможности проверки товара до и после его приобретения и возврата контрафактного товара продавцу, защитную маркировку (ЗМ) выбирают и делают изготовителем без постороннего участия на товаре, этикетке и/или на других носителях, ЗМ не содержит регулярной части, ЗМ доступна для свободного прочтения и состоит из цифровых, буквенных, буквенно-цифровых и символьных изображений, в любом возможном их сочетании, которые печатают разным шрифтом, разным кеглем, и/или разным цветом, и/или дублируют штрих-кодом, ЗМ на товаре делают механическим способом или прикрепляют металлическую пластинку со значением ЗМ, при продаже ЗМ указывают в контрольно-кассовом чеке, и/или фотографируют изображение ЗМ на товаре, а покупателем предоставляется возможность проверки подлинности товара непосредственно у изготовителя, с официальной отметкой на представленном документе (ККЧ, фотографии, открытке и/или их сочетании), при не подтверждении подлинности товара, покупатель получает право вернуть товар продавцу.

Хочу напомнить, что согласно требований Роспатента по оформлению документов, текст формулы изобретения должен быть написан одним предложением и состоять из двух частей: ограничительной и отличительной, - разделенных словом «отличающийся». Формула предполагаемого изобретения находится в электронной базе ФИПС, в «Реестре заявок на выдачу патента на изобретение». Учитывая равные права всех авторов предполагаемого изобретения, они расположены по алфавиту, с учётом ФИО.

Как бывший эксперт ВНИИГПЭ СССР, рисунок 2, позволю себе провести анализ предложенного предполагаемого изобретения.



Рисунок 2. Удостоверение эксперта ВНИИГПЭ, отдела 02 - «металлургия»

Напомню, что при поступлении во ВНИИГПЭ СССР, каждый совместитель давал обязательство не использовать, рассматриваемые, при экспертизе по существу, материалы других предполагаемых изобретений для оформления своих заявок на изобретение. Это не означало, что совместители не имели права подавать свои заявки на предполагаемые изобретения. Заявки совместителей, в том числе и мои, рассматривали в особом порядке, тщательно.

Из рисунка 2, по номеру Пропуска ВНИИГПЭ СССР видно, что была большая «текучесть кадров», не многие справлялись с работой эксперта.

Итак, проведем экспертизу предполагаемого изобретения.

Во-первых, по не понятной нам причине, предварительная экспертиза ФИПС, переквалифицировала МПК нашей заявки с раздела «А» - **удовлетворение жизненных потребностей человека: А23** – Пища и пищевые продукты (в Заявке была защита от контрафактного алкоголя. От него умирало десятки тысяч человек ежегодно); **А44** – Ювелирные изделия (в Заявке была защита от «самопального золота»); **А61** – Медицина (в Заявке защита лекарств от контрафакта); **А99** – Тематика, не предусмотренная в данном разделе, - в раздел **G06K 5/00** – Способы и устройства для контроля правильности маркировки на носителях информации; устройства для контроля колонок; **G06K 1/12** – Способы и устройства для маркировки носителя информации цифровым

кодом; маркировка иным способом, чем перфорирование. (В Заявке не только «цифровой код»).

Из формулы предполагаемого изобретения, рисунок 1, следует, что **кроме «маркировки»**, есть и другие действия, связанные с перевозчиком, продавцом и покупателем.

Согласно требований Роспатента, **«способ, - это совокупность последовательности действий над материальным объектом, с помощью материальных средств, рационально распределенная во времени».**

К этому следует добавить, что при рассмотрении способа «по существу», необходимо рассмотреть Описание предполагаемого изобретения и Условия **«действий над материальным объектом».**

Из формулы изобретения следует, что действия производят:

- производитель товара;
- перевозчик товара – (из Описания предполагаемого изобретения);
- продавец товара;
- покупатель товара.

Каков порядок действий каждого из них, т.е. АЛГОРИТМ?

Производитель. – действия.

- Самостоятельно, **без постороннего участия** делает защитную маркировку (ЗМ).

Условия: **доступна для свободного прочтения, из буквенно-цифровых символов.**

- Предоставляет право покупателю проверить подлинность товара **до покупки** и после его приобретения.

Перевозчик товара (– следует из Описания предполагаемого изобретения)

- Маркирует товар, подтверждая, что получил его у производителя.

Продавец. – действия.

- Предоставляет юридический документ – контрольно-кассовый чек (ККЧ) о приобретении данного товара в данном месте, с указанием ЗМ.

Покупатель. - действия

- Проверяет подлинность товара **перед** покупкой. Получает подтверждение.
- Проверяет подлинность после покупки. Получает ответ:
- подлинный товар, оставляет в пользование;
- не подлинный товар
- не подлинный товар - возвращает продавцу, с чеком и ответом производителя.

В настоящее время способ защиты от контрафакта нашел свое применение. Производитель самостоятельно, без постороннего участия, наносит буквенно-числовую защитную маркировку, предоставляет покупателю возможность проверить подлинность товара **до** покупки, рисунок 3.

Наш ВТК в 2005 году смог предусмотреть развитие мобильной связи. Айфоны в России появились в конце июня-начале июля **2007** года, практически одновременно со стартом мировых продаж. Эра ОС андроид началась с октября **2008** г. В это время стартовали активные продажи смартфона. Появление мобильного Интернета на этих устройствах позволяет в течение нескольких минут, из торгового зала, проверить подлинность товара. В качестве примера продукция АО «РУСПРОД» - «Русский стандарт».



Рисунок 3. Защитная маркировка, для идентификации продукции

Изменились формы контрольно-кассовых чеков. На рисунке 4 типичная форма ККЧ 2005 года, с предлагаемой по заявленному техническому решению, печатью ЗМ (защитной маркировкой), указанной производителем на товаре. В настоящее время, спустя 16 лет, информация на ККЧ изменилась, указано, кто, где, что продал, появился Qr код, только **отсутствует ЗМ товара**, рисунок 5. Не понятно, что означает Qr код, и что он дает покупателю?



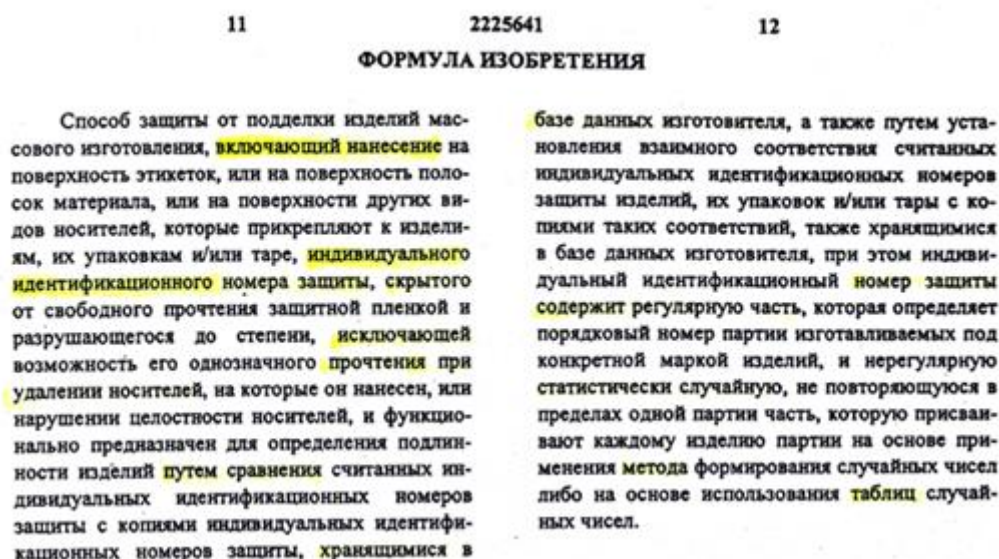
Рисунок 4. Контрольно-кассовый чек образца 2005 года: слева – обычный, справа – предлагаемый, с указанием ЗМ проданного товара

На рисунке 5 ККЧ образца 2021 года, с Qr – кодом. Но что он означает?



Рисунок 5. Образец ККЧ 2021 года со штрих кодом

Получив отказ в признании заявки 2005116758/09 изобретением экспертом отдела физики, я, как руководитель ВТК, после вступления в силу 4- части ГК РФ, опубликовал работы [1], [2]. Таким образом, дополнительно закрепив первенство в разработке способа нашим временным творческим коллективом (ВТК). Работы [1], [2] имеют большой объём иллюстративного материала, и доступны в электронном виде на сайте ВИНТИ РАН РФ.



Историческая справка: Патент РФ № 2 225 641. 2002101518/12, 24.01.2002

20 декабря 2005г. на 2 канале ТВ в 12⁵⁰ было сообщено, что с 2006 года стартует государственный проект – «Россия против контрафакта». Защитный знак назван

«МАРКА ГОДА». Верхний слой выполнен из полимерного материала и имеет индивидуальную переменную информацию: 9-ти разрядный учетный номер на лицевой стороне и 4-х разрядный уникальный буквенный код на обороте, а также эксклюзивную голограмму высокого уровня защищенности, рисунок 6.



Рисунок 6. Составные части знака – «МАРКА ГОДА»

«МАРКА ГОДА» имеет свидетельство на товарный знак - № 295 396 от 14 сентября 2005г, регистрационный номер знака соответствия - № РОСС RU.3207 04 ГВЩЦ от 13 мая 2005г. [3].

На рисунке 7 представлены составные элементы защитного знака.

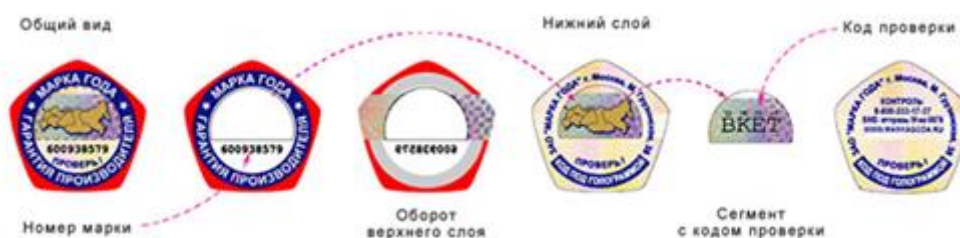


Рисунок 7. Составные элементы знака – «МАРКА ГОДА»

Формула изобретения

1. Способ защиты изделий массового производства от подделки, заключающийся в том, что присваивают каждому изделию идентификационный код (ИК), скрытый от свободного просмотра защитным слоем, конструктивно соединенным с упаковкой (тарой) таким образом, что подлежит обязательному разрушению при нарушении целостности упаковки (тары) или каком-либо ином действии, являющимся началом эксплуатации (употребления) изделия, с возможностью умышленного разрушения слоя, а также принимают по любому доступному средству связи (Интернет, СМС) сообщения с содержанием идентификационного кода и выдают сообщение о наличии данного кода в базе данных и количестве и времени предыдущих проверок, если таковые производились.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ИК может включать в себя серийный номер изделия, состоящий из двух частей, одна из которых является номером изделия, а вторая является непосредственно самим кодом, при этом выдаваемое сообщение содержит сведения о соответствии ИК серийному номеру.

Патент РФ № 2 279 127, выдан отд. Физика. 2004124020/09, 09.08.2004

22.08.2010г. на канале EURONEWS, в :55 показали репортаж о том, что один из виноделов разработал «телефонную этикетку», которая позволяет проверить вино до его покупки [4].

Я, руководитель ВТК, предлагаю Вам, читатель, сравнить наш способ со способами, описанными выше, разложив их по рекомендуемому нами Алгоритму, и определить порядок и различия в «действиях» и их «условиях».

Несколько слов о перевозчике товара. В описании заявки 2005116758/09 приведен пример размещения защитной маркировки перевозчика, рисунок 8.



Рисунок 8. Образец размещения защитной маркировки транспортировщика

Заключение.

Наш ВТК первым предложил способ защиты от контрафакта: 01.06.2005 г., который в 2021 внедрил АО «РУСПРОД».

Согласно ГК РФ статьи: 1226, 1255, 1542, - заявляем свои Авторские права на Способ защиты от контрафакта, заявленный как предполагаемое изобретение, и опубликованный как Единая технология защиты от контрафактной продукции.

ФИПС не правильно, без учета «совокупности последовательности действий...», провел экспертизу заявки № 2005116758/09.

Чтобы исключить субъективный характер экспертизы по существу в будущем, предлагаю Роспатенту использовать метод описанный выше, т.е. разлагать предлагаемые способы по Алгоритму, применявшемуся во ВНИИГПЭ СССР, и описанному ниже на:

- 1 действие осуществляет ...:
- условие осуществления действия ...
- 2 действие осуществляет ...:
- условие осуществления действия ...
- последнее действие осуществляет ...:
- условие осуществления действия.

После такой последовательности действий рационально, распределенной по времени, можно сравнивать предполагаемую заявку на изобретение (способ), с известными способами, аналогами и прототипом, разложив их аналогичным образом. Ещё раз повторю, так работали эксперты во ВНИИГПЭ СССР в отделе 02 – металлургия, в том числе и я.

1. Шуменко В.Н., Шуменко В.В., Федоренко А.В., Сидоренко Е.О., Сидоренко О.Н., Сидоренко О.О. Единая технология защиты от контрафактной продукции / Научно-производственное предприятие

- ООО "СПЛАВ". — Владимир, 2008. — 53 с.: ил. — Библ.: 18 назв. — русский. — Деп. в ВИНТИ РАН 23.04.2008 № 361-В2008.
2. Шуменко В.Н., Шуменко В.В., Федоренко А.В., Сидоренко Е.О., Сидоренко О.Н., Сидоренко О.О. Единая технология защиты от контрафактной продукции. Ч. 2. Обзор средств массовой информации 1999-2008 гг. / Научно-производственное предприятие ООО "СПЛАВ". — Владимир, 2008. — 44 с.: ил. — Библ.: 8 назв. — русский. — Деп. в ВИНТИ РАН 20.06.2008 № 516-В2008.
 3. https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet
 4. www.euronews.net/sci-tech



Научное издание

Наука России: Цели и задачи

Сборник научных трудов по материалам
XXIX международной научно-практической конференции
5 декабря 2021 г.

Подписано в печать 26.11.2021. Тираж 400 экз.
Формат.60x84 1/16. Объем уч.-изд. л.6,68
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович