

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



У 2019
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 3 (241) / 2019

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

- Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук (Узбекистан)
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

- Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, кандидат педагогических наук, декан (Узбекистан)
Кайгородов Иван Борисович, кандидат физико-математических наук (Бразилия)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Максим Евгеньевич Мошков (1966)*, российский программист, системный администратор, веб-разработчик, деятель Рунета, специалист по высоконагруженным онлайн-ресурсам и системам виртуализации. Известен как основатель «Библиотеки Максима Мошкова» (Lib.ru).

Максим Мошков родился в Москве, в школьные годы увлекался программированием. Ближе к окончанию школы отец принес ему книгу «Основы Фортран», и Мошков научился программировать на этом языке. В 1988 году он окончил механико-математический факультет МГУ, а после аспирантуры стал сотрудником НИИ системных исследований РАН, где был администратором институтской сети, ведущим учебных курсов по Unix, TCP/IP, OpenMail.

С 1990 года начал собирать книги в электронном виде. «Я прихожу на работу, где стоит общественный unix-компьютер, на котором было человек 15, — вспоминает Мошков. — Там файлы, которые кто-то приносил. <...> Книжка раз, книжка два, книжка три. Езжу в какую-то командировку, прихожу, а там тоже какая-то коллекция. И я это все тащил себе. Я ужасно любил читать, а книжек в библиотеках не всегда хватало». В 1994 году он эту коллекцию выложил в интернет, создав сайт-презентацию, в котором была страничка My library. Все книги Мошков конвертировал в HTML, для чего создал около 25 конвертеров. В начале 2000-х он получил от фонда Сороса грант на 4000 долларов. Этим денег хватило на закупку оборудования для первого сервера и домена. Так личный сайт превратился в «Библиотеку Максима Мошкова» (Lib.ru), на сегодняшний день — крупнейшую в Рунете.

В 2004 году Максим впервые серьезно столкнулся с авторским правом. Компания «КМ онлайн», у которой тогда была платная сетевая библиотека Vip.km.ru, подала иск против Мошкова, обвинив его в нарушении

прав фантаста Эдуарда Геворкяна. В итоге Геворкяну присудили 3000 рублей за моральный ущерб.

«Где-то в середине двухтысячных годов, — говорит Мошков, — стало вдруг ясно, что моя мечта собрать все книжки не работает, потому что придет правообладатель, с помощью закона нас засудит, поставит на большие деньги, и так делать нельзя. Поэтому проект «Библиотеки Мошкова» примерно в то время, в 2006–2007 годах, практически прекратил свое существование», — то есть перестал развиваться как библиотека, в которую входят самые популярные художественные книги. «Книжки там не все, которые я хотел бы иметь, а только те, которые дозволены, разрешены или не запрещены», — уточняет создатель библиотеки.

В начале нулевых Мошков начал развивать сетевой журнал «Самиздат» — проект, в котором книги выкладывают сами авторы. Они же могут удалить или отредактировать свои книги.

«Я могу сказать, что я один из самых читающих людей в стране. Не на первом месте, конечно, но в первых рядах... За свою жизнь мне удалось прочитать порядка 5000 книг. Где-то 95 % книжек, которые я читаю, — электронные».

По его словам, авторское право больше вредит культуре, чем идет ей на пользу, но помогает писателям и околоиздательским структурам.

В качестве программиста Мошков также сотрудничал с различными интернет-проектами, в числе которых Lenta.ru, Vesti.ru, Gazeta.ru, Autotravel.ru, Mednovosti.ru, Chronicle.ru, Ej.ru. На сегодняшний день он ведет курсы по Unix, HP Open View и другим IT-дисциплинам в образовательном центре HPE Россия (Hewlett Packard Enterprise).

Максим Евгеньевич является многократным лауреатом интернет-премии РОТОР.

Екатерина Осянина, ответственный редактор

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Афанасьев Ю. Д., Леонова А. С., Левина А. В., Ахматова А. И., Макарова В. А., Гулина Е. В.**
Разработка методики, количественно выявляющей использование вещества «азодикарбонамид» в хлебопекарном производстве1
- Булычев М. С.**
Дистанционно управляемое средство для спасательных работ на воде14
- Буняева Е. В., Холодилов А. А., Яковлева А. В.**
Сравнительный анализ исполнения алгоритмов, содержащих ветвления в архитектуре IA-32 и IA-6415
- Галка Г. А., Стрельцов А. В., Титов Н. Е.**
Требования по загрузке и подготовке фургона к перевозке скоропортящихся продуктов в автомобильном рефрижераторе 17
- Гасанов И. Р.**
О влиянии начального градиента и инерционных сил на фильтрацию в пласте углеводородов с аномальными свойствами19
- Гутников Д. В., Федько И. С.**
Разработка принципов построения автоматического формирования технологических процессов обработки деталей на металлорежущих станках 21
- Жуматова А. А., Мамырбаев С. Е.**
Автоматизация комплекса вентиляции камер трансформаторов подстанций 110/10–10 кВ «Алатау»23
- Ильина К. С.**
Художественные приемы использования естественного света в архитектуре 30
- Калистратов Д. С.**
Математическая модель распространения радиосигнала с цифровой модуляцией32
- Кейта А.**
Оценка технического состояния силовых трансформаторов по каждому виду измерения.35
- Конькова К. А.**
Обеспечение безопасности в области охраны труда офисных работников в банковской сфере 50
- Нечаева Е. В., Кузнецова О. К.**
Замена самоходного шасси у промышленного робота СТР-151
- Савва А. В., Исмагилова Е. И., Тоноян Э. Г., Цицилина В. В.**
Применение статистических методов контроля качества в процессе производства хлеба из пшеничной муки 1-го сорта в ЗАО «Хлебозавод № 3» г. Ставрополя.....53
- Савенкова Т. И., Мурсаикова А. В.**
Проблемы реализации муниципального и общественного земельного контроля на территории Российской Федерации56
- Савенкова Т. И., Мурсаикова А. В.**
Анализ результатов деятельности государственных инспекторов в сфере государственного земельного надзора57
- Шайхулина М. В.**
Жизненные циклы карьеров и их правовой статус62
- Шукеева А. Н.**
Точное позиционирование с современными глобальными навигационными спутниковыми системами: GPS, ГЛОНАСС, Galileo и BeiDou64

БИОЛОГИЯ

- Полищук Н. П., Чижикова Д. Г., Семенова М. В.**
Красильные растения Курганской области
и их значение66

МЕДИЦИНА

- Абдукаххарова С. К.**
Оценка эффективности применения «Комастона»
при угрожающем аборте у беременных
с тромбоцитопенией68
- Аванесянц А. С., Гетажеев К. В., Карапетян Д. А.**
Анализ показателей смертности от инфаркта
миокарда в РСО-Алания за 2015–2017 годы 70
- Аванесянц А. С., Гетажеев К. В., Тебиев И. А.**
Менингококковая инфекция у детей:
классификация, диагностика и лечение (обзор
литературы)72
- Аванесянц А. С., Карапетян Д. А.,
Торчинова Р. З.**
Роль нарушений углеводного обмена в развитии
синдрома поликистозных яичников73
- Асханова Г. Б.**
Оптимизация лечения железодефицитной анемии
у беременных группы риска.....75
- Ахмаджонова Г. М.**
Оценка эффективности отечественного
препарата «Уранефрит» в терапии гестационного
пиелонефрита78
- Гетажеев К. В., Тебиев И. А., Торчинова Р. З.**
Проблемы в современной клинико-амбулаторной
практике лечения язвенной болезни..... 80
- Годованец А. О., Каменская А. Ю., Тен Е. Ю.,
Ташибаева А. М., Турдунова Г. С.**
Неразвивающаяся беременность: основные
причины abortивного исхода81

- Икрамова А. Ш., Парпиева З. Б.,
Ибрагимова А. А., Муминов Р. Х.**
Особенности течения гастрита у подростков:
причины, симптомы и профилактика85
- Кадохова Л. А.**
Анализ состояния здоровья школьников88
- Карапетян Д. А., Тебиев И. А., Торчинова Р. З.**
Синдром мальабсорбции у детей: классификация,
диагностика и диетотерапия (обзор
литературы)89
- Мамхегов А. Х.**
Структура заболеваемости ОРВИ населения
Баксанского района (Кабардино-Балкарская
Республика) 91
- Пурит Е. И., Шахметов А. А., Турдунова Г. С.**
Анализ динамики неразвивающейся
беременности в Карагандинской области
(Казахстан)93
- Солиева Р. Б., Юлдашева О. С.**
Актуальность изучения эпидемиологии
и профилактики факторов риска у популяции
беременных с ассоциированной ВИЧ-инфекцией
и полипатиями.....95
- Умарова Ш. З., Султанбаева Н. М., Норов А. З.**
Анализ статистики гастроэнтерологических
больных в Республике Узбекистан 100
- Ямщикова Т. В., Александрова О. С.,
Камалова Г. Р.**
Удовлетворенность населения качеством
медицинской помощи в медицинских
организациях, работающих в сфере
обязательного медицинского страхования
в Удмуртской Республике и Республике
Татарстан 105

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Разработка методики, количественно выявляющей использование вещества «азодикарбонамид» в хлебопекарном производстве

Афанасьев Юрий Дмитриевич, сотрудник лаборатории доклинических исследований;

Леонова Анна Сергеевна, сотрудник лаборатории доклинических исследований;

Левина Александра Викторовна;

Ахматова Александра Ивановна;

Макарова Варвара Александровна;

Гулина Екатерина Викторовна

Московский физико-технический институт

В статье даётся характеристика азодикарбонамида, используемого в ряде стран в качестве хлебопекарной добавки. Рассматривается влияние азодикарбонамида и его производных, в частности, важнейшего производного семикарбазида, на показатели здоровья. Описаны официальный статус азодикарбонамида как пищевой добавки и практика его применения в мировой и отечественной хлебопекарной промышленности. Также в статье описывается разработанная в лаборатории доклинических исследований МФТИ методика, позволяющая выявить присутствие этого вещества в готовом хлебе и определить его концентрацию. Методика включает пробоподготовку и количественный анализ. В статье показано, что разработанная методика селективна, рабочий диапазон её применения релевантен мировой практике хлебопечения, калибровочная зависимость линейна. Методика может быть применена для количественного определения азодикарбонамида в хлебобулочных изделиях.

Ключевые слова: азодикарбонамид, семикарбазид, хлебопекарные добавки, высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия.

В пищевой промышленности широко используются различные добавки. Общим для них является то, что они не употребляются в пищу отдельно от продуктов питания.

Многие из пищевых добавок имеют собственный номер в системе нумерации Евросоюза по Codex Alimentarius, начинающийся с буквы E, но не все — например, ванилин номера не имеет.

История использования пищевых добавок восходит к применению в кулинарии поваренной соли. С появлением массового производства пищи список добавок существенно расширился. В ряде случаев отдалённые эффекты применения той или иной пищевой добавки выяснялись только после того, как оно приобретало массовый характер.

Сейчас применение пищевых добавок на территории Российской Федерации регулируется рядом феде-

ральных законов, а также СанПиН 2.3.2.1293–03 [1] с дополнениями и изменениями, изложенными в СанПиН 2.3.2.2364–08 [2]. В приложениях 1 и 2 к первому указанному СанПиН дан список разрешённых на территории РФ пищевых добавок; в тексте второго из указанных СанПиН даны изменения списка. С целью запрещения какой-либо пищевой добавки выпускается специальное постановление Минздрава России.

Существуют добавки, имеющие промежуточный статус, так называемые не разрешённые — они не входят в список разрешённых, но и не запрещены постановлением Минздрава; статус означает, что в настоящий момент данная добавка проходит проверку.

Список пищевых добавок, входящих в состав продукта, должен быть указан на его потребительской упаковке — таково требование действующего Технического Регламента Таможенного Союза 022/2011 [3]. Однако неко-

торые продукты упаковываются только в транспортную упаковку — например, хлеб. ТР ТС 022/2011 предписывает указывать сведения о составе такого продукта на транспортной упаковке, но не говорит, как довести эти сведения до потребителя. При этом потребитель может не знать, что приобретённый им продукт содержит не разрешённые добавки.

Азодикарбонамид, являющийся предметом данной статьи, используется как хлебопекарная добавка. Вещество значилось в Приложении 1 к СанПиН 2.3.2.1293–03 как разрешённая добавка, однако СанПиН 2.3.2.2364–08 исключил его из списка разрешённых. Таким образом, азодикарбонамид попадает в категорию пищевых добавок, для обнаружения которых в пищевом продукте нужны и важны специальные усилия. Поэтому разработка методики, позволяющей установить наличие и определить концентрацию данного вещества в хлебопекарной продукции, представляется актуальной.

Азодикарбонамид (ADI в англоязычной традиции, АДА в русскоязычной) — это химическое вещество с брутто-формулой $C_2H_4N_4O_2$, упрощённая структурная формула $NH_2CON=NCONH_2$. Представляет собой жёлтый кристаллический порошок, не растворимый в воде. При нагревании до $215^\circ C$ бурно разлагается с выделением большого объёма газа (реакция экзотермическая и автокаталитическая), но медленное самопроизвольное разложение идёт уже при температуре от $50^\circ C$. Разложение происходит по сложной схеме, основные газообразные продукты — азот и угарный газ.

В связи с этим АДА применяется как вспенивающий агент для ПВХ, полиэтилена, каучуков, используется для улучшения порообразования при изготовлении синтетической кожи, пенопластов и т. п.

АДА также используется в пищевом производстве как улучшитель качества муки и хлеба, зарегистрированный под номером E927a. Будучи активным окислителем, АДА выступает в качестве отбеливателя зерновой муки. При его добавлении в муку наблюдаются стабилизация качества при поточном производстве, увеличение эластичности теста, его ускоренное созревание, воздушность и

пористость мякиша, более длительная сохранность хлеба свежим.

Азодикарбонамид вступает в реакцию с тиоловыми группами глютена, окисляя их и формируя дисульфидные связи, как только начинает происходить увлажнение муки — именно тогда он проявляет свою повышенную активность при приготовлении теста [4]. Окисляя тиоловые группы, сам азодикарбонамид восстанавливается. Основным продуктом восстановления АДА является димочевина (брутто-формула $C_2H_6N_4O_2$, упрощённая структурная формула $NH_2CO-NH-NH-CO-NH_2$), которая из-за нестабильности при нагревании в процессе выпекания хлеба разлагается до семикарбазида (SEM, брутто-формула CH_5N_2O , упрощённая структурная формула $NH_2-NH-CO-NH_2$) [5].

АДА относительно безвреден для организма, может вызывать аллергические реакции, в то время как SEM может значительно повлиять на здоровье человека: он обладает канцерогенными, мутагенными и тератогенными свойствами [6]. Поэтому АДА был исключен из списка разрешённых пищевых добавок в СанПиН 2.3.2.2364–08. Таким образом, чтобы предупредить и защитить потребителя от нежелательного токсического воздействия, необходим точный и чувствительный инструмент, способный за короткое время определить, использовался ли азодикарбонамид при производстве хлебоулучшителей, содержится ли семикарбазид в продукции, и если да, то в каком количестве. Целью нашей работы была разработка такого инструмента.

1 Литературный обзор

1.1 Семикарбазид в продуктах питания

Семикарбазид (SEM) — вещество, загрязняющее различную пищевую продукцию, обладающее канцерогенными, мутагенными и тератогенными свойствами. Существует ряд путей его попадания в пищу: в результате разложения нитрофураля, используемого как антибиотик в животноводстве, из вспененных упаковочных материалов, а также рассматриваемый в нашей работе. Недавние исследования показали, что SEM образуется в хлебоулучшителях, выпеченных из муки с добавлением АДА [7].

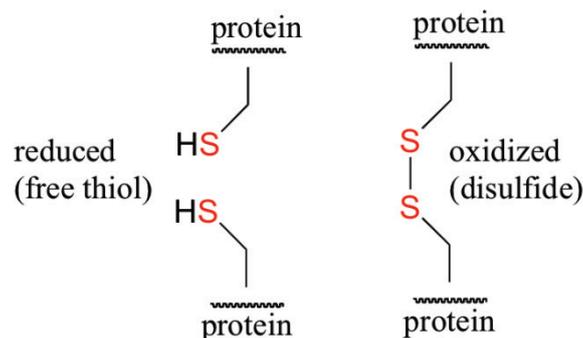


Рис. 1. Формирование дисульфидных связей (источник [7])

В процессе производства хлеба АДА переходит в СЕМ в результате следующих химических реакций. Тиоловые группы (-SH) аминокислот (цистеинов), содержащихся в белках муки, окисляются АДА и формируют друг с другом дисульфидные связи, обеспечивающие прочный каркас клейковинных белков (рисунок 1). Эта реакция улучшает

физические свойства теста. АДА не реакционноспособен в сухой муке, он проявляет свои окислительные свойства при добавлении воды. В ходе реакции АДА восстанавливается до димочевины, которая неустойчива и разлагается при нагревании. Одним из продуктов реакции разложения димочевины является семикарбазид [7] (рисунок 2).

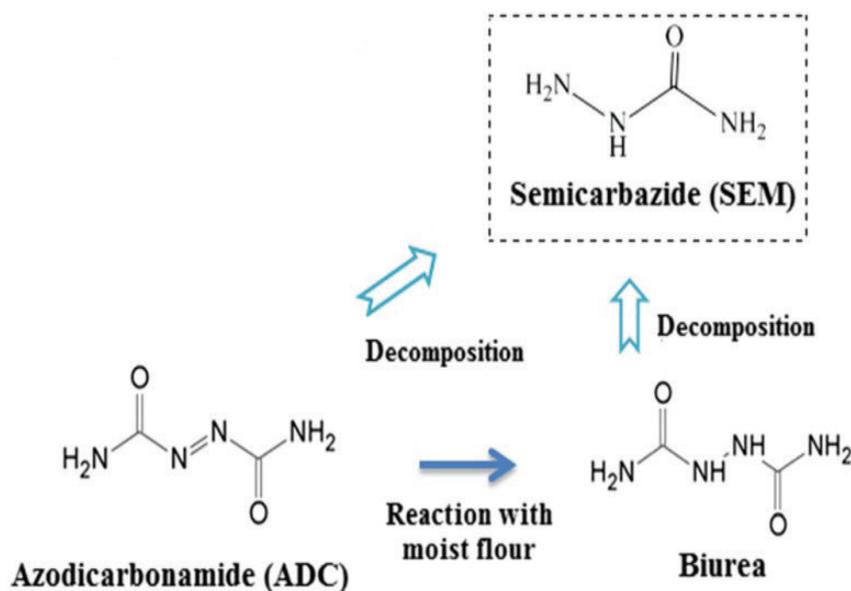


Рис. 2. Реакции превращения АДА в СЕМ в процессе хлебного производства (источник [7])

1.2 Воздействие на здоровье

1.2.1 Азодикарбонамид

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает азодикарбонамид умеренно опасным для здоровья и указывает на то, что он вызывает болезни легких, астму и ряд аллергических заболеваний. АДА может вызывать аллергическую реакцию у тех, кто чувствителен к азосоединениям. Потребление АДА также может повысить аллергическую реакцию к другим ингредиентам пищи. Наиболее сообщаемыми эффектами негативного воздействия АДА на организм являются симптомы респираторных заболеваний, а также, в меньшей степени, повышение чувствительности кожи. В одном из отчетов описывается исследование двух лиц, работавших на одной и той же фабрике пластмассы 4 года. Оба с перерывами (1–2 недели, 3–4 раза в год) подвергались воздействию азодикарбонамида на работе. Впоследствии у обоих появились симптомы, описанные как «раз-

дражение глаз / носа» на работе, позднее повлекших за собой астматические симптомы [8].

Отчетов, описывающих проявление других побочных эффектов в связи с воздействием АДА, не найдено.

1.2.2 Семикарбазид

СЕМ обладает умеренным канцерогенным потенциалом, способен вызывать генотоксические и другие токсические эффекты в сердечно-сосудистой и костной системах, может быть причиной нарушений в эмбриональном развитии. Ниже кратко описаны некоторые из экспериментов, исследовавших опасность СЕМ [9].

В исследовании Steffek et al. (1972) группам самок крыс по 3–11 особей перорально вводили СЕМ на 10–15 или 12–16 днях беременности в дозах 5/10/25/50/100 мг в день. При дозе 100 мг/день сдохло 3 из 9 подопытных животных. Затем крысы были убиты за день до срока беременности, а их плоды исследованы на наличие признаков жизни и расщелины нёба. В таблице 1 приведены результаты исследования.

Таблица 1. Результаты исследования эмбриональной токсичности семикарбазид (источник [9])

Доза СЕМ, мг в день	5	10	25	50	100
Доля внутриутробных смертей	3%	0%	3%	38%	56%
Доля плодов с расщелиной нёба (среди выживших)	0%	0%	43%	95%	100%

В исследовании Mogi et al. группу мышей, подвергшихся воздействию СЕМ, сравнивали с «чистыми» мышами. Тринадцать 6–8-недельных самок кормили пищей, содержащей 0,1% СЕМ (приблизительно 150 мг / кг массы тела). Установлено, что животные набрали вес. После 7 месяцев на диете у 6 из 8 выживших (75%) развилось 8 злокачественных легочных опухолей по сравнению с 1 опухолью у 1 из 20 (5%) контрольных животных, не подвергавшихся воздействию СЕМ.

1.3 Использование E927a в разных странах

В Евросоюзе и Австралии АДА признан высокотоксичным и запрещен не только к использованию в пищевой промышленности, но и к перевозке и хранению. За использование азодикарбонида в Сингапуре грозит штраф в размере 450 тысяч долларов и тюремное заключение сроком до 15 лет.

В России широкое использование АДА в пищевой (прежде всего в хлебопекарной) индустрии наблюдалось вплоть до 2008 года. В 2008 году АДА был исключен из списка официально разрешенных добавок новой редакцией СанПиН (СанПиН 2.3.2. 2364–08).

В США и Канаде многие крупные организации открыто признают использование АДА в своей продукции, хотя в Европе они прекратили это. Максимально разрешенное количество добавления АДА в муку составляет 45 мг/кг [10].

Использование АДА в качестве пищевой добавки вызывает волнение среди всего населения планеты. Многие переходят на правильное питание, покупая хлеб в «здоровых», по их мнению, заведениях. Но и это может быть опасно. В США, например, в булочках «Subway» был обнаружен СЕМ, хотя многие спортсмены и политики говорили о высоком качестве и полезных свойствах продукции. АДА не используется отделениями «Subway» ни в Европейском союзе, ни в Австралии, но в то же время он входит в состав сэндвичей «Subway», самых популярных в США. Из-за этого в 2014 году была создана петиция, адресованная главному исполнительному директору компании, для сбора подписей против использования E927a в производстве [11].

1.4 Методика количественного определения азодикарбонида в хлебе

1.4.1 Общие положения

Анализ сложных биологических смесей сводится к двум принципиально разным этапам. На первом образец готовится к анализу. Пробоподготовка обеспечивает экстракцию целевого вещества в раствор, позволяет избавиться от нежелательных компонентов исследуемого образца, которые могут негативно повлиять на оборудование и результат анализа. Кроме того, пробоподготовка нацелена на «подстройку» исследуемых веществ к прибору для получения достоверных результатов. На втором этапе образец непосредственно анализируется с помощью различных физических, химических, биологических техник, подобранных под исследуемое вещество.

На сегодня опубликовано несколько научных работ, посвященных исследованию роли АДА в процессе хлебопроизводства, изучению продуктов его разложения [6], [12], [13]. Также есть статья, посвящённая разработке методики обнаружения СЕМ в различных продуктах питания [7]. Наша методика разрабатывалась, основываясь на результатах, описанных в указанных работах, с учетом инструментальных возможностей лаборатории доклинических исследований МФТИ.

1.4.2 Пробоподготовка

Обыкновенно выбор правильной пробоподготовки и ее осуществление занимают большую часть времени разработки метода и непосредственно влияют на результат анализа. Ниже перечислены основные этапы подготовки образца к анализу, используемые в данной работе.

а) Гомогенизация (измельчение)

При работе с неоднородными образцами перед экстракцией искомого вещества необходимо привести образец к однородному виду, т. е. гомогенизировать. В нашей работе этот этап реализуется с помощью диспергирования навески хлеба с добавлением воды до получения однородной суспензии (рисунок 3).



Рис. 3. Диспергирование водно-хлебной смеси (составлено автором)

б) Экстракция

Необходимо найти способ извлечения искомого вещества из образца с помощью подходящего растворителя. В случае, когда экстракция проводится на основании различного распределения вещества между двумя (или более) несмешивающимися жидкостями, она называется

жидкость-жидкостной (ЖЖ). В нашей работе СЕМ сначала экстрагируется из сухого хлеба с помощью воды, а затем из первичного экстракта с помощью несмешиваемого с водой этилацетата. Таким образом проба очищается от нежелательных примесей, также экстрагированных из хлеба водой (рисунок 4).



Рис. 4. ЖЖ экстракция этилацетатом (составлено автором)

в) Дериватизация

Данный этап «подстраивает» исследуемое вещество к прибору, преобразуя его химическую структуру. Анализируемое соединение участвует в реакции дериватизации и превращается в производное вещество (дериват) с отличающимися от изначального вещества физико-химическими свойствами, которые способствуют более эф-

фективному и точному детектированию исследуемого компонента в образцах. В нашей работе в раствор СЕМ добавляют нитробензальдегид, что приводит к химической реакции (реакция дериватизации, рисунок 5), продуктом которой является вещество НФ-СЕМ, более удобное для детектирования (рисунок 6).



Рис. 5. Процесс дериватизации после добавления нитробензальдегида (составлено автором)

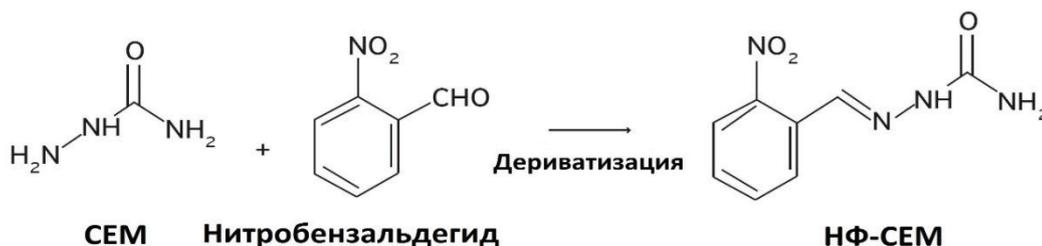


Рис. 6. Реакция дериватизации семикарбазида (составлено автором)

г) Концентрирование

На этом этапе исследуемый компонент переводят из большого объема растворителя в малый, увеличивая таким образом его концентрацию, что повышает чувствительность метода и понижает нижний предел детектирования вещества.

В нашей работе для этого используется испаритель в токе азота, выпаривающий этилацетатный экстракт (рисунок 7), отобранный после ЖЖ экстракции, с последующим перерастворением высушенного образца в меньшем объеме растворителя.



Рис. 7. Выпаривание образцов (составлено автором)

1.4.3 Анализ приготовленного образца

В большинстве научных работ, посвящённых исследованию СЕМ в продуктах питания, для его количественного анализа используют технику ВЭЖХ-МС/МС, которая сочетает в себе разделение сложных химических смесей при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) и определение молекулярной массы детектируемых частиц при помощи тандемной масс-спектрометрии (МС/МС). Широкое распространение этой методики вызвано рядом преимуществ, среди которых:

- высокая чувствительность обнаружения веществ;
- высокая скорость анализа;
- воспроизводимость измерений, высокая точность.

Принципиальная схема ВЭЖХ-МС/МС отображена на рисунке 8. Аналитическая смесь, разделяясь на хроматографической колонке, поступает на МС/МС детектор. Реализация принципиальной схемы в лаборатории доклинических исследований МФТИ представлена на рисунке 9. Кратко рассмотрим принципы действия основных элементов прибора.

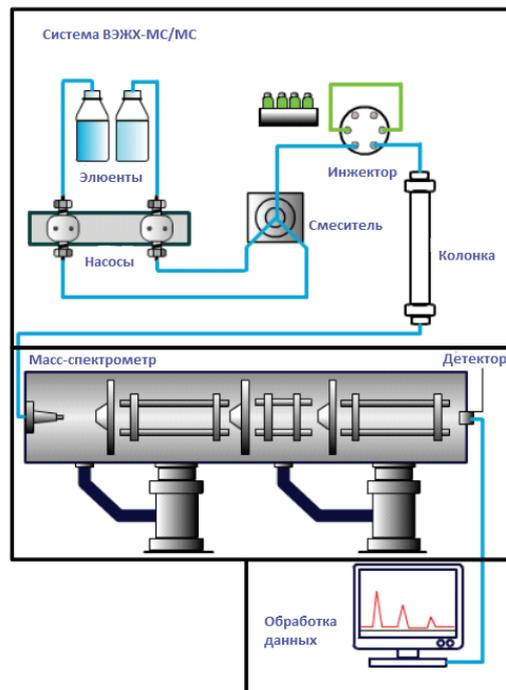


Рис. 8. Принципиальная схема ВЭЖХ-МС/МС (составлено автором)

В ВЭЖХ исследуемый образец, введённый через инжектор, при помощи жидкости под большим давлением проходит через колонку, покрытую внутри неподвижной фазой. Разделение на компоненты исследуемого образца, представляющего собой сложную химическую смесь, осуществляется за счет различной силы взаимодействия компонентов с неподвижной фазой.

Масс-спектрометрия (MS) — это аналитическая техника, которая позволяет измерять отношение массы ионов

к их заряду. Работа масс-спектрометра основана на ионизации химических веществ, генерации их потока в ионную оптику, измерения отношения их массы к заряду. Таким образом, масс-спектрометр состоит из трех модулей: ионный источник, который может переводить исходные молекулы в ионы, масс-анализатор, который сортирует ионы согласно их массам, и детектор, позволяющий «поймать» отсортированные частицы и сформировать сигнал (отклик детектора).



Рис. 9. ВЭЖХ-МС/МС в лаборатории доклинических исследований МФТИ (составлено автором)

1.4.4 Количественный анализ

Чтобы произвести количественный анализ исследуемого вещества в готовой пробе, необходимо откалибровать прибор. Для этого готовятся так называемые стандартные растворы (разведения) исследуемого вещества (рисунок 10) в известных концентрациях в водном экстракте заведомо чистого хлеба (при выпекании которого не использовался АДА). Данные растворы имитируют водные экстракты опытных хлебных образцов, однако, в отличие от них, здесь мы заведомо знаем реальную концентрацию СЕМ в каждом стандартном растворе. Затем стандартные растворы вместе с экстрактами исследуемых

образцов подвергаются дальнейшей пробоподготовке. Пробы, приготовленные из стандартных растворов, называют калибровочными. Их отправляют на анализ и для каждой точки получают данные с детектора. Интенсивность сигнала детектора, относящегося к обнаружению СЕМ, прямо пропорциональна количеству СЕМ в стандартном растворе. Таким образом, за счет соотношения сигнала СЕМ с реальным значением концентрации во всех калибровочных пробах строится линейная калибровочная зависимость. При обнаружении в экстракте опытного образца сигнала СЕМ, его количественное содержание определяется на основании построенной калибровки.



Рис. 10. Стандартные растворы СЕМ (составлено автором)

1.5 Основные характеристики методики

Существует ряд характеристик методики, описывающих приемлемость и достоверность получаемых с её помощью аналитических данных. Рассмотрим некоторые из них, определяемые в данной работе.

Селективность (специфичность) метода — способность однозначно определять исследуемое вещество в сложной смеси независимо от остальных её компонентов. Это означает, что отклик на определяемое соединение (СЕМ) в чистой пробе (экстракте заведомо чистого хлеба) должен отсутствовать, либо быть на уровне шума. Напротив, хо-

рошо детектируемый пик СЕМ должен присутствовать при анализе калибровочных проб.

Нижний предел количественного обнаружения (НПКО) — это минимальная концентрация СЕМ в стандартных растворах в том случае, если выполняются следующие условия:

— отклик СЕМ на уровне НПКО должен как минимум в 5 раз превышать отклик сигнала в экстракте заведомо чистого хлеба (условие сигнал/шум > 5);

— сигнал вещества на хроматограмме должен быть четким, правильной формы;

— при многократном анализе пробы, содержащей СЕМ на уровне НПКО, интенсивность сигнала должна быть хорошо воспроизводима.

Калибровочный диапазон (рабочий диапазон концентраций) методики — это диапазон, начинающийся с концентрации исследуемого вещества на уровне НПКО и заканчивающийся концентрацией, выше которой интенсивность сигнала СЕМ перестает быть прямо пропорциональной его количеству в образце (область насыщения). В рабочем диапазоне концентраций готовят 4–7 стандартных растворов, их подвергают пробоподготовке и анализируют для построения калибровочной прямой.

Линейность калибровочной зависимости — это характеристика аппроксимации калибровочных точек. Калибровочная зависимость строится соотношением сигналов СЕМ с номинальными значениями его концентраций в калибровочных пробах. Решается математическая задача по поиску линейной зависимости $y=k*x+b$, проходящей максимально близко к каждому наблюдению (каждой калибровочной точке). В случае, если поведение калибровочных точек хаотично, они слишком сильно разбросаны и их поведение не может быть описано линейной зависимостью, методика считается непригодной к использованию.

2 Экспериментальная часть

2.1 Материалы, реактивы и оборудование

2.1.1 Стандартные вещества

Для разработки и оптимизации параметров метода анализа исследуемого вещества, а также приготовления калибровочных стандартных растворов использовали сток-раствор СЕМ в H_2O с концентрацией 1 мг/мл, полученный от АНО «Роскачество».

Для исследования процесса образования СЕМ при выпекании хлеба использовали АДА, приобретенный у компании Prime Chemicals Group, с заявленной чистотой не менее 99,0 %.

2.1.2 Химические реактивы

В ходе исследования применялись следующие реактивы:

- деионизированная вода;
- нитробензальдегид х/ч;
- метанол ОПТИМА LC/MS Grade, 99,99 %, Fisher Chemical, США;
- этилацетат хч, gushim. ru;
- ацетонитрил ОПТИМА LC/MS Grade, >99,9 %, Fisher Chemical, США;

— муравьиная кислота, >99,5 %, ОПТИМА LC/MS Grade, США;

— натрия гирдофосфат дигидрат, 99 %, Acros organics, США;

— натрия дигидрофосфат дигидрат, 99+ %, Acros organics, США;

— 85 % раствор фосфорной кислоты, Acros organics, США.

2.1.3 Материалы

В ходе исследования были использованы следующие материалы:

- лабораторные перчатки;
- полипропиленовые пробирки типа эппендорф 5 мл;
- фальконы на 15 мл (Eppendorf);
- фальконы на 50 мл (Eppendorf);
- наконечники для пипеток 200 мкл, 1 мл, 5 мл;
- Hybrid SPE-PPT 96-луночная плашка.

2.1.4 Оборудование

Работа производилась на следующем оборудовании:

- ВЭЖХ система Shimadzu (Shimadzu Corp.);
- tandemный масс-спектрометр QTRAP 6500 (AB SciexCorp);
- весы лабораторные электронные OHAUS Discovery;
- смеситель лабораторный IKA MS3 basic Vortex;
- смеситель лабораторный Genie-2 Vortex;
- диспергатор IKA T25 digital ULTRA TURRAX;
- центрифуга Eppendorf 5810R;
- pH — метр HI2212 Hanna Instruments;
- ультразвуковая баня Elmasonic S 40H;
- эвапоратор VLM EVA (Organomation Associates, Inc.);
- очистка воды Satorius stedim arium 61316, Satorius stedim arium pro VF;
- магнитная мешалка IKA RCT Basic;
- мерные цилиндры 10,50 мл;
- автоматические дозаторы Transferpette;
- автоматическая хлебопечка Panasonic SD-2501/SD-2500.

— термостат для хроматографической колонки CTO-20AC prominence.

Tandemный масс-спектрометр QTRAP 6500 (AB SciexCorp) используется с программным обеспечением Analyst 1.6.3. (AB SciexCorp.).

2.2 Выпекание хлеба

В целях нашего исследования мы собственноручно выпекали три батона из пшеничной муки: один — без добавления АДА, второй и третий — с добавлением АДА в муку в различных количествах. Хлеб без АДА пекли, чтобы убедиться в селективности метода, а также чтобы получить водный экстракт чистого хлеба для приготовления стандартных растворов СЕМ. Хлеб с АДА пекли, чтобы доказать связь между использованием пищевой добавки и наличием СЕМ в готовом продукте, а также чтобы исследовать зависимость расхода АДА в муку и количества СЕМ в испеченном хлебе. Каждый батон пекли в максимально единообразных условиях следующим образом:

Брали 400 ± 5 г пшеничной муки и тщательно перемешивали с 63,8 мг АДА в одном случае и с 31,5 мг в другом при помощи кофемолки, либо не добавляли АДА вообще. Затем добавляли 5 г дрожжей, а также 13 г сахара, 5 г соли, 9 г растительного масла и 250 ± 5 мл воды. Затем перемешивали ингредиенты и пекли хлеб в автоматической хлебопечке суммарно в течение трех часов, согласно одной из стандартных программ: 40 мин — выравнивание температуры, 20 — мин замес теста, 1 час — подъем, 1 час выпечка. Вес хлеба после замешивания и до выпекания составлял 690 ± 10 г. После выпекания он весил около 590 ± 10 г.

2.3 Приготовление растворов

2.3.1 Приготовление стандартных калибровочных растворов СЕМ

Для приготовления стандартных калибровочных растворов СЕМ использовали сток-раствор СЕМ с концентрацией 1 мг/мл (106 нг/мл СЕМ в H_2O) и, используя пластиковые фальконы на 50 мл, разводили его в водном экстракте «чистого» хлеба (способ приготовления раствора-разбавителя описан в пункте 2.4) до получения семи растворов с концентрациями 500; 100; 50; 10; 5; 1; 0,5 нг/мл. Схема разведений приведена на рисунке 11.

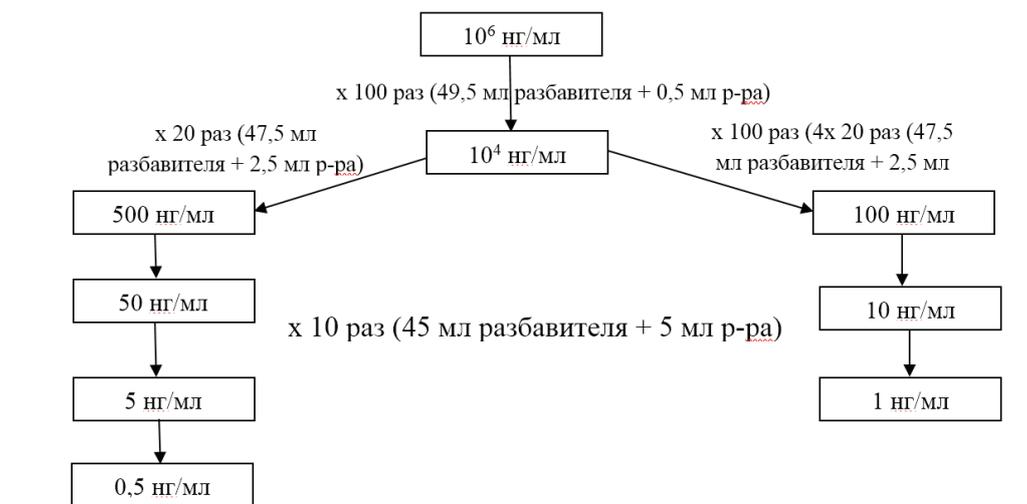


Рис. 11. Разведение стандартных калибровочных растворов (составлено автором)

2.3.2 Приготовление раствора нитробензальдегида (НБА)

Для приготовления раствора нитробензальдегида с концентрацией 3 мг/мл около 42 мг (точная навеска) НБА растворяли в 14 мл метанола в фальконе объемом 15 мл. Смесь перемешивали на вортексе до полного растворения.

2.3.3 Приготовление фосфатного буфера

Для приготовления фосфатного буфера 1,24 г дигидрофосфата натрия растворяли в 990мл деионизированной воды, затем 34,17 г гидрофосфата натрия растворяли в 990 мл деионизированной воды. Оба раствора перемешивали на магнитной мешалке до полного растворения солей. Затем растворы смешивали в мерном цилиндре на 2 л, доводили рН до значения 3,5 добавлением концентрированной фосфорной кислоты (контроль рН-метром). Полученный раствор доводили деионизированной водой до метки 2 л и переливали в стеклянную бутылку.

2.4 Пробоподготовка

2.4.1 Экстракция СЕМ из хлеба водой

Хлеб раздвигали на доске для резки. Затем шпателем отбирали 7г мякиша в фалькон на 50 мл (7г отмеряли на весах) и добавляли 28 мл деионизированной H_2O (разбавляли навеску хлеба по массе в 5 раз). После полученную смесь диспергировали в течение 2–3 минут на скорости 15000 об/мин. Затем фалькон помещали в ультразву-

ковую баню на 15 минут при температуре $50^{\circ}C$ для перемешивания и более полного экстрагирования, после чего фалькон центрифугировали 15 минут при 4000 об/мин при комнатной температуре $23^{\circ}C$, тщательно проверяя равновесие перед запуском центрифуги. Из центрифугированного образца в фалькон на 50 мл отбирали надосадочную жидкость (экстракт).

Раствор-разбавитель, используемый для приготовления стандартных растворов, получали экстрагированием батона белого хлеба, испеченного без добавления АДА.

2.4.2 Дериватизация, ЖЖ экстракция, концентрирование

В фалькон на 50 мл добавляли 10 мл водного экстракта опытного образца (либо, в случае калибровочных проб, стандартного раствора), 10 мл фосфатного буфера и 200 мкл раствора НБА. Затем фалькон перемешивали на вортексе в течение 30 секунд и оставляли в термостате на 1 час при температуре $37^{\circ}C$. Далее добавляли 10 мл этилацетата и тщательно перемешивали на вортексе в течение 2 минут, после чего образец погружали в ультразвуковую баню на 5 минут при комнатной температуре. Затем фалькон центрифугировали 15 минут при 4000 об/мин при температуре $4^{\circ}C$. Далее отбирали 3 мл верхней фракции (этилацетатной) в пробирку на 5 мл и выпаривали её досуха на эвапораторе. Полученные сухие остатки

перерастворяли в смеси ацетонитрил: вода (1:1) и отправляли на анализ.

2.5 Хроматографические и масс-спектрометрические условия

Разработка и оптимизация условий поиска и детектирования исследуемого компонента (НФ-СЕМ) в приготовленных образцах с помощью технологии ВЭЖХ-МС/МС осуществлялась по принципу достижения максимальной чувствительности.

Хроматографическое разделение производили на колонке YMC-Triart C18, 50x2.0 мм, 3 мкм (YMC, Japan) со встроенной предколонкой EXP filter holder (Optimize technologies, USA) при 35°C. Использовали градиентное элюирование (таблица 2): подвижной фазой А была вода, Б — ацетонитрил. В обе фазы добавляли 0.1% муравьиной кислоты. Скорость подвижной фазы и объем закола были установлены 300 мкл/мин и 2 мкл соответственно.

Таблица 2. Градиентное элюирование (составлено автором, данные получены в лаборатории доклинических исследований МФТИ)

Время, мин.	А, %	Б, %
0	95	5
0.5	5	95
2.2	5	95
2.3	95	5
3.4	95	5

В работе использовалась ионизация электроспреем (ESI) в позитивном режиме. Для определения НФ-СЕМ был разработан МС/МС метод с детектированием в режиме MRM (мониторинг заданных реакций) двух реакций на основе наиболее интенсивных переходов ион-предше-

ственник — ион-продукт 209.0/166.0 (m/z) и 209.0/192.1 (m/z) для количественного анализа и верификации сигнала соответственно. Остальные параметры МС/МС детектирования представлены в таблице 3.

Таблица 3. Основные параметры МС/МС детектирования (составлено автором, данные получены в лаборатории доклинических исследований МФТИ)

Параметр	Значение	
	НФ-СЕМ 209 166	НФ-СЕМ 209 192
Температура ионного источника, °С	500	
Высокое напряжение в источнике, В	4500	
Газовая завеса, литры/мин	35	
Газ 1, литры/мин	50	
Газ 2, литры/мин	50	
Декластеризующий потенциал (DP), В	88	
Потенциал на входе (EP), В	10	
Энергия соударения (CE), В	14	17

3 Результаты и выводы

3.1 Пригодность методики

3.1.1 Селективность

Селективность была продемонстрирована отсутствием сигнала семикарбазида в пробе, приготовленной из водного экстракта чистого хлеба (рисунок 12). Напротив, хорошо детектируемый пик НФ-СЕМ присутствовал во всех калибровочных пробах (рисунок 13).

3.1.2 Нижний предел количественного обнаружения

НПКО разработанной методики оказалась концентрация семикарбазида в водном экстракте на уровне 0.5 нг/мл. Для стандартного раствора именно с такой концентрацией отношение сигнала НФ-СЕМ в приготовленной

пробе к шуму детектора было на уровне 5, сигнал был четким и правильной формы (рисунок 14).

3.1.3 Рабочий диапазон и линейность калибровочной зависимости

За верхнюю границу рабочего диапазона был выбран стандартный раствор с концентрацией 500 нг/мл. Рабочим диапазоном нашей методики оказался промежуток концентраций СЕМ 0.5–500 нг/мл в водном экстракте. По результатам анализа семи проб, приготовленных из стандартных разведений СЕМ с концентрациями 0.5;1;5;10;50;100;500 нг/мл (рисунок 15), была построена калибровочная зависимость. Полученные точки с хорошей точностью ложились на прямую линию с уравнением $y=122000x$ и коэффициентом корреляции $r=0.9924$, подтверждая пропорциональное увеличение

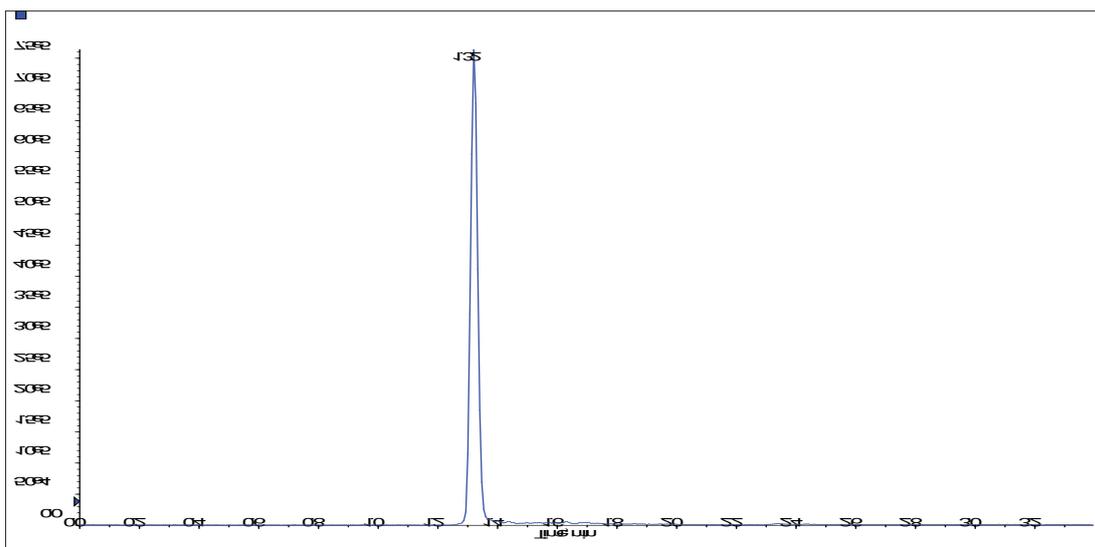


Рис. 12. Сигнал детектора при анализе пробы, приготовленной из чистого хлеба (составлено автором)

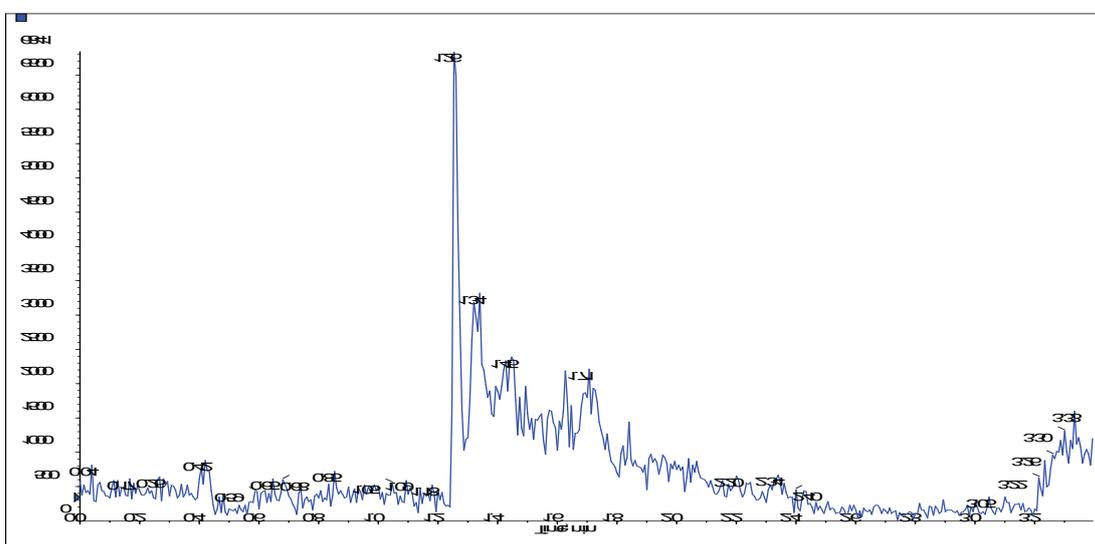


Рис. 13 Сигнал детектора при анализе пробы, приготовленной из стандартного раствора СЕМ с концентрацией 10 нг/мл (составлено автором)

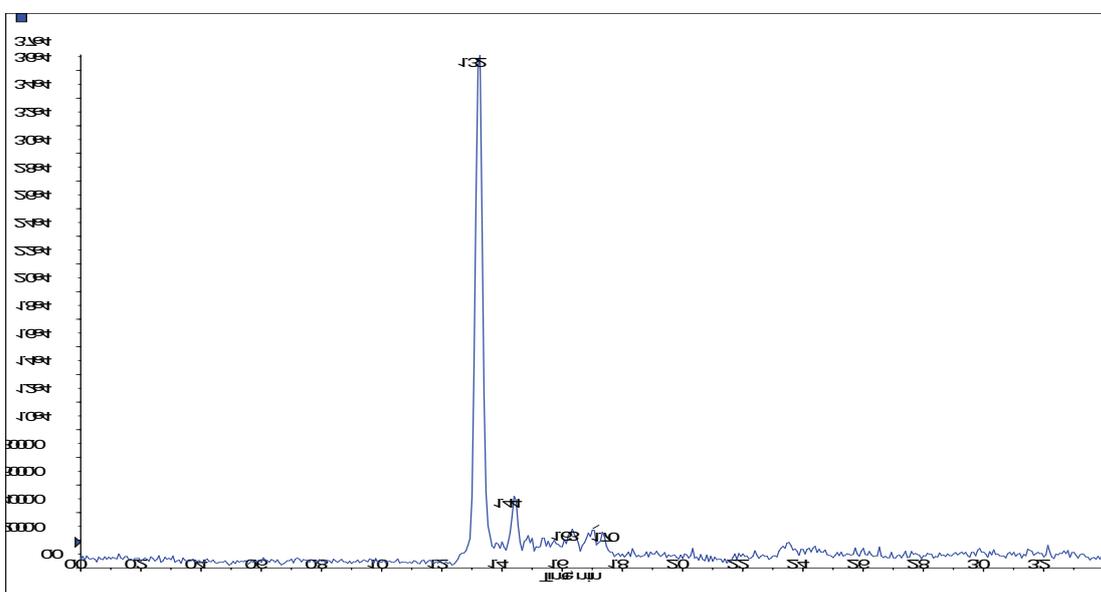


Рис. 14. Сигнал детектора при анализе пробы, приготовленной из стандартного раствора СЕМ с концентрацией 0,5 нг/мл, соответствующей НПКО (составлено автором)

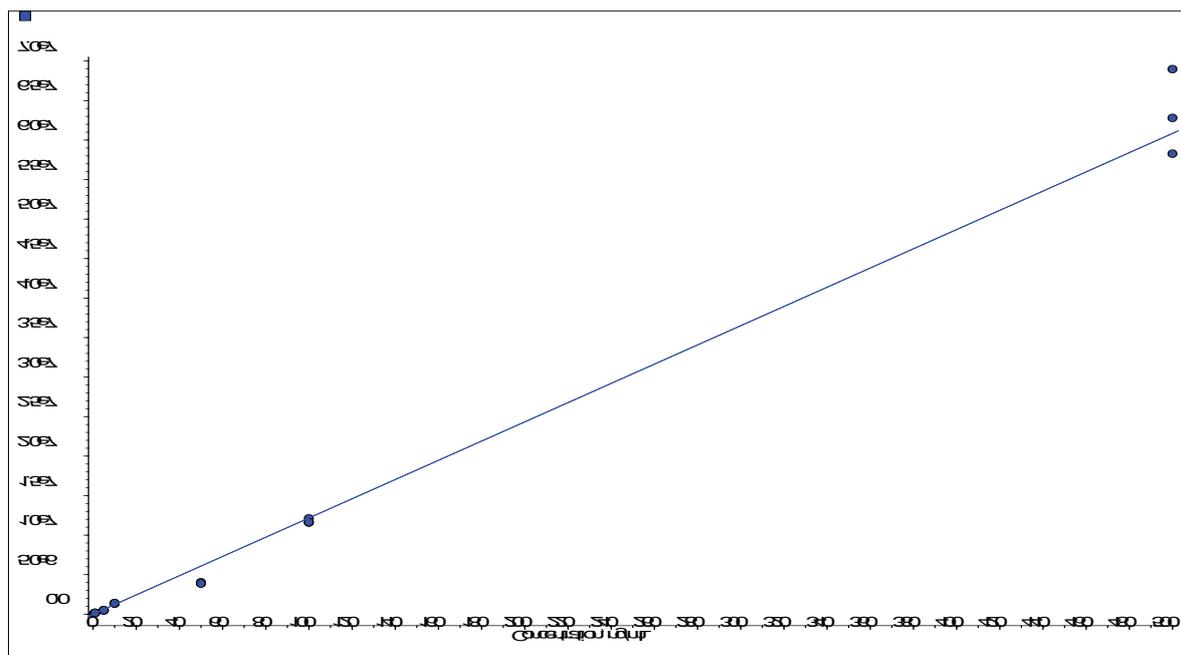


Рис. 15. Калибровочная прямая, переводящая интенсивность сигнала детектора в единицы концентрации СЕМ в водном экстракте (составлено автором)

сигнала СЕМ в зависимости от его концентрации в стандартном растворе, что доказывало пригодность разработанной методики.

Разработанная методика физико-химического анализа оказалась, таким образом, селективной и высокочувствительной к семикарбазиду в образцах. Рабочий диапазон методики — от 0.5 до 500 нг/мл семикарбазид в водных экстрактах хлеба. Этот диапазон покрывает диапазон разрешённых концентраций азодикарбонамида в странах, в которых его использование в хлебопекарной промышленности разрешено, и является, таким образом, релевантным мировой практике хлебопечения.

3.2 Образование семикарбазид при выпекании хлеба

Рассмотрим результаты анализа проб, приготовленных из двух батонов, при выпекании которых использовался АДА. Было приготовлено по три независимых пробы с

каждого батона и исследовано количественное содержание СЕМ в их водных экстрактах. Результаты представлены в таблице 4.

Результаты анализа подтвердили основную гипотезу исследования: при использовании пищевой добавки Е927а в хлебопекарном производстве, в готовом продукте образуется токсическое вещество СЕМ. Более того, посчитанные по калибровочной прямой концентрации СЕМ в водных экстрактах загрязнённых хлебов оказались прямо пропорциональны количествам АДА, добавленным в муку при их выпекании, как видно на рисунке 16. Процент от АДА, перешедший в экстрагированный в воду СЕМ, оказался на уровне 0,7 в обоих случаях.

Рассчитаем, какое минимальное количество АДА, использованного в хлебопекарном производстве, можно выявить с помощью разработанной методики. Для этого по-

Таблица 4. Исследование превращения АДА в СЕМ при хлебопекарном производстве (составлено автором, данные получены в лаборатории доклинических исследований МФТИ)

Батон, №	Добавлено АДА, мг	Количество муки, кг	Масса испеченного хлеба, кг	Расход АДА на массу муки, мг/кг	Расход АДА на массу готового хлеба, мг/кг	Усредненная концентрация СЕМ в водном экстракте хлеба, нг/мл	Количество СЕМ в пересчете на массу хлеба, нг/г	Количество СЕМ в пересчете на массу хлеба, мг/кг	% АДА, перешедший в экстрагированный в воду СЕМ
1	31.5	0.4	0.59	78.75	53.39	74.2	371	0.371	0.69%
2	63.8			159.5	108.13	156	780	0.78	0.72%

строим зависимость количества СЕМ, обнаруженного в водном экстракте (нг/мл, 7й столбец таблицы 5), от расхода АДА на массу муки (мг/кг, 5й столбец таблицы 5). Результат — линейная зависимость $y=0.971 \cdot x$ (рисунок 15). НПКО семикарбазида в водном экстракте составляет

0.5 нг/мл, данная концентрация соответствует использованию АДА в количестве 0.5 мг/кг муки.

Полученные результаты ещё раз показывают пригодность разработанной методики для достижения практических целей.



Рис. 16. График зависимости концентрации СЕМ от расхода АДА (составлено автором)

Литература:

1. СанПиН 2.3.2.1293–03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901862338> (дата просмотра: 15.02.2018)
2. СанПиН 2.3.2.2364–08 Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Дополнения и изменения N 1 к СанПиН 2.3.2.1293–03 [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902106055> (дата просмотра: 15.02.2018)
3. Технический регламент Таможенного Союза 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс]. URL: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/\\$FILE/TR_TS_022-2011_text.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f/9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/$FILE/TR_TS_022-2011_text.pdf)
4. E927a Азодикарбонамид [Электронный ресурс]. URL: <http://ruslekar.info/E927a-Azodikarbonamid-1679.html> (дата просмотра: 16.02.2018).
5. Азодикарбонамид — информация о продукте на портале CHEMINDUSTRY. RU [Электронный ресурс]. URL: <http://chemindustry.ru/rus/chemicals/Azodicarbonamide.php> (дата просмотра: 16.02.2018).
6. Ye, J. et al. Assessment of the determination of azodicarbonamide and its decomposition product semicarbazide: Investigation of variation in flour and flour products // J. Agric. Food Chem. 2011. Vol. 59, № 17. P. 9313–9318.
7. Li, G. et al. A Rapid and Sensitive Method for Semicarbazide Screening in Foodstuffs by HPLC with Fluorescence Detection // Food Anal. Methods. 2015. Vol. 8, № 7. P. 1804–1811.
8. Mr. R. Cary, Dr S. Dobson, Mrs E. Ball. AZODICARBONAMIDE // World Health Organization Geneva. Geneva, 1999. 27 p.
9. EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to Bisphenol A // Efsa J. 2006. Vol. 965. P. 1–7.
10. Nutrition, C. for F. S. and A. Food Additives & Ingredients — Food Additive Status List [Электронный ресурс]. Center for Food Safety and Applied Nutrition. URL: <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm091048.htm> (дата просмотра: 21.02.2018).
11. Launching Subway Petition — They Will Finally Hear From Us, Loud and Clear [Электронный ресурс]. URL: <https://foodbabe.com/launching-petition-subway-will-finally-hear-us-loud-clear/> (дата просмотра: 21.02.2018).
12. Noonan, G. O., Begley T. H., Diachenko G. W. Semicarbazide formation in flour and bread // J. Agric. Food Chem. 2008. Vol. 56, № 6. P. 2064–2067.
13. Becalski, A. et al. Semicarbazide Formation in Azodicarbonamide-Treated Flour: A Model Study // J. Agric. Food Chem. 2004. Vol. 52, № 18. P. 5730–5734.

Дистанционно управляемое средство для спасательных работ на воде

Булычев Михаил Сергеевич, студент
Череповецкий государственный университет

Безопасность на воде, в том числе на льду, является одним из актуальных вопросов помощи терпящим бедствие на воде. В большинстве случаев эта помощь оказывается специально обученными сотрудниками служб спасения (МЧС), оснащенными специальными спасательными средствами.

Одним из основных условий спасения с берега пострадавшего является максимально безопасное и быстрое приближение к утопающему.

В зимнее время на водоемах при попадании человека в полынью спасатели сталкиваются с проблемой приближения к утопающему, так как существует опасность провалиться под лед.

В качестве решения проблемы предлагается использование аэроглиссера на дистанционном управлении.

Небольшой аэроглиссер позволит быстро и безопасно доставить трап или спасательный круг к пострадавшему для дальнейшего извлечения человека из воды.

Спасатель при помощи джойстика с безопасного расстояния сможет управлять аэроглиссером, который доставит трап или спасательный круг пострадавшему, а затем с помощью троса вытащить его для дальнейшего оказания помощи.

На данный момент подобные средства существуют только с двигателем внутреннего сгорания, без дистанционного управления или в виде игровой мини-модели.

Разрабатываемое средство передвижения должно обладать большим временем автономной работы от аккумулятора, небольшой массой, габаритами, позволяющими перемещать его в автомобильном прицепе. Привод должен быть надежным и простым в обслуживании.

На основании перечисленных требований разработано устройство, трёхмерная модель которого представлена на рисунке 1.

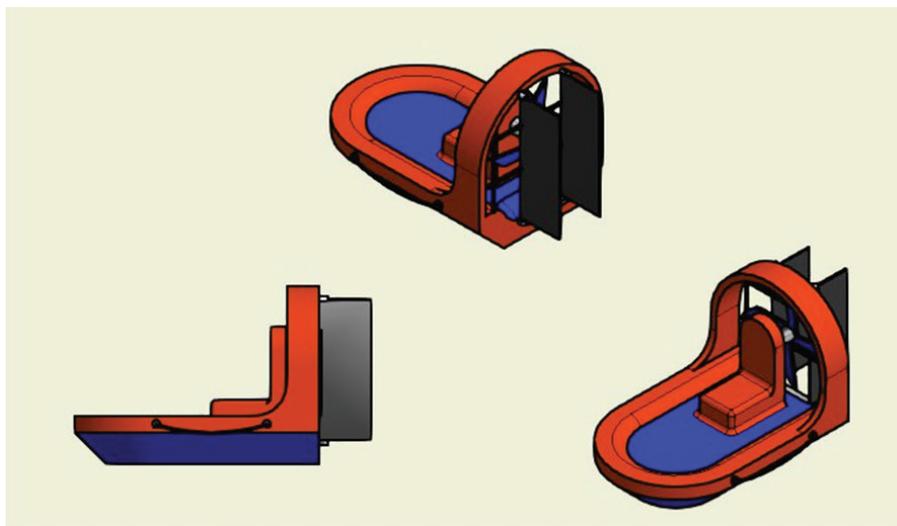


Рис. 1. Трёхмерная модель аэроглиссера

Электрический двигатель аэроглиссера раскручивает винт и создает воздушный поток, необходимый для движения.

Требованиям технического задания подходит двигатель BG 95x80 компании Dunkermotoren, который обеспечивает 1100 Вт выходной мощности непрерывно и может быть перегружен в четыре раза. Скорость вращения вала 3500 об/мин, крутящий момент двигателя 2,9 Н·м.

Для работы двигателя выбраны два аккумулятора с напряжением 12 В, последовательно соединенные которых дадут напряжение 24 В.

Требованиям нашего задания отвечает блок BLSD-50, который имеет выходы для внешнего управления (на-

пример, с компьютера или микропроцессора), рассчитан на напряжение 24 В, ток 50 А. Он производится на ООО «Электропривод» в городе Санкт-Петербург.

Блок управления BLSD-50 предназначен для управления трёхфазными бесколлекторными двигателями постоянного тока с датчиками Холла. Блок позволяет управлять скоростью, ускорением и направлением движения двигателя [1].

Микроконтроллер Arduino Uno R3 имеет множество возможностей, с помощью которых можно реализовать дистанционное управление двигателем, оборудование аэроглиссера различными датчиками.

Arduino Uno R3 представляет собой открытую платформу, позволяющую собирать разнообразные устройства. Arduino Uno может работать как в связке с компьютером, так и автономно.

Для управления направляющими воздуха, расположенными за винтом, необходим сервопривод, который управляется командами с микроконтроллера. Сервопривод (следающий привод) — привод с управлением через отрицательную обратную связь, позволяет точно управлять параметрами движения. Для разрабатываемого аэроглизера был выбран сервопривод Feetech FS6530M.

Для дистанционного получения сигнала на Arduino был выбран радиомодуль XD-RF-5V. Отличительной особен-

ностью данного блока является обеспечение передачи сигнала до 500 м. Для передачи сигнала может использоваться любой джойстик, работающий на частоте 433 МГц. А также используя этот же радиомодуль, микроконтроллер Ардуино и различных органов управления, можно собрать собственный джойстик с отображением необходимой информации (скорость вала двигателя, заряд аккумуляторов и т. п.) и управлением дополнительных функций (головной свет, звуковые сигналы и т. п.).

Разработанная конструкция аэроглизера позволяет создать опытный образец и провести его испытания в реальных условиях.

Литература:

1. Блоки управления бесколлекторными двигателями [Электронный ресурс] // Интернет — магазин «Электропривод» URL: http://stepmotor.su/index.php/shd/view/productdetails/virtuemart_product_id/47/virtuemart_category_id/13 (дата обращения 7.05.2017)

Сравнительный анализ исполнения алгоритмов, содержащих ветвления в архитектуре IA-32 и IA-64

Буняева Екатерина Викторовна, доцент;

Холодилов Алексей Андреевич, студент;

Яковлева Анастасия Вячеславовна, студент

Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

Intel Architecture является системой архитектуры процессоров, которая разработана компанией Intel. В настоящее время широко известны два представителя данной системы: IA-32 и IA-64, со своими особенностями, повлиявшими на развитие современных процессоров. В частности, реализация механизма предсказания ветвлений, при исполнении алгоритмов, содержащих условия, особенности которой рассматриваются в данной статье.

Так, IA-32 (Intel Architecture, 32 bit) — это микропроцессорная архитектура, являющаяся третьим поколением архитектуры x86, отметившаяся переходом на 32-разрядные вычисления. Первым представителем архитектуры был микропроцессор Intel 80386, выпущенный 17 октября 1985 года. Новая архитектура стала доминирующей среди микропроцессоров для персональных компьютеров на ближайшие 20 лет, но в дальнейшем была вытеснена 64-разрядной архитектурой x86-64 [1, с. 4].

IA-64 (Intel Architecture-64) — 64-битная аппаратная платформа: микропроцессорная архитектура и соответствующая архитектура набора команд, разработанная совместно компаниями Intel и Hewlett Packard. Она была реализована в микропроцессорах Itanium и Itanium 2, основана на EPIC (сокр. от англ. Explicitly Parallel Instruction Computing, вычисления с явной параллельностью инструкций). Изначально предлагалась в качестве плат-

формы для домашних компьютеров, но после выпуска AMD64, сохранившей совместимость с x86, актуальность использования платформы IA-64 где-либо, кроме серверов, пропала, несмотря на то, что в конце 2001 года для IA-64 была выпущена специальная версия Windows XP 64-bit for IA-64 [1, с. 4].

Данные архитектуры в значительной мере отличаются друг от друга. Так, например, одним из главных отличий является наличие модуля предсказания переходов или прогнозирования ветвлений, предназначенный для сокращения времени простоя конвейера за счет предварительной загрузки и исполнения инструкций, которые должны выполняться после выполнения инструкции условного перехода. Это устройство, которое входит в состав микропроцессоров, имеющих конвейерную архитектуру и предсказывающее, будет ли выполнен условный переход в исполняемой программе. Именно прогнозирование ветвлений играет важнейшую роль, так как оно позволяет в большинстве случаев оптимально использовать вычислительные ресурсы процессора [2, с. 4].

Отличие заключается в том, что в архитектуре IA-64 данный модуль отсутствует. Вместо этого в ней используется технология «отмеченных команд» (predication) для устранения потерь производительности из-за неправильно предсказанных переходов и необходимости про-

пуска участков кода после ветвлений. Когда процессор встречает «отмеченное» ветвление в процессе выполнения программы, он начинает одновременно выполнять все ветви. После того, как будет определена «истинная» ветвь, процессор сохраняет необходимые результаты и сбрасывает остальные [3, с. 4].

В архитектуре IA-32 наличие модуля предсказания ветвлений позволяет совершать попытки предсказания переходов (Рисунок 1). Код предварительно анализируется и по некоторым характеристикам предполагается наиболее вероятное его продолжение. И это продолжение за-

гружается в кэш и выполняется еще до вычисления условия перехода. После вычисления условия в случае успешного предсказания результаты работы выполненного после условия кода принимаются, выполнение продолжается, и таким образом, сокращается время простоя, в ином случае, выполненные результаты отбрасываются. Конвейер команд очищается и загружается новым кодом, что приводит к большим задержкам. В большинстве случаев процесс всё же будет ускоряться, так как вероятность неправильного предсказания переходов составляет около 10% [4, с. 4].

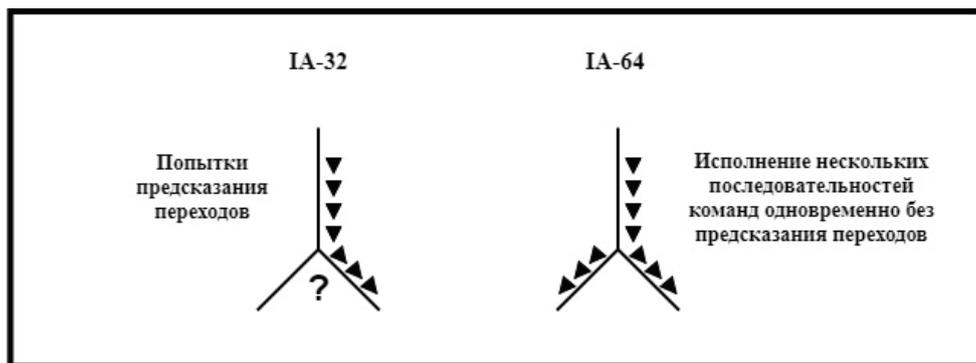


Рис 1. Сравнительная характеристика архитектур Intel

Также стоит отметить, что предсказатель переходов имеет своей целью осуществление предварительной выборки инструкций и данных из памяти, а также выполнение инструкций, находящихся после условного перехода, до того, как определено его направление. Основными методами же являются статический и динамический, которые, в свою очередь, подразделяются на множество других [5, с. 4].

Преимуществом статических методов предсказания ветвлений является их простота. Смысл метода заключен в том, что различные типы переходов либо выполняются всегда, либо не выполняются никогда. Также стоит упомянуть, что в современных процессорах статические методы используются только в том случае, когда невозможно использовать динамические предсказания.

Динамические же методы широко применяются в современных процессорах и подразумевают анализ истории ветвлений, а также используют различные алгоритмы. Так алгоритмы предсказания ветвления делятся на следующие виды:

- адаптивный двухуровневый предсказатель. В котором для первого уровня выполняются история последних k ветвлений, второго уровня k указывает на таблицу шаблонов;

- локальное предсказание перехода. В нем каждый условный переход в области имеет собственную историю переходов. Шаблоны переходов могут быть общими или отдельными;

- глобальное предсказание перехода. Глобальное предсказание переходов не хранит истории отдельно для

каждого перехода, а использует общую историю. Любые закономерности в переходах сказываются на этой истории, но историю могут загрязнять нерелевантные записи;

- гибридный предсказатель. Этот предсказатель может выбирать результаты наиболее успешных предсказателей на основе истории либо использовать мажоритарную функцию нечётного количества предсказателей;

- предсказатель для цикла. Он может использовать счетчик цикла для отсчета количества переходов в начало цикла. Этот предсказатель может использоваться в гибридном предсказателе;

- предсказание косвенных переходов. Данный предсказатель может иметь больше двух ветвлений. Новейшие процессоры имеют возможность выбора более двух условий используя, двухуровневый адаптивный предсказатель. Процессоры без поддержки предсказаний косвенных переходов могут использовать статическое предсказание или брать предыдущее значение [6, с. 4];

Таким образом, выбор предсказания переходов зависит от вида решаемой задачи. Но также стоит учесть, что ограничением для одновременного выполнения нескольких команд является несвязанное использование одних и тех же регистров. Так, для решения этой проблемы используется алгоритм переименования регистров, то есть одному и тому же логическому регистру ставят в соответствие несколько физических, а каждому независимому участку кода выделяют свой физический регистр. Желание загрузить простаивающие блоки процессора привело к появлению технологии аппаратной поддержки параллельных процессов — Hyper-Threading. Она позволяет на одном и

том же процессоре одновременно выполнять два процесса, используя не занятые блоки. В отличие от использования двух параллельных процессоров, данный метод является не таким дорогим, но и считается не эффективным. При его использовании производительность увеличивается примерно на 20–30% [4, с. 4].

Желание усовершенствовать и устранить недостатки архитектуры привели к дальнейшему развитию аппаратной платформы IA-64, особенностями которой стали:

использование простых инструкций одинаковой длины, сгруппированных по три; переупорядочивание и оптимизация во время компиляции; использование нескольких последовательностей команд одновременно без предсказания переходов и загрузка данных до того, как они потребуются (проверка кэша выполняется вначале). Именно эти особенности позволили положить основу и сделать большой шаг для дальнейшего развития современных устройств компьютера.

Литература:

1. What do IA-32 and Intel 64 Architecture mean: [Электронный ресурс] //Intel. Software; URL: <https://software.intel.com/en-us/articles/ia-32-intelr-64-ia-64-architecture-mean>
2. Two level Adaptive Branch Prediction: [Электронный ресурс] //John J. Lee URL: http://www.ece.iupui.edu/~johnlee/ECE565/papers/Two-level_Adaptive_Branch-prediction.ppt
3. Архитектура IA-64: [Электронный ресурс] //Дорофеев Н.; URL: <https://www.ixbt.com/cpu/ia64.html>
4. Архитектуры IA-32 и IA-64: [Электронный ресурс] //Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева; URL: <https://studfiles.net/preview/2016068/page:3/>
5. Методы предсказания переходов: [Электронный ресурс] //Vuzlit. ru; URL: https://vuzlit.ru/979635/metody_predskazaniya_perehodov
6. Branch prediction: [Электронный ресурс] //Agner Fog; Technical University of Denmark; URL: <https://www.agner.org/optimize/microarchitecture.pdf>

Требования по загрузке и подготовке фургона к перевозке скоропортящихся продуктов в автомобильном рефрижераторе

Галка Галина Александровна, старший преподаватель;
Стрельцов Артём Викторович, студент;
Титов Никита Евгеньевич, студент
Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

В данной статье пойдет речь о подготовке (диагностике) фургона к перевозке скоропортящихся продуктов в городских, межобластных и межрегиональных условиях перевозки в автомобильном рефрижераторе.

Ключевые слова: хладагент, рефрижератор, воздушный поток, фургон, заправка, диагностика, система.

Требования по загрузке и подготовки фургона

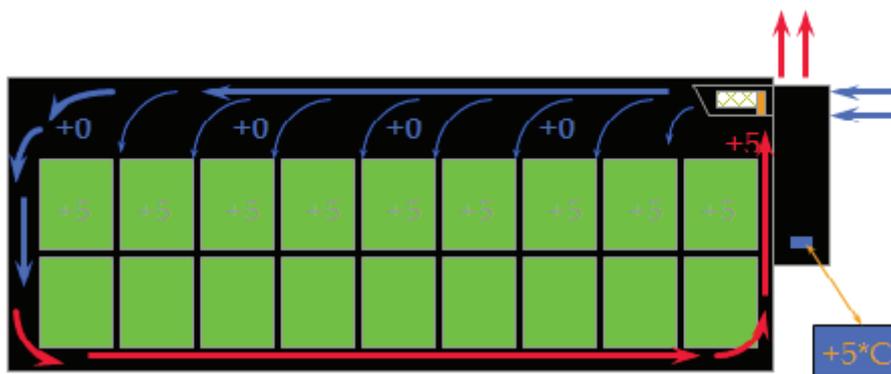
Рефрижераторные холодильные установки предназначены только на поддержание температуры продуктов. Поэтому, продукты, перед загрузкой в фургон, должны предварительно подготовлены к перевозке. Фургон рефрижератора охлаждается, в течение 1 часа для удаления внутреннего тепла, при этом устанавливается на термостате температура 0° С, затем включается режим оттаивания для удаления влаги из камеры фургона. Необходимо помнить, что во время загрузки продуктов холодильную установку нужно выключать и загружать их быстро и рационально [1].

Не менее важное условие — это воздушный поток воздуха внутри фургона. Необходимо убедиться, что воздушный поток, производимый холодильной установкой

в 60 раз больше внутреннего объема камеры фургона. Это значит, что поток воздуха должен сделать круг в холодильной камере за 1 минуту и вернуться в испаритель. При несоблюдении этого правила, образуются «горячие пятна» и произойдет порча перевозимых продуктов.

На рисунке показано правильное образование воздушного потока воздуха. Полная циркуляция воздуха вокруг всей продукции, является залогом его успешной доставки. Температура перевозимого продукта +5° С. Из испарителя подается воздушный поток с температурой 0° С, он отбирает тепло у продуктов, таким образом, нагревается и возвращается в испаритель с температурой +5° С [2].

Что касается требования по загрузке скоропортящихся продуктов, то следует не загромождать нижнюю часть испарителя для доступа возвратного воздуха. В случае не-



Контроль воздушного потока

обходимости установить перегородку перед каналом возвратного воздуха у испарителя. При ограничении возврата воздуха поднимает мощность установки и приводит к подмораживанию верхних слоёв груза [3].

При загрузке продуктов внутренняя часть фургона должна быть чистой. Двери очищены от обрывков упаковки и бумаги, так как они могут попасть во внутреннюю часть испарителя, либо заблокировать циркуляцию воздуха у пола.

При открывании дверей необходимо выключать установку. Как можно меньше держите двери открытыми. Следует применять пластиковые занавеси на дверях. При правильном использовании автомобильного рефрижератора, он может прослужить дольше времени.

Диагностика холодильной установки рефрижератора

Диагностика холодильной системы с 3-ходовым клапаном в режиме охлаждения происходит следующим образом. Холодильная установка включается в режиме быстрого охлаждения. Поддерживается давление нагнетания, соответствующее температуре наружного воздуха $+25^{\circ}\text{C}$. Поддерживается температура в секциях рефрижератора, равная $+2^{\circ}\text{C}$ и -29°C . Затем сравнивается давление всасывания агрегата с нормальными ожидаемыми значениями. Необходимо проверить всасывающий трубопровод вблизи аккумулятора жидкого хладагента. В нормальном состоянии он должен быть холодным и влажным. Если трубопровод покрыт инеем или совершенно сухой и давление всасывания находится за пределами норм, то это означает, что в холодильном контуре возникли проблемы [4].

Диагностика и средства технического обслуживания происходит следующим образом. При низком давлении во всасывающем трубопроводе — обмерзшем трубопроводе. Основная причина — недостаточный поток воздуха через испаритель.

Если теплообменник испарителя обледенел, то поток воздуха через испаритель ограничен (грязь, мешки, болтающиеся ремни, закрыта заслонка, забиты воздухозаборные отверстия и т. д.). В этом случае, возможно,

неисправен электродвигатель или ременный привод вентилятора испарителя.

При низком давлении во всасывающем трубопроводе — не обмерзшем трубопроводе. Основная причина — недостаточный поток хладагента. Самая частая причина недостаточное количество хладагента в системе, либо забит сетчатый фильтр терморегулирующего вентиля (если фильтр установлен), или забит фильтр — осушитель. Так же возможна утечка хладагента из термобаллона или через трубку терморегулирующего вентиля, или забит регулятор низкого давления. (Манометр агрегата показывает низкое давление. Манометр низкого давления показывает высокое давление). Следующая причина могла быть настройка терморегулирующего вентиля, что он закрывается слишком плотно, либо замерз.

Рассмотрев причины низкого давления во всасывающем трубопроводе, переходим к высокому давлению при обмерзшем трубопроводе. Основная причина — утечка жидкого хладагента со стороны высокого на сторону низкого давления. Возможно, плохой контакт термочувствительного баллона регулирующего вентиля с высасывающим трубопроводом, либо байпасный обратный клапан пропускает хладагент в обратном направлении. Может быть, настройка терморегулирующего вентиля такова, что он открывается слишком широко, или протечка внутри теплообменника.

Высокое давление во всасывающем трубопроводе — необмерзший трубопровод. Основная причина — протечка газообразного хладагента со стороны высокого на сторону низкого давления. Возможно, протечка в 3-ходовом клапане на сторону низкого давления, либо байпасный обратный клапан пропускает хладагент в обратном направлении. Может быть, протечка пластин нагнетательных клапанов компрессора, или протечка через пластинчатый клапан всасывания на поршне. Также одна из причин — изношен поршень или цилиндр компрессора [5].

Заправка системы хладагентом по весу

Для начала нужно установить манометрический коллектор, не включая холодильной установки, затем отка-

чивается хладагент и производится вакууммирование системы. Следует поставить емкость с хладагентом на весы и присоединить к ней зарядный шланг манометрического коллектора, продуть хладагентом зарядный шланг и открыть вентиль зарядного баллона для перекачки жидкого хладагента. Необходимо записать суммарный вес ёмкости и хладагента, а также посмотреть на заводской табличке или в инструкции по эксплуатации, какое количество хладагента необходимо заправить в систему. После этого нужно вывернуть шток сервисного вентиля нагне-

тания в среднее положение и полностью открыть ручной нагнетательный вентиль манометрического коллектора. Начинается заправка системы хладагентом. В зарядном шланге манометрического коллектора будет ощущаться небольшая пульсация, создаваемая потоком протекающего хладагента. Следует следить за показаниями весов и, когда необходимое количество хладагента будет перекачено в систему, закрыть ручкой вентиль зарядного баллона. На этом заправка системы холодильной установки заканчивается.

Литература:

1. Ананьев, В. А., Балужева Л. Н., Гальперин А. Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика — М.: Евроклимат, 2001. — 416 с. 3-е издание
2. Доссат Рой Дж. Основы холодильной техники. Москва, 1984. — 508 с.
3. Коляда, В. В. Кондиционеры. Принципы работы, монтаж, установка, эксплуатация. Рекомендации по ремонту. — М. 2002. — 240 с.
4. Нащокин, В. В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов / В. В. Нащокин. 3-е изд., испр. и доп. — М.: Высш. школа, 1980. — 469 с.
5. Доссат, Рой Дж. Основы холодильной техники: учебник / Рой Дж. Доссат — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 520 с.

О влиянии начального градиента и инерционных сил на фильтрацию в пласте углеводородов с аномальными свойствами

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер

Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

В статье предложены формулы для определения депрессии, связанной с увеличением скорости фильтрации и наличием влияния начального градиента и который должен быть дополнительно преодолен. Получен аналитический вид для его определения, который позволяет количественно оценить влияние инерционных сил и начального градиента на дебит скважин.

Ключевые слова: градиент, давление, депрессия, фильтрация.

The article proposes formulas for determining the depression associated with an increase in the filtration rate and the presence of the influence of the initial gradient and which must be further overcome. An analytical view was obtained for its determination, which allows one to quantify the influence of inertial forces and the initial gradient on the well flow rate.

Keywords: gradient, pressure, depression, filtration.

При разработке залежей с аномальными свойствами нефтей возникает ряд сложных и специфических задач, связанных с изучением физических и гидродинамических задач, связанных с изучением физических и гидродинамических основ проявления не-newтоновского характера фильтрации в пористой среде. [1–4.]

В свете этих задач важное значение приобретают методы количественной интерпретации результатов гидродинамических исследований пластов и скважин, являющихся, по-видимому, основным надежным источником получения достоверной информации о величине начального перепада давления и о других исходных данных, необходимых для проектирования разработки месторождения с аномальными свойствами углеводородов.

В данной работе усовершенствована методика интерпретации кривых при влиянии начального градиента и инерционных сил на процесс фильтрации. С учетом влияния начального градиента и двучленного закона Форхгеймера, закон фильтрации имеет следующий вид:

при $\nabla p \geq \gamma_0 \Rightarrow bv^2 + \frac{\mu}{k}v - (\nabla p - \gamma_0) = 0,$ (1)

при $\nabla p < \gamma_0 \Rightarrow v = 0.$

Решая это уравнение, получаем для дебита углеводородов выражение в виде:

$$Q = \frac{2\pi kh}{\mu\eta_1 \ln \frac{r_k}{r_c}} (\Delta p - \Delta p'_0),$$
 (2)

где $\Delta p = p_k - p_c, \eta_1 = \frac{1}{2} \sqrt{1 + \frac{4B}{A^2} \Delta p}, A = \frac{\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r_k}{r_c}, B = \frac{b \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k} \right)}{4\pi^2 h^2}, b = \frac{\beta\rho}{\sqrt{k}}.$

$$\Delta p'_0 = \Delta p_0 + \Delta p_i, \Delta p_0 = \gamma_0 (p_k - p_c),$$

$$\Delta p_i = \left(\frac{2\eta_1 - 1}{4B / A^2} \right).$$
 (3)

А теперь покажем, как получается формула для $\Delta p_i.$

Как известно, для дебита нефти при двучленном законе фильтрации существует выражение [4]:

$$\Delta p - \Delta p_0 = \frac{Q\mu}{2\pi kh} \ln \frac{r_k}{r_c} + \frac{Q^2 b}{4\pi^2 h^2} \left(\frac{1}{r_c} - \frac{1}{r_k} \right),$$
 (4)

Левую часть в формуле обозначим через $\Delta\phi,$ и коэффициент при Q и Q^2 обозначим соответственно через A и $B.$ Тогда получается выражение в виде:

$$BQ^2 + AQ - \Delta\phi = 0.$$
 (5)

Проведем следующие преобразования:

$$\begin{aligned} Q &= -\frac{A}{2B} + \sqrt{\left(\frac{A}{2B}\right)^2 + \frac{1}{B}\Delta\phi} = \frac{A}{2B} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4B}{A^2}\Delta\phi} \right) = \\ &= \frac{A}{2B} (-1 + 2\eta_1) = \frac{A}{2B} \left(-1 + \frac{4\eta_1^2}{2\eta_1} \right) = \frac{A}{2B} \left(-1 + \frac{1 + \frac{4B}{A^2}\Delta\phi}{2\eta_1} \right) = \\ &= -\frac{A}{2B} + \frac{A}{4B\eta_1} + \frac{1}{A\eta_1}\Delta\phi = \frac{1}{A\eta_1} \left(\Delta\phi - \frac{2\eta_1 - 1}{4B / A^2} \right). \end{aligned}$$
 (6)

Здесь $\Delta p_i = \left(\frac{2\eta_1 - 1}{4B / A^2} \right).$ Последнее является искомым выражением.

Таким образом, можно используя формулу $\Delta p'_0 = \Delta p_0 + \frac{2\eta_1 - 1}{4B / A^2},$ найти зависимость $\Delta p'_0 \hat{=} \Delta p$ (рис. 1, 2).

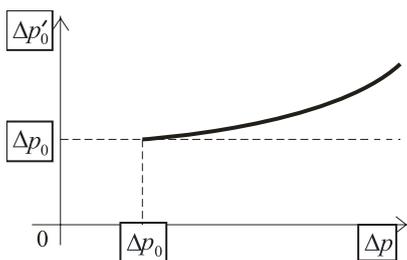


Рис. 1. График изменения $\Delta p'_0$ от $\Delta p (\Delta p_0 \neq 0).$

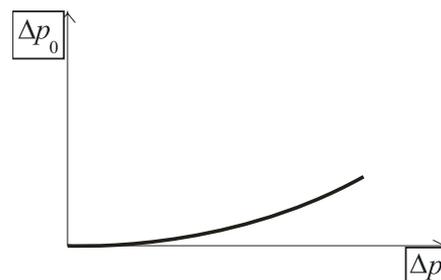


Рис. 2. График изменения $\Delta p'_0$ от $\Delta p (\Delta p_0 = 0).$

Как видно, во время фильтрации флюида в пористой среде при наличии начального градиента и при влиянии инерционных сил, полученная депрессия, направленная против движения, увеличивается.

Литература:

1. Гасанов, И. Р., Таирова С. А., Гасанов Р. И. Изучение особенностей проявления неньютоновских свойств углеводородов в процессе разработки и исследования методом установившихся отборов // Молодой ученый: Международный научный журнал. — Казань. — № 22, 2016. — С. 24–28.
2. Гасанов, И. Р., Таирова С. А., Гасанов Р. И. Методика интерпретации индикаторных линий скважин, добывающих углеводороды с аномальными свойствами // Научно-технический вестник: Каротажник. — Тверь. — № 1, 2017. — С. 62–68.
3. Гасанов, И. Р., Таирова С. А., Гасанов Р. И. Прогнозирование коэффициента продуктивности залежей углеводородов с аномальными свойствами и по данным гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах // Молодой ученый: Международный научный журнал. — Казань. — № 26, 2016. — С. 24–28.
4. К. С. Басниев, А. М. Власов, И. Н. Кочина, В. М. Максимов. Подземная гидравлика. — М.: Недра, 1986. — 303 с.

Разработка принципов построения автоматического формирования технологических процессов обработки деталей на металлорежущих станках

Гутников Денис Викторович, студент магистратуры;
Федько Иван Сергеевич, студент магистратуры
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток)

В данной статье рассматриваются наиболее важные аспекты разработки основных принципов построения процесса автоматического формирования технологических процессов обработки деталей на металлорежущих станках. Разработка и унификация технологических процессов позволит упорядочить и сократить время металлообработки различных деталей.

Ключевые слова: технологический процесс, обработка деталей, металлорежущие станки, выпуск изделий.

Development of principles of construction of automatic formation of technological processes of processing of details on machine tools

In the article the aspects of development of the basic principles of construction of process of automatic formation of technological processes of processing of details on metal-cutting machines are considered. Development and unification of technological processes will allow to organize and reduce time of metal working of various details.

Key words: technological process, processing of details, metal-cutting machines, release of products.

Вопросы реализации построения автоматического формирования технологических процессов обработки различных деталей на металлорежущих станках рассматривались различными авторами, такими как Багдасарова Т. А., Денежный Л. М., Стискин Г. М., Фещенко В. Н., Махмутов Р. К. и целым рядом других.

Конечной целью реализации принципов автоматического формирования технологических процессов металлообработки деталей является задача повышения качества производимых деталей, и в первую очередь, точности их изготовления.

Сам по себе технологический процесс подразделяется на технологические операции. В свою очередь, под технологической операцией подразумевается законченная часть технологического процесса, которая выполняется на одном металлорежущем станке. [1]

Технологический процесс механической обработки деталей на металлорежущих станках разрабатывается на основе следующих исходных данных:

- чертежи и технические условия на изготовление и приемку изделия;
- чертеж исходной заготовки;

— производственное задание по выпуску изделия, включая объем и сроки выпуска (подетальная производственная программа).

Для обеспечения процесса массового производства технологический процесс разрабатывается с учетом объема и скорости производства изделий, которые обусловлены разработанным программным заданием. Технологический процесс как правило, лучше всего строить из операций, продолжительность рабочего цикла которых близка или кратна требуемому такту выпуска готовых деталей. В основе автоматизации технологических процессов массовой обработки деталей в первую очередь должны лежать типовые решения (типовые технологические процессы). [2]

Выбор режимов резания производится по нормативам. Нормативы в свою очередь содержат табличные данные и расчетные зависимости для выбора степени стойкости инструмента, подачи, скорости и глубины резания, а при необходимости, силы и мощности резания. [3]

Если в процессе обработки деталей грамотно использовать предлагаемые частные критерии оценки вариантов, можно выбрать наиболее оптимальные решения по всем ключевым параметрам технологического процесса операции.

Технологический процесс механической обработки деталей на металлорежущих станках должен разрабатываться следующим образом:

1. Выбирается наиболее оптимальный тип производства (крупносерийный, массовый, единичный, мелкосерийный, серийный) и организационная форма обеспечения выполнения производственного процесса.

2. Выбирается вид заготовок и определяются их размеры.

3. Разрабатывается и утверждается план и способы обработки поверхностей, последовательность технологических операций (маршрутный технологический процесс).

4. Выбирается металлорежущий станок, приспособления, вспомогательный и измерительный инструмент, а так же определяется их количество.

5. Устанавливаются размеры обрабатываемых поверхностей, режимы обработки, нормы времени, квалификация выполняемых работ.

6. Производится оценка технико-экономической эффективности технологического процесса.

7. Оформляется технологическая документация.

Если в процессе выбора оборудования обнаруживаются варианты станков, способных обеспечить выполнение технических условий обработки деталей, то выбор осуществляется на основании технико-экономических расчетов. [4]

Требуемые технологические возможности металлорежущего станка обуславливают:

— вид и тип поверхностей, которые могут быть на нем обработаны;

— точность размеров, расположения и форма получаемой поверхности и ее шероховатость;

— размер рабочего пространства;

— тип и количество используемого режущего инструмента, материал его режущей части;

— способ крепления заготовки, число зажимных позиций;

— степень автоматизации процесса;

— производительность и себестоимость обработки детали.

Наиболее важными показателями технологического процесса считаются производительность и себестоимость обработки деталей. Эти показатели в большой степени имеют зависимость от требований к точности и параметрам шероховатости производимых деталей. Если уменьшается допуск на обработку и снижение параметров шероховатости поверхности детали то автоматически увеличивается трудоемкость обработки, которая закономерно влечет за собой снижение производительности, и повышение себестоимости выполняемой работы. [5]

Таким образом, в основе разработки ключевых принципов автоматического формирования технологических процессов обработки деталей лежит широкое использование в процессе производства обработки деталей на металлорежущих станках уже имеющиеся типовые или групповые проекты технологических процессов. Если таковых не имеется в наличии, то за основу должны браться действующие единичные технологические процессы изготовления аналогичных изделий.

Данный опыт находит широкое применение в зарубежной практике металлообработки, и показывает на практике свою оптимальность.

Литература:

1. Адаскин, А. М. *Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров* / А. М. Адаскин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 535 с.
2. Богодухов, С. И. *Материаловедение* / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. — 556 с.
3. Криштофорова, Б. В. *Материаловедение: Учебное пособие*, / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. — СПб.: Лань, 2015. — 208 с.
4. Сеферов, Г. Г. *Материаловедение: Учебник* / Г. Г. Сеферов, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; Под ред. В. Т. Батиенкова. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 150 с.
5. Черных, В. Я. *Специальное материаловедение* / В. Я. Черных. — СПб.: Гиорд, 2007. — 264 с.

Автоматизация комплекса вентиляции камер трансформаторов подстанций 110/10–10 кВ «Алатау»

Жуматова Асель Акановна, кандидат технических наук, старший преподаватель;
 Мамырбаев Санжар Ермуратович, студент магистратуры
 Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева (г. Алматы)

Выполнен анализ системы вентиляции камер трансформаторов. Был произведен расчет и выбор преобразователя частоты. Произведен выбор основных силовых элементов системы регулирования электропривода.

Ключевые слова: асинхронный электропривод, преобразователь частоты, электрооборудование, вентиляционная система, схема замещения.

Система вентиляции должна присутствовать в зданиях любого типа, так как чистый воздух требуется не только человеку, но и предметам, находящимся в помещениях. В частности, благодаря регулированию температуры и влажности в помещениях за счёт приточной вентиляции на оборудовании не собирается влага, не окисляются ее металлические детали. Особенно это актуально на предприятиях, где производственные процессы сопровождаются наличием высоких напряжений, выделением тепла и вредных примесей. Поэтому к системам вентиляции производственных помещений предъявляются высокие требования относительно эффективности работы.

Вентиляция в камерах трансформаторов № 1,2 предназначена для удаления избыточных тепловыделений от трансформаторов в теплые время года. Вентиляция камер трансформаторов № 1,2 предусмотрена приточно-вытяжная, обеспечивающая исключение потерь при номинальной мощности трансформаторов, приведена на рисунке 1.

Потери мощности трансформаторов 40 МВА — 230 МВА. Производительность приточных установок и кратности воздухообмена определены из расчета разности температур входящего в помещение и выходящего из него воздуха не более 15 С при номинальной нагрузке трансформаторов и максимальной расчетной температуре наружного воздуха. Вентустановки каждой трансформаторной установки состоят из 2 вентиляторов равной производительности, один из которых должен включаться по наружной температуре воздуха (+25°С — на включение и +20°С — на отключение), и по температуре воздуха в трансформаторной камере (+30С — на включение и на +24С — на отключение), второй для резервирования первого вентилятора.

Забор воздуха для камер трансформаторов № 1,2 осуществляется через жалюзийные решетки в оконных проемах 1-го этажа 4-мя центробежными вентиляторами (по 2 на каждый трансформатор) и подается в нижнюю зону помещений трансформаторов № 1и № 2. Нагретый воздух удаляется через шумоглушители и жалюзийные решетки, устанавливаемые на отметке +4,500м.

В венткамерах установлены электродвигатели общепромышленного односкоростного трехфазного асинхронного переменного тока с короткозамкнутым ротором 4А180М8 (таблица 1) и вентиляторы радиальные ВР 80–75 (таблица 2) для перемещения воздуха [1].

Таблица 1. Характеристики вентиляционных систем

Помещение	Кол. систем	Тип установки	Электродвигатель		
			Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	n, об/мин
Тр-р № 1	2	4А180М8	E12,5,090–1	15	730
Тр-р № 2	2	4А180М8	E12,5,090–1	15	730

Таблица 2. Характеристики вентиляционных систем

Помещение	Кол. систем	Тип установки	Вентилятор						
			Тип, исполнение по взрывозащите	№	Схема исполнения	Положение	L, м³/ч	P, кгс/м²	n, об/мин
Тр-р № 1	2	ВЦ4–75	E12,5,090–1	12,5	1	Пр90 Л90	33600	800 (81,6)	730
Тр-р № 2	2	ВЦ4–75	E12,5,090–1	12,5	1	Пр90 Л90	33600	800 (81,6)	730

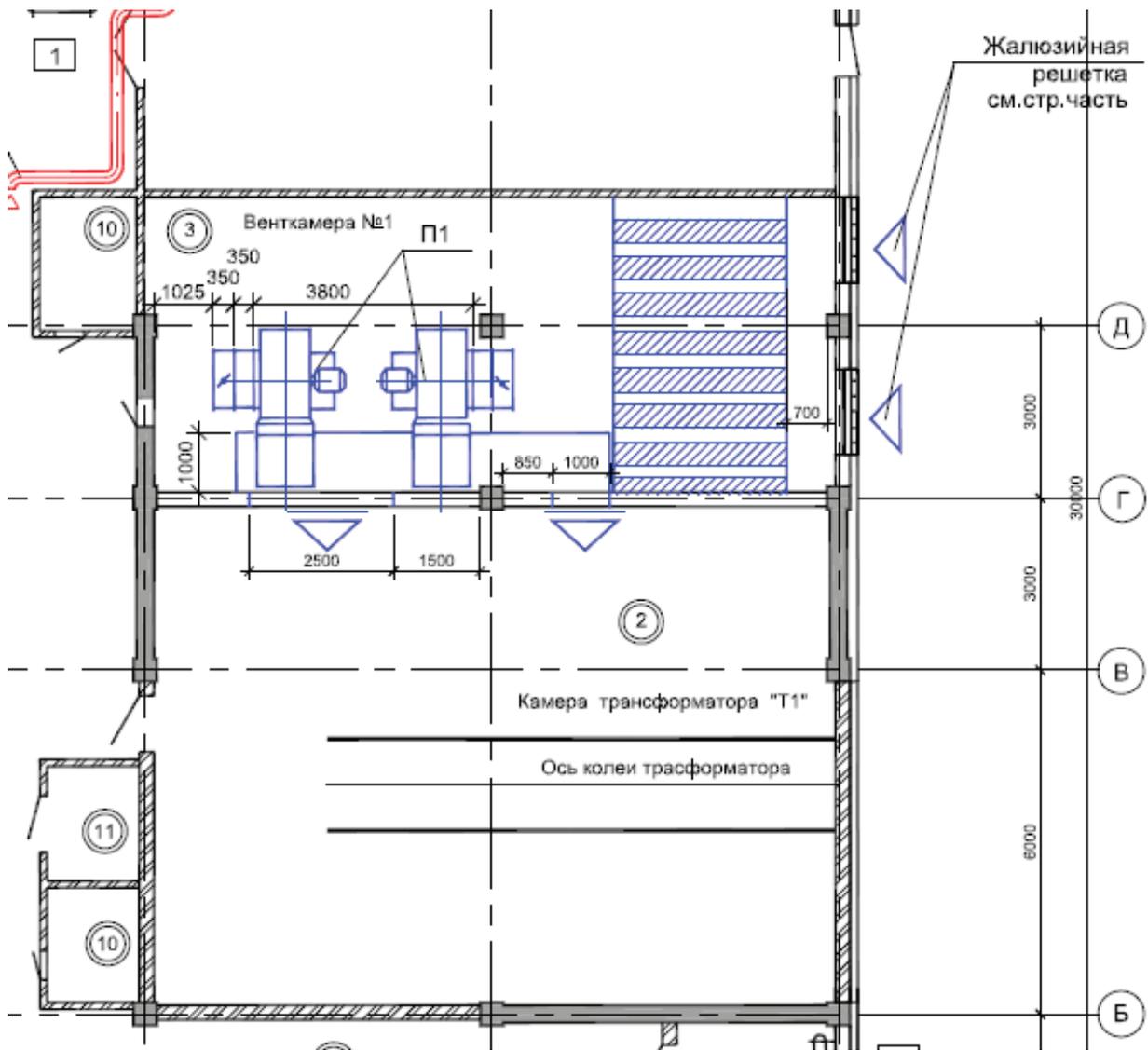


Рис. 1. Схема вентиляции камер трансформатора № 1. (Камера трансформатора № 2 зеркально камере № 1): 2-камера трансформатора; 3-венткамера

Для асинхронного двигателя серий 4А180М8 (таблица 3) рассчитываем и выбираем преобразователь частоты.

Таблица 3. Паспортные данные асинхронного двигателя типа 4А180М8 [2]

Тип двигателя	Синхронная частота вращения, об/мин	Момент инерции, кг·м ²	Мощность, кВт	При номинальной нагрузке				$\frac{M_{\Pi}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{max}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{M_{\text{min}}}{M_{\text{ном}}}$	$\frac{I_{\Pi}}{I_{\text{ном}}}$
				s	I, А	η , %	cosφ				
4А180М8	750	0,25	15	0,026	31,9	87	0,82	1,2	1,0	20,	5,5

ПЧ выберем исходя из таких условий:

$$P_{\text{дв}} \leq P_{\text{ПЧ}}; I_{\text{дв}} \leq I_{\text{ПЧ}}$$

Для АД серии 4А180М8 $P_{\text{дв}} = P_{\text{дв}} = 15$ кВт и $I_{\text{дв}} = I_{\text{дв}} = 31,9$ А выбираем ПЧ серии НСР4015 (таблица 4) [3]

Таблица 4. Паспортные данные преобразователя частоты

Тип преобразователя частоты	Вход	Мощность, кВт	кВА	Ток, А	Перегрузка 60с, А	Двигатель
НСР4015	380 В 50/60 Гц	15	26	33	36	15

Преобразователи частоты Tesoqr серии НСР — это модель, оптимизированная для управления 3-фазными асинхронными двигателями в составе насосов, вентиляторов, миксеров, экструдеров и другого оборудования рассчитанного на питание 3х (380...440) В.

Преимущества и некоторые технические характеристики частотных преобразователей Tesoqr НСР серии приведена на рисунке 2:

- частотный способ управления с широкими возможностями задания зависимости $U_{\text{вых}} = f(F_{\text{вых}})$.
- Синусоидальная форма тока двигателя достигается широтно-импульсной модуляцией напряжения с несущей частотой от 0,7 до 20кГц (выбирается пользователем).
- Диапазон регулировки выходной частоты — 0,1...400 Гц.
- Точность установки выходной частоты:
 - по цифровым входам 0,01 %;
 - по аналоговым входам 0,1 %.
- Диапазон напряжения питания:
 - для модели 380В — 340...460В.
- Пусковой момент — 150% номинального момента при $F_{\text{вых}} = 1\text{Гц}$, перегрузочная способность — 150% номинального момента в течение 60 сек.
- Встроенный PID-регулятор для эффективной работы привода в замкнутой системе автоматического регулирования, например, по давлению или расходу в системах тепло-водоснабжения.
- Три источника питания доступных пользователю:
 - +12В с максимальным током нагрузки 200мА;
 - +24В с максимальным током нагрузки 200мА (можно использовать для питания датчика давления);
 - +10В для питания внешнего потенциометра, задающего выходную частоту.

ПЧ запитывается от трехфазной сети переменного тока с линейным напряжением 380 В, фазы которой подключены к клеммам L1, L2, L3, клемма РЕ заземляется.

АД подключается к клеммам U, V, W, а клемма РЕ заземляется.

Управление скоростью вращения и воздушным потоком производится за счет изменения частоты, величины управляющего напряжения или за счет управления сдвигом фаз.

Способ расчета представлен для преобразователя частоты с автономным инвертором напряжения, выполненного с использованием гибридных модулей.

Максимальный ток через ключи инвертора определяется следующим выражением:

$$I_{c \max} = \frac{\sqrt{2} \cdot P_{\text{ном}} \cdot k_1 \cdot k_2}{\sqrt{3} \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \cos \varphi \cdot U_{\text{л}}};$$

$$I_{c \max} = \frac{\sqrt{2} \cdot 15000 \cdot 1,2 \cdot 1,1}{\sqrt{3} \cdot 0,87 \cdot 0,82 \cdot 380} = 59,52 \text{ А}$$

где $P_{\text{ном}}$ — номинальная мощность двигателя, Вт;

k_1 — коэффициент допустимой кратковременной перегрузки по току (1,2–1,5);

k_2 — коэффициент допустимой мгновенной пульсации тока (1,1–1,2);

$\eta_{\text{ном}}$ — номинальный КПД двигателя;

$U_{\text{л}}$ — линейное напряжение двигателя.

Питающее напряжение инвертора от выпрямителя:

$$U_{\text{д}} = k_{\text{сн}} \cdot U_{\text{л}} = 1,35 \cdot 380 \text{ В} = 513 \text{ В}$$

где $k_{\text{сн}}$ — коэффициент схемы для номинальной нагрузки

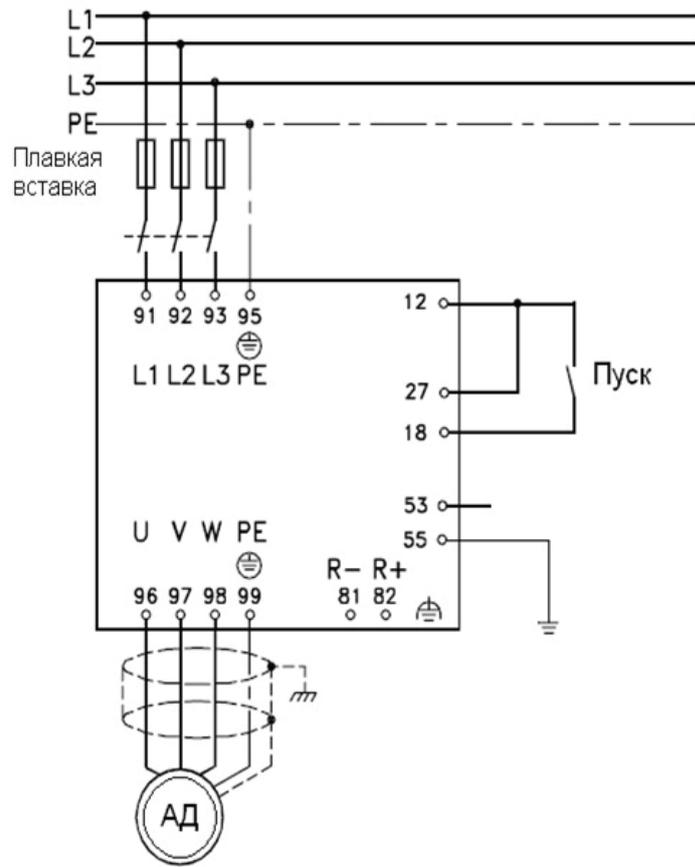


Рис. 2. Схема подключения преобразователя частоты

Обратное напряжение IGBT модуля необходимо делать с запасом и с учетом максимального отклонения напряжения в 15% от питающего напряжения инвертора, поэтому:

$$U_{обр} = k_z \cdot k_{откл} \cdot U_d = 2 \cdot 1,15 \cdot 380 \text{ В} = 1180 \text{ В}$$

Выбор модуля:

Выбор IGBT производится в соответствии с условием

$$I_c \geq I_{с.мах}$$

$$U_{кз} \geq U_{обр.}$$

Выбирается модуль CM60TF-24H производителя Mitsubishi [4].

Характеристики модуля:

$U_{кз} = 1200 \text{ В}$ — напряжение коллектор-эмиттер

$I_c = 60 \text{ А}$ — ток коллектора

$U_{ce.sat} = 2,5 \text{ В}$ — прямое падение IGBT в проводящем состоянии

$t_{dOn} = 100 \cdot 10^{-9} \text{ с}$ — время открывания транзистора

$t_{dOff} = 150 \cdot 10^{-9} \text{ с}$ — время закрывания транзистора

$U_{cc} = 600 \text{ В}$ — коммутируемое напряжение равно напряжению звена постоянного тока системы АИН-ШИМ

$f_{sw} = 2500 \text{ Гц}$ — частота коммутации ключей

$I_{rr} = 7,2 \text{ A}$ — амплитуда обратного тока через диод

$t_{rr} = 4,8 \cdot 10^{-9} \text{ c}$ — продолжительность импульса обратного тока

$U_{\epsilon} = 4.8 \text{ B}$ — прямое падение напряжения на диоде

$R_{th(j-c)q} = 0,50 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$ — термическое переходное сопротивление кристалл-корпус для IGBT

$R_{th(j-c)d} = 1,40 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$ термическое переходное сопротивление кристалл-корпус для диода

$R_{th(c-f)} = 0,042 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$ — термическое сопротивление корпус-поверхность теплопроводящей пластины модуля в расчете на одну пару диод/транзистор

Максимальная амплитуда тока на входе инвертора находится по формуле:

$$I_{cp} = \frac{I_{cmax}}{k_1} = \frac{59,52}{1,2} = 49,6 \text{ A}$$

Потери IGBT в проводящем состоянии определяются из выражения:

$$P_{ss} = I_{cp} \cdot U_{ce,sat} \left(\frac{1}{8} + \frac{D \cdot \cos \Theta}{3 \cdot \pi} \right) = 49,6 \cdot 2,5 \left(\frac{1}{8} + \frac{0,95 \cdot 0,86}{3 \cdot 3,14} \right) = 26,16 \text{ Вт}$$

где D — скважность,

$\cos \Theta \approx \cos \varphi$ — коэффициент мощности

Потери IGBT при коммутации определяются из выражения:

$$P_{sw} = \frac{1}{\pi \cdot \sqrt{2}} \cdot \frac{(I_{cp} \cdot U_{cc}) \cdot (t_{don} + t_{doff}) \cdot f_{sw}}{2} = \frac{1}{\pi \cdot \sqrt{2}} \cdot \frac{(49,6 \cdot 600) \cdot (100 + 150) \cdot 10^{-9} \cdot 2500}{2} = 2,1 \text{ Вт}$$

Суммарные потери находятся по формуле:

$$P_Q = P_{sw} + P_{ss} = 2,1 + 26,16 = 28,26 \text{ Вт}$$

Потери диода в проводящем состоянии определяются из выражения:

$$P_{Ds} = I_{ep} \cdot U_{\epsilon} \left(\frac{D \cdot \cos \Theta}{3 \cdot \pi} + \frac{1}{8} \right) = 49,6 \cdot 4,8 \left(\frac{0,95 \cdot 0,86}{3 \cdot 3,14} + \frac{1}{8} \right) = 50,4 \text{ Вт}$$

где $I_{ep} \approx I_{cp}$ — максимальная амплитуда тока через диод

Потери при восстановлении запирающих свойств определяются из выражения:

$$P_{DR} = \frac{1}{8} (I_{rr} \cdot U_{cc} \cdot t_{rr} \cdot f_{sw}) = \frac{1}{8} (7,2 \cdot 600 \cdot 250 \cdot 10^{-9} \cdot 2500) = 0,3 \text{ Вт}$$

Суммарные потери диода находятся по формулам:

$$P_D = P_{DR} + P_{Ds} = 0,3 + 50,4 = 50,7 \text{ Вт}$$

$$P_T = P_D + P_Q = 50,7 + 28,26 = 78,96 \text{ Вт}$$

Тепловой расчет. Температура кристалла IGBT:

$$T_{ja} = T_c + P_Q \cdot R_{th(j-c)q} = 110 + 28,26 \cdot 0,50 = 124,13 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

где $T_c = 110 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ — температура теплопроводящей пластины [90–110]

Температура кристалла обратного диода определяется из формулы:

$$T_{jd} = T_c + P_D \cdot R_{th(j-c)q} = 110 + 50,7 \cdot 0,50 = 135,35 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Условия проверки теплового режима работы кристаллов:

$$T_{ja} < 175 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{jd} < 175 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Исходя из условий и рассчитанных значений, можно сделать вывод, что тепловой режим работы соблюдается.

Максимальное допустимое переходное сопротивление охладитель — окружающая среда в расчете на инвертор:

$$R_{thFAi} = \frac{T_c - T_a}{P_T} - R_{thCF} = \frac{110 - 25}{78,96} - 0,042 = 1,07 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Максимальное значение среднего выпрямленного тока находится по формуле:

$$I_{dm} = \frac{\sqrt{3} \cdot \left(\frac{I_{cmax}}{\sqrt{2}}\right) \cdot U_{л} \cdot \cos \varphi + n \cdot P_T}{U_d} = \frac{\sqrt{3} \cdot \left(\frac{59,52}{\sqrt{2}}\right) \cdot 380 \cdot 0,82 + 6 \cdot 78,96}{513} = 45,28 \text{ А}$$

где n — количество пар транзистор/диод в инверторе.

Максимальный рабочий ток диода:

$$I_{vm} = k_{cc} \cdot I_{dm} = 1,045 \cdot 45,28 = 47,318 \text{ А}$$

где k_{cc} — коэффициент для мостовой трехфазной схемы при оптимальных параметрах Г-образного LC фильтра.

Максимальное обратное напряжение диода находится из выражения

$$U_{vm} = k_{зн} \cdot \sqrt{2} \cdot U_{л} \cdot k_{сн} \cdot k_c + \Delta U_n = 1,15 \cdot \sqrt{2} \cdot 380 \cdot 1,35 \cdot 1,1 + 125 = 1040 \text{ В}$$

где $k_{зн}$ — коэффициент запаса по напряжению ($\geq 1,15$)

k_c — коэффициент допустимого повышения напряжения ($\geq 1,1$)

ΔU_n — запас на коммутационные выбросы напряжения в звене постоянного тока (100–150 В)

Выбор модуля:

Выбор выпрямителя производится в соответствии с условием:

$$U_j \geq \frac{U_{vm}}{1000}$$

$$I_{пр.} \geq I_{vm}$$

Выбираем трехфазный мостовой выпрямитель 26MT120PBF производителя

Vishay Intertechnology [5].

Характеристики:

$I_{пр.} = 25 \text{ А}$ — максимальный рабочий ток диода.

$U_j = 1,26 \text{ В}$ — прямое падение напряжения.

$R_{он} = 7,9 \cdot 10^{-3} \text{ Ом}$ — динамическое сопротивление полупроводникового прибора в проводящем состоянии.

$R_{th(CS)} = 0,2 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ — термическое сопротивление корпус-поверхность теплопроводящей пластины.

$R_{th(JC)} = 1,42 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$ — термическое переходное сопротивление кристалл-корпус.

Расчет потерь в выпрямителе для установившегося режима работы:

$$P_{DV} = m_v \cdot k_{cs} \cdot \left(U_j + R_{он} \cdot \frac{I_{dm}}{k_1} \right) \cdot \frac{I_{dm}}{k_1} = 6 \cdot 0,577 \cdot \left(1,26 + 7,9 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{17,74}{1,2} \right) \cdot \frac{17,74}{1,2} = 70,46 \text{ Вт}$$

где m_v — число полупроводниковых приборов в схеме
 k_{cs} — коэффициент для трехфазной мостовой схемы
 Температура кристалла находится по формуле:

$$T_{jDV} = T_c + \frac{P_{DV}}{n_D} \cdot R_{th(JC)} = 110 + \frac{70,46}{6} \cdot 1,42 = 126,68 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Проверка теплового режима работы кристалла:

$$T_{jDV} < 175 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Исходя из условий и рассчитанных значений, можно сделать вывод, что тепловой режим работы соблюдается.

Максимально допустимое переходное сопротивление охладитель окружающая среда в расчете на выпрямитель:

$$R_{th(FA)v} = \frac{T_c - T_a}{P_{DV}} - R_{th(CS)v} = \frac{110 - 25}{70,46} - 0,2 = 1 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Предварительно определяется суммарное переходное тепловое сопротивление охладитель — окружающая среда в расчете на суммарную мощность:

$$R_{th(FA)p} = \frac{R_{th(FA)i} \cdot R_{th(FA)v}}{R_{th(FA)i} + R_{th(FA)v}} = \frac{0,776 \cdot 1}{0,776 + 1} = 0,437 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Площадь охладителя, участвующая в конвекции

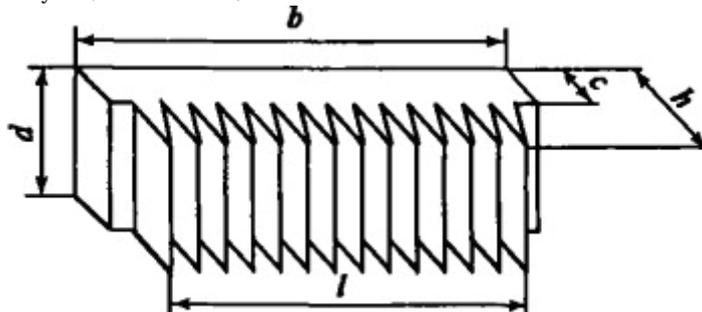


Рис. 3. Охладитель

Предварительно принимаем следующие значения:

$m=400$ — число ребер охладителя

$d=0,15 \text{ м}$ — длина

$b=0,1 \text{ м}$ — ширина

$h=0,1 \text{ м}$ — высота

$c=0,0001 \text{ м}$ — высота, не участвующая в конвекции

$$A_{conv.} = 2 \cdot d \cdot (b + m(h - c)) = 2 \cdot 0,15 \cdot (0,1 + 400 \cdot (0,1 - 0,0001)) = 12,018 \text{ м}^2$$

Площадь охладителя, участвующая в излучении тепла:

$$A_{rad.} = 2 \cdot d \cdot (b + h) = 2 \cdot 0,15 \cdot (0,1 + 0,1) = 0,06 \text{ м}^2$$

Переходное сопротивление излучения тепла определяется выражением:

$$R_{Qrad} = \frac{T_{cK} - T_{aK}}{5,1 \cdot E \cdot A_{rad} \cdot [(T_{cK}/100)^4 - (T_{aK}/100)^4]} = \frac{383,15 - 298,15}{5,1 \cdot 0,8 \cdot 0,06 \cdot [(383,15/100)^4 - (298,15/100)^4]} = 2,544 \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

где $T_{cK} = T_c + 273,15$ — температура теплопроводящей пластины в Кельвинах

$T_{aK} = T_a + 273,15$ — температура охлаждающей пластины в Кельвинах

E — коэффициент излучения с поверхности тепла для алюминия

Переходное температурное сопротивление теплопередачи конвекцией:

$$R_{Qconv} = \frac{1}{1,34 \cdot A_{conv} \cdot F_{red}} \cdot \left(\frac{d}{T_{cK} - T_{aK}} \right)^{0,25} = \frac{1}{1,34 \cdot 12,018 \cdot 0,9} \cdot \left(\frac{0,1}{383,15 - 298,15} \right)^{0,25}$$

$$= 0,014 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

где F_{red} — коэффициент ухудшения теплоотдачи (для расстояния между рёбрами (<5мм)

Переходное температурное сопротивление охладитель-окружающая среда при естественном охлаждении:

$$R_{th(FA)} = \frac{R_{Qrad} \cdot R_{Qconv}}{R_{Qrad} + R_{Qconv}} = \frac{2,544 \cdot 0,014}{2,544 + 0,014} = 0,014 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Проверка параметров охладителя:

$$R_{th(FA)p} > R_{th(FA)}$$

$$0,437 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} > 0,014 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Температурное сопротивление охладителя меньше расчетного значения, следовательно, габаритные размеры охладителя подобраны верно.

Выводы.

1. Составлена упрощенная схема системы вентиляций камер трансформаторов для расчета основных силовых элементов системы регулируемого электропривода.
2. Определены параметры электродвигателя и вентиляционных установок.
3. По значениям расчетов, были выбраны силовые элементы системы регулируемого электропривода.

Литература:

1. Радиальный вентилятор [Электронный ресурс] http://ventilator.spb.ru/rodukciya/-ventilyatory_promyshlennye_radialnye/vr_8075/
2. Электродвигатель 4A180M815 кВт 750 об/мин [Электронный ресурс] <http://ufk-techno.ru/1187.htm>
3. Преобразователь частоты [Электронный ресурс] <http://www.chastotniki.ru/tecorp-/HCA-plus-HCP-plus.pdf>
4. CM30TF24H [Электронный ресурс] http://www.symmetron.ru/suppliers/mitsubishi/pwm_data/00000079.pdf
5. 26MT120PBF, Мостовой выпрямитель трехфазный 1200 V 25 A, Vishay Intertechnology [Электронный ресурс] <http://www.westl.ru/catalog/4/00001x0001x0001x0001x0006x0002/x30436>
6. Ф. С. Михайлов. Отопление и основы вентиляции — СПб: Москва, 2005. — 345 с.

Художественные приемы использования естественного света в архитектуре

Ильина Ксения Сергеевна, студент

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Архитектура — это не только средство удовлетворения утилитарных потребностей в пространстве обитания, но и воплощенный художественный образ, который возникает тогда, когда в объекте средствами метафизических универсалий архитектурной культуры выражается определенное эмоционально-духовное состояние. [1]

Согласно Витрувию, три постулата архитектуры, три ее краеугольных камня — это прочность, польза, красота. Естественный свет не может влиять на прочность здания, но от него явно зависят и красота, и польза. На восприятие и эмоции человека оказывают влияние такие универсалии архитектуры как форма, пространство, масса, цвет, а также свет. Если не воспринимать свет только по его прямому на-

значению, как исключительно утилитарную функцию, то пути его распределения, контрасты света и тени, блики и отражения создают не только красивую и здоровую атмосферу, но и яркий, целостный художественный образ.

Первыми опытами художественного применения естественного света является его применение в архитектурных монументах, ориентированных на солнце и солярный культ — египетские пирамиды, Стоунхендж в Великобритании и т. д. Главную роль в построении структуры сооружения играет свет солнца в различные фазы дня и года, луны, звезд.

В классической архитектуре свет используется для выявления формы предметов, их пластики. Например, афин-

ский Парфенон в ночи исключительно грузен, массивен и замкнут, подобное сооружение не могло появиться в северных широтах, под тусклым светом и серым низким небом. Зато под южным солнцем Греции, храм выстраивается, лучи, прорезающие вертикали колоннады, замкнутые в горизонталях фриза, архитрава и ступеней, организуют пространство и форму сооружения. Здания Парфенона — это диалог здания и солнца.

Римский Пантеон, с его «оком», выстраивает совершенно иную систему взаимодействия света и внутреннего пространства. Соответствующим образом ориентированный на юг, световой столб ярко и контрастно пронзает пространство и создает впечатление божественного присутствия.

Со временем и развитием новых материалов и технологий архитекторы научились работать со светом более умело.

Таким образом, вне зависимости от формы использования света, мы можем классифицировать три художественных приема использования естественного света в архитектуре — контрастный свет, рассеянный свет и смешанный свет, т. е. освещение средней интенсивности. Рассмотрим данные приемы на современных примерах.

Контрастное освещение представляет собой вид естественного освещения, характеризующийся резкими границами между светом и тенью. Как и направленный свет в фотографии, контрастное освещение дает на объекте резко выраженные света, тени, и иногда блики. Архитектор, использующий данный художественный прием, должен отдавать себе отчет, что любая освещенность в интерьере, стремится к природности и естественности, а именно:

— Привычному распределению яркостей.

— «Небо» (верхняя часть зрения) как правило имеет наибольшую яркость, «земля» (нижняя часть зрения) — наименьшую. Условная «линия горизонта» характеризуется средними яркостями.

— Равномерное распределение яркостей на плоских поверхностях, и не равномерное на криволинейных.

— Контрастное освещение с ярко выраженными тенями создает иллюзию яркого солнечного света, даже при не самой высокой освещенности.

— Контраст света и тени в зависимости от широт различен и формирует человеческое восприятие соответственно.

Архитектор может сознательно нарушать данные каноны, в таком случае создается впечатление некой «театральности», вычурности, необычности происходящего. Подобный прием хорошо подходит для организации выставок, фойе, холлов, ресторанов. *Если же говорить о естественном освещении, то архитектор может работать только с теми контрастными ресурсами, что у него есть в наличии. Рассмотрим современные примеры использования данного художественного приема.*

Например, проект Нормана Фостера, Kogod Courtyard, реализованный в пространстве Национальной

портретной галереи в г. Вашингтон в 2007 году. Дневной свет, проникающий в пространство внутреннего двора сверху или с боку, образует четкие, фактурные, контрастные, драматичные тени. Остекление представляет собой волнообразную крышу, накрывающую все пространство внутреннего двора здания. В первую половину дня свет образует четкую решетку теней на стенах старинного здания Национальной портретной галереи, в пасмурную погоду потолок кажется непрозрачным, а на закате двойное остекление преобразует свет в неяркое и даже несколько потустороннее свечение. Отдельные участки гладкой облицовки пола создают интересную игру отражений.

Интересным приемом использования контрастного освещения является проект школы дизайна и управления поблизости от знаменитой шахты Цольферайн в городе Эссен, Германия, воплощенный архитектурным бюро SANAA в 2006 году. Четкие фасадные структуры создают хоровод теней и световых пятен, движущийся в течение дня. Калейдоскоп из больших и малых квадратных окон создает причудливую игру света и тени, а холодный и простой фактурный бетон не мешает развиваться творческому началу будущих дизайнеров, а наоборот, стимулирует воображение. Различный размер окон школы в Цольферайне подводит нас к одному из лучших примеров контрастного света, когда свет проникает в помещение через множество маленьких окон — это проект Лувра в Абу-Даби архитектора Жана Нувеля, открывшийся в 2017 году. Архитектор с помощью этого приема не только выстраивает световое пространство, но и выдерживает строгую и элегантную геометрию, симметричную и лаконичную, обыгрывающую в здании образ традиционной арабской деревянной решетки машрабии.

Признанным мастером работы со смешанным светом является американский деконструктивист Даниэль Либекинд. В проекте Северного филиала Имперского военного музея (2001) в Манчестере ему удалось достигнуть удивительного компромисса между статикой и динамикой света, между направленными четкими контрастными рубленными полосами света, создающими определенный настрой на резкость, безжалостность и хаотичность военных действий и в то же время мягкими акцентами естественного света на статичных экспонатах, притягивающих взгляд.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что с древнейших времен и до современности, художественные приемы использования естественного света в архитектуре являются эффективным способом воздействия на чувства человека. Архитектор Кампо Баеза интерпретирует знаменитую фразу Миса ван дер Роэ «Less is more» как «Light is more». Свет для него — главный элемент архитектуры, моделирующий пространство. Архитектор работает с естественным светом так, будто он так же материален, как камень: его нужно использовать должным образом, придавать направление и пропорции. Динамика света —

основной способ описания ощущения и настроения пространства. Значительную часть описаний проектов составляет движение света, пути его распространения в пространстве. Пространство же в современной архитектуре больше не «читается», как текст, а переживается, как эмоция — чувственно, физически, через впечатление,

возникающее у человека, а свет, наряду с фактурой, текстурой и формой становится одним из инструментов эмоционального воздействия на душу человека. «Восприятие духа и метафизической силы архитектуры обусловлено свойствами света и тени, формирующимися объемами и пустотами» — утверждает архитектор Стивен Холл.

Литература:

1. Вержбицкий, Ж. М. Архитектурная культура: искусство архитектуры как средство гуманизации «второй природы»/ Вержбицкий Ж. М. — Санкт-Петербург: «АРДИС», 2010. — 136 с.
2. Лесная, О. И. Декоративно-художественное освещение архитектурной среды: Учебное пособие (для студентов 5 курса всех форм обучения специальности 7.090605 — «Светотехника и источники света»). Авт. Лесная О. И. — Харьков: ХНАГХ, 2008—284 с.
3. Henry Plummer. The architecture of natural light./ Henry Plummer. — China: Offset Printing Ltd, 2012. — 255.
4. Alberto Campo Baeza. Light and Gravity/ Alberto Campo Baeza. — Tokio: TOTO Publishing Ed, 2009. — 375 с.
5. Владимир Белоголовский. Игра отражений и преломлений.// СПЕЕЧН: Вода. — 2011. — № 7. — с. 232–239
6. Словесные конструкции: 35 великих архитекторов мира: Сборник статей/ под редакцией Е. Микулиной. — М.: КоЛибри, 2012. — 240 с.
7. Marissa Barresi. Comparative analysis of the Kogod Courtyard. <https://www.marissabarresi.com/comparative-analysis-of-the-kogod-courtyard/>
8. <https://americanart.si.edu/visit/saam/kogod-courtyard>
9. <https://www.archdaily.com/54212/zollverein-school-of-management-and-design-sanaa>
10. <http://www.jeannouvel.com/en/projects/louvre-abou-dhabi-3/>
11. http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_naked-house/

Математическая модель распространения радиосигнала с цифровой модуляцией

Калистратов Дмитрий Сергеевич, кандидат технических наук, ассистент
Тульский государственный университет

Предлагается математическая модель распространения радиосигнала с цифровой модуляцией на основе волнового уравнения в частных производных, решаемого по методу Фурье разделения переменных с комплексным временным базисом, приводится пример моделирования.

Ключевые слова: цифровая модуляция, волновое уравнение, метод Фурье разделения переменных, комплексный временной базис.

Современные системы передачи бинарной информации [1], как правило, используют беспроводные каналы радиосвязи с цифровой модуляцией полезного сигнала: амплитудной или частотной. Значение несущей частоты в таких системах могут достигать нескольких гигагерц, а сами сигналы имеют достаточно сложную форму (пример — системы передачи широкоформатных видеоизображений). По этой причине для описания распространения таких сигналов плохо подходит существующий математический аппарат, а требуется разработка новых математических моделей.

Математическая модель

Разработанная математическая модель построена на основе волнового уравнения в частных производных с двумя слагаемыми со вторыми производными по времени и координате, решаемого по методу Фурье разделения переменных [2]. Однако, вместе с тем, в предложенной модели можно выделить два выгодных отличия от стандартного волнового уравнения и стандартного метода его решения.

Первое отличие состоит в том, что в исходное уравнение дополнительно введено слагаемое с первой производной по координате, за счёт которого учитывается затухание сигнала в пространстве. Второе отличие состоит в возможности задания произвольного возмущающего воздействия в правой части, вследствие перехода к математическому аппарату комплексных чисел (поскольку только он позволяет корректно объединить и чётные, и нечётные гармоники аппроксимируемых функций в методе Фурье).

Для описания распространения радиосигнала произвольной формы было выбрано комплексное уравнение в частных производных второго порядка с постоянными коэффициентами, записанное в виде:

$$q_1 \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + q_2 \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} + q_3 \frac{\partial u_2}{\partial x} = u_1,$$

$$u_1 = f_1(t, x), \quad u_2 = f_2(t, x), \quad u_1, u_2 \in \mathbb{C}, \quad (1)$$

$$q_n \in \mathbb{C}, \quad \text{Im } q_n = 0, \quad n \in [1, 3], \quad n \in \mathbb{Z},$$

$$t \in [0, T], \quad x \in [0, L], \quad t, x \in \mathbb{R}, \quad T, L \in \mathbb{R},$$

с краевыми и начальными условиями:

$$u_2(t, 0) = u_1(t, 0), \quad \frac{\partial u_2(t, 0)}{\partial t} = \frac{\partial u_1(t, 0)}{\partial t}, \quad (2)$$

$$u_2(0, x) = 0, \quad u_2(T, x) = 0, \quad (3)$$

где: $u_1(t, x)$ — комплексная функция входных воздействий (эквивалент напряжения возмущения); $u_2(t, x)$ — комплексная искомая функция (эквивалент напряжения распространения); q_1, q_2, q_3 — постоянные комплексные коэффициенты, учитывающие свойства среды; T — период разложения функций по времени; L — период разложения функций по координате; t — время; x — координата.

Решение данного уравнения находится на основе метода Фурье разделения переменных, аналогично действительному случаю, но при использовании временного комплексного базиса разложения функции входных воздействий $u_1(t, x)$ и искомой функцию $u_2(t, x)$:

$$u_1(t, x) = \sum_{k=0}^{K-1} c_{1,k}(x) e^{i \frac{2\pi k t}{T}}, \quad t \in (0, T), \quad c_{1,k}(x) \in \mathbb{C}, \quad k \in \mathbb{Z}, \quad (4)$$

$$u_2(t, x) = \sum_{k=0}^{K-1} c_{2,k}(x) e^{i \frac{2\pi k t}{T}}, \quad t \in (0, T), \quad c_{2,k}(x) \in \mathbb{C}, \quad k \in \mathbb{Z},$$

где: $c_{1,k}(x), c_{2,k}(x)$ — комплексные коэффициенты разложения функции входных воздействий и искомой функции соответственно; k — индекс коэффициентов разложения (индекс гармоник); K — количество коэффициентов (гармоник) разложения; i — мнимая единица.

После получения на основе последних формул выражений для частных производных и их подстановки в исходное уравнение, согласно алгоритму действий в методе Фурье, для нахождения отдельного коэффициента $c_{2,k}(x)$ приходим к комплексному дифференциальному уравнению вида:

$$q_2 c_{2,k}''(x) + q_3 c_{2,k}'(x) - q_1 \left(\frac{2\pi k}{T} \right)^2 c_{2,k}(x) = c_{1,k}(x). \quad (5)$$

При этом коэффициенты разложения входного воздействия $c_{1,k}(x)$ здесь предполагаются уже известными (полученными за счёт предварительного постолбцового разложения функции возмущений $u_1(t, x)$ в ходе моделирования). Сам же полезный сигнал с цифровой модуляцией следует размещать в действительной части $u_1(t, x)$.

Таким образом, исходное уравнение в частных производных распадается на некоторое множество обыкновенных дифференциальных уравнений, а поиск его общего решения сводится к нахождению всех решений уравнений данного множества, то есть к нахождению всех коэффициентов $c_{2,k}(x)$ с последующим возвратом к начальной формуле разложения искомой функции $u_2(t, x)$.

Каждое действительное обыкновенное дифференциальное уравнение для $c_{2,k}(x)$, в свою очередь, решается приближённым методом с использованием разностных отношений вместо производных. Окончательно решение извлекается из действительной части $u_2(t, x)$, поскольку для задания возмущения используется действительная часть $u_1(t, x)$.

Подчеркнём, что модель работает корректно только для линейного случая, то есть когда в исходное уравнение входят функции от двух аргументов (в данном случае в качестве аргументов выступают время t и координата x). При этом задержка распространения сигнала между двумя точками пространства не учитывается.

Результаты моделирования

В качестве примера приведём результат моделирования радиосигнала с амплитудной цифровой модуляцией (рис. 1). Моделирование осуществлялось в среде MATLAB. Параметру эквивалента напряжения распространения, обозначенного на графике как U , в математической модели соответствует функция $u_2(t, x)$.

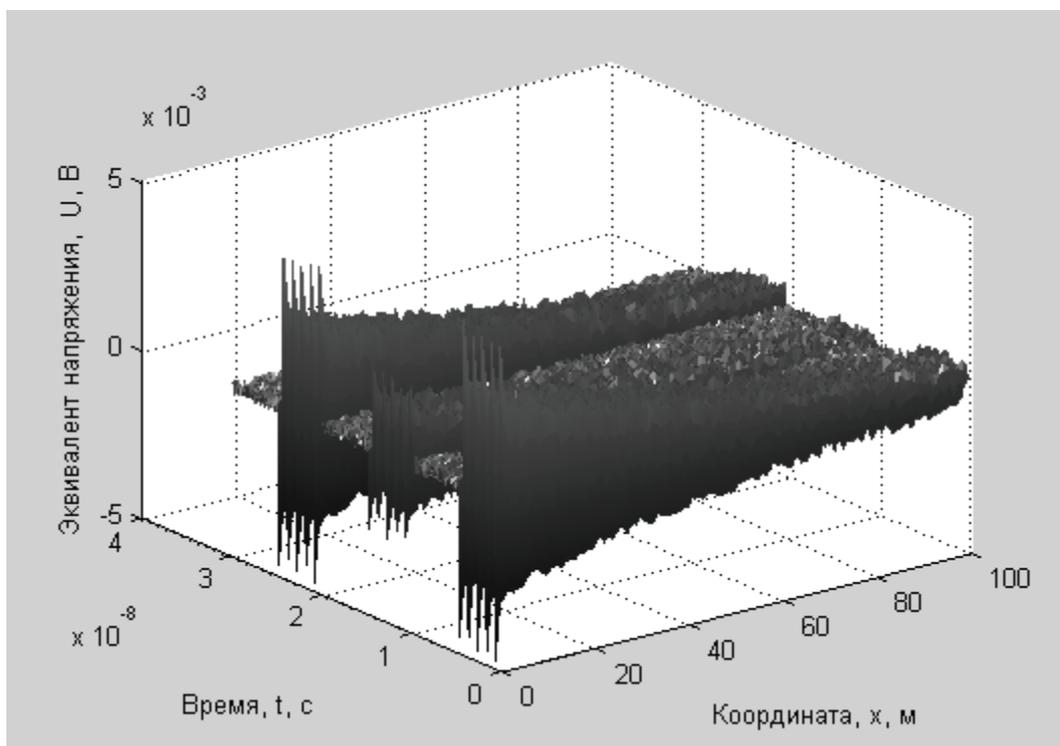


Рис. 1. Пример программной реализации математической модели для сигнала с амплитудной цифровой модуляцией (с учётом шумов передатчика и внешних помех)

Согласно результатам математического моделирования, необходимо отметить следующие важные аспекты относительно предложенной модели. Собственные шумы передающего устройства при небольших значениях уровня их напряжения можно включить в модель как составную часть полного передаваемого сигнала в правой части. Внешние помехи с большими уровнями напряжения следует накладывать после получения $u_2(t, x)$ и по принципу суперпозиции.

Заключение

Опираясь на результаты проведённых исследований, в качестве основных преимуществ предложенной математической модели, прежде всего, следует выделить следующие: произвольность задания возмущающего воздействия в правой части уравнения (что даёт возможность задавать сложный сигнал с цифровой модуляцией), учёт затухания сигнала в пространстве (что делает модель приближенной к реальности), а также удобный способ задания свойств конкретной среды или границы раздела нескольких сред (через коэффициенты исходного уравнения).

Вследствие указанных преимуществ, предложенная модель позволяет задавать произвольный полезный сигнал сложной формы, а также учитывать внешние помехи радиоканала и затухание сигнала в пространстве в зависимости от свойств конкретной среды, что открывает возможность моделирования и предварительной оценки качества приёмно-передающих устройств с амплитудной и частотной цифровой модуляцией сигнала.

Последнее крайне важно на этапе проектирования измерительных систем, оперирующих большими объёмами информации (к примеру, широкоформатными видеоизображениями). Примерами таких систем, в свою очередь, могут служить системы видеомониторинга автотранспортных заторов мегаполисов [3–6], а также системы идентификации очагов возгорания лесных массивов по цифровым панорамным аэровидеоизображениям [7,8].

Литература:

1. Feher, K.: Wireless Digital Communications: Modulation and Spread Spectrum Applications, Prentice-Hall PTR, 1995
2. Мартинсон, Л.К., Малов, Ю.И. Дифференциальные уравнения математической физики: учеб. для вузов. — М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2002. — 368 с.

3. Barhotkin, V.A., Minakov E.I., Kalistratov D.S., Kochetkov M.P. (2017) Methods of artificial intelligence in the tasks of information and measuring analysis and digital processing of quasistationary aerovideoimages. Conference Proceedings — 2016 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE 2016 (Saratov, Russia, September 22–23, 2016), v. 2, pp. 305–311, DOI: 10.1109/APEDE. 2016.7879017
4. Barhotkin, V.A., Minakov E.I., Kalistratov D.S., Kochetkov M.P. (2017) Methods of digital filtering in the tasks of information and measuring analysis and compression of panoramic videoimages of road traffic. Conference Proceedings — 2016 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering, APEDE 2016 (Saratov, Russia, September 22–23, 2016), v. 2, pp. 311–316, DOI: 10.1109/APEDE. 2016.7879018
5. Калистратов, Д.С., Минаков Е.И., Бархоткин В.А., Киселёв А.П. Статистический анализ и компрессия цифровых аэровидеоизображений транспортных потоков: монография / Д.С. Калистратов, Е.И. Минаков, В.А. Бархоткин, А.П. Киселёв, — Тула: Издательство ТулГУ, 2016. — 121 с.
6. Минаков, Е.И., Калистратов Д.С. Метод геометрической стабилизации квазистационарных аэровидеоизображений в информационно-измерительных системах видеомониторинга / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов // Вестник компьютерных и информационных технологий, — 2016. — № 4 — с. 46–49.
7. Калистратов, Д.С., Минаков Е.И., Мирчук С.Г. Методы идентификации и измерения пространственных координат очагов возгорания лесных массивов по цифровым изображениям: монография / Д.С. Калистратов, Е.И. Минаков, С.Г. Мирчук — Тула: Издательство ТулГУ, 2018. — 116 с.
8. Минаков, Е.И., Калистратов Д.С., Мирчук С.Г. Модель информационно-измерительной системы видеомониторинга лесных пожаров. / Е.И. Минаков, Д.С. Калистратов, С.Г. Мирчук // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 11. Ч. 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. с. 194–200.

Оценка технического состояния силовых трансформаторов по каждому виду измерения

Кейта Алассан, инженер-конструктор

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Данная статья делает анализ технического состояния трансформатора ТМН-10000/110 и диагностические оценки разных применяемых методов диагностирования трансформаторов. Предлагается воспользоваться анализом растворенных газов в масле, физико-химическим анализом масла, диэлектрическими характеристиками твердой изоляции и опытом холостого хода для более точных анализов и разделения (различения) технических состояний.

Ключевые слова: анализ масла, техническое состояние, диагностические оценки.

Данная статья акцентирует внимание на сравнительный анализ между часто используемыми методами диагностики масляных оборудований, в частности масляных трансформаторов.

Каждый используемый метод имеет свои преимущества и недостатки, однако при правильном выполнении диагностической оценки, результаты сходятся, находя дефекты и их возможные причины.

Целью выполнения качественного анализа, воспользуются измеренными данными трансформатора, находящийся в эксплуатации с 1977 года.

В зависимости от используемого метода, учитываются динамические изменения измеренных параметров, так как они позволяют иметь лучшее представление о состоянии трансформатора, т. е. состояние изоляции, масла, магнитопровода, меди и трансформатора в целом. Это позволяет учитывать факторы, связанные с ошибками измерений и неправильно выполненных работ ремонтных бригад.

В таблице 1 представлены паспортные данные диагностируемого трансформатора

Данные хроматического анализа газов, представлены в таблице 2.

В таблице 3 данные физико-химического анализа масла

В таблице 4 представлены данные результатов опыта холостого хода

1. АНАЛИЗ РАСТВОРЕННЫХ ГАЗОВ В МАСЛЕ [1]

Диагноз: из таблицы 2 видно, что концентрация всех газов кроме C_2H_2 меньше нормальных граничных значений. Таким образом предполагаемый дефект «термический дуговой». Можно не считать относительной скоростью роста газов. Требуется рассмотреть контактные узлы трансформатора.

Таблица 1. Паспорт трансформатора

Наименование	Группа соединения	Тип		
T-1-2.5	Y ₀ /Д-11	ТМН		
Год изг.	Ввод в эксл.	Завод №	Изготовитель	Тип
1977	02.09.1979	289	ЧТЗ	ТМН
Обмотки	S _{ном} , МВт	U _{ном} , кВ	I _{ном} , А	Материал
ВН	10	119	13,1	Медь
НН1	10	11	131	Медь
P _{ххн} , кВт	10,3	Тип защ.	Климатическое исполнение	
Изготовитель	ЧТЗ	Своб. дых.	У1	

Таблица 2. Данные хроматического анализа газов, растворенных в трансформаторном масле

Даты анализа	Концентрация газов, объемные %						
	H ₂	CO ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₂	C ₂ H ₆
17.05.2000	0,0005	0,043	0,0024	0,0015	0,0038	0,0063	0,0002
24.07.2000	0,0046	0,23	0,018	0,065	0,035	0,011	0,00003
06.09.2000	0,0098	0,0305	0,0026	0,0019	0,0019	0,03	0,00003

Таблица 3. Данные физико-химического анализа

Даты анализа	06.09.2000	15.09.2008
H ₂ O, г/т	25,5	8,6
U _{пр} , кВ	43	57
КОН, мгКОН/г	0,02	0,10
Мех. примеси, г/т	0	0
T _{всп} , град	143	138
PВВ, мгКОН/г	0,008	0,01
T _г DmB 90t. %	6,97	10,28
T _г DmB 70t. %	3,17	9,15
Антиокислитель. Присадка, %	0,2	0,1
Растворимый Шлам, %	0,004	0,006

Таблица 4. Данные результатов опыта холостого хода

Параметры схемы измерения	U _{хх} , В	Мощность P _{хх} — P _{0г} , Вт			Ток I _{ххг} , А		
		АВ закороч (фаза С)	ВС закороч (фаза А)	АС закороч (фаза В)	АВ закороч (фаза С)	ВС закороч (фаза А)	АС закороч (фаза В)
30.07.77	220	10,5	12	15			
06.09.2000	246	11	14,5	16			
15.09.2008	225	13	12,5	18			

$$H_2=0,0098<0,01$$

$$CH_4=C_2H_4=0,0019<0,01$$

$$CO_2=0,0305<0,8$$

$$C_2H_2=0,03>0,001$$

$$CO=0,0026<0,06$$

$$C_2H_6=0,00003<0,005$$

1.1. Первый этап — обнаружение развивающегося дефекта

Результаты расчета относительных скоростей нарастания *i*-ого газа в месяц, % / мес., представлены в таблице 5, с использованием формулы 1 [1].

Например, для случая CO:

$$V_{CO} = \frac{100 \cdot 30 (K_{д\grave{a}т\grave{e}к} - K_{д\grave{и}п\grave{e}р\grave{e}д})}{K_{д\grave{a}т\grave{e}к} (D_{о\grave{a}е} - D_{п\grave{e}р\grave{e}д})} = \frac{100 \cdot 30 \cdot (0,018 - 0,0024)}{0,0024 \cdot 67} = 291,045$$

где $K_{д\grave{и}т\grave{e}к}$, $K_{д\grave{и}п\grave{e}р\grave{e}д}$ — последовательно измеренные концентрации *i*-ого газа (текущая и предыдущая);
 $D_{д\grave{и}т\grave{e}к}$ — $D_{д\grave{и}п\grave{e}р\grave{e}д}$ — промежуток времени (число дней) между двумя последовательными отборами пробы масла.

Таблица 5. Относительные скорости нарастания газов в месяц

Даты отбора	Относительные скорости роста газов, % / мес.						
	V _{H₂}	V _{CO₂}	V _{CO}	V _{CH₄}	V _{C₂H₄}	V _{C₂H₂}	V _{C₂H₆}
17.05.2000 24.07.2000	367,164	194,724	291,045	1895,522	367,635	33,404	-38,6
24.07.2000 06.09.2000	72,155	-55,365	-54,610	-61,964	-60,365	110,251	0

Диагноз: Смотря на таблицу 5, можно заметить, что относительные скорости роста концентрации почти всех газов, кроме C₂H₆ превышают установленные нормами [2] с. 17.05.2000 по 24.07.2000, но значительно снижаются, почти все, кроме H₂ и C₂H₂ с 24.07.2000 по 06.09.2000. Согласно [1], увеличение этих скоростей вызвано дефектами термического характера (дуговой — C₂H₂) и электрического характера (частичные разряды, искровые и дуговые разряды — H₂). Требуется срочно, рассмотреть контактные соединения переключаемых устройств, например, РПН, или их систему охлаждения.

1.2. Второй этап диагностики — идентификация вида дефекта

1.2.1. Интерпретация АРГ по отношению пар газов

В таблице 6, внесены результаты по отношениям характерных пар газов, из таблицы 2, для даты 06.09.2000.

5 < (CO₂/CO = 11,73) < 13 — несмотря на высокие выделения концентрации газов, трансформатор может продолжать работать, так как твердая изоляция не затронута.

Таблица 6. Интерпретация АРГ по отношениям характерных пар газов

Отношения концентрации характерных газов				Характер прогнозируемого дефекта
$\frac{C_{2H2}}{C_{2H4}}$	$\frac{CH4}{H2}$	$\frac{C_{2H4}}{C_{2H6}}$	$\frac{CO}{CO2}$	
15,79 ≥0,1	0,19 <0.5	63,33 ≥3	11,73	Термический дефект высокой температуры (>700 °C)

Диагноз:

Значения отношений концентрации газов, полученные в таблице 6 не могут позволить дать характер прогнозируемого дефекта. Однако поскольку отношение концентрации C₂H₄/ C₂H₆ превышает соответствующее значение больше 1,5 раза, т. е. (63,33/3=21,11) >1,5, тогда будем использовать данный результат, для определения характера дефекта. И так, существует термический дефект высокой температуры (>700 °C), вызванный горячей точкой в сердечнике; перегрев меди из-за вихревых токов, плохих контактов; циркулирующие токи в сердечнике или баке. Требуется вывести трансформатор из работы и рассмотреть контактные узлы и улучшить охлаждение.

1.2.2. Интерпретация АРГ по диаграмме состава газов

В таблице 7, внесены результаты отношений концентрации газов к максимальной концентрации газа, для даты анализа 06.09.2000.

Таблица 7. Концентрации газов в процентах от концентрации газа [4,1], содержание которого в пробе масла наибольшее

Даты анализа	Концентрация газов, объемные %				
	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₂
06.09.2000	0,0098	0,0019	0,0019	0,00003	0,03
Отношение концентрации газов к максимальной концентрации газа					
06.09.2000	0,327	0,063	0,0063	0,001	1

На рисунке 1 представлены диаграмма состава газов по результатам расчета и ее аналоговая диаграмма по стандарту [1].

По результату построений графиков, наиболее близкий образ дефекта оказался дефектом термического характера вызванным дугой, основной газ C₂H₂.

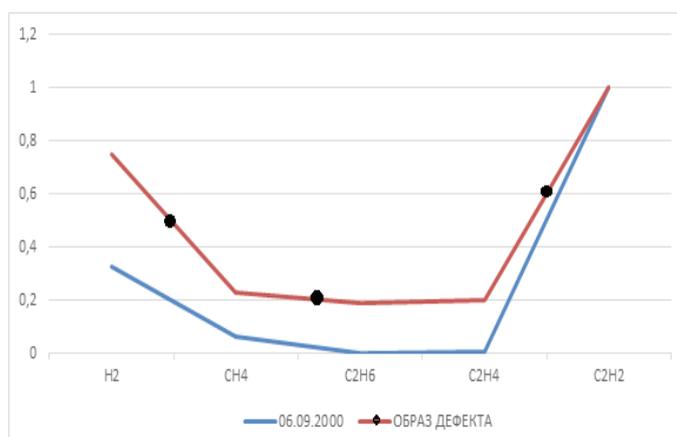


Рис. 1. Идентификация дефекта по диаграмму состава газов

Диагноз:

По введенным результатам в таблице 7 и построенным графиком (рисунок 1), можно прийти к выводу, что дефект имеет термический характер дуговой, как описано в таблице 6.

1.2.3. Интерпретация АРГ по ансамблю характерных газов

Для оценки состояния трансформатора, с помощью метода интерпретации АРГ по ансамблю характерных газов, применяется формулой: $K_{iотн} = \frac{K_{дitek}}{K_{iр}}$

Где $K_{дitek}$ — концентрация i -ого газа при текущем измерении;

$K_{дitek}$ — граничная концентрация i -ого газа;

$K_{iотн}$ — относительная концентрация i -ого газа;

Например, для газа CO, $K_{iотн} = \frac{K_{дitek}}{K_{iр}} = \frac{0,0026}{0,06} = 0,043$

Таблица 8. Характерные составы газов, для различных дефектов трансформаторов

Газ	06.09.2000	
	Отношение концентрации	Условное обозначение
H ₂	0,98	В
CO ₂	0,00005	Г
CO	0,043	Г
CH ₄	0,19	В
C ₂ H ₄	0,19	В
C ₂ H ₂	30	А
C ₂ H ₆	0,006	Г
Дефект	Искровой электрический разряд масла	

Условные обозначения, применяемые в таблице 8:

А — основной газ для данного дефекта, при $\max(K_{\text{югн}})$ или при $K_{\text{югн}} > 1$;

Б — характерный газ с высоким содержанием, при $K_{\text{югн}} \geq 1$;

В — характерный газ с малым содержанием, при $0,1 \leq K_{\text{югн}} \leq 1$;

Г — нехарактерный газ, при $K_{\text{югн}} < 0,1$;

На рисунке 2, представлена диаграмма соотношений измеренных концентрации газов к своим предельно допустимым значениям.



Рис. 2. Диаграмма соотношений измеренных концентрации газов к своим предельно допустимым значениям

Диагноз:

По полученным результатам и построенной диаграмме, очевидно, что характерным газом является ацетилен (C₂H₂) и дефект находится в масле из-за сгорания, то есть **дуговой** характер с сильным нагревом.

Вывод:

Учитывая все выше определенные дефекты, можно прийти к выводу, что дефекты вызваны: плохим контактом между токопроводящими элементами. Требуется вывести трансформатор с работы, рассмотреть контактные узлы, и повторить хроматографию.

1. Физико-химический анализ масла [6,7]

В таблице 9 представлены данные физико-химического анализа трансформатора.

Диагноз:

Ссылаясь на таблицу 9, делаем анализ масла с учетом рекомендованных предельных и предельно-допустимых значений ГОСТа [5]

Таблица 9 Данные физико-химического анализа

Даты анализа	06.09.2000	ДЗ	ПДЗ
H ₂ O, г/т	25,5	15	25
U _{пр} , кВ	43	40	35
КОН, мгКОН/г	0,02	0,07	0,25
Мех.примеси, г/т	0	-	-
T _{всп} , град	143	T _{пред} -5°	125
РВВ, мгКОН/г	0,008	0,014	-
T _g DmB 90t. %	6,97	12	15
T _g DmB 70t. %	3,17	8	10
Антиокислитель. Присадка, %	0,2	0,1	-
Растворимый Шлам, %	0,004	-	0,005

Отсутствие *механических примесей* показывает, что изоляция даже, если она не в хорошем состоянии еще не разрушена, и возможно ее восстановить путём сушки, например. Но и также показывает, что отсутствуют дефектов, связанных с истиранием внутри трансформатора.

В периоде 06.09.2000, *влажесодержание* масла, больше ПДЗ. Таким образом, изоляцию нужно сушить при ремонте, так как она увлажнена.

Пробивное напряжение объясняется улучшением (увеличением) сопротивления изоляции. Так и должно быть. При снижении влажесодержания сопротивление изоляции должно увеличиться пробивное напряжение. Это значит, что в периоде 06.09.2000, опыт был неправильно проведен, так как с времени службы трансформатора изоляция ухудшается ни на оборот.

Снижение *антиокислительной присадки* в периоде 06.09.2000 характеризует, что начинается окисление масла и необходимо применить меры для восстановления его качества, несмотря на то, что пока трансформатор может продолжать свои служебные функции.

Увеличение *растворимого шлама* высшее ПДЗ показывает присутствие растворенных продуктов в масле, что в дальнейшем может ухудшать качество изоляции. Данный параметр противоречит заключению, сделанное для механических примесей. И так, можно сказать, что замеры плохо сделаны.

Как правило, *температура вспышки* не должна снизиться больше 5 °С с даты последнего замера, для сравнения по ДЗ и не должна быть меньше 125 °С по ПДЗ. Согласно данных таблицы 9, результаты замеры находятся в желаемом диапазоне. Снижение этой температуры показывает, что в масле отсутствуют летучие вещества и легкие фракции нефти. Не требуется очистка масла. С другой стороны, можно ее не рассмотреть так как возможно, что трансформатор был отремонтирован и в него было залито новое масло.

Тангенс угла диэлектрических потерь, так при температуре 70 °С и как при температуре 90 °С не превышает установленные значения ГОСТа. Можно сказать, что свойство масла сохранено.

Реакция водной вытяжки не превышает гостовские значения. Это показывает отсутствие в масле низкомолекулярных кислот, вызывающих коррозию металлов и старение изоляции.

Диагноз: поскольку пробивное напряжение больше ДЗ, что не является нормой для трансформатора, находящегося в эксплуатации, есть ошибка измерения. Рекомендуется повторить ФХА.

2. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТВЕРДОЙ ИЗОЛЯЦИИ

В таблице 10 представлены данные характеристик изоляции и расчет приведения характеристик изоляции, по температуре и тангенсу угла масла и их изменений [3].

Примерный расчет делается для схемы ВН-НН+К.

Сопротивления изоляции эксплуатационных измерений приводят к температуре измерения паспортного замера (заводского либо при приемо-сдаточных испытаниях) по формулам:

$$R_{\text{привет}} = R_{\text{изм}} \cdot k_2, \text{ если } t_{\text{изм}} > t_{\text{зав}},$$

$$R_{\text{привет}} = \frac{R_{\text{изм}}}{k_2}, \text{ если } t_{\text{изм}} < t_{\text{зав}},$$

где $t_{\text{зав}}$ — известная температура паспортного замера;

$t_{\text{изм}}$ — температура измерения при эксплуатационных испытаниях;

$R_{\text{изм}}$ — сопротивление изоляции, измеренное по одной из схем, Мом;

k_2 — коэффициент для пересчета значений R_{60} , в зависимости от разности температур.

Значения коэффициента k_2 внесены в таблицу 10.

Таблица 10 Значения коэффициента k_2 для пересчета значений R_{60}

Разность температур ($t_{\text{зав}} - t_{\text{изм}}$) °С	k_2
32–25=7	$k_7 = k_5 \cdot k_2$ $= 1,22 \cdot 1,08 = 1,32$

Поскольку в наших случаях $t_{\text{изм}} < t_{\text{зав}}$, расчет делается по соответствующей формуле. Все данные расчета приведенных сопротивлений приведены в таблице 11.

Таблица 11 Расчет приведенных сопротивлений

Даты	k_2	Сопротивления, МОм
06.09.2000	$k_7 = 1,32$	$R_{прив60} = \frac{R_{60изм}}{k_7}$ $= \frac{2400}{1,32} = 1818$

Для того чтобы привести значение $tg\delta$, измеренного в эксплуатации, к температуре измерения паспортного замера пользуются формулами:

$$tg\delta_{привет} = \frac{tg\delta_{изм}}{k_1}, \text{ если } t_{изм} < t_{зав},$$

$$tg\delta_{привет} = tg\delta_{изм} \cdot k_1, \text{ если } t_{изм} > t_{зав},$$

Данные расчета значений $tg\delta$ приведены в таблице 12.

Таблица 12 Расчет значений $tg\delta$

Даты	k_1	$tg\delta_{прив60}, \%$
06.09.2000	$k_7 = 1,22$	$tg\delta_{прив60} = tg\delta_{60изм} \cdot k_7$ $= 0,35 \cdot 1,22 = 0,427$

Для того чтобы привести значение тангенса угла диэлектрических потерь масла по температуре, пользуются формулами:

$$tg\delta_{мпривет} = tg\delta_{изм} \cdot k_3, \text{ если } t_{изм} < t_{прив},$$

$$tg\delta_{мпривет} = \frac{tg\delta_{изм}}{k_3}, \text{ если } t_{изм} > t_{прив},$$

Приведенные значения $tg\delta_m$ эксплуатационных на температуре паспортного 25 градусов, показаны в таблице 13.

Таблица 13 Приведенные значения $tg\delta_m$ эксплуатационных на температуре паспортного 25 градусов

Даты	k_3	$tg\delta_{привм25}, \%$
06.09.2000	1,32	$tg\delta_{м1} = \frac{0,35}{1,32} = 0,26$

где $t_{прив}$ — температура, к которой приводят значение $tg\delta_m$;

$t_{изм}$ — температура измерения $tg\delta_m$;

$tg\delta_{изм}$ — тангенс угла диэлектрических потерь масла, %;

k_3 — коэффициент для пересчета значений $tg\delta_m$ в зависимости от разности температур;

Поскольку $tg\delta_m$ масла при проведении эксплуатационных измерений изоляционных характеристик отличается от величины $tg\delta_m$ масла при заводских испытаниях, будем пересчитать значения $tg\delta$ и R_{60} изоляции с учетом влияния $tg\delta_m$ по формулам:

$$R_{привм} = \frac{R_{изм} \cdot tg\delta_{м2}}{tg\delta_{м1}}$$

$$tg\delta_{привф} = tg\delta_{привет} - k(tg\delta_{м2} - tg\delta_{м1})$$

где

$tg\delta_{привф}$ — фактическое значение $tg\delta$ изоляции с учетом влияния масла;

$tg\delta_{привет}$ — измеренное и приведенное к паспортной температуре значение $tg\delta$ изоляции;

$tg\delta_{м2}$ — значение $tg\delta$ масла, залитого в бак трансформатора при вторых испытаниях, приведенное к температуре измерения характеристик изоляции, с помощью коэффициента k_3 ;

$tg\delta_{м1}$ — значение $tg\delta$ масла, залитого в бак трансформатора при заводских испытаниях, приведенное к температуре измерения характеристик изоляции, с помощью коэффициента k_3 ;

k — коэффициент приведения, зависящий от конструктивных особенностей трансформатора, $k \approx 0,45$;

В таблице 14 введены значения пересчета $tg\delta$ и R_{60} изоляции с учетом влияния $tg\delta_m$.

Таблица 14 Значения пересчета $tg\delta$ и R_{60} изоляции с учетом влияния $tg\delta_m$

Даты	$R_{привм}, \text{МОм}$	$tg\delta_{привф}, \%$
06.09.2000	$R_{привм} = \frac{2400 \cdot 0,54}{0,26} = 4$	0,301

Для оценки сопротивления изоляции R_{60} рассчитывают изменение его измеренного значения по отношению к заводскому замеру по каждой схеме измерения, %:

$$dR_i = 100 \cdot \frac{(R_{изае} - R_{инпуе})}{R_{изае}}$$

где $R_{инпуе}$ — значение сопротивления изоляции, измеренного по i -ой схеме измерения при эксплуатационных измерениях, приведенное к температуре измерения паспортного замера;

$R_{изае}$ - значение сопротивления изоляции, измеренного по i -ой схеме измерения, при паспортном измерении.

Для оценки тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток, $tg\delta$ рассчитывают изменение его измеренного значения по отношению к заводскому замеру по каждой схеме измерения, %:

$$dtg\delta_i = 100 \cdot \frac{(tg\delta_{инпуе} - tg\delta_{изае})}{tg\delta_{изае}}$$

где $tg\delta_{инпуе}$ — значение $tg\delta$, измеренного по i -ой схеме измерения при эксплуатационных измерениях, приведенное к температуре измерения паспортного замера;

$tg\delta_{изае}$ - значение $tg\delta$, измеренного по i -ой схеме измерения, при паспортном измерении.

Для оценки емкости изоляции обмоток, C рассчитывают изменение его измеренного значения по отношению к заводскому замеру по каждой схеме измерения, %. На примере схемы ВН-НН+К:

$$dC_i = 100 \cdot \frac{(C_{иизм} - C_{изае})}{C_{изае}}$$

За 06.09.2000 г.: $dC_1 = 100 \cdot \frac{(4560 - 4480)}{4480} = 1,78\%$

где $C_{иизм}$ — значение C , измеренного по i -ой схеме измерения при эксплуатационных измерениях;

$C_{изае}$ - значение C , измеренного по i -ой схеме измерения, при паспортном измерении.

В таблице 15 введены значения расчета изменения dR_i и $dtg\delta_i$ по отношению к заводским замерам.

Результаты расчета всех диагностических параметров и их изменения, включая схему НН-ВН+К внесены в таблице 16.

Таблица 15 Значения расчета изменения dR_i и $dtg\delta_i$ по отношению к заводским замерам

Даты	$dR_i, \%$	$dtg\delta_i, \%$
30.07.1977	$dR_1 = 100 \cdot \frac{(3000 - 4985)}{3000}$ = -66,2	$dtg\delta_1 = 100 \cdot \frac{(0,301 - 0,25)}{0,25}$ = 20,4

Вывод:

Результаты расчета, введенные в таблице 16 показывают: уменьшение изменения активного сопротивления dR_{i60} , обусловленное увеличением влажности изоляции обмотки ВН-НН+К в то время как, величина емкости увеличивается.

С другой стороны, коэффициент абсорбции уменьшается и это также объясняет, что изоляция стареет и содержит влагу. Это подтверждается увеличением тангенса угла потери, больше, чем на 50 % от паспортных значений. Следовательно, нужно делать комплексное обследование изоляции в том числе и изоляционное масло, и повторить опыт, так

как, $tg\delta_{привф}$ меньше 1 %.

Испытания обмотки НН-ВН+К и ВН-НН+К показывают, что активное сопротивление снижается; это является признаком увеличения влаги в изоляции. Тем не менее, все остальные показатели увеличиваются и показывают, что изоляция не в хорошем состоянии: увлажнение, повреждение, и т. д.

Таблица 16 Значения диагностических параметров и их изменения

Даты измерений		30.07.1977	06.09.2000	Прив. знач.	Прим.
Т изм., Град		25	32	25	
ВН-НН+К	R60, МОм	3000	2400	1818	↓
	dR_{i60} , %	-	-66,2	-66,2	↓
	R15, МОм	2000	1900	1900	↕
	$tg\delta$, %	0,25	0,35	0,35	↑
	$dtg\delta_i$, %	-	20,4	24	↑
	C, Ф	4480	4560	4560	↑
	dC_i , %	-	1,78	1,78	↑
K	1,5	1,26	1,26	↓	
НН-ВН+К	R60, МОм	2500	2800	2,121	↓
	dR_{i60} , %	-	12	12	↑
	R15	1500	2000	2000	↑
	$tg\delta$, %	0,1	0,45	0,45	↑
	$dtg\delta_i$, %	-	314	314	↑
	C, Ф	7909	8705	87,05	↑
	dC_i , %	-	10,1	10,1	↕
K	1,67	1,4	1,4	↓	

Диагноз: снижение активного сопротивления показывает, что существует влага в масле и/или дефект изоляции в сердечнике. Требуется проверить герметичность трансформатора, его сердечник и поскольку $tg\delta_{привф}$ меньше 1 %, требуется повторить опыты.

2. Опыт холостого хода

Потери в трехфазном трансформаторе измеряются при однофазном возбуждении для того, чтобы знать потери каждой фазы в отдельности, следовательно, иметь возможность сравнить их и убедиться, что трансформатор имеет правильное соотношение потерь и не имеет дефектов.

В таблице 17 введены данные результатов опыта холостого хода.

Таблица 17 Данные результатов опыта холостого хода

Параметры схемы измере- ния	U_{xx} , В	Мощность $P_{xx}-P_0$, Вт			Ток I_{xx} , А		
		АВ закорочена (фаза С)	ВС закорочена (фаза А)	СА закорочена (Фаза В)	АВ закорочена (фаза С)	ВС закорочена (фаза А)	СА закорочена (Фаза В)
30.07.1977	220	10,5	12	15			
06.09.2000	246	11	14,5	16			

Потери трехфазных трансформаторов $P_{xx\text{ изм}}$, измеренные при одинаковом (почти одинаковом) напряжении $U_{пп\text{ изм}}$, определяются по формуле:

$$P_{\text{ххизм}} = 0,5(P_{\text{абизм}} + P_{\text{бсизм}} + P_{\text{саизм}})$$

Где $P_{\text{абизм}}$, $P_{\text{бсизм}}$, $P_{\text{саизм}}$ — потери, измеренные при замыкании накоротко обмоток c , a и b соответственно, за вычетом потерь в приборах при одинаковом подводимого напряжения.

$$P_{\text{ххизмав}} = 0,5(10,5 + 12 + 15) = 18,75 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{ххизм1}} = 0,5(11 + 14,5 + 16) = 20,75 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{ххизм2}} = 0,5(13 + 12,5 + 18) = 21,75 \text{ Вт}$$

Коэффициент стали, зависящий от марки электротехнической стали, рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{ст}} = \frac{\log\left(\frac{P_{\text{ххзав}}}{P_{\text{ххизм}}}\right)}{\log\left(\frac{U_{\text{пнзав}}}{U_{\text{ххизм}}}\right)}$$

$$N_{\text{ст1}} = \frac{\log\left(\frac{10300}{20,75}\right)}{\log\left(\frac{11000}{246}\right)} = 1,63$$

где: $N_{\text{ст1}}$ — коэффициенты стали в первом измерении;

$P_{\text{ххзав}}$, $P_{\text{ххизм}}$ — заводские (паспортные) и измеренные потери холостого хода соответственно;

$U_{\text{пнзав}}$, $U_{\text{ххизм}}$ — заводское (паспортное) и измеренное напряжение соответственно;

Приведенные потери холостого хода, соответствующие номинальному напряжению $U_{\text{пнзав}}$, рассчитаются по формуле:

$$P_{\text{ххприв}} = P_{\text{ххизм}} \left(\frac{U_{\text{пнзав}}}{U_{\text{ххизм}}}\right)^{N_{\text{ст}}}$$

$$P_{\text{ххприв1}} = 20,75 \left(\frac{11000}{246}\right)^{1,63} = 10,16 \text{ кВт}$$

Увеличение потерь ХХ по отношению к исходным значениям, рассчитывается по формуле:

$$dP_{\text{ххприв}} = 100 \frac{P_{\text{ххприв}}}{P_{\text{ххзав}}}, \%$$

$$dP_{\text{ххприв1}} = 100 \frac{10,16}{10,3} = 98,64 \%$$

Соотношения потерь на разных фазах трансформатора, в %, находятся по формулам:

$$P_{\text{ab/bc}} = 100 \frac{\text{abs}(P_{\text{абизм}} - P_{\text{бсизм}})}{\min(P_{\text{абизм}}; P_{\text{бсизм}})}$$

где: abs- абсолютное значение (модуль разности);

min- выбор наименьшего значения из двух;

$P_{\text{абизм}}$, $P_{\text{бсизм}}$ — потери ХХ, измеренные по участкам;

В таблице 18 введены все расчетные значения.

Таблица 18 Соотношение потерь на разных фазах трансформатора

	$P_{\text{ab/bc}} \cdot \%$	$P_{\text{bc/ca}} \cdot \%$	$P_{\text{ca/ab}} \cdot \%$
30.07.1977	14,5	25	42,8
06.09.2000	31,8	10,3	45,4

Изменения потерь ХХ, измеренные по разным фазам, определяются по формулам:

$$P_{\text{ab/bc}} = 100 \frac{(P_{\text{асизм}} - P_{\text{абизм}})}{P_{\text{абизм}}} = 100 \frac{15 - 10,5}{10,5} = 42,6\%$$

$$P_{\text{bc/ca}} = 100 \frac{(P_{\text{саизм}} - P_{\text{бсизм}})}{P_{\text{бсизм}}} = 100 \frac{15 - 12}{12} = 25\%$$

$$P_{\text{ca/ab}} = 100 \frac{(P_{\text{бсизм}} - P_{\text{саизм}})}{P_{\text{саизм}}} = 100 \frac{12 - 15}{15} = -20\%$$

Значения поставлены на примере заводских измерений.
 Результаты расчета изменений потери XX введены в таблицу 19.

Таблица 19 Результаты расчета изменений потери XX

	$P_{ab/bc}, \%$	$P_{bc/ca}, \%$	$P_{ca/ab}, \%$
30.07.1977	42,6	25	-20
06.09.2000	45,4	10,3	-9,4

Разница dP_i между соответствующими соотношениями $P_{ab/bc}$, $P_{bc/ca}$, $P_{ca/ab}$, рассчитывается по формуле:
 Пример расчета для испытания даты 06.09.2000:

$$dP_{ab/bc} = P_{ab/bc_{изм}} - P_{ab/bc_{зав}} = 45,4 - 42,6 = 2,8$$

$$dP_{bc/ca} = P_{bc/ca_{изм}} - P_{bc/ca_{зав}} = 25 - 10,3 = 14,7$$

$$dP_{ca/ab} = P_{ca/ab_{изм}} - P_{ca/ab_{зав}} = -9,4 - (-20) = 10,6$$

В таблице 20, введены все расчеты разниц между соответствующими соотношениями $P_{ab/bc}$, $P_{bc/ca}$, $P_{ca/ab}$

Таблица 20 Результаты расчеты разниц между соответствующими соотношениями

	$dP_{ab/bc}$	$dP_{bc/ca}$	$dP_{ca/ab}$
06.09.2000	2,8	14,7	10,6

Диагноз:

Расчет изменений потери $P_{bc/ca}$ и $P_{ca/ab}$ превышают нормированные значения, т.е, 5 % заводских. Следовательно, **требуется** рассмотреть стержень фазы В, возможно, что нарушена меж-листовая изоляция и существует замыкание между листами, и повторить замеры при одном напряжений

Вывод:

Расчет приведенных значений потерь сильно не отличаются от номинальных (заданных) значений потери трансформатора, несмотря на отличие между измеренными потерями фазы (смотреть на таблицу 17). Где, самые большие потери получились, при замерах на фазе В. Это отличие вызвано рядом причин: разные испытательные напряжения, не точность замеры и не хороший метод обработки данных.

3. ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ОБМОТОК

Измерение сопротивления обмоток постоянному току является одним из наиболее ранних и действенных методов контроля состояния обмотки трансформаторного оборудования, его устройств ПБВ, РПН, особенно в сочетании с АРТ.

В таблице 21 введены данные измерения сопротивлений обмоток постоянному току.

Расчет приведения активных сопротивлений эксплуатационных измерений обмоток, к температуре измерения паспортного замера (заводского либо при приемо-сдаточных испытаниях) и их изменений выполняется формулой [7]:

$$R_{прив} = R_{изм} \cdot \frac{t_{зав} + K_{обм}}{t_{изм} + K_{обм}}$$

В таблице 22 введены результаты расчета приведенных сопротивлений:

где: $t_{изм}$ — измеренная температура;

$R_{изм}$ — сопротивление обмоток при температурах $t_{изм}$;

$t_{зав}$ — известная температура при приемо-сдаточных испытаниях;

$K_{обм}$ — коэффициент материала обмоток.

Таблица 21 Данные измерения сопротивлений обмоток постоянному току

Фаза	A0/AB		B0/BC		C0/CA	
	30.07.77	06.09.00	30.07.77	06.09.00	30.07.77	06.09.00
№ ст	Обмотка НН					
1	0,334	0,326	0,336	0,327	0,334	0,327
2	0,329	0,323	0,328	0,322	0,328	0,32

3	0,323	0,319	0,323	0,319	0,323	0,315
4	0,318	0,316	0,317	0,313	0,318	0,311
5	0,313	0,304	0,312	0,306	0,312	0,305
6	0,307	0,299	0,307	0,306	0,307	0,299
7	0,301	0,291	0,301	0,298	0,300	0,291
8	0,309	0,303	0,308	0,302	0,309	0,314
9	0,303	0,300	0,302	0,298	0,303	0,303
10	0,298	0,296	0,297	0,294	0,298	0,295
11	0,293	0,292	0,292	0,288	0,293	0,291
12	0,287	0,287	0,287	0,283	0,287	0,286
13	0,282	0,28	0,282	0,274	0,282	0,28
14	0,276	0,276	0,276	0,272	0,275	0,394
15	0,284	0,281	0,284	0,278	0,285	0,284
16	0,279	0,272	0,279	0,272	0,279	0,271
17	0,274	0,265	0,273	0,267	0,274	0,265
18	0,269	0,260	0,268	0,262	0,268	0,260
19	0,263	0,256	0,263	0,258	0,263	0,254
20	0,258	0,250	0,257	0,252	0,258	0,249
21	0,251	0,244	0,251	0,252	0,251	0,242
Обмотка ВН						
1	0,343	0,331	0,340	0,331	0,341	0,330
$t_{\text{измер}}$ 30.07.77: 25 °С $t_{\text{измер}}$ 06.09.00: 19 °С $t_{\text{измер}}$ 15.09.08: 18 °С						

Таблица 22 Результаты расчета приведенных сопротивлений

Фаза	А0/АВ		В0/ВС		С0/СА	
	30.07.77	06.09.00	30.07.77	06.09.00	30.07.77	06.09.00
№ ст	Обмотка НН					
1	0,334	0,326	0,336	0,335	0,334	0,336
2	0,329	0,323	0,328	0,330	0,328	0,328
3	0,323	0,319	0,323	0,327	0,323	0,324
4	0,318	0,316	0,318	0,320	0,318	0,320
5	0,313	0,304	0,312	0,313	0,312	0,313
6	0,307	0,299	0,307	0,313	0,307	0,307
7	0,301	0,291	0,300	0,305	0,300	0,299
8	0,309	0,303	0,308	0,309	0,309	0,323
9	0,305	0,300	0,302	0,305	0,303	0,311
10	0,298	0,296	0,298	0,301	0,298	0,303
11	0,293	0,292	0,292	0,295	0,293	0,299
12	0,288	0,287	0,287	0,290	0,287	0,294
13	0,282	0,280	0,282	0,281	0,282	0,288
14	0,276	0,276	0,276	0,278	0,275	0,405
15	0,284	0,281	0,284	0,285	0,285	0,292
16	0,279	0,272	0,279	0,278	0,279	0,278
17	0,274	0,265	0,273	0,273	0,274	0,272
18	0,269	0,260	0,268	0,268	0,268	0,267
19	0,263	0,256	0,263	0,264	0,263	0,261
20	0,258	0,250	0,257	0,258	0,258	0,256
21	0,251	0,244	0,251	0,258	0,251	0,249
	Обмотка ВН					
1	0,343	0,331	0,340	0,339	0,341	0,339

Для даты 06.09.2000 (В0/ВС): $R_{\text{прив}} = R_{\text{изм}} \cdot \frac{25 + 235}{19 + 235} = 0,327 \cdot 1,024 = 0,335$

Для даты 06.09.2000 (С0/АС): $R_{прив} = R_{изм} \cdot \frac{25 + 235}{18 + 235} = 0,327 \cdot 1,028 = 0,336$

Изменение сопротивления на i-ом положении фазы по отношению к паспортному замеру на аналогичных положении и фазе, в %, можно определить по формуле:

$$dR_{xi} = 100 \cdot \frac{(R_{xinpriv} - R_{xizav})}{R_{xizav}}$$

где: $R_{xinpriv}$ — значение сопротивления на i-ом положении фазы x при эксплуатационных измерениях, приведенное к температуре исходного измерения;

R_{xizav} — исходное значение сопротивления на i-ом положении фазы x.

Величину расхождения между сопротивлениями, измеренными на одном положении разных фазах, в %, можно найти по формуле:

$$dR_{xyi} = 100 \cdot \frac{abs(R_{xinpriv} - R_{yinpriv})}{\min(R_{xinpriv}; R_{yinpriv})}$$

где: $R_{xinpriv}$ — значение сопротивления на i-ом положении фазы x при эксплуатационных измерениях, приведенное к температуре исходного измерения;

$R_{yinpriv}$ — значение сопротивления на i-ом положении фазы y при эксплуатационных измерениях, приведенное к температуре исходного измерения;

abs — абсолютное значение (модуль) разности;

min — выбор наименьшего значения из двух.

В таблицах 23 и 24 приведены результаты расчетов изменений сопротивлений на i-ом положении фазы по отношению к паспортному замеру на аналогичных положении и фазе, и результаты расчетов величин расхождения между сопротивлениями, измеренными на одном положении разных фазах соответственно.

Таблица 23 **Результаты расчетов изменений сопротивлений на i-ом положении фазы по отношению к паспортному замеру на аналогичных положении и фазе**

Фаза	A0/AB	B0/BC	C0/CA
Дата	06.09.2000	06.09.2000	06.09.2000
№ ст	Обмотка ВН		
1	-2,453	-0,342	0,645
2	-1,793	0,496	0,292
3	-1,360	1,163	0,253
4	-0,722	0,916	0,537
5	-2,906	0,302	0,493
6	-2,764	1,966	0,121
7	-3,418	1,480	-0,284
8	-1,910	0,242	4,463
9	-1,153	0,876	2,800
10	-0,704	1,161	1,765
11	-0,375	0,893	2,0982
12	-0,208	0,867	2,441
13	-0,814	-0,469	2,0709
14	0,072	1,0624	47,284
15	-1,230	0,236	2,439
16	-2,543	-0,0258	-0,147
17	-3,143	0,00292	-0,576
18	-3,201	0,107	-0,268
19	-2,661	0,567	-0,717
20	-3,0256	0,212	-0,786
21	-2,866	2,726	-0,886
	Обмотка ВН		
1	-3,381	-0,310	-0,486

Например, для даты 06.09.2000:

$$dR_{B1} = 100 \cdot \frac{(R_{B1прив} - R_{B1заб})}{R_{B1заб}} = 100 \cdot \frac{0,3348 - 0,336}{0,336} = -0,3428 \%$$

фазы (В0/ВС):

фазы (ВС):

$$dR_{BC1} = 100 \cdot \frac{abs(R_{B1прив} - R_{C1прив})}{\min(R_{B1прив}; R_{C1прив})} = 100 \cdot \frac{abs(0,335 - 0,336)}{0,335} = 0,390 \%$$

Вывод:

Результаты расчета таблицы 22 показывают, что все приведенные сопротивления на паспортной температуре лежат на предельных допустимых значениях (ПДЗ), т. е. не превышают 2 %. Это показывает, что замеры были правильно сделаны.

Посылаясь на результаты расчета таблицы 23 можно отметить что, в большинство случаев, изменение сопротивления по отношению к паспортному замеру не превышает 95 % от ПДЗ. Это также показывает точность замеры.

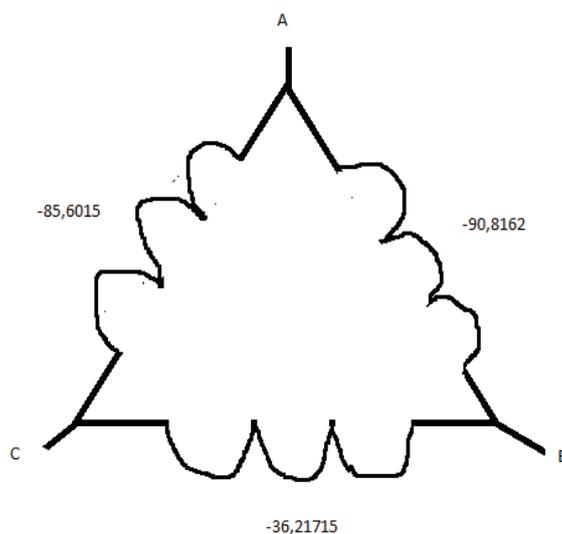


Рис. 3. Схема расхождения сопротивлений обмоток фаз

Таблица 24 Результаты расчетов величин расхождения между сопротивлениями, измеренными на одном положении разных фаз соответственно в %

Дата	06.09.2000		
Обмотка НН			
Фаза	АВ	ВС	СА
1	2,7141	0,390	3,115
2	2,0829	0,233	1,845
3	2,4	0,875	1,510
4	1,427	0,251	1,173
5	3,073	0,062	3,138
6	4,797	1,942	2,8
7	4,863	2,007	2,8
8	2,062	4,379	6,532
9	1,717	2,075	3,828
10	1,708	0,732	2,452
11	0,997	1,436	2,447
12	0,972	1,454	2,441
13	0,2056	2,588	2,8
14	0,915	45,418	46,750
15	1,306	2,557	3,897
16	2,4	0,021	2,422
17	3,172	0,362	2,8
18	3,187	0,377	2,8

19	3,2	1,179	1,996
20	3,219	0,811	2,388
21	5,757	3,727	1,957
Обмотка ВН			
1	2,276	0,087	2,365

Однако, с результатами расчетов величин расхождения, как показывает таблица 24 (фаза ВС), они вышли за ПДЗ. Это объясняется причиной **дефекта фазы В**, так как, на этой фазе сопротивление существенно отличается от других, как это показано на рисунке 3 для обмотки ВН. Увеличение расхождений сопротивлений на этой фазе, вызвано обрывом в параллельных проводах обмотки В и/или плохим контактом в переключающих устройствах РПН и ПБВ.

В данном случае рекомендуется не медленно остановить работу трансформатора, проверить все контакты, и по мере возможности повторить замеры.

Диагноз: дефект находится в сердечнике фазы В. Рекомендуется вывести трансформатор с работы и отремонтировать стержень фазы В.

Заключение:

В соответствии с результатами анализов масла и проведенными измерениями характеристик трансформатора ТДН-10000/110 можно сделать следующие выводы:

1. изоляция узлов активных частей трансформатора подвергается старению под воздействием эксплуатационных факторов, а именно, ухудшением диэлектрических характеристик трансформаторного масла, что отличается увеличением $tg\delta$ масла, $tg\delta$ изоляции, увеличением растворенной влаги;
2. наблюдается увеличение сопротивления контактных соединений токоведущих частей, что вызывает повышенные температуры, а также искровые и дуговые разряды;
3. увеличение потерь и тока холостого хода трансформатора показывает на снижение сопротивления межлистовой изоляции активной стали магнитопровода, а также на ухудшении прессовки магнитопровода.

Литература:

1. РД 153–34.0–46.302–00. М., 2001. Методические указания по диагностике развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле.
2. Электрооборудование с пропиткой минеральным маслом при эксплуатации. Руководство по интерпретации результатов анализа растворенных и свободных газов. МЭК 60599–2007.
3. Давиденко, И. В. Оценка технического состояния силовых трансформаторов по результатам традиционных испытаний и измерений: учебно-методическое. Екатеринбург. УрФУ, 2015. 096 с.
4. ГКД СОУ-Н ЕЕ 46.501:2006 «Методичні вказівки по підготовці та проведенню хроматографічного аналізу газів, розчинених в ізоляційному маслі маслонаповненого електрообладнання».
5. СТО 70238424.27.100.053–2009. Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
6. Г. В. Алексеенко, А. К. Ащрятов, Е. В. Веремей, Е. С. Фрид. Испытание мощных трансформаторов и реакторов; Выпуск 32. М.: Энергия, 1978. 520 с
7. РД 34.45–51.300–97. Объем и нормы испытаний электрооборудования / под общей редакцией Б. А. Алексеева, Ф. Л. Когана. 6-е изд. М.: ЭНАС, 1998

Обеспечение безопасности в области охраны труда офисных работников в банковской сфере

Конькова Кристина Анатольевна, студент магистратуры;
Научный руководитель: Парфенов Виталий Григорьевич, кандидат технических наук, доцент
Тюменский индустриальный университет

В статье рассматривается материал по обеспечению безопасности в области охраны труда офисных работников в банковской сфере.

Выявление и изучение наиболее возможных причин несчастных случаев, аварий, взрывов, пожаров, профессиональных заболеваний, а также разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин создают безопасные условия труда для человека.

Один из основных факторов, который влияет на производительность и безопасность труда, здоровье работников — это комфортные и безопасные условия труда.

Термин «охрана труда» в Федеральном законе — это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [3].

В настоящее время считают, что охрана труда офисных работников в банковской сфере не актуальна в силу того, что большая часть работников работает в офисе. Можно считать данное утверждение верным, так как в банке не эксплуатируется оборудование способное привести к серьёзным авариям и разрушениям. Но в процессе деятельности любого работника банка есть риск получить серьёзные травмы. По этой причине в работе банковской сфере так же необходимо создание эффективной системы управления охраной труда и проведение профилактических мероприятий

В инструкциях по охране труда для каждого работника должны содержаться общие требования по охране труда. Инструкция по охране труда для работников, чья деятельность производится в офисе, должна соответствовать подзаконным правовым актам и требованиям трудового права. Типовые формы инструкции по охране не должны противоречить действующим правовым актам. Инструкции для офисных работников устанавливают допустимые пределы ответственности работника и работодателя, а также определяют алгоритмы совершения тех или иных трудовых действий [1].

В работе банковского сотрудника многие вредные факторы не всегда очевидны. К примеру, работа инкассаторов, кассовых центров и т. п. постоянно вдыхают грязь, которая скапливается в банкнотах. При такой работе с денежными знаками необходимо использовать средствами индивидуальной защиты (перчатки, маски и др.).

Охрана труда в банковской сфере также включает в себя соблюдение правил безопасности, которые установ-

лены отраслевыми и государственными стандартами охраны труда. Безопасность труда в офисе не требует от сотрудников банка специальных особых знаний.

Основными принципами обеспечения охраны труда офисных работников в банковской сфере можно считать: модернизацию оборудования, совершенствование технологических процессов, ограничение источников опасностей, установление зоны их распространения; средства индивидуальной и коллективной защиты [2].

В обеспечении безопасности в офисных помещениях, одной из самых важных тем является пожарная безопасность работников офиса, которая обеспечивается соблюдением правил работы с оргтехникой и прочей электронной техникой, используемой в офисе и исправность систем оповещения о пожаре.

При соблюдении всех требований пожарной безопасности, риски будут сведены к минимуму. При этом необходимо установить пожарную сигнализацию для оповещения людей, находящихся в офисе, которая сообщит о возникновении дыма, возгорания, пожара. Специально обученные люди смогут оказать первую помощь при возникновении пожара или задымления, перед приходом пожарный и вовремя покинуть здание.

При наличии в офисе разнообразной техники и множества электропроводов, так же в каждом помещении должны быть предусмотрены исправные огнетушители. Проверка огнетушителей должна производиться каждые 6 месяцев, замена каждые 5 лет. Специальными службами проводится оценка уязвимости офисного помещения и разрабатывается схема размещения огнетушителей.

На стенах офисного помещения должен висеть план эвакуации, стрелки которого указывают только на действующие выходы, чтобы в случае возникновения пожара работники офиса смогли сориентироваться и добежать до ближайшего эвакуационного выхода

Сотрудники офиса должны пройти инструктаж по пожаробезопасности и знать инструкции в случае пожара, при этом должен вестись журнал пожарной безопасности, в котором все работники должны расписаться.

Также одним из важных элементов в охране труда офисных помещений является наличие аварийных путей выхода. Большинство смертей от пожаров в офисных помещениях связаны с тем, что у работников не было воз-

возможности покинуть помещение по аварийным путям. В офисном помещении должен быть альтернативный способ выхода, позволяющий работникам покинуть офис безопасным способом для жизни и здоровья. Безопасная эвакуация людей обеспечивается наличием эвакуационных путей и выходов в зданиях и сооружениях. Пути эвакуации должны определяться в соответствии с техническими ре-

гламентами, принятыми на основании Федерального закона «О техническом регулировании» [2].

Подводя итоги, можно сделать вывод, что важной частью жизнедеятельности является обеспечение охраны труда офисных работников и соблюдение правил пожарной безопасности, пренебрежение которыми может привести к печальным результатам.

Литература:

1. Коробко, В.И. Охрана труда: Учебное пособие для студентов вузов / В.И. Коробко. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 239 с.
2. Михайлов, Ю.М. Охрана труда в офисе / Ю.М. Михайлов. — М.: Альфа-пресс, 2012. — 256 с.
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ.

Замена самоходного шасси у промышленного робота СТР-1

Нечаева Елизавета Васильевна, студент;

Кузнецова Ольга Константиновна, студент;

Научный руководитель: Поезжаева Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, профессор
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Мы хотели бы привлечь внимание читателя к имеющейся, и остающейся по нынешний день актуальной проблеме — применению, распространению и модернизации моделей промышленной робототехники. В данной работе будет представлен перспективный проект усовершенствования, методом замены самоходного шасси на гусеницы, уже существующего промышленного робота СТР-1, разработанного СТР-1 разрабатывался коллективом инженеров под руководством Кемурджиана Александра Леоновича. На сегодняшний день перед нами стоит задача эффективной защиты человека от радиации.

Ключевые слова: промышленная робототехника, СТР-1, самоходное шасси, конструкция гусеницы, робот.

Replacement of the self-propelled chassis of the industrial robot STR-1

Kuznetsova O.;

Nechaeva E.

Perm National Research Polytechnic University

We would like to draw the reader's attention to the existing and still relevant problem — the application, dissemination and modernization of industrial robotics models. In this paper, a promising improvement project will be presented, by replacing the self-propelled chassis with caterpillars, the already existing industrial robot STR-1, developed by STR-1 was developed by a team of engineers under the leadership of Kemurdjian Alexander Leonovich. Today we are faced with the task of effective human protection from radiation.

Keywords: industrial robotics, STR-1, self-propelled chassis, caterpillar construction, robot.

На сегодняшний день отечественному рынку роботизированных технологий есть к чему стремиться, вызвано это тем, что спрос на промышленных роботов будет всецело зависеть от заинтересованности руководства предприятий, для которых выход на новый уровень производственного оснащения зачастую является трудно-выполнимой задачей. Преимущества от перехода на роботизированные технологии уже оценили во множестве зарубежных государств, где активно ведутся разработки и

усовершенствование новейших образцов промышленной робототехники, которые в значительной мере увеличивают качество выпускаемой предприятием продукции, производительность и гибкость производственных процессов.

На сегодняшний день перед нами стоит задача эффективной защиты человека от радиации, возникшая одновременно с началом применения радиоактивных веществ, стала мощным стимулом роботостроения. Ведь кроме как удаление за пределы зоны радиации, нет в на-

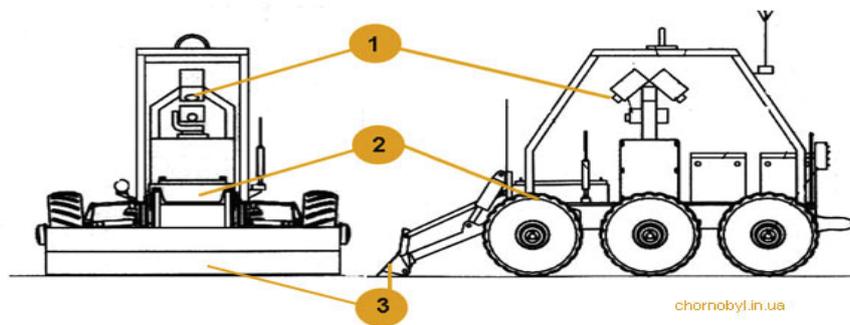
стоящее время других способов предохранить человека от лучевой болезни: от нее нет прививок, нет методов какого-то закаливания организма, предупреждающего заболевание в случае интенсивного облучения. Учитывая особенность робототехники как средства защиты человека от вредных воздействий, нужно признать, что робототехнические комплексы, предназначенные для работы в агрессивных средах, не менее важны, чем промышленные.

В комплект специализированного транспортного робота поставленного на ЧАЭС в 1986 году входило непосредственно два робота СТР-1, специальная люлька для доставки робота на место проведения работ, зарядно-разрядное устройство, пульт управления. Готовя робота к работе на ЧАЭС, конструкторы разработали специальное технологическое оборудование для дезактивации колес, которое также было поставлено в составе робототехнического комплекса.



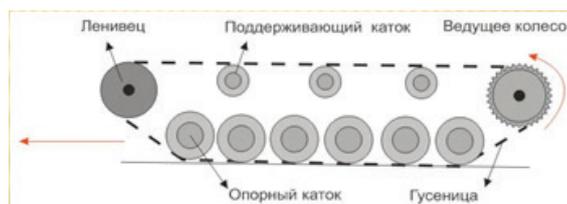
По опубликованным данным производительность СТР-1 была невысокой. Робот проработал в общей слож-

ности не более 10 часов и очистил около 20 квадратных метров крыши.



Колёса сами по себе не предназначены для передвижения по бездорожью, их основная цель — перевозка грузов и максимальное повышение скорости транспортного средства.

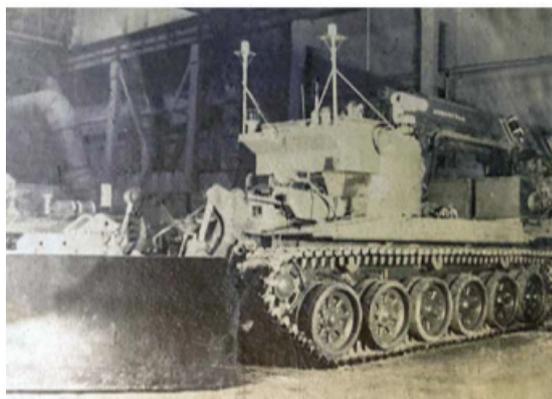
Гусеницы, помогающие колёсам лучше сцепляться с поверхностью, возникли ещё во второй половине 19 века в 1879 году. Разработано это приспособление было Фёдором Абрамовичем Блиновым, а к началу 20 века гусеницы стали использовать всё чаще.



Так, например, уже в 1912 году компанией из США Holt было налажено производство гусеничных тракторов. Гусеницы разрабатывались и создавались для передвижения транспорта по бездорожью.

Плюсы гусениц:
 — Отличное сцепление с дорогой, что улучшает езду на гололеде и рыхлом снегу.
 — Разворот «на месте».

— Большая проходимость на грунтовых дорогах.



Стоит ли говорить, какая огромная польза для развития отечественной промышленности была бы получена при массовом вводе в эксплуатацию модернизированных роботов разных конструкций и с применением инновационных технических решений? Но, к сожалению, этого пока не произошло. Остается лишь надеяться на то, что в

ближайшем будущем этот парадокс исчезнет, однако одна из главных задач роботов, работающих в зоне радиации — сохранить жизнь человеку. Ведь только тесным взаимодействием человека и техники решаются все основные проблемы современности, ведь человеческая жизнь самое ценное в этом мире.

Литература:

1. Робот СТП-1. — URL: <https://vshoke.ru/eto-interesno/robot-str-1/> (25.11.2018)
2. Специализированный транспортный робот СТП-1. — URL: <http://pripyat-city.ru/video/7-specializirovannyj-transportnyj-robot-str-1.html> (25.11.2018)
3. «Теория механизмов и механика машин» Поезжаева Е. В. (25.11.2018)

Применение статистических методов контроля качества в процессе производства хлеба из пшеничной муки 1-го сорта в ЗАО «Хлебозавод № 3» г. Ставрополя

Савва Анна Валериевна, кандидат технических наук, доцент;
Исмаилова Екатерина Ильинична, студент магистратуры;
Тоноян Элен Гегамовна, студент магистратуры;
Цицилина Виктория Вячеславовна, студент магистратуры
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)

Ключевые слова: статистические методы, качество продукции, производство, хлеб пшеничный

Одной из важнейших задач производителей хлебобулочных изделий является повышение качества изготавливаемой продукции. На сегодняшний день без использования методов по анализу причин возникновения дефектной продукции и контроля качества в массовом производстве обеспечить выпуск высококачественной продукции практически невозможно. Современные методы контроля качества крайне сложны для практического применения в хлебопекарной промышленности и требуют высокую математическую подготовку участников процесса.

С целью проведения анализа качества продукции и процессов применяются так же методы статистического

контроля качества (Statistical Quality Control). Преимуществом статистических методов при производстве хлеба является обеспечение инструментами контроля качества, которые можно понять и эффективно использовать на практике без специальной математической подготовки [2].

Союзом японских инженеров и ученых еще в 1979 году было собрано воедино семь основных наглядных и несложных в практическом использовании статистических методов контроля качества, которые представлены на рисунке 1 [3].

Описание и преимущества каждого метода контроля качества представлено в таблице 1.

Таблица 1. Описание и преимущества инструментов статистического контроля качества

Диаграмма Парето	Дает возможность визуально представить и выявить основные факторы, оказывающие большее влияние на исследуемую проблему, и распределить усилия для ее оперативного разрешения.
Диаграмма разброса	Позволяет наглядно определить вид и взаимосвязь между парами исследуемых параметров
Гистограмма	Позволяет визуально оценивать распределенные статистические данные, сгруппированные в зависимости от частоты попадания данных в определенный интервал.
Контрольный листок	Инструмент, упрощающий сбор данных и их упорядочения с целью облегчения дальнейшего использования полученных данных.
Стратификация	Инструмент, предоставляющий возможность распределить полученные сведения по подгруппам по конкретным признакам.
Диаграмма Исикавы	Позволяет определить наиболее существенные факторы, которые влияют на конечный результат.
Контрольная карта	Дает возможность отследить ход течения процесса и оказать воздействие на него, предупреждая отклонение от предъявленных норм и требований.

В хлебопекарной промышленности важным решением по выпуску качественной продукции выступает эффективное выявление дефектной продукции, а также поиск

причин ее появления и своевременное применение действий, направленных на ее устранение [5]

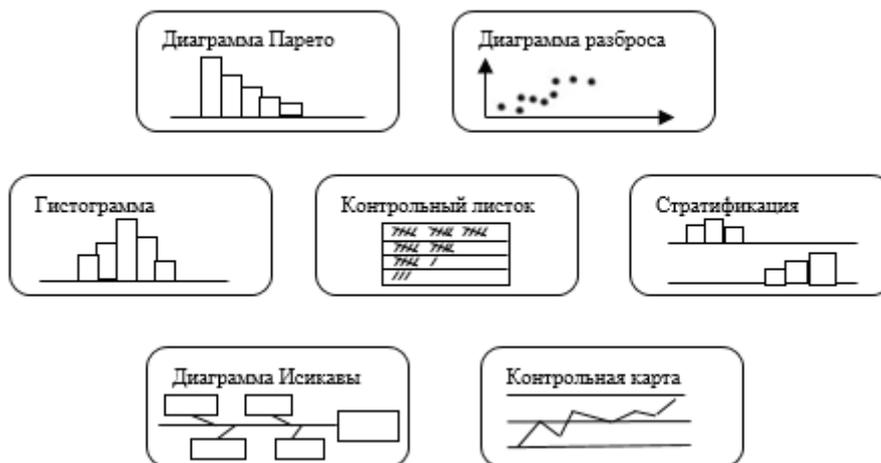


Рис. 1. Статистические методы контроля качества

В процессе исследования основных видов брака при производстве хлеба из пшеничной муки в ЗАО «Хлебозавод № 3» установлено, что в первую очередь это внешние дефекты, такие как пузыри и пятна на поверхности хлеба, отслаивание корки, слишком тёмный окрас корки и трещины.

Вследствие анализа дефектов одной выбранной для исследования партии хлеба из пшеничной муки 1 сорта по-

лучены данные, которые занесены в контрольный листок регистрации данных, представленный в таблице 2.

Далее использован метод построения диаграммы Парето, которая представляет собой столбчатую диаграмму, наглядно отображающую исследуемые дефекты в порядке убывания их значимости [1].

Таблица 2. Контрольный листок регистрации данных

Наименование документа	Контрольный листок по видам дефектов	
Предприятие: ЗАО «Хлебозавод № 3» Цех: _____ № 1 _____	Изделие: <u>хлеб из пшеничной муки</u> <u>1 сорта</u> Контролер _____	Кол-во изделий _____
Типы дефектов	Данные контроля	ИТОГО

Трещины	+++++ ++	7
Пятна на поверхности	++	2
Отслаивание корки	+++++ +++++ +++++	15
Подгорелая корка	++++	4
Всего		28

Закон Парето с его знаменитой пропорцией 20/80 в настоящее время применяется, практически, повсюду с разной трактовкой. В частности, применительно к менеджменту качества оно трактуется как «80% несоответствий и дефектов возникают из-за 20% причин». А диа-

грамма Парето является графическим отображением этой трактовки и очень проста в применении [4].

Для ее построения данные контрольного листка систематизированы в данные для диаграммы Парето.

Систематизированные данные для построения диаграммы Парето представлены в таблице 3.

Таблица 3. Данные для построения диаграммы Парето

Тип дефекта	Число случаев обнаружения дефектов	Доля каждого типа дефекта, %	Накопленная сумма долей, %
Отслаивание корки (А)	15	54%	54%
Трещины (В)	7	25%	79%
Пятна на поверхности (С)	2	7%	86%
Подгорелая корка (D)	4	14%	100%
Всего	28	100%	

Используя систематизированные данные, в прямоугольной системе координат построена столбчатая диа-

грамма, на которой отложены равные отрезки, соответствующие типам дефектов в порядке убывания (рисунок 2).

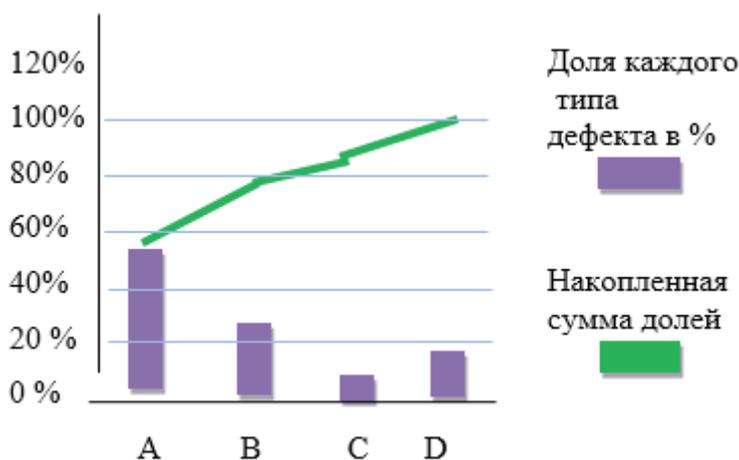


Рис. 2. Диаграмма Парето

На полученной диаграмме видно, что почти 80% проблем с качеством приходится на такие дефекты, как «Отслаивание корки (А)» и «Трещины (В)», и лишь чуть более 20% — на «Пятна на поверхности (С)» и «Подгорелая корка (D)». Причем, самая большая доля у дефекта «Отслаивание корки (А)» (54%).

Таким образом, применение статистических методов

контроля качества хлеба пшеничного в условиях ЗАО «Хлебозавод № 3» г. Ставрополя показало необходимость концентрации усилий в первую очередь на устранении таких дефектов, как отслаивание корки и трещины. Благодаря этому на предприятии уже в скором времени удастся в значительной степени повысить качество хлеба из пшеничной муки 1 сорта.

Литература:

1. Лapidус, В. А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. М.: ОАО «Типография», 2017. — 432 с.
2. Никифоров, А. Д. Управление качеством. М.: Лаборатория книги, 2015. — 720 с.
3. Павлова, А. А. Качество и конкурентоспособность М.: Лаборатория книги, 2010. — 152 с.

4. Самсонова, М. В. Статистические методы в управлении процессами организации // Методы менеджмента качества, 2015. № 2. с. 50–51.
5. Философова, Т. Г., Быков В. А. Конкуренция. Инновации. Конкурентоспособность: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. — 295 с.

Проблемы реализации муниципального и общественного земельного контроля на территории Российской Федерации

Савенкова Татьяна Игоревна, студент магистратуры;
Мурсаикова Анна Викторовна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

В начале следует рассмотреть понятия «контроль» и «надзор», так как в Земельном кодексе Российской Федерации [1] есть определения «государственного земельного надзора» и «муниципального и общественного земельного контроля». Существует разграничение функций земельного контроля и надзора. Функциями по земельному надзору наделены уполномоченные федеральные органы исполнительной власти, а контроль могут осуществлять только органы местного самоуправления, общественные организации. Так же основным критерием разграничения понятий «контроль» и «надзор» выступает возможность «наказывать», то есть налагать взыскания. Такое полномочие на сегодняшний день есть только у государственных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный земельный надзор. У «контролирующих» органов и лиц такого полномочия нет.

Однако нигде на законодательном уровне так и не определено понятие функций по «контролю» и «надзору», не очерчен круг полномочий «контролирующих» и «надзорных» органов. Поэтому вопрос о соотношении данных понятий продолжает оставаться актуальным.

Логично сделать вывод о том, что понятие «земельный надзор» шире, чем понятие «земельный контроль», и последний является частью земельного надзора.

У земельного контроля, согласно действующему законодательству существует два вида:

- муниципальный;
- общественный.

Муниципальный земельный контроль — это деятельность органов местного самоуправления по контролю за соблюдением земельного законодательства, в случае нарушения которого предусмотрена административная и иная ответственность [1].

В случае выявления нарушений земельного законодательства, в ходе проверки, должностные лица органов местного самоуправления составляют акт проверки и указывают в нем информацию о наличии признаков нарушения. Далее акт проверки направляют в орган государственного земельного надзора, где принимается решение о возбуждении дела об административном правонарушении или об отказе о возбуждении дела.

На современном этапе муниципальный земельный контроль по своему предмету практически совпадает с государственным земельным надзором, однако существуют и различия.

Муниципальный земельный контроль, в отличие от государственного земельного надзора:

- не имеет полномочий в принятии решений, касательно нарушений в земельном законодательстве;
- действует только в пределах городского или сельского поселения, городского округа или муниципального района.

Поэтому муниципальный земельный контроль взаимодействует с органами федеральной власти. Муниципальный земельный контроль выявляет факты нарушения земельного законодательства, передает материалы федеральным органам, за которыми стоит решение о выявлении фактов незаконного использования земли. Это как должно происходить в теории. Для формирования выводов об осуществлении муниципального земельного контроля на практике, следует рассмотреть пример.

В Челябинской области, на одном из семинар-совещаний представители Росреестра представили данные об исполнении муниципальным земельным контролем своих полномочий. Как показывает статистика, основную роль на муниципальных землях в плане контрольно-надзорных мероприятий по соблюдению земельного законодательства играют федеральные органы власти. К примеру, за 1 квартал 2018 года инспекторами Управления Росреестра было выявлено (с привлечением к ответственности виновных лиц) 177 нарушений, тогда как по материалам органов муниципальных образований выявлено таких нарушений на порядок меньше, всего 25. Но это все равно выше, чем в 1 квартале 2017 года, инспекторами Управления Росреестра выявлено 161 нарушение, муниципальными органами всего 6. Для наибольшей эффективности муниципального земельного контроля и активном взаимодействии с Управлением Росреестра были предложены следующие пути:

- Поощрение должностных лиц путем проведения конкурсов;
- Продолжить совещания с Управлением Росреестра для обмена опытом;

— Проводить совместные проверки, для поддержания высокого качества исполненной работы.

Однако в данной сфере существуют и другие проблемы. Так как у государственных инспекторов отсутствуют полномочия по составлению протоколов об административном правонарушении увеличиваются сроки вынесения решения.

Также, можно утверждать, что процедура проведения внеплановых проверок несовершенна. Основанием для проведения проверок являются только случаи, описанные в пункте 2 части 2 статьи 10 Федерального закона о защите прав [2]. То есть внеплановые проверки можно производить, только когда возникает угроза причинения вреда здоровью или жизни граждан или с причинением такого вреда, что фактически исключает возможность проведения внеплановых проверок.

Необходимо совершенствовать процедуру взаимодействия органов муниципального земельного контроля с органами внутренних дел. Вследствие недостаточной осведомленности государственных инспекторов о правонарушителях, существуют проблемы со своевременным принятием мер.

Общественный земельный контроль — это деятельность негосударственных и некоммерческих организаций, а также граждан, позволяющая защитить интересы землепользователей при издании не вполне рациональных законодательных норм, отстоять их точку зрения во время вынесения решений, содержащих положения, идущие вразрез с российским законодательством [1]. Иными словами, общественный земельный контроль проводит анализ с целью выявления нарушений со стороны муниципалитета или иных уполномоченных ведомств.

Литература:

1. Земельный кодекс Российской Федерации «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № № 136—ФЗ // Российская газета.
2. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 N 294-ФЗ// Российская газета.
3. Беляев, В.П. Контроль и надзор: проблемы разграничения // Актуальные проблемы российского права. — 2017. — № 4 (77) апрель. — с. 199–207.

Данный вид проверки позволяет защитить интересы граждан и организаций от несправедливых решений в вопросах земельного законодательства. Результаты такой проверки предоставляются виновному органу, а также направляются в органы государственного земельного надзора, где выносится решение о привлечении к ответственности, если это необходимо.

Целью общественного земельного контроля является обеспечение законности в сфере государственного управления. Организации общественного земельного контроля могут и должны обеспечивать законность при принятии решений, повышать эффективность деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления, снижать риски принятия противоправных решений.

В своей работе [3] профессор В.П. Беляев указывает на то, что «говорить о существовании надлежащего механизма контроля за государственной властью пока не приходится. Функционирующая в России общественно-политическая система во многом не отвечает общепринятым критериям, важнейший из которых — репрезентативность (представительность) власти и ее ответственность перед обществом, наличие действенного механизма общественного контроля за властью».

Обобщая все сведения о государственном земельном надзоре на современном этапе можно сделать вывод, что система развита не до конца, существуют некоторые проблемы и они глобальны, а организации по контролю за действиями государственного земельного надзора (и его части — муниципального земельного контроля) «вовсе не развиты, либо малоэффективны» [3].

Анализ результатов деятельности государственных инспекторов в сфере государственного земельного надзора

Савенкова Татьяна Игоревна, студент магистратуры;
 Мурсаикова Анна Викторовна, студент магистратуры
 Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Для наиболее эффективного и рационального использования земельного фонда Российской Федерации, с целью поддержания такого качества земли, которое позволило бы взять ее за основу жизни настоящего

и будущих поколений, существует государственный земельный надзор. Этот надзорный орган создан для того чтобы обеспечивать охрану и безопасность в использовании ресурсов земли. Осуществляется государственный

земельный надзор в форме проверок. Они бывают двух видов: запланированные и утвержденные проверки, а также незапланированные с соблюдением всех норм законодательства [2].

Плановые проверки проводятся в каждом субъекте Российской Федерации. Создаются специальные ежегодные планы проверок, которые согласуются с органами прокуратуры.

Внеплановые (незапланированные) проверки проводятся с соблюдением прав организаций и граждан. Они проводятся, для того чтобы проверить ранее выявленные нарушения или если от органов власти или местного са-

моуправления, организаций или граждан предоставлены доказательства нарушений в части земельного законодательства [1].

Государственный земельный надзор в Российской Федерации в 2015 году осуществляли 3452 инспектора по использованию и охране земель [3]. Всего данными инспекторами за 2015 год выявлено 273589 проверок соблюдения земельного законодательства. Наибольшее количество проверок соблюдения земельного законодательства проведено в Республике Башкортостан, Татарстан, Ростовской области, Свердловской области, Краснодарском крае, Челябинской области и Алтайском крае.

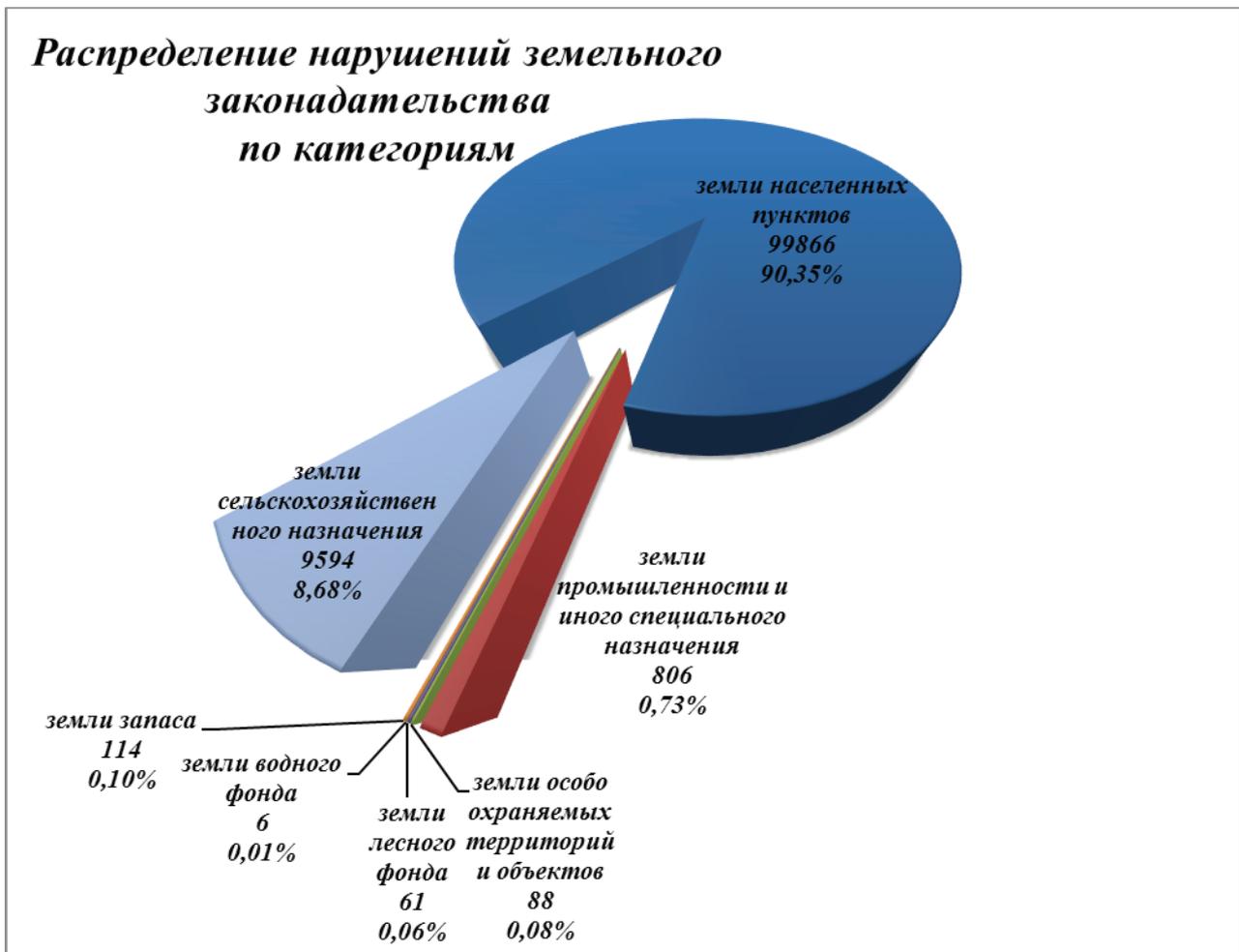


Рис. 1 Распределение нарушений земельного законодательства по категориям

В результате проведения проверок соблюдения земельного законодательства в 2015 году на территории Российской Федерации выявлено 147764 нарушения. Распределение нарушений по категориям земель представлено на рисунке 1.

Из выявленных Росреестром в 2015 году нарушений 14503 нарушения совершено юридическими лицами, 124316 нарушений совершено гражданами и 8945 нарушений должностными лицами, все данные отражены на рисунке 2.

Распределение нарушений, установленных инспекторами за 2015 год, земельного законодательства по видам:

- самовольное занятие земельных участков, использование их без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов и документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности;
- невыполнение предписаний государственного земельного инспектора по вопросам устранения нарушений земельного законодательства;



Рис. 2. Распределение нарушений земельного законодательства

- непринятие по постановлению органа, рассмотревшего дело, мер по устранению причин и условий, способствовавших совершению административного правонарушения;
- непредоставление в государственный орган сведений, необходимых для осуществления его законной деятельности;
- неуплата административного штрафа в срок;
- неповиновение требованию госземинспектора или воспрепятствование осуществлению им служебных обязанностей;
- неиспользование земельного участка;
- использование земельного участка не по целевому назначению;
- невыполнение обязанностей по проведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению;
- сокрытие, искажение или несвоевременное представление сведений о состоянии земель;
- самовольная переуступка права пользования землей;
- уничтожение межевых знаков;
- иные правонарушения.

Распределение этих видов нарушений в процентном отношении показано на рисунке 3.

В 2015 году в результате проведения государственного земельного надзора на нарушителей было наложено штрафов в размере 969372,62 тыс. рублей. Из них, на юридических лиц было наложено штрафов в размере

531587,75 тыс. рублей, на граждан 269368,7 тыс. рублей, а на должностные лица порядка 168416,17 тыс. рублей. Процентное соотношение распределения штрафов среди всех лиц отражено на рисунке 4. Однако не все штрафы были уплачены. За 2015 год правонарушителями уплачено добровольно в установленные законом сроки или взыскано с них в принудительном порядке штрафов на общую сумму 428070, 51 тыс. руб., что составляет всего 44 % от наложенных штрафов.

При исполнении государственными инспекторами по использованию и охране земель своих полномочий они часто сталкиваются с рядом трудностей [4,5,6], таких как:

Незнание землевладельцами законов земельного законодательства, а также неосведомленность о назначении своих участков.

Существует трудности общения между инспекторами и землевладельцами. В основном это проявляется при выездной проверке. Землевладельцы проявляют излишнее недоверие к проверяющим, даже когда убедятся в подлинности их документов. Часто сами землевладельцы мешают инспекторам проверить границы своего земельного участка, не предоставляют документы на него и тому подобное. Также в последствии установления нарушений, собственники отказываются оплачивать штрафы, что ведет к оспариванию решений инспекторов в суде.

Все это приводит к несправедливому установлению правонарушений и неисполнению наказаний за нарушения земельного законодательства.

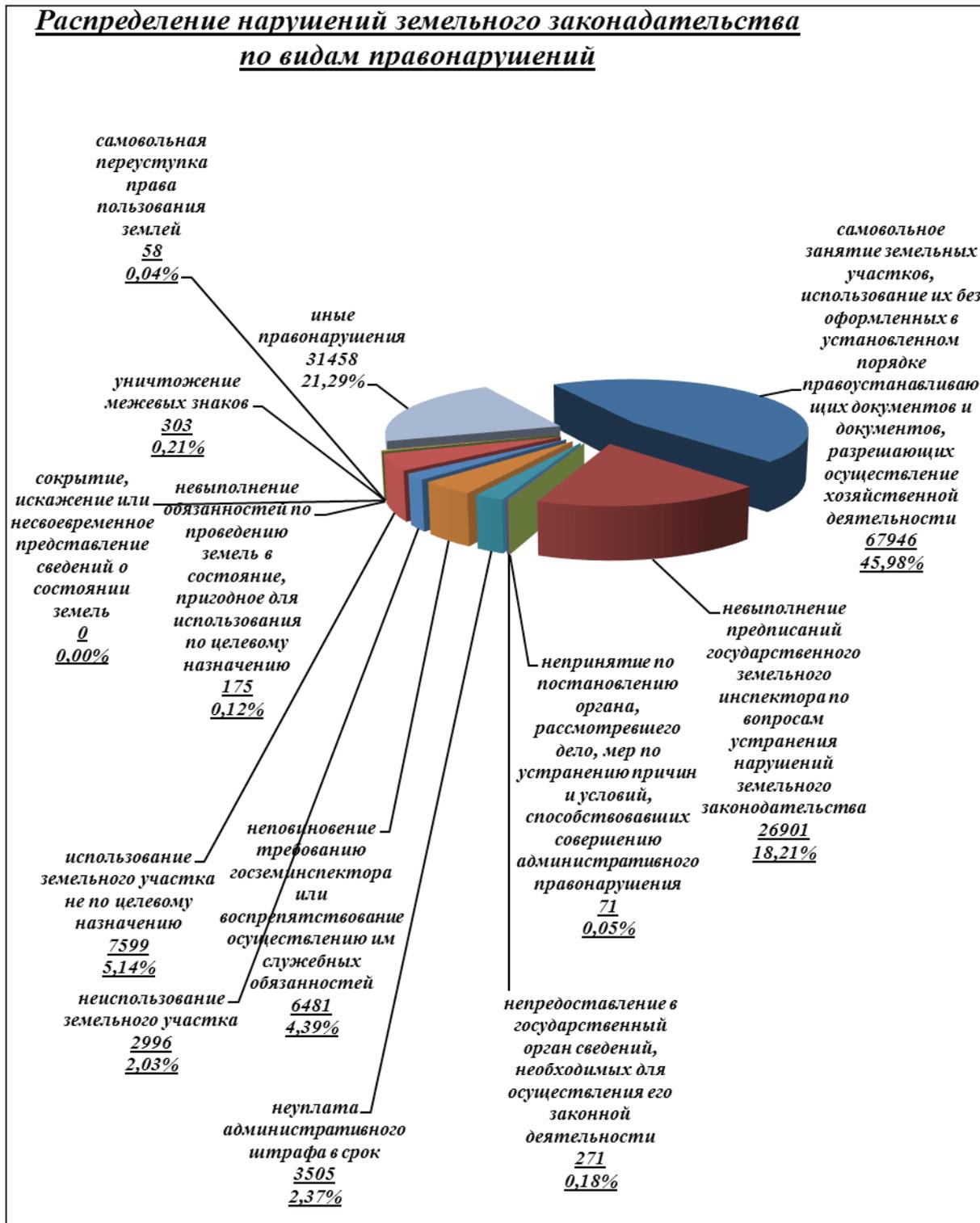


Рис. 3. Распределение нарушений земельного законодательства по видам правонарушений

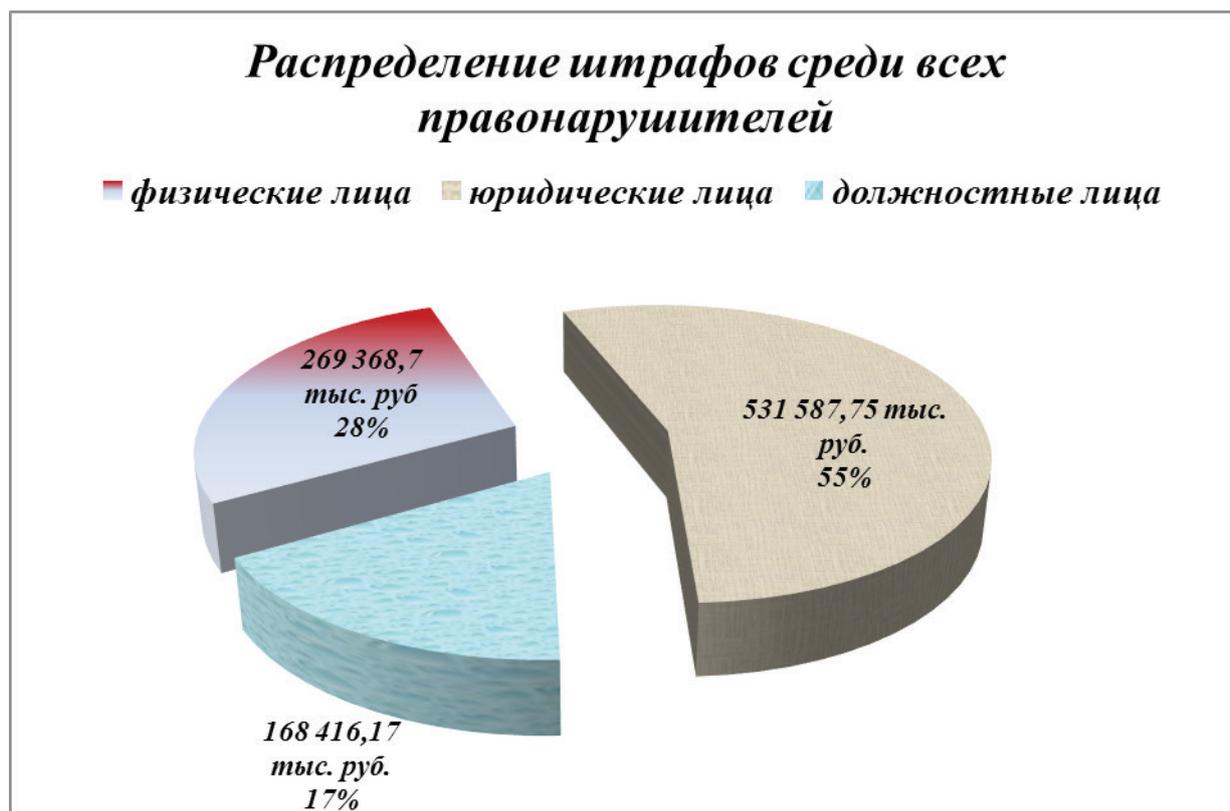


Рис. 4. Распределение штрафов среди всех правонарушителей земельного законодательства

Литература:

1. Положение о государственном земельном надзоре: утв. постановлением Правительства РФ от 02.01.2015 № 1 (ред. от 15.12.2016) «Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре»// СПС КонсультантПлюс.
2. Боголюбов, С. А. Земельное право: учебное пособие/ С. А. Боголюбов.— 2-е изд., — М.: Проспект.— 2013.— 193 с.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. М: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, 2016. — 202 с.
4. Бутылина, Е. И. Правовые проблемы контрольной и надзорной деятельности в сфере земельных отношений// Право и государство: теория и практика. — 2015.—С. 2—5.
5. Заславская, Н. М. Теория и практика осуществления государственного земельного надзора: новые подходы и старые проблемы/ Н. М. Заславская// Экологическое право. —2015.— № 3.—С. 18—23.
6. Елисеева, И. А. Земли сельскохозяйственного назначения: проблемы эффективного гражданско-правового режима/ И. А. Елисеева// Теория и практика общественного развития. — 2014.— 15.— С. 140—144.

Жизненные циклы карьеров и их правовой статус

Шайхулина Мария Вячеславовна, студент магистратуры
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Ключевые слова: обводненный карьер, водный объект, горный отвод, рекультивация, недра.

Территории городов развиваются и с каждым годом занимают все новые площади. Недра и залегающие в них полезные ископаемые помогают поддерживать темпы строительства и являются одним из важнейших экономических факторов развития страны. Большое количество месторождений разрабатывается в границах населенных пунктов, что целесообразно с точки зрения производства продукции и поставки строительных материалов в город. Однако множество вопросов возникает о правовом статусе отработанных карьеров и об их дальнейшем использовании. Многие правовые аспекты зависят от стадии, на которой в данный момент находится обводненный карьер — его жизненного цикла.

В жизненном цикле карьеров можно выделить несколько этапов. Первый заключается в предоставлении земельных участков и оформлении права пользования недрами и залегающими в них полезными ископаемыми. Земли для разработки предоставляются в качестве гор-

ного отвода. Документы, удостоверяющие горный отвод, определяют его пространственное положение в плане, по глубине и являются неотъемлемой составной частью лицензии на право пользования недрами. Основными условиями получения лицензии, помимо оформления горного отвода, являются разработка проекта рекультивации и восстановление ранее отработанных земель. При предоставлении лицензии устанавливаются предварительные границы горного отвода [1]. На основании разработанного проекта уточненных границ, имеющейся лицензии и горноотводного акта, топографического плана и технического проекта разработки месторождения оформляются уже уточненные границы горного отвода (рис. 1). Завершающим этапом предоставления земель является получение горноотводного акта и заключение договора аренды. Право на земельный участок сохраняется до тех пор, пока действует право на горный отвод.



Рис. 1. Последовательность предоставления земельных участков для разработки недр

Вторым этапом является разработка карьера. При разработке месторождения происходит изъятие значительных площадей земной поверхности, нарушение почвенного покрова, изменение облика территории, сокращение площади сельскохозяйственных и лесных угодий, уничтожение растительного покрова и путей миграции животных. Развиваются оползни, обвалы, сели и другие

экзогенные геологические процессы [2]. Для приведения земель в исходное состояние необходимо проведение комплекса работ по рекультивации.

Рекультивация — третий этап жизненного цикла карьера. Расходы, связанные с разработкой документации по восстановлению нарушенных земель, а также сами мероприятия осуществляются за счет недропользователя.

После проведения рекультивации земли должны быть возвращены муниципальному образованию, которое предоставляло участки в пользование. Однако на данном этапе возникает проблема, связанная с невозможностью приведения земельных участков в первоначальное состояние.

После завершения работ по добыче полезных ископаемых, остается выемка в земной поверхности, которая заполняется напорными водами, поверхностными стоками или атмосферными осадками, в результате чего образуется ранее не существовавший водный объект — обводненный карьер. Добыча полезных ископаемых и заполнение водой образовавшейся выработки свидетельствуют об изменении правового статуса не только земной поверхности, но и участка недр (подземного пространства) [3]. В зарубежной литературе обводненный карьер называют термином «pit lake» (от «open pit» — карьер и «lake» — озеро) [4].

В Водном кодексе содержится информация о том, что водные объекты являются федеральной собственностью, однако отсутствуют сведения об обводненных карьерах как о самостоятельной единице. Как следствие, обводненные карьеры, расположенные в границах земельного участка принадлежат лицу, в чей собственности находится данный земельный участок [5]. Право на карьер существует до тех пор, пока существует право на земельный участок.

Обводненный карьер должен иметь установленные водоохранные, прибрежно-защитные зоны и береговые по-

лисы. Береговая полоса, которая составляет 20 метров от береговой линии обводненного карьера, является доступной для граждан. Спорным моментом является правовой статус береговой полосы при переводе обводненного карьера из объекта общего пользования в собственность. Отсутствие водоохранных зон также влечет невозможность установления ограничений, ввиду чего обводненные карьеры становятся уязвимыми от источников загрязнения. Кроме того, при формировании нового объекта недвижимости в непосредственной близости от обводненного карьера не исключается возможность возникновения споров между собственниками.

Боголюбова А. А., Ковязин В. Ф. акцентировали внимание на том, что для водных объектов, предоставляемых в собственность, требуется кадастровый учет [6]. Однако береговая линия подвержена частому изменению, в связи с чем, несовершенная система учета влечет проблемы в защите прав собственников водоемов — и заключается в недостатке сведений о границах карьеров. Следовательно, необходимость совершенствования методики проведения кадастровых работ при постановке обводненных карьеров на государственный учет на сегодняшний день является актуальной. Также введение в Водный Кодекс такого самостоятельного объекта, как «обводненный карьер», могло бы исключить ряд спорных вопросов, на которые ответить в условиях нынешнего законодательства не представляется возможным.

Литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395–1 «О недрах» (ред. от 03.07.2016). Текст на 2017 год / Москва: Эксмо, 2017. — 204 с. — (Актуальное законодательство).
2. Курчин, Г. С., Волков Е. П., Зайцева Е. В. Проблемы экологии при добыче нерудных строительных материалов в России // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 6. — с. 45–57.
3. Рыженков, А. Я. О принципе равного доступа физических и юридических лиц к приобретению в собственность водных объектов // Вестник Томского университета. — 2016. — № 4. — с. 144–154.
4. Ламков, И. М. Разработка методики кадастровых работ в отношении земельных участков, занятых обводненными карьерами: Дисс. ... канд. техн. наук.: 25.00.26 / СГУГиТ, — Новосибирск, 2017. — 126 с.
5. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 03.08.2018) [Электронный ресурс]. — Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Боголюбова, А. А. Преобразование учета водных объектов / А. А. Боголюбова, В. Ф. Ковязин // Актуальные проблемы лесного комплекса. — 2009. — № 23 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/preobrazovanie-ucheta-vodnyh-obektov> (дата обращения: 02.11.2018).

Точное позиционирование с современными глобальными навигационными спутниковыми системами: GPS, ГЛОНАСС, Galileo и BeiDou

Шукеева Алия Ниязовна, студент магистратуры

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан)

Мир спутниковой навигации претерпевает кардинальные изменения с быстрым развитием глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) с множеством созвездий. На данный момент уже просматривается более 70 спутников, и около 120 спутников будут доступны после того, как все четыре системы (BeiDou + Galileo + ГЛОНАСС + GPS) будут полностью развернуты в течение следующих нескольких лет. Это принесет большие возможности и проблемы как для научных, так и для инженерных приложений. В этой статье мы разрабатываем модель позиционирования из четырех систем, чтобы в полной мере использовать все имеющиеся наблюдения из разных ГНСС. Значительное улучшение видимости спутника, пространственной геометрии, разбавления точности, сходимости, точности, непрерывности и надежности, которые комбинированное использование мульти-ГНСС обеспечивает точное позиционирование, тщательно анализируются и оцениваются, особенно в стесненных условиях.

За последние десятилетия Глобальная система определения местоположения (GPS), как первая космическая радионавигационная система, состоящая из выделенной спутниковой группировки, внесла значительный вклад в научные приложения (например, геодезия, дистанционное зондирование, космос и фундаментальная физика) и инженерные услуги (например, геодезия, навигация и синхронизация)^{1,2}. В настоящее время, благодаря двум новым и появляющимся созвездиям (BeiDou, Galileo), а также восстановлению российского ГЛОНАСС, мир спутниковой навигации претерпевает кардинальные изменения с превосходящим потенциалом для расширенных и более точных и надежных приложений и услуг ГНСС⁴.

Созвездие ГЛОНАСС полностью восстановлено с октября 2011 года и в настоящий момент работает на полную мощность с 24 спутниками на орбите, что обеспечивает полный глобальный охват. Европейская Galileo является третьей ГНСС, целью которой является предоставление непрерывного, более гибкого и точного сервиса позиционирования с полным набором связанных параметров и услуг для всех диапазонов пользователей. В данный момент он находится в фазе проверки на орбите (IOV). В рамках этого этапа четыре спутника IOV были запущены и находятся на орбите. 22 августа 2014 года были запущены два спутника ФОС (с полной эксплуатационной способностью), но с неверными параметрами орбиты. Полное созвездие Галилео будет состоять из 30 спутников в трех орбитальных плоскостях, включая три запасных на орбите. Навигационная спутниковая система BeiDou, создаваемая независимо в Китае, неуклонно движется к своему конечному пункту назначения — оперативная глобальная навигационная спутниковая система включает в себя 5 GEO (геостационарная орбита Земли), 3 IGSO (наклонная геосинхронная орбита) и 27 MEO (Спутники со средней околоземной орбитой) к 2020 году. Двухфазный график позволяет его быстрому появлению благодаря оперативным службам в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Первый этап состоит из

пяти спутников в GEO на высоте 35786 км, пяти в IGSO на высоте 35786 км, а также с наклоном 55° к экваториальной плоскости и четырех в MEO на высоте 21528 км и 55° наклон к экваториальной плоскости. Этот этап был завершен к концу 2012 года. Следовательно, региональные службы определения местоположения и навигации могут быть оперативно предоставлены пользователям во всем Азиатско-Тихоокеанском регионе^{5,6}. На данный момент 74 спутника уже видны и передают данные по сравнению с прошлыми годами только с 32 GPS. Как только все четыре системы будут полностью развернуты, пользователям ГНСС будет доступно около 120 навигационных спутников. Несомненно, быстрое развитие мульти-созвездия ГНСС может обеспечить более широкий спектр более точных приложений, например, для позиционирования, навигации, синхронизации и дистанционного зондирования⁷.

Чтобы оценить точные характеристики позиционирования с использованием существующей мульти-созвездной ГНСС, мы проанализировали 100-дневные данные сетей MGEX и BETN⁸ (BeiDou Experimental Tracking Network) с 1 сентября по 9 декабря (день с 244 по 343) в 2013 году. Рисунок 1 показывает распределение сетей MGEX и BETN, которое включает в себя станции по всему миру.

Чтобы в полной мере использовать имеющиеся на данный момент ГНСС, мы разработали модель четырехсистемного позиционирования BeiDou + Galileo + GLONASS + GPS, чтобы полностью использовать все имеющиеся в настоящее время наблюдения ГНСС. Получив данные с несколькими ГНСС из наземных сетей слежения MGEX и BETN, мы сначала полностью проанализировали и сравнили видимость, PDOP, SNR и MPC различных созвездий с реальными данными. Затем выполняется точное позиционирование, и результаты показывают, что добавление систем BeiDou, Galileo и ГЛОНАСС к стандартной обработке только GPS значительно сокращает время конвергенции и повышает точность позиционирования. Между тем, серии позиционирования мульт-

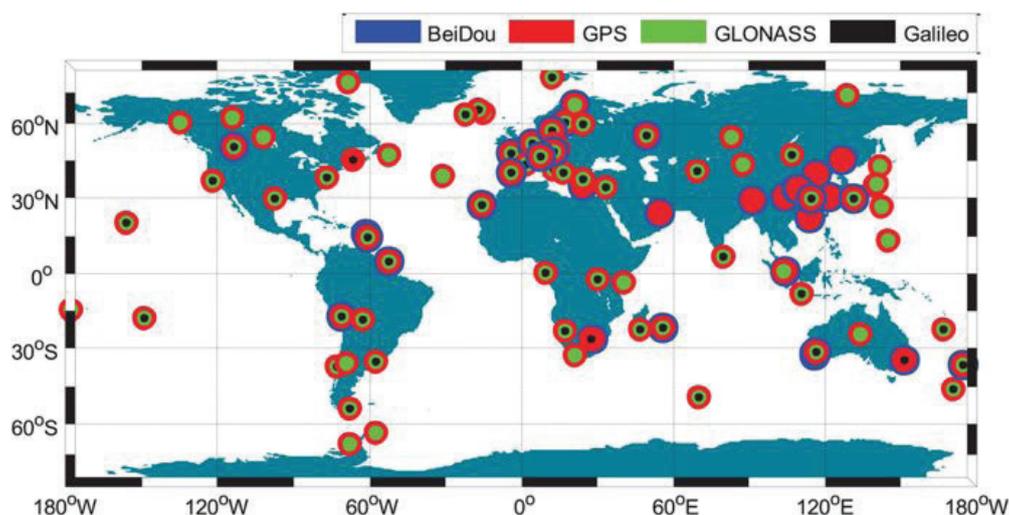


Рис. 1. Распределение мульти-ГНСС станций из сетей MGEX и BETN

ти-PPP намного более стабильны, чем решения только для GPS, с гораздо меньшими и меньшими колебаниями. Некоторые всплески, появившиеся в односистемных решениях, могут быть легко решены при совместном использовании наблюдений с несколькими ГНСС. Точность и надежность PPP только для GPS резко снижается при увеличении угла отсечки, особенно в кинематических приложениях. Тем не менее, на точность мульти-PPP явно не влияет высокая высота среза, и достигаются несколько сантиметров даже при высоте среза 40° . В кинематической мульти-PPP вертикальная точность постепенно уменьшается с увеличением угла места среза, но она намного лучше, чем у односистемных решений.

Слияние нескольких ГНСС может значительно увеличить количество наблюдаемых спутников, оптимизировать пространственную геометрию и улучшить сходимость, точность, непрерывность и надежность точного позици-

онирования. В частности, возможность высокого уровня отсечки multi-ГНСС значительно увеличит его применимость в стесненных условиях, таких как, например, в городских каньонах, открытых карьерах или при наличии серьезных многолучевых или ионосферных сцинтилляций на небольшой высоте. В последовательных исследованиях данные трехчастотного наблюдения должны быть полностью использованы для дальнейшего улучшения характеристик мульти-ГНСС. Кроме того, мульти-ГНСС не только расширяет возможности применения точного позиционирования, но также предлагает увеличенное количество сигналов для дистанционного зондирования на основе ГНСС в качестве тропосферного / ионосферного зондирования с использованием наземных и спутниковых методов (радиопокрытия) с многочисленными применениями в науке об атмосфере и оперативный прогноз погоды и космической погоды⁹.

Литература:

1. Larson, K., Bodin, P. & Gombert J. Using 1-Hz GPS data to measure deformations caused by the Denali fault earthquake. *Science* 300, 1356–1359 (2003).
2. Alfonsi, L. et al. Comparative analysis of spread-F signature and GPS scintillation occurrences at Tucuman, Argentina. *J. Geophys. Res. Space Physics* 108, 4381–4416 (2013).
3. Li, X. et al. New approach for earthquake/tsunami monitoring using dense GPS networks. *Sci. Rep.* 4, 2573 (2013).
4. Montenbruck, O. et al. IGS-MGEX: preparing the ground for multi-constellation GNSS science. *Inside GNSS*, 8, 36–41 (2014).
5. Yang, Y. et al. Contribution of the Compass satellite navigation system to global PNT users. *Chinese Science Bulletin* 62, 2742–2768 (2011).
6. China Satellite Navigation Office, BeiDou Navigation Satellite System Signal in Space Interface Control Document. Доступно онлайн: http://gge.unb.ca/test/beidou_icd_english.pdf, (2012) Дата: 01/09/2014.
7. Ge, M., Zhang, H. P., Jia, X. L., Song, S. L. & Wickert, J. What Is Achievable with the Current COMPASS Constellation? *GPS World* 6, 19–24 (2012).
8. Dach, R., Schaer, S. & Hugentobler, U. Combined multi-system GNSS analysis for time and frequency transfer, 423–477 (2006).
9. Melgard, T. et al. G2-the first real-time GPS and GLONASS precise orbit and clock service. *Proc. of ION GNSS-2009*, 1742–1793 (2009).

БИОЛОГИЯ

Красильные растения Курганской области и их значение

Полищук Наталья Павловна, студент;
 Чижикова Диана Григорьевна, студент;
 Семенова Мария Владиславовна, студент
 Курганский государственный университет

В данной статье рассматривается значение красильных растений для человека, вклад рассматриваемых семейств в биоразнообразие и приведены примеры красильных растений в Курганской области.

Ключевые слова: красильные растения, Курганская область, промышленное использование, вещества.

Красильные растения — это растения, которые содержат в своих тканях и органах красящие вещества. Эти вещества используют для производства красок. Известно более 2000 видов разных красильных растений, но практическое применение находят всего около 130 из них для окраски пищевых продуктов, косметики, в производстве тканей и ковровых поверхностей. Для этого промышленного использования пригодными будут только те красильные растения, у которых высокое содержание красителей, дающее стойкое окрашивание.

Самые ценные краски содержат, преимущественно, растения, произрастающие на территории субтропических и тропических широт, но немалое количество их встречается и в умеренных широтах, а следовательно, и в Курганской области.

Красящие вещества растительного происхождения подразделяют на три группы:

- Вещества, содержащиеся в клеточном соке;
- Вещества, являющиеся продуктами выделений растений;
- Вещества, окрашивающие древесину.

Мной был проведен анализ красильных растений Курганской области, которые представлены в Таблице 1.

На рисунке 1 показан вклад семейств красильных растений в их видовое биоразнообразие. Исходя из данных диаграммы можно сделать вывод, что наибольший вклад в видовое биоразнообразие вносят семейство розовые, наименьший — крапивные, кувшинковые, лютиковые и маковые.

Рисунок 2 иллюстрирует, что наибольшее разнообразие по жизненным формам имеют травянистые растения, а наименьшее деревья.

Таблица 1. Видовое разнообразие красильных растений Курганской области (по Н. И. Науменко)

Вид растения	Семейство
Карагана древовидная	Бобовые
Дрок красильный	
Клевер леговой	
Крапива двудомная	Крапивные
Горец земноводный	Гречичные
Горец птичий	
Марь белая	Маревые
Марь многолистная	
Кувшинка числобелая	Кувшинковые
Калужница болотная	Лютиковые
Чистотел большой	Маковые
Герань лесная	Гераньевые
Герань луговая	
Герань сибирская	
Гравилат речной	Розовые
Кровохлебка лекарственная	
Сабельник болотный	
Лапчатка гусиная	
Лапчатка прямостоячая	
Лапчатка сибирская	
Боярышник кроваво-красный	
Шиповник иглистый	
Рябина сибирская	
Пихта сибирская	Сосновые
Сосна лесная	

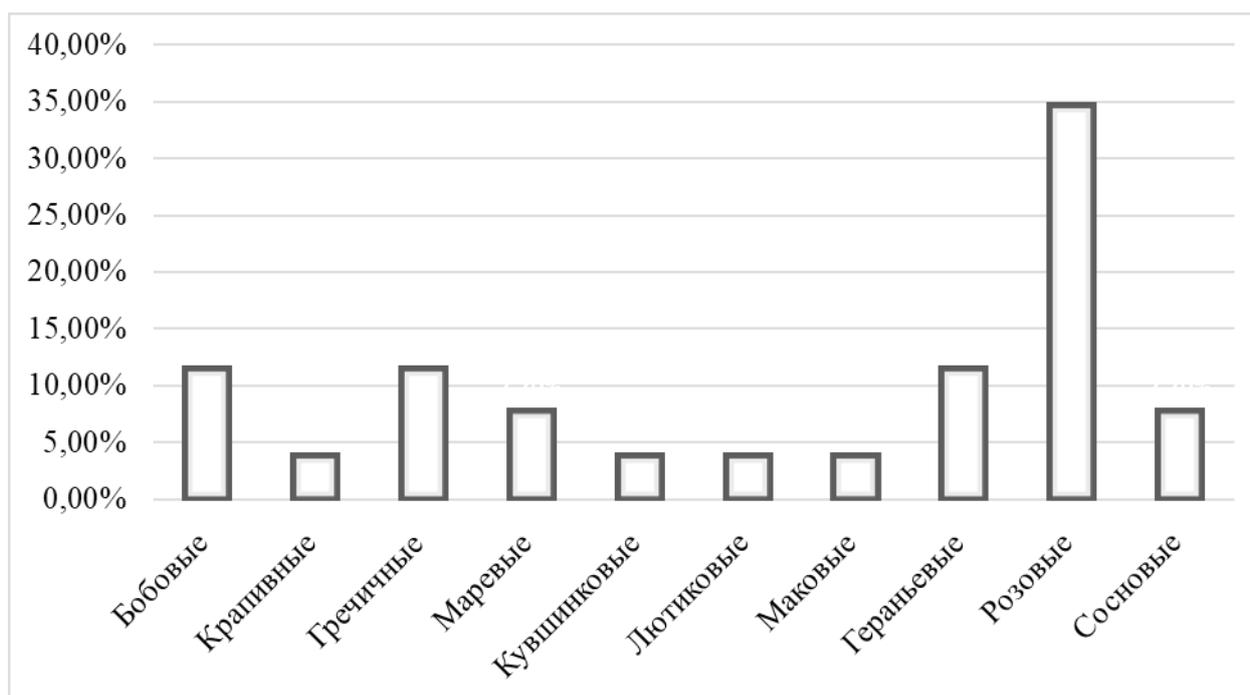


Рис. 1. Вклад семейств в биоразнообразии

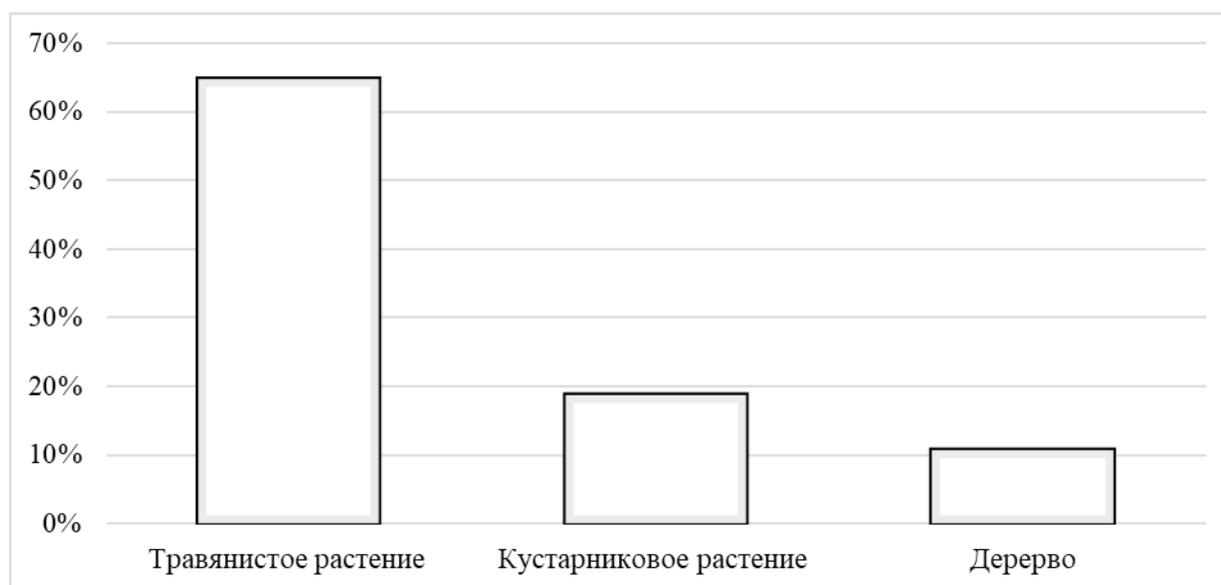


Рис. 2. Разнообразие по жизненным формам

Так же мое исследование показало, что большинство красильных растений являются теневыносливыми и светолюбивыми, а также влаголюбивыми. 80% красильных растений терпят холода и показывают себя как морозостойкие растения, 88% красильных растений требовательны к

плодородию. Богатыми сообществами являются лесные и травяно-кустарниковые. Бедные сообщества — торфяно-болотные. Красильные растения не входят в красную книгу Курганской области и относятся к актуальным, так как большинство растений являются травянистыми

Литература:

1. Науменко, Н.И. Флора и растительность Южного Зауралья: [монография] / Н.И. Науменко; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Курганский гос. ун-т. — Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008 г.
2. Роллов, А.Х. Красильные растения умеренных широт // Вестн. Тифлис. ботан. сада. 1908. Вып. 10. с. 41–58.

МЕДИЦИНА

Оценка эффективности применения «Комастона» при угрожающем аборте у беременных с тромбоцитопенией

Абдукаххарова Севара Каримовна, ассистент
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

В настоящее время достижения в области гемостазиологии позволили с принципиально новых позиций взглянуть на патогенез гестационных осложнений и разработать принципы их профилактики и лечения. Повышенный риск развития гипокоагуляции нарушает не только процесс формирования и дальнейшего функционирования плаценты, но и процесс имплантации эмбриона. Беременность — это особенное состояние женщины, когда в ее организме происходят серьезные перестройки и сдвиги во всех системах органов, в том числе и в системе свертывания [2,9].

Система свертывания крови в норме функционирует вместе с механизмами, которые препятствуют свертыванию крови и в целом составляют противосвертывающую систему.

Существует значительное количество публикаций о роли нарушения системы гемостаза в генезе репродуктивных потерь [1–5]. Но, информации о роли свертывающей системы с преобладанием гипокоагуляции на развитие угрожающего аборта, а также, не только эффективное применение Дюфастона в сохранении беременности, но и в восстановлении системы гемостаза малочисленны [6–8].

Цель исследования: улучшить перинатальные исходы у беременных с тромбоцитопенией и наличием факторов гипокоагуляционного риска путем рационального применения Комастон.

Материалы и методы исследования.

Нами были изучены данные 43 ($n = 43$) беременных женщин, с репродуктивными потерями (РП) в анамнезе и тромбоцитопенией (I основная группа). Женщины обратились в стационар по поводу угрозы прерывания беременности, где пациентки получали терапию отечественным препаратом Комастон в курсовой дозе по 10 мг. (1 таблетка) 3 раза в день в течение в зависимости от показателей гемостаза и клинических симптомов.

Контрольную группу (II) — составили 10 женщин ($n=10$) с физиологически протекающей беременностью и без тромбоцитопении в те же сроки гестации. Группы

были сопоставимы по возрасту, числу беременностей и родов в анамнезе.

Диагностика тромбофилического состояния крови включала определение агрегации тромбоцитов: выявление концентрации растворимых комплексов мономеров фибрина (РКМФ), D-димера (полимеризация фибрина). Определение основных звеньев системы гемостаза, до и после лечения, которые включали следующие параметры: протромбиновое время (ПВ, сек), Международное Нормализованное Отношение (МНО, ед), Протромбиновый индекс (ПТИ %), Активированное Частичное Протромбиновое Время (АЧТВ, сек), Растворимые Фибрин-Мономерные Комплексы (РФМК, мг/100 мл), Фибриноген (г/л).

Все обследования проведены на базе центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) Андижанского Государственного медицинского института.

Полученные при исследовании данные подвергли статистической обработке на персональном компьютере Pentium-IV с помощью программного пакета Microsoft Office Excel-2003, включая использование встроенных функций статистической обработки.

Результаты и обсуждение.

При сравнении показателей гемостазиограммы до начала лечения у женщин с РП и тромбоцитопенией отмечалась понижение активации плазменного звеньев системы гемостаза (табл. 1).

Изучение системы гемостаза показывает общую тенденцию к гипокоагуляции прокоагулянтного звена. При оценке прокоагулянтной активности плазмы отмечается тенденция к увеличению АЧТВ у пациенток первой группы по сравнению с контрольной выше в 1,4 раза. Параметры показателя д-Димера в основной группе ниже в 5 раз. Но а другие показатели также были выше в основной группе пациенток по сравнению с контрольной.

После проведенного курса терапии сравнивали лабораторные показатели исследуемых групп (табл. 2).

В ходе оценки показателей гемостазиограммы у обследуемых пациенток выявлен ряд отличий, прежде всего в

Таблица 1. Показатели параметров системы гемостаза у женщин с АФС до лечения

Показатель	n=43	n=10
ПВ, сек.	29,96±1,09*****	17,5±0,42
МНО, ед.	1,35±0,09*	1±0,02
ПТИ, %	102,65±3,38*****	94,1±1,30
АЧТВ, сек.	49,52±1,42***	31,9±0,56
РФМК, мг/100мл.	6,93±0,30***	3,93±0,08
Фибриноген, г/л.	9,07±0,19***	3,0±0,13
Д-Димер, нг/мл.	34,35±104,52***	233,3±22,57

*-достоверно $P < 0,1$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$; ****- $P < 0,02$; *****- $P < 0,002$; *****- $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Таблица 2. Показатели параметров системы гемостаза у женщин с АФС после лечения

Показатель	n=43	n=10
ПВ, сек.	17,04±0,53	17,5±0,42
МНО, ед.	1,02±0,03	1±0,02
ПТИ, %	77,26±1,63**	94,1±1,30
АЧТВ, сек.	32,48±1,37	31,9±0,56
РФМК, мг/100мл.	3,47±0,13*	3,93±0,08
Фибриноген, г/л.	2,98±0,2	3,0±0,13
Д-Димер, нг/мл.	240,13±21,63	233,3±22,57

*-достоверно $P < 0,01$; **- $P < 0,001$; ***- $P < 0,002$; ****- $P < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

тромбоцитарном звене. Показатели приобрели значения, характерные для физиологической гестации. Необходимо отметить, что нормализация этих показателей происходила уже с первых дней применяемой терапии. Маркеры тромбофилии также приобретали нормальные показатели соответственно.

Таким образом, проведенная терапия способствовала восстановлению гемостаза. Проведенные исследования подтверждают безопасность применения. Понижение уровня д-Димер и РФМК являются отражением системы гемостаза, так как данные показатели тромбофилиях по-

нижаются даже при физиологической беременности и являются маркерами данных процессов.

ВЫВОДЫ:

Если учитывать, что адаптационной реакцией для системы гемостаза, вовремя физиологически протекающей беременности является нарушение коагуляционного потенциала, то нарушение гестационной адаптации тромбофилического характера наблюдаемое при даже физиологической беременности зачастую говорит о целесообразности изучения свертывающей системы и разработки эффективной терапии и наблюдения женщин с ранних сроков гестационного периода.

Литература:

1. Бабич, С. М., Нигматшаева Х. Н., Алейник В. А., Ходжиматов Г. М., Ибрагимова С. Р., Маниёзова Г. М. // Иммуные свойства спермы и цервикальной слизи у супругов с нарушениями фертильности // «Молодой учёный» № 34 (220), 2018. 14 с.
2. Нигматшаева, Х. Н., Ибрагимова С. Р., Алейник В. А., Бабич С. М., Маниёзова Г. М. // Аутоантитела и метилирование ДНК у женщин с невынашиванием беременности // «Молодой учёный» № 34 (220), 2018. 21 с.
3. Жураева, М. А., Алейник В. А., Бабич С. М., Маниёзова Г. М. // Влияние подострого отравления четыреххлористым углеродом на изменение пищеварительных гидролаз желудка и поджелудочной железы // «Молодой учёный» № 34 (220), 2018. 17 с.
4. Сидельникова, В. М. Невынашивание беременности. М.: Медицина, 2006. 75 с.
5. Balasch, J., Carnwna F., Lopez-Soto A. et al. // Hum. Reprod. 2003. Vol. 8. N12. P. 2234–2239.
6. Linnikov, V.I. Diagnostics, principles of treatment and prevention of thrombophilic conditions associated with primary antyphospholipid syndrome in pregnancy, childbirth and postpartum women dissertation for the degree of MD. — Moscow, 2005. — P. 33–35.
7. Makatsaria AD Antiphospholipid syndrome — immune thrombophilia in obstetrics and gynecology // A. D. Makatsaria, VO Bicadze, SM Baymuratova. — Moscow: Triada-X, 2007. — P. 1112.

8. Linnikov, V.I., Immunotherapy in complex treatment of antyphospholipid syndrome//Reproduct endocrin. — 2013 — Apr. — Vol. — 10, № 2. — P. 23–26.
9. Brenner, B. // Thromb. and Haemost. — 2009. — Vol. 82, № 2. — P. 634–641.
10. Dahlback, B. // Semin. Thromb. Haemost. — 2009. — Vol. 25, № 2. — P. 117–118.
11. D»Angelo, A., Copolla A., Modonna P. et al. // Thromb. and Haemost. — 2000. — № 83. — P. 563–570.
12. Frenkel, E. P., Bick R. L. // Semin. Thromb. Haemost. — 2009. — Vol. 25, № 4. — P. 91–94.

Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в РСО-Алания за 2015–2017 годы

Аванесянц Анжелика Сергеевна, студент;
Гетажеев Кантемир Викторович, студент;
Карапетян Давид Абраамович, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Инфаркт миокарда (ИМ) является основной причиной смертности и инвалидизации в мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2/3 смертельных исходов от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) среди лиц в возрасте 45–65 лет приходится на долю ишемической болезни сердца (ИБС) и главным образом ИМ.

Инфаркт миокарда — это ишемический некроз сердечной мышцы, развивающийся в результате острой недостаточности коронарного кровообращения. Современная классификация ИМ предусматривает его деление: 1. по величине и глубине поражения сердечной мышцы; 2. по характеру течения заболевания; 3. по локализации ИМ; 4. по стадии заболевания. В статистических данных о смертности и заболеваемости от ИМ выделяют две его формы — острый (первичный) инфаркт миокарда (ОИМ) и повторный инфаркт миокарда (ПИМ).

Цель работы. Сравнение и анализ показателей смертности от ИМ в разных возрастных группах среди мужчин и женщин в республике Северная Осетия — Алания за 2015, 2016 и 2017 годы.

Материалы и методы. Для проведения статистического анализа использовались материалы российской базы данных по рождаемости и смертности (РосБРС), которая содержит детальные показатели рождаемости и смертности населения регионов России начиная с 1959 года. Расчеты стандартизированных показателей смертности (СПС), возрастных коэффициентов смертности (ВКС), а также показателей роста (убыли) производились в программе Microsoft Excel. В целях удобства полученные значения СПС и ВКС представлены в таблицах из расчета на 100000 человек.

Результаты и обсуждения. Оценка динамики СПС от ИМ в РСО-Алания (таблица 1) показала, что темп роста (убыли) показателя смертности от данной патологии среди всего населения за период 2015–2016 гг. повысился на 8,9% (преимущественно за счет повышения у мужчин на 22,1%), а за период 2016–2017 гг. снизился на 8,6%

(преимущественно за счет снижения у женщин на 16%). Тем самым больные ИМ женского пола вносят основной вклад в снижение показателя смертности (СПС) за период 2015–2017 гг., а больные мужского пола — в повышение данного показателя за аналогичный период.

Анализ динамики возрастных коэффициентов смертности (ВКС) от инфаркта миокарда (таблица 2.2) показал, что у мужчин в период 2015–2016 гг. в возрасте от 30 до 59 лет отмечается снижение темпов роста (убыли), а в группах старше 60 лет напротив — повышение показателей смертности. Однако, стоит отметить, что в 2017 году наблюдается диаметрально противоположная картина, относительно показателей 2016 года. Так, снижение смертности произошло в возрастных группах от 60 лет и старше, а повышение темпов роста (убыли) ВКС — в возрасте от 30 до 59 лет, причем в группе 30–39 лет рост смертности составил 245,2%, а в группе 40–49 лет 130,5%, что требует детального изучения причин. У женщин снижение ВКС за 2016 г. отмечено во всех возрастах, кроме групп 40–49 и 70–79 лет, относительно 2015 г. А в период 2016–2017 гг. темпы роста (убыли) повысились в возрасте 40–59 лет и 80 лет и старше, снижение же наблюдалось в группах 30–39, 60–69 и 70–79 лет. Наиболее выраженное снижение показателей смертности от ИМ в 2016 г. относительно 2015 г. зарегистрировано среди женщин в возрастной группе 50–59 лет (–57%), а в периоде 2016–2017 — среди мужчин в возрасте старше 80 лет (–37,4%). Самая высокая смертность от ИМ среди мужчин в 2015 и 2017 гг. приходится на возрастную группу 70–79 лет, а в 2016 году — на возраст старше 80 лет. У женщин пик смертности от ИМ во всех изучаемых годах пришелся на возрастную группу 80 лет и старше (таблица 2.1).

Выводы. Таким образом, несмотря на положительную динамику и снижение смертности от инфаркта миокарда в РСО-Алания за период 2015–2017 годы в возрастных группах старше трудоспособного возраста, наблюдается значительное повышение показателей смертности

Таблица 1. СПС от ИМ в зависимости от пола в 2015–2017 годах в РСО-Алания

Год	Показатель	СПС от ИМ (население)	СПС от ИМ (мужчины)	СПС от ИМ (женщины)
2015		46,1	54,7	39,2
2016		50,2	66,8	36,9
2017		45,9	65,1	31,0
	Темп роста/убыли (2016/2015)	8,9	22,1	-5,9
	Темп роста/убыли (2017/2016)	-8,6	-2,5	-16

Таблица 2.1. ВКС от ИМ в возрастных группах в 2015–2017 году в РСО-Алания

Год	2015			2016			2017		
	ВСК (население)	ВСК (мужчины)	ВСК (женщины)	ВСК (население)	ВСК (мужчины)	ВСК (женщины)	ВСК (население)	ВСК (мужчины)	ВСК (женщины)
20–29	1,8	3,6	0	0,9	0	2,0	0	0	0
30–39	5,0	6,3	3,8	3,0	4,2	1,9	7,8	14,5	1,8
40–49	19,7	40,2	2,0	13,2	23,9	4,0	27,6	55,1	4,1
50–59	45,3	85,4	13,5	35,5	72,9	5,8	37,9	75,8	7,7
60–69	80,6	110,2	60,7	98,5	177,5	45,6	81,0	150,1	34,5
70–79	162,9	203,8	142,4	203,4	299,1	155,7	144,0	222,9	104,4
80 и >	220,0	173,3	240,5	253,8	326,7	221,7	221,1	204,4	228,4

Таблица 2.2. Темп роста/убыли ВКС от ИМ в возрастных группах в 2015–2017 годах в РСО-Алания

Год	2016/2015			2017/2016		
	Темп роста/убыли (население), %	Темп роста/убыли (мужчины), %	Темп роста/убыли (женщины), %	Темп роста/убыли (население), %	Темп роста/убыли (мужчины), %	Темп роста/убыли (женщины), %
20–29	-50	-	-	-	-	-
30–39	-40	-33,3	-50	160	245,2	-5,3
40–49	-33	-40,5	100	109,1	130,5	2,5
50–59	-21,6	-14,6	-57	6,8	4,0	32,8
60–69	22,2	61,1	-24,9	-17,8	-15,4	-24,3
70–79	24,9	46,8	9,3	-29,2	-25,5	-32,9
80 и >	15,4	88,5	-7,8	-12,9	-37,4	3,0

у мужчин трудоспособного возраста (в группах 30–39 и 40–49 лет) в 2017 году (в основном за счет больных с острым ИМ), что требует особого внимания, изучения

причин и в дальнейшем принятия мер для усиления ранней диагностики, профилактики и лечения пациентов трудоспособного возраста.

Литература:

1. Марцевич, С. Ю., Гинзбург М. Л., Кутишенко Н. П. и соавт. Люберецкое исследование по изучению смертности больных, перенесших острый инфаркт миокарда. Первые результаты исследования «ЛИС». Клиницист 2011; 1:24–27
2. Окоороков, А. Н. Лечение болезней внутренних органов: практ. руководство / А. Н. Окоороков. — Т. 3, Кн. 1. — Мн.: Выш. шк., Витебск: Белмедкнига, 1996. — 464 с.
3. Оганов, Р. Г., Масленникова Г. Я. Эпидемиология и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний в России. Сердечно-сосудистая патология: современное состояние проблемы: сборник трудов к 80-летию акад. Е. И. Чазова. М.: Медиа Медика; 2009. с. 174–183

4. Yusuf, S. Primary and secondary prevention of myocardial infarction and strokes. An update of randomly allocated controlled trials / S. Yusuf // J Hypertension — 1993. — Suppl. 4: P. 61–73.

Менингококковая инфекция у детей: классификация, диагностика и лечение (обзор литературы)

Аванесянц Анжелика Сергеевна, студент;

Гетажеев Кантемир Викторович, студент;

Тебиев Инал Аланович, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Менингококковая инфекция (МИ) — острое инфекционное заболевание, характеризующееся значительным клиническим полиморфизмом и протекающее в виде назофарингита, менингита и/или менингококкового сепсиса. Возбудитель — неподвижная грамотрицательная бактерия *Neisseria meningitidis*.

Менингококковая инфекция известна с V века до н. э. Впервые менингит был клинически описан в XVII веке Т. Уиллисом и Т. Синдемом. Но как самостоятельная нозологическая форма цереброспинальный менингит был выделен только в 1805 г. после эпидемии в Женеве.

По статистике в Российской Федерации уровень заболеваемости среди детей в возрасте до 14 лет — 4,5 на 100 тысяч детского населения. В структуре заболеваемости: 1. менингококконоситительство — 41 % (во время эпидемий — 70–100 %); 2. менингококковый назофарингит — 4 %; 3. менингококкемия — 39 %; менингит — 16 %.

В России на сегодняшний день принята классификация МИ, разработанная В.И. Покровским. В соответствии с этой классификацией выделяют: 1. первично-локализованные формы (менингококконоситительство, острый назофарингит); 2. гематогенно-генерализованные формы (менингококкемия, менингит, менингоэнцефалит, смешанная форма); 3. редкие формы (менингококковый эндокардит, артрит, пневмония).

Менингококконоситительство выявить при клиническом обследовании невозможно, ввиду отсутствия симптомов. Выделителей (носителей) соответствующих микроорганизмов обнаруживают при массовом обследовании в очаге менингококковой инфекции или случайно при взятии мазков со слизистой оболочки носоглотки.

Острый назофарингит — наиболее часто встречающаяся форма менингококковой инфекции. Клинически менингококковый назофарингит схож с назофарингитами другой этиологии, что затрудняет диагностику. Инкубационный период составляет в среднем 3–5 дней. Заболевание начинается остро с жалоб на кашель, заложенность носа, насморк со слизисто-гнойным отделяемым. Помимо катаральных явлений отмечается головная боль, повышение температуры тела до субфебрильных и фебрильных величин. В ряде случаев возможны артралгии. Заболевание продолжается не более 1–3 дней с увеличением под-

челюстных лимфатических узлов. В большинстве случаев исходом заболевания является полное выздоровление.

Менингококкемия представляет собой менингококковый сепсис, который развивается после предшествующего назофарингита или на фоне полного здоровья. Заболевание начинается остро с повышения температуры тела, которая за несколько часов достигает 40–41 °С, головной боли, миалгии и рвоты. Основным признаком менингококкового сепсиса является экзантема, появляющаяся в первые сутки заболевания. Чаще сыпь располагается на ягодицах и нижних конечностях, геморрагического характера, имеет неправильные очертания и склонность к слиянию. Величина и количество сыпи прямо пропорционально степени бактериемии. На ранних сроках заболевания могут появляться признаки поражения суставов. В первые дни поражаются мелкие суставы, а на второй неделе болезни — крупные. Отличительной особенностью менингококкового сепсиса от других септических состояний является отсутствие гепатолиенального синдрома.

Менингококковый менингит развивается также после клинических проявлений назофарингита. Заболевание начинается остро с повышения температуры до фебрильных значений, развития общемозговых симптомов — мучительная головная боль, неукротимая рвота без предшествующей тошноты. Больные эйфоричны и возбуждены. Возможны расстройства сознания в первые часы заболевания. Отмечают гиперестезию и мышечные судороги. В тяжелых случаях больные принимают вынужденную позу — положение «взведенного курка» (голова запрокинута, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах и приведены к животу). При обследовании обращает на себя внимание группа менингеальных симптомов: ригидность затылочных мышц, симптомы Кернига и Брудзинского (верхний, средний, нижний). Для детей раннего возраста вышеперечисленные симптомы нетипичны. У них чаще обнаруживаются симптом Лесажа, а также выбухание и напряжение большого родничка. Менингеальные симптомы могут сочетаться с признаками поражения черепно-мозговых нервов.

Диагноз менингококковая инфекция устанавливается при наличии клинических проявлений той или иной формы МИ и получении положительного результата бактериоло-

гического посева крови, ликвора или носоглоточной слизи. Также диагностическим критерием может служить обнаружение ДНК или Ag возбудителя в крови или спинномозговой жидкости при соответствующих исследованиях (ПЦР и РЛА).

К перечню обязательных лабораторных исследований при подозрении на менингококковую инфекцию относятся: 1. клинический и биохимический анализ крови, посев крови, микроскопия мазков, ПЦР; 2. клиническое и биохимическое исследование СМЖ, посев и микроскопия, ПЦР и РЛА; 3. общий анализ мочи; 4. бактериологическое исследование мазков со слизистых носоглотки.

В числе инструментальных методов диагностики: 1. ЭКГ, ЭхоКГ; 2. рентгенограмма органов грудной клетки; 3. УЗИ головного мозга, почек и надпочечников; 4. доплерографическое исследование сосудов; 4. ЭЭГ; 5. МРТ головного мозга с контрастированием; 6. КТ головы с контрастированием структур головного мозга.

Лечение менингококковой инфекции зависит от клинической формы и степени тяжести заболевания. Больные локализованными формами МИ получают лечение в амбулаторных условиях. При подозрении на генерализованные формы (ГФМИ) необходима экстренная госпитализация в стационар. Больным показан постельный режим с возвы-

шенным положением головы, обильное питье, лечебная диета № 13 и комплексная медикаментозная терапия.

Этиотропное лечение, направленное на элиминацию возбудителя, включает назначение бензилпенициллина в дозе 300–400 тыс. ЕД/кг/сут или хлорамфеникола — 100 мг/кг/сут, либо цефтриаксона — 100 мг/кг/сут в течение 5–10 дней.

Помимо антибиотикотерапии проводят дезинтоксикационную, дегидратационную и симптоматическую терапию, а также физиотерапевтическое лечение. Дезинтоксикационная терапия — 15% раствор маннитола + лазикс + кристаллоиды (10% раствор глюкозы, 0,9% NaCl) + коллоиды (желатина сукцинат, реополиглюкин). Дегидратационная терапия включает: 1. дексаметазон — первая доза 1 мг/кг, затем 0,2 мг/кг каждые 6 часов в течение 2–7 дней); 2. маннитол в дозе 1–1,5 г/кг/сут (при ВЧГ/ОГМ) под контролем осмолярности крови; 3. магния сульфат — 20% р-р 0,1–0,2 мл/кг. Симптоматическое лечение — применение НПВП и противосудорожных средств.

Детям с локализованными формами МИ в острый период рекомендованы КУФ зева и носа. В периоде ранней и поздней реконвалесценции при отсутствии осложнений всем больным показано УВЧ и ЭВТ.

Литература:

1. Королева, И. С., Белошицкий Г. В. Менингококковая инфекция и гнойные бактериальные менингиты. — М.: Мед. информ. агентство, 2004. — 112 с.
2. Мартынова, Г. П., Гульман Л. А., Крившич Т. С. Менингококковая инфекция у детей: клиника, диагностика, лечение // Учебное пособие. — Красноярск, 2009. — 87 с.
3. Сорокина, М. Н., Иванова В. В., Скрипченко Н. В. Бактериальные гнойные менингиты у детей. — М., 2003. — 376 с.

Роль нарушений углеводного обмена в развитии синдрома поликистозных яичников

Аванесянц Анжелика Сергеевна, студент;

Карапетян Давид Абрамович, студент;

Торчинова Рената Заурбековна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Синдром поликистозных яичников (синдром Штейна-Левенталя) — полиэтиологическое и полисимптоматическое заболевание, развивающееся на фоне различных метаболических расстройств, в частности углеводного обмена. В обзорной статье приведены современные данные о роли инсулинорезистентности и хронической компенсаторной гиперинсулинемии в патогенезе синдрома поликистозных яичников.

Ключевые слова: синдром поликистозных яичников, инсулинорезистентность, гиперинсулинемия, гиперандрогения.

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) является остроактуальной проблемой гинекологической эндокринологии. Частота данного заболевания среди женщин

детородного возраста составляет 6–20%. Основными проявлениями СПКЯ являются: 1. гиперандрогения; 2. олигоменорея (нерегулярный менструальный цикл) или

аменорея; 3. хроническая ановуляция; 4. УЗИ-признаки кистозных изменений яичников.

На основании ряда научных исследований было установлено, что у женщин с синдромом поликистозных яичников чаще, чем в популяции в целом, наблюдаются гиперпластические процессы эндометрия, в том числе рак эндометрия. Следовательно, необходимость ранней диагностики и лечения данного заболевания определяется как потребностью сохранения репродуктивной функции женщин, так и онкологической составляющей.

Существует множество теорий патогенеза СПКЯ. Наиболее достоверными на сегодняшний день являются: 1. теория нарушения секреции гонадотропин-рилизинг-гормона (ГнРГ); 2. теория инсулинорезистентности.

В настоящее время отмечается высокая частота различных патологий углеводного обмена у женщин с синдромом поликистозных яичников. У 30–70% больных с СПКЯ и избыточной массой тела, и 20–25% — с нормальной массой тела отмечается нарушение толерантности к глюкозе. 7% женщин являются больными сахарным диабетом 2 типа. Согласно этим данным, избыточная масса может являться лишь триггерным фактором развития инсулинорезистентности у женщин с СПКЯ.

Частое выявление в клинической практике случаев сочетания гиперандрогении (ГА) и инсулинорезистентности (ИР) требовало более детального изучения нарушений углеводного обмена, как основного патогенетического звена в формировании синдрома Штейна-Левенталя.

В проведенных экспериментальных исследованиях было установлено, что уменьшение степени гиперинсулинемии снижает количество яичниковых андрогенов и приводит к восстановлению правильного менструального цикла, тогда как коррекция гиперандрогении не оказывает существенного влияния на концентрацию инсулина в крови. Данные, полученные в ходе экспериментов, доказывают, что основной причиной повышения уровня андрогенов в крови может являться гиперинсулинемия, но не наоборот. Вышеперечисленные заключения были также приведены в работах Д. Баргена (1981), в которых изучалась взаимосвязь между показателями андрогенов и инсулина в крови больных.

Инсулинорезистентность — состояние организма, характеризующееся снижением чувствительности инсу-

линзависимых тканей к действию инсулина при его достаточной концентрации. Механизмы возникновения ИР окончательно не ясны, но большую роль играет нарушение печеночного метаболизма инсулина, опосредованного влияниями С-пептида и -эндорфинов.

Длительно сохраняющаяся ИР приводит к формированию хронической компенсаторной гиперинсулинемии (ГИ), которая также является важнейшей составляющей в патогенезе СПКЯ.

Наиболее изученными являются два механизма, при которых гиперинсулинемия повышает продукцию андрогенов. I механизм (прямой) заключается в том, что при повышении концентрации инсулина в крови, он вместе с лютеинизирующим гормоном (ЛГ) воздействует на тека-клетки и стромальные клетки яичников, повышая в них синтез андрогенов. II механизм (косвенный) — ГИ приводит к снижению синтеза в печени белков, которые связывают инсулиноподобный фактор роста (ИФР-1) и половой стероид-связывающий глобулин (ПССГ). Данные изменения приводят к увеличению концентрации ИФР-1 и свободного тестостерона (биологически активного) в крови, которое в свою очередь ведет к нарушениям менструального цикла и фолликулогенеза в яичниках.

Но в дополнение к вышеуказанным механизмам, имеются данные научных исследований, которые свидетельствуют о стимуляции инсулином синтеза овариальных андрогенов путем активирования собственных инсулиновых рецепторов. Их заключения основывались на том, что эффекты, оказываемые инсулином на стероидогенез, связаны с собственными рецепторами инсулина, а не исключительно рецепторами к ИФР-1.

К последствиям гиперинсулинемии относятся: 1. повышение уровня синтеза ЛГ; 2. увеличение образования овариальных андрогенов; 3. повышение пролиферации тека-клеток; 4. ФСГ-стимулированный синтез эстрогенов; 5. повышение уровня свободного тестостерона (биологически активного); 6. уменьшение образования глобулина, участвующего в связывании половых гормонов печенью.

Таким образом, инсулинорезистентность и хроническая компенсаторная гиперинсулинемия, вызванная первой, являются одними из основных патофизиологических и патогенетических факторов, приводящих к гиперандрогении со всеми ее проявлениями.

Литература:

1. Пищулин, А. А., Карпова Е. А. Овариальная гиперандрогения и метаболический синдром. // Русский медицинский журнал — 2001. С. 30–70
2. Шилин, Д. Е. Синдром поликистозных яичников: роль инсулино-резистентности и ее коррекция. Петрозаводск: ИнтелТек, 2004. 54 с.
3. Тихомиров, А. Л., Лубнин Д. М. Синдром поликистозных яичников: факты, теории, гипотезы // Эндокринная гинекология (Международный эндокринологический журнал). 2007. № 5. с. 6–8

Оптимизация лечения железодефицитной анемии у беременных группы риска

Асханова Гулида Баходировна, ассистент
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

Одним из актуальных вопросов современного акушерства является железодефицитная анемия (ЖДА), которая в Центральном-Азиатском регионе отнесена к разряду заслуживающих внимания патологий, с учетом выявления её во всех слоях населения, в частности у женщин фертильного возраста, особенно беременные и кормящие [3,4]. Широкая распространенность ЖДА даёт возможность большего выбора препаратов железа для лечения анемии. Наилучшими и эффективными оказались парентеральные препараты трехвалентного железа. Но, в повседневной практической деятельности остаётся респектабельным вопрос оказания акушерской помощи роженицам, поступающим и представляющих группу высокого риска на развитие послеродовых кровотечений, снижения иммунитета в период лактации. С учетом вышеуказанного является актуальным совершенствование оказания медицинской помощи беременным женщинам, страдающим ЖДА [1,2,4].

Целью исследования явилась оценка эффективности отечественного препарата ГемоВит IMMUNNOMAX у беременных группы высокого риска.

Материал и методы исследования: нами обследованы 53 повторнобеременных с анемией в 2017–2018гг., в возрасте 18–35 лет ($22 \pm 0,3$), состоявшие на учете в женских консультациях. Контрольную группу составили 10 практически здоровых беременных. Критериями отбора беременных в исследуемые группы были содержание гемоглобина 90 г/л и ниже, сывороточного железа 15 г/л и ниже, а также щелочной фосфатазы. С учетом используемых реагентов, так как показатели нормы могут варьироваться и в зависимости от реагентов, применяемых для её исследования в различных лабораториях, так как стандартизированная методика на данный момент времени отсутствует. Конкретные цифры меняются, но диапазон их колебаний, тем не менее, остается незначительным, поэтому при определении нормы можно опираться на следующие усредненные показатели:

для взрослых в возрасте до 50 лет — от 30 до 120. Эти референсные значения указаны в расчете международные единицы на литр МЕ/л. Лабораторные обследования проводились на базе НИЛ при АГМИ, под руководством профессора В. А. Алейника. Так же были изучены показатели маточно-плацентарно-плодового кровотока методом доплерометрии.

Результаты исследования и их обсуждения. Анализ исхода предыдущих беременностей и родов у женщин с анемией установил прогрессирования анемии у каждой женщины с прогрессированием беременности, развитие преэклампсии, кровотечение третьего периода родов у ка-

ждой третьей и ПОНРП у 3,6%, а также развитием синдрома отставания развития плода у 28,1% пациенток.

Учитывая, что анемия представляет фактор высокого риска развития осложнений беременности и родов с целью антенатальной охраны плода и профилактики осложнений беременности и родов необходима оптимизация терапии данной патологии на протяжении всей гестации.

Нами было отмечено, что хроническая ЖДА у 75% беременных протекает на фоне экстрагенитальной патологии: йододефицитных состояний, хронических желудочнокишечных и печеночных заболеваний, которые обуславливают низкую эффективность лечения препаратами железа. Исследованием показателей обмена железа было отмечено, что анемия у пациенток является железодефицитной.

В зависимости от вида антианемической терапии больные были разделены на 2 группы: из них, 20 беременных (группа сравнения), получавшие декстран железа (III) — феркайл по 2 мл в/м в течение 10 дней и 33 беременных (основная группа), получавшие лечение отечественным препаратом растительного происхождения ГемоВит IMMUNNOMAX в дозировке по 15 мл/г 3 раза в день перорально курсом от 10 до 30 дней. Курсы лечения подбирались индивидуально в зависимости от степени тяжести и проводились под контролем лабораторных показателей в амбулаторных условиях.

Для коррекции показателей вышеуказанных параметров в основной группе применялся отечественный препарат ГемоВит IMMUNNOMAX.

Изучая эффективность проводимой терапии, нами были отмечены, что уровень железа к концу лечения возрос 2,4 раза в группе сравнения и в 3,2 раза в основной группе, а уровень гемоглобина в 2,2 раза в группе сравнения и в 2,7 раза в основной группе по сравнению с исходными показателями. Но надо отметить, что уровень щелочной фосфатазы у 60% пациенток в группе сравнения повысился в 1,5 раза уже после второго курса лечения в связи, с чем применяемый препарат был отменен. А в основной группе данный показатель был незначительно повышен, который является характерным физиологическим признаком беременности и функционирования плаценты.

Изучая показатели доплерометрии нами было отмечено при физиологически протекающей беременности (контрольная группа) наблюдается повышение диастолической скорости кровотока маточных артерий, начиная с 20 недель гестации и усиливающейся к 24 неделям гестации, а в группе сравнения данный показатель резко понижается (табл. 1). Данные основной группы, после проведенной терапии, достоверных различий с показателями контрольной группы не представляли, что свидетельствует

о нормальном функционировании маточных артерий на момент обследования. Усиление систолидиастолического отношения в СМА в результате повышения перифериче-

ского сопротивления в маточных артериях не свойственное сроку гестации в группе сравнения дает основание судить о возможности развития ишемии маточных сосудов.

Таблица 1. Показатели доплерометрии (S/D обследуемых сосудов, см/с) 20–24 недель

Сосуды	(n=33)	(n=20)	(n=10)	Достоверность		
				P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
ПМА	1,96±0,01	2,20±0,10	1,97±0,02	>0,05	>0,05	>0,05
НМА	1,91±0,02	2,35±0,17	1,92±0,02	<0,05	>0,05	<0,05
АП	4,38±0,08	3,58±0,22	4,51±0,05	<0,01	>0,05	<0,001
СМА	4,20±0,08	5,62±0,37	4,31±0,06	>0,01	>0,05	<0,001

В процессе прогрессирования физиологической беременности в норме высокие показатели систолидиастолического отношения должны быть только в период 20–25 недель беременности, которые обусловлены увеличением объема циркулирующей крови матери. Во ос-

новной и контрольной группах скорость кровотока в маточных артериях в данный период беременности остается в пределах нормы, которая подтверждается показателями и других индексов на обеих маточных артериях (табл. 2, 3).

Таблица 2. Показатели доплерометрии (S-D/TAMX обследуемых сосудов, см/с) 20–24 недель

Сосуды	(n=33)	(n=20)	(n=10)	Достоверность		
				P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
ПМА	0,65±0,01	0,85±0,03	0,69±0,02	<0,05	>0,05	<0,01
НМА	0,67±0,02	0,79±0,08	0,64±0,02	<0,01	>0,05	<0,01
АП	1,42±0,05	1,10±0,06	1,36±0,03	<0,05	>0,05	<0,01
СМА	1,30±0,03	1,52±0,07	1,29±0,04	<0,05	>0,05	<0,01

Оценка плодово-плацентарного кровотока в группы сравнения указывает на понижение диастолического кровотока в АП не характерного срока беременности, что объясняется проявлением защитной реакции в ответ на усиление кровотока в маточных артериях. Так же отмеча-

ется повышение и других индексов. И эти данные дают основание судить о снижении объема кровотока в МППК по сравнению с показателями контрольной и основной групп, что указывает на развитие тромбозов спиральных артерий и ишемии плаценты (табл. 2, 3).

Таблица 3. Показатели доплерометрии (S-D/S обследуемых сосудов, см/с) 20–24 недель

Сосуды	(n=33)	(n=20)	(n=10)	Достоверность		
				P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
ПМА	0,48±0,01	0,65±0,04	0,50±0,01	<0,01	>0,05	>0,05
НМА	0,47±0,01	0,59±0,05	0,46±0,01	<0,01	>0,05	<0,01
АП	0,79±0,02	0,68±0,02	0,80±0,02	<0,01	>0,05	<0,01
СМА	0,76±0,01	0,82±0,02	0,81±0,03	<0,05	>0,05	>0,05

ИР в обеих МА находился в пределах от 0,45 до 0,50 см/с в основной и контрольной группах, а в группе сравнения выявлена асимметрия маточного кровотока, свидетельствующая о нарушении кровотока.

Показателем становления маточно-плацентарной гемодинамики в группе сравнения является асимметрия кровотока в обеих МА. Последнее происходит за счет усиления интенсивности кровотока по одной из МА, что в свою очередь является объективным отражением ишемии плацентарных артерий.

При оценке плодово-плацентарного кровотока было отмечено наличие постоянного диастолического давления в основной и контрольной группах, тогда как в группе

сравнения его повышение свойственное срокам беременности не отмечалось. Эти изменения указывают на развитие плацентарных дисфункций.

Динамические доплеровские исследования, проведенные с 20 недельного срока беременности, показали снижение резистентности маточных артерий, происходящее постепенно к 32 неделям гестации в основной и контрольной группах.

Дальнейшее исследование показывает, что скорость кровотока в этих группах, к концу недели беременности не снижается, а остается на том же уровне, что и в 28–32 недельном сроке беременности. Это подтверждается показателями и других индексов сосудистого сопротивления.

При изучении доплерометрии в динамике у беременных группы сравнения было выявлено, что с прогрессированием беременности произошло достоверное изменение этих индексов не характерных к сроку беременности.

При оценке плодово-плацентарного кровотока, было отмечено наличие постоянного диастолического кровотока в артерии пуповины с 20 недели гестации и его дальнейшее повышение по мере прогрессирования беременности в основной и контрольной группах.

В зависимости от результатов доплерометрического исследования к концу третьего триместра обследованные женщины группы сравнения были разделены на следующие подгруппы:

1. Нарушений кровотока в системе мать-плацента-плод выявлено — у 52% пациенток;
2. Снижение кровотока в маточной артерии (МА) — у 40%;
3. Снижение кровотока в пуповинной артерии (ПА) — у 50% беременных;
4. Сочетанное снижение кровотока в МА и ПА — у 42,6%, при этом нарушен и плодовой кровоток;

5. Сочетанное снижение кровотока и в маточно-плацентарном и в плодовом комплексе (МППК) обнаружено у 33%.

Выводы. Терапия ЖДА избирательно железосодержащим препаратом зачастую является недостаточно эффективной, особенно при учете показателей щелочной фосфотазы.

При сопутствующей экстрагенитальной патологии, понижающей эффективность предлагаемого препарата, целесообразно применение комбинированных препаратов, оказывающих не только антианемический эффект независимо от вида анемии, но и обладающих вспомогательным и тонизирующим эффектами при лечении ЭГП, которым являлся ГемоВит IMMUNNOMAX.

При изучении фетальной гемодинамики при акушерской патологии мы убедились в отсутствии специфических нозологических признаков по сравнению с физиологическим течением. Выраженность ответной реакции СМА зависит не от вида патологии, а от ее тяжести, а сам характер ответной реакции указывает на универсальный механизм адаптации плода к изменяющемуся качеству жизни.

Терапия ГемоВит IMMUNNOMAX показала себя эффективным и безопасным методом лечения ЖДА, резистентной к ферротерапии.

Литература:

1. Асадов, Д. А., Сабилов Д. М., Нажмитдинов А. М., Тагиров Ч. И. клиническое руководство по скринингу, профилактике и лечению ЖДА. // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья.-Ташкент, 2004, № 3, — с. 2–8.
2. Бахрамов, С. М. О достижениях в изучении важных аспектов распространенных форм анемии в Узбекистане за последнее двадцатилетие. // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья.-Ташкент, 2004, № 3, — с. 26–27.
3. Джаббарова, Ю. К. Совершенствование ведения беременных страдающих железодефицитной анемией. // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья.-Ташкент, 2013, № 3В, — с. 17–18.
4. Маниезова, Г. М., Исмаилова З. У. Изучение системы гемостаза беременных с антифосфолипидным синдромом в зависимости от метода лечения // Международный научный журнал «Молодой учёный». — Москва, 2017 № 24 (158). — с. 55–57.
5. Исмаилова, З. У., Маниезова Г. М. Некоторые параметры цитокинового статуса у пациенток с отягощенным акушерским анамнезом и антифосфолипидным синдромом // Международный научный журнал «Молодой учёный». — Москва, 2017 № 24 (158). — с. 62–64.
6. Нажмутдинова, Д. К., Маниезова Г. М. Опыт применения серрата при лечении антифосфолипидного синдрома // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья — Ташкент, 2013 № 3-В. — с. 86–87.
7. Нажмутдинова, Д. К., Маниезова Г. М., Ортикова Ф. М., Мамасидикова Д. М. Особенности фетоплацентарной гемодинамики первородящих беременных при физиологической и осложненной антифосфолипидным синдромом беременности // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья — Ташкент, 2013 № 3-В. с. 28–29. (14.00.00 № 14)
8. Нажмутдинова, Д. К., Маниезова Г. М. Опыт применения серрата при лечении антифосфолипидного синдрома // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья — Ташкент, 2013 № 3-В. с. 86–87. (14.00.00 № 14)
9. Шаповаленко, С. А. Комплексная диагностика и лечение плацентарной недостаточности у беременных на разных стадиях гестации. // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов.-Москва, 2001, — с. 43–47.

Оценка эффективности отечественного препарата «Уранефрит» в терапии гестационного пиелонефрита

Ахмаджонова Гулноза Муродовна, PhD
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

Беременность предрасполагает к заболеванию почек вследствие нарушения уродинамики, обусловленного изменением топографоанатомических взаимоотношений по мере увеличения размеров матки, воздействием прогестерона на рецепторы мочевыводящих путей. Снижение тонуса верхних мочевых путей и застой мочи в них при беременности ведет к тому, что в почечной лоханке повышается давление. Немалую роль в развитии почечной патологии во время беременности имеют:

- ослабление связочного аппарата почек, способствующее патологической подвижности почек;
- увеличение частоты пузырно-мочеточникового рефлюкса;

увеличение секреции эстрогенов и прогестерона, глюкокортикоидов, гормонов плаценты-хориогонический гонадотропин и хорионический соматомаммотропин. Хотя были предложены и разработаны ряд стандартов по ведению беременных с пиелонефритом, которые во многих случаях являются эффективными, не всегда удается предупредить развития осложнений пиелонефрита. Несмотря на усовершенствование тактики лечения и профилактики пациентов с пиелонефритом, всё же он занимает одно из ведущих мест среди причин преэклампсии, синдрома ограничения развития плода, плацентарной дисфункции.

И с этих позиций целесообразным является разработка усовершенствования ведения и путей профилактики пиелонефрита у беременных.

В связи, с чем исследование посвящено — изучению действия отечественного препарата Уранефрит в комплексной терапии пиелонефрита.

Материал и методы исследования. Исследовали 54 пациенток с гестационным пиелонефритом, в возрасте 20–36 ($23 \pm 0,34$) лет, при сроке гестации от 22 до 34 недель гестации. Всем были проведены рандомизированные контролируемые клинико-лабораторные исследования.

Исключениями из обследования явились пациентки с метаболической нефропатией, мочекаменной болезнью, а также гломерулонефритом.

Было проведено антибактериальная терапия, рекомендуемая по ВОЗ, а также дезинтоксикационную терапию, спазмолитики. Вспомогательным средством лечения и особенно профилактики инфекции мочевых путей у беременных являются уроантисептические растительные сборы. В нашей клинической практике мы с успехом использовали отечественный препарат Уранефрит, в состав которого входят стандартизованные экстракты *rosa majalis*, *fructus crataegis*, *betavulgaris*, *fructus fragariae vescae*.

Результаты исследования и их обсуждения. Изучение анамнеза установил анемию различной степени тяжести в 59%, заболевание почек у 13%, а сочетание этих патологий у 8%.

Нами было отмечено, что пиелонефрит у 23% беременных протекает на фоне экстрагенитальной патологии: йододефицитных состояний, хронических желудочнокишечных и печеночных заболеваний. Исследованием было отмечено, что пиелонефрит у пациенток являлся как гестационной, так и хронической.

В зависимости от вида терапии больные были разделены на 2 группы: из них, 18 беременных (группа сравнения), получавшие только антибактериальную терапию, предложенной ВОЗ и 36 беременных (основная группа), получавшие комплексное лечение отечественным препаратом растительного происхождения Уранефрит в дозировке по 15 мл/г 3 раза в день перорально курсом от 10 до 30 дней. Курсы лечения подбирались индивидуально в зависимости от степени тяжести и проводились под контролем лабораторных показателей.

Оценка терапии проводилась по данным показателей общего анализа мочи до и после лечения в группе сравнения (табл. 1).

Таблица 1. Критерии оценки эффективности гестационного пиелонефрита (n=18)

Показатели	До лечения	После лечения
Физические свойства		
Цвет	с/желтый	с/желтый
Прозрачность	Мутная	Прозрачная
Реакция	$6,5 \pm 0,04$	$5,0 \pm 0,03$
Глюкоза	Отсутствует	Отсутствуют
Белок	$0,33 \pm 0,03$	Отсутствуют
Микроскопическое исследование		
Эпителий: — плоский	$18 \pm 0,02$ в п/з	$10 \pm 0,01$
— почечный	Отсутствуют	Отсутствуют

Лейкоциты	22±0,034 в п/з	15±0,01
Эритроциты: неизмененные	Отсутствуют	Отсутствуют
измененные	Отсутствуют	Отсутствуют
Цилиндры: гиалиновые	24±0,03 в п/з	7±0,022
зернистые	Отсутствуют	Отсутствуют
эпителиальные	Отсутствуют	Отсутствуют
лейкоцитарные	Отсутствуют	Отсутствуют
эритроцитарные	Отсутствуют	Отсутствуют
пигментные	Отсутствуют	Отсутствуют
восковидные	Отсутствуют	Отсутствуют
Слизь	Незначительное количество	Отсутствуют
Соли	Ураты единичные	Ураты единичные
Бактерии	+++	+

Исучаю показатели данных группы сравнения, нами были отмечены, что хотя были изменения показателей физических и микроскопических исследований в сторону нормализации, но все, же отмечается сохранения бактериурии и цилиндрурии, несмотря на проводимую терапию,

предложенную ВОЗ. Так же было отмечено сохранение солей.

Данные исследования основной группы показали нормализацию всех параметров физических и микроскопических исследований (табл. 2).

Таблица 2. Критерии оценки эффективности гестационного пиелонефрита (n=36)

Показатели	До лечения	После лечения
Физические свойства		
Цвет	с/желтый	с/желтый
Прозрачность	Мутная	Прозрачная
Реакция	6,0±0,034	6,0±0,02
Глюкоза	Отсутствует	Отсутствуют
Белок	0,3±0,023	Отсутствуют
Микроскопическое исследование		
Эпителий: — плоский	20±0,023 в п/з	5±0,02
— почечный	Отсутствуют	Отсутствует
Лейкоциты	17±0,03 в п/з	4±0,02
Эритроциты: неизмененные	Отсутствуют	Отсутствуют
измененные	Отсутствуют	Отсутствуют
Цилиндры: гиалиновые	21±0,04 в п/з	6±0,02
зернистые	Отсутствуют	Отсутствуют
эпителиальные	Отсутствуют	Отсутствуют
лейкоцитарные	Отсутствуют	Отсутствуют
эритроцитарные	Отсутствуют	Отсутствуют
пигментные	Отсутствуют	Отсутствуют
восковидные	Отсутствуют	Отсутствуют
Слизь	Незначительное количество	Отсутствуют
Соли	Ураты единичные	Ураты единичные
Бактерии	+++	Отсутствуют

Таким образом, данные исследования показали, что для профилактики и лечения гестационного пиелонефрита применение отечественного препарата Уранефрит, дает возможность большей эффективности в нормализации

физиологических и микроскопических исследований, по сравнению с терапией, предложенной ВОЗ.

Профилактическое применение отечественного препарата Уранефрит, способствует предупреждению развития обострения пиелонефрита у женщин входящих в группу риска.

Литература:

1. Нигматшаева, Х. Н., Ибрагимова С. Р., Алейник В. А., Бабич С. М., Маниёзова Г. М. // Аутоантитела и метилирование ДНК у женщин с невынашиванием беременности // «Молодой учёный» № 34 (220), 2018. 21 с.

2. Сидельникова, В. М. Спорные вопросы диагностики и терапии привычных выкидышей, обусловленных иммунологическими нарушениями // Материалы II Международного конгресса по репродуктивной медицине. — М., 2008. - с. 126—127.
3. Сидельникова, В. М. Невынашивание беременности — современный взгляд на проблему // Российский вестник акушера-гинеколога. 2007. № 2. С. — 62—64.
4. Сидельникова, В. М. Подготовка и ведение беременности у женщин с привычным невынашиванием // Методические пособия и клинические протоколы. Москва «МЕДпресс-информ». 2013. — с. — 145—154.
5. Balasch, J., Carnwna F., Lopez-Soto A. et al. // Hum. Reprod. 2003. Vol. 8. N12. P. 2234—2239.

Проблемы в современной клиничко-амбулаторной практике лечения язвенной болезни

Гетажеев Кантемир Викторович, студент;

Тебиев Инал Аланович, студент;

Торчинова Рената Заурбековна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Проблема язвенной болезни (ЯБ) остается одной из наиболее актуальных в современной медицине, потому как является одним из самых частых заболеваний желудочно-кишечного тракта и встречается у 6—7% лиц в популяции. С момента открытия микроорганизма *Helicobacter pylori* (НР) эффективность лечения данного заболевания значительно изменилась.

Цель исследования. Оценка особенностей, проводимой в амбулаторной практике г. Владикавказа диагностики ЯБ, выявления НР и рациональности назначаемой терапии.

Материалы и методы. Был проведен ретроспективный анализ 200 амбулаторных карт пациентов старше 18 лет, которые обратились в течение года в поликлиники г. Владикавказа по поводу язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, из них 113 (56%) мужчин и 87 (44%) женщин. Средний возраст наблюдаемых пациентов составлял $45,3 \pm 3,3$ года. 50 (25%) пациентов были с впервые диагностированной ЯБ. У 151 (76%) язва была локализована в двенадцатиперстной кишке, у 41 (20%) в желудке, у 8 (4%) — в желудке и в двенадцатиперстной кишке. Осложнения ЯБ в анамнезе были зарегистрированы у 30 (15%) больных, в том числе перфорация (8%), кровотечение (4%), пенетрация (3%). Сопутствующие заболевания имелись в анамнезе у 132 пациентов, из них: хронический гастрит (31%), гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (11%), артериальная гипертензия (14%), ишемическая болезнь сердца (10%).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе Microsoft Excel. Для проверки статистической значимости показателей использовался t-критерий Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение. Анализ амбулаторных карт проводился с целью оценки следующих показателей: 1. выявление у больных бактерий НР и методы, использованные для этого; 2. препараты, которые применялись в

лечении, их дозы и сроки назначения; 3. проведение контроля лечебного эффекта и методы, использованные для этой цели.

Исследование показало, что определение *H. pylori*, проведение которого необходимо до назначения эрадикационной терапии, было произведено участковыми врачами лишь у 31 (15,5%) пациента с диагнозом ЯБ. Исследования, которые при этом производились, были расценены как инвазивные, так как они требовали проведения фиброгастроуденоскопии (ФГДС) в целях получения материала (биоптатов) для дальнейшего исследования. Среди них: цитологическое исследование (68%), гистологическое исследование (25%), а также уреазный быстрый тест (11%). Положительные результаты были получены у 25 (80%) больных с выявленным НР.

Эрадикационная терапия проводилась участковыми врачами у 158 (79%) больных с диагностированной ЯБ, из них 29 (14,5%) — с обнаруженным НР и 129 (64,5%) — без него. Настоящим исследованием было показано, что антихеликобактерная терапия подавляющему большинству пациентов была назначена эмпирически.

Согласно полученным данным, всем пациентам с верифицированным *H. pylori* была назначена рациональная комбинация препаратов. Эрадикационная терапия больным с диагнозом, выставленным эмпирически, включающая комбинацию амоксициллина, кларитромицина и ингибитора протонной помпы, была назначена абсолютному большинству пациентов — 92%, тогда как схема с комбинацией метронидазола, кларитромицина и ингибитора протонной помпы — в 8% случаев. Остальные 42 пациента (21%) получали терапию, которая включала нерациональные комбинации, среди которых были: 1. трехкомпонентные схемы, включавшие в качестве антисекреторного препарата блокатор H_2 -рецепторов (антигистаминные средства); 2. двухкомпонентные схемы; 3. схемы с неадекватно низкими дозами антибактериальных препаратов и т. д. Следовательно,

в 21 % случаев назначаемая терапия не отвечала существующим в настоящее время стандартам лечения заболеваний, ассоциированных с НР.

На сегодняшний день известно, что базисные антисекреторные препараты в схемах эрадикационной терапии — это ингибиторы протонной помпы (ИПП). Данные препараты обеспечивают оптимальный уровень рН, который необходим для быстрого заживления язвенного дефекта и эффективного действия антибактериальных препаратов. Однако, проведенным исследованием было установлено, что ИПП использовались у 133 (84%) из 158 больных, которые получали антихеликобактерную терапию. Другие антисекреторные препараты, назначаемые врачами для лечения язвенной болезни, включали: препараты висмута (10%), фамотидин (4%), ранитидин (3%). Необходимо отметить, что 7% пациентов получали антисекреторные препараты, которые не рекомендованы стандартами для использования в схемах эрадикационной терапии.

Контроль результатов лечения, в соответствии с действующими на сегодняшний день рекомендациями, необходимо производить не ранее чем через 4–6 недель после окончания проведенной терапии и с использованием не менее двух методов. По результатам научно-исследовательской работы выяснено, что контроль эрадикации НР проводился участковыми врачами лишь у 14 (45%) пациентов, с предварительно верифицированными *H. pylori*.

Стоит отметить, что у всех пациентов результаты контроля были отрицательными.

Из 200 больных 158 (79%) пациентов получали лечение, назначенное участковым врачом-терапевтом, 42 (21%) пациента — врачом-гастроэнтерологом. Предсказуемо, что врачи-гастроэнтерологи чаще придерживались более рациональной комбинации препаратов, нежели врачи-терапевты (95% и 76% соответственно). Использование участковыми врачами-терапевтами нерациональных схем лечения вызывает снижение результатов эрадикационной терапии, а также рост числа резистентных штаммов НР.

Таким образом, несмотря на значительные достижения в диагностике и лечении язвенной болезни, ассоциированной с *H. pylori*, а также наличия современных методов для выявления НР, в поликлинике участковые врачи-терапевты не всегда используют принципы, рекомендованные региональными и международными стандартами. Данное исследование позволило раскрыть реальную ситуацию, которая наблюдается в лечении больных ЯБ желудка и двенадцатиперстной кишки в амбулаторных условиях. Невысокая активность участковых врачей-терапевтов в выявлении *H. pylori* у пациентов; использование нерациональных схем антихеликобактерной терапии и низкая активность в отношении контроля проведенной терапии значительно снижают эффективность лечения пациентов.

Литература:

1. Василенко, В.Х., Гребенев А.Л., Шептулин А.А. Язвенная болезнь: современные представления о патогенезе, диагностике и лечении — М.: Медицина, 1987. — 342 с.
2. Васильев, Ю.В. Болезни органов пищеварения. Блокаторы H₂-рецепторов гистамина / Ю.В. Васильев. М.: Дубль Фрейг, 2002. — 93 с.
3. Маев, И.В., Самсонов А.А. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки: различные подходы к современной консервативной терапии // CONSILIUM medicum (приложение). 2004. № 1. с. 6–11.
4. Шептулин, А.А., Киприанис В.А. Диагностика и лечение инфекции *Helicobacter pylori*: основные положения согласительного совещания «Маастрихт-3». Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. 2006; 2: 25–28.

Неразвивающаяся беременность: основные причины abortивного исхода

Годованец Анастасия Олеговна, резидент;

Каменская Анастасия Юрьевна, резидент;

Тен Екатерина Юрьевна, резидент;

Ташибаева Айжан Маратовна, резидент;

Турдунова Гульмира Сансызбаевна, ассистент

Карагандинский государственный медицинский университет (Казахстан)

Актуальность: Репродуктивные потери представляют собой невосполнимую утрату, поскольку нерожденные дети являются безвозвратной потерей человечества [2].

Неразвивающаяся беременность касается ситуаций, когда плод уже погиб, но матка еще не начала его изгнание, цервикальный канал остается закрытым. Диагноз

ставится на основании УЗИ после выявления таких клинических симптомов как кровянистые выделения из влагалища, отсутствие сердцебиения плода при электронной аускультации (с 12 недель), отсутствие движений плода (с 16 недель) или если размер матки намного меньше ожидаемого [4].

Актуальность этой проблемы связана не только с масштабами репродуктивных потерь, но и с неблагоприятным прогнозом, поскольку значительная часть перенесённых ранее эпизодов замершей беременности впоследствии «перестраивается» в привычное невынашивание [5,6].

Частота невынашивания беременности в популяции составляет 20%. В структуре невынашивания частота неразвивающейся беременности составляет 45–88,6% от числа выкидышей на ранних сроках [1].

Генез неспособности матки к плодозигнанию при неразвивающейся беременности весьма разнообразен и не всегда поддается объяснению.

Актуальность данной проблемы диктует необходимость изучить причины и разработать мероприятия по снижению и профилактике развития неразвивающейся беременности.

Несмотря на значительное количество исследований, посвященных данной проблеме, причина замершей беременности остается неясной.

Вместе с тем, выяснение причин потери беременности является чрезвычайно важным с практической точки зрения, так как, только зная причины и понимая патогенез неразвивающейся беременности, можно успешно проводить лечение, в противном случае оно становится симптоматическим, часто неэффективными.

Цель работы:

Выявить этиологические факторы неразвивающейся беременности, особенности аборта у пациенток с замершей беременностью и разработать рекомендации для профилактики и борьбы с этой патологией.

Задачи:

1. Определить частоту встречаемости неразвивающейся беременности по данным стационарных карт пациенток гинекологического отделения ОКБ г. Караганды.
2. Провести анализ акушерско-гинекологического анамнеза у пациенток с неразвивающейся беременностью, выяснить факторы, которые способствовали развитию.
3. Выявить наличие и структуру экстрагенитальной патологии, инфекций, передающихся половым путем, гинекологических заболеваний у женщин с гибелью эмбриона
4. Определить в каких случаях прерывание беременности проводилось оперативным путем, выяснить причины
5. Разработать меры профилактики и рекомендации для предупреждения возникновения неразвивающейся беременности у женщин.
6. Выявить фактор риска, способствующий развитию неразвивающейся беременности, для дальнейшего проспективного исследования

Материал и методы исследования: На основе ретроспективного анализа карт стационарных больных (уч. форма 003/у) гинекологического отделения ОКБ г. Караганды было проведено исследование, охватившее 712 случаев неразвивающейся беременности за период 2016, 2017 гг.

Для осуществления нашего исследования были проанализированы методом сплошной выборки 3476 историй болезней, из которых были выбраны 712 историй с нераз-

вивающейся беременностью в сроке до 22 недель, среди которых 663 (93%) случая по типу гибели эмбриона и 49 (7%) случаев по типу анэмбрионии.

Во всех случаях диагноз неразвивающейся беременности ставился на основании УЗИ, когда пациенты проходили данное исследование для подтверждения срока беременности, но чаще всего при появлении тянущих болей внизу живота (в 68% случаев) на фоне задержки менструаций, в 13% при появлении кровянистых выделений из половых путей и только в 19% беременные не предъявляли никаких жалоб.

По срокам беременности в 89% случаев неразвивающаяся беременность приходится на сроки гестации до 9 недель, из них практически 60% приходится на срок 5–6 недель беременности (Рис. 1). Важно отметить, что почти 89% беременных женщин не состояли на учете по беременности в поликлиниках, тем самым не были проведены профилактические мероприятия.

Возраст пациенток колебался от 17 лет до 44 лет, наиболее часто наблюдались в возрасте от 18 до 29 лет — 67,9%.

При подробном изучении гинекологического анамнеза женщин, было определено, что у 354 беременных женщин в анамнезе уже были искусственные аборты (49,7%), у 72 — самопроизвольные выкидыши (10,1%), 69 — неразвивающиеся беременности (9,7), в 5 случаях — внематочная беременность (0,7%) и в 210 — отсутствовали какие-либо отягощенные обстоятельства (Рис. 2).

Среди гинекологических заболеваний на первом стоят хронические воспалительные заболевания придатков — 33%, затем эрозии шейки матки (10,9%), которые в большинстве случаев диагностируются при поступлении. (Рис. 3).

В структуре заболеваний, передающихся половым путем, лидирующее место занимает кандидоз — 10,9%, после него ЦМВИ-2,9%, следом ВВП-1,7%.

Из 197 случаев самый высокий процент экстрагенитальной патологии приходится на анемию, затем на заболевания мочевыделительной системы (пиелонефриты, циститы) (Рис. 4). Считают, что экстрагенитальные заболевания способствуют снижению иммунологической защиты, увеличивают вероятность соматической мутации клеток, повышают риск развития неразвивающейся беременности.

При обнаружении неразвивающейся беременности всем пациенткам была проведена эвакуация плодного яйца путем инструментального опорожнения полости матки — кюретажем (21,6%) и путем медикаментозного аборта (78,3%). Обращают на себя внимание результаты гистологических исследований полученного материала — некроз децидуальной ткани, признаки диффузного эндометрита (что косвенно может говорить о наличии имеющегося хронического эндометрита).

Выводы: Изучив истории болезней беременных женщин, можно сделать вывод, что каждая 5-я женщина обратилась за стационарной помощью с замершей бере-

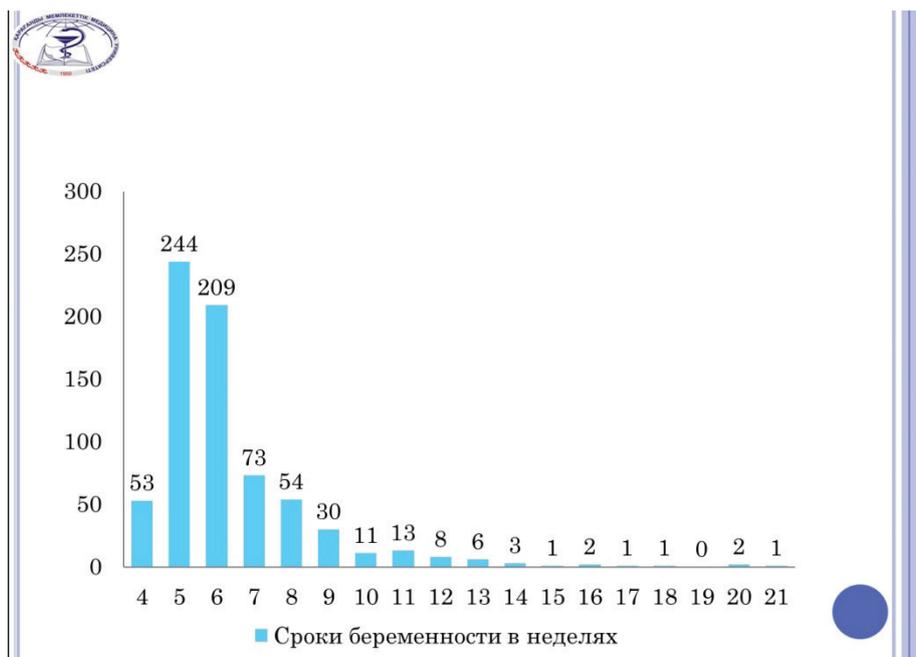


Рис. 1. Структура сроков неразвивающейся беременности

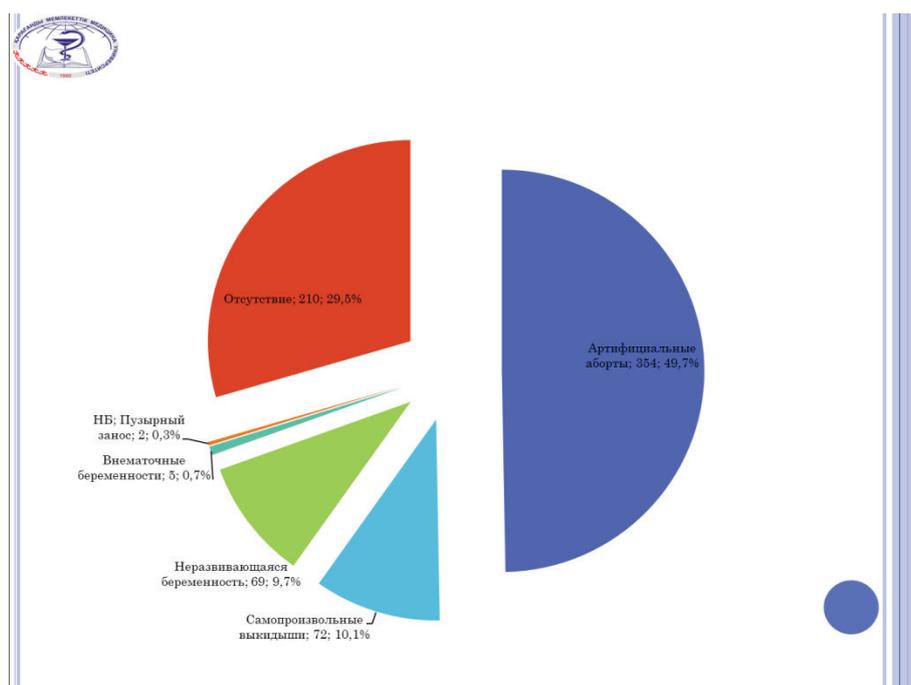


Рис. 2. Структура гинекологического анамнеза у пациенток с неразвивающейся беременностью

менностью. В 93% случаях замершая беременность протекает по типу гибели плода, и только 7% приходится на отсутствие эмбриона.

Почти 60% всех замерших беременностей приходится на ранние сроки беременности 5–6 недель, и практически единственный случай в сроке 20 недель.

Влияние экстрагенитальных заболеваний на неразвивающуюся беременность не нашло своего подтверждения.

Таким образом, на основании проведенного исследования необходимо отметить, что причинами развития неразвивающейся беременности чаще становятся воспалительные заболевания органов малого таза.

Важно отметить, что 49,7% женщин с неразвивающейся беременностью в прошлом имели аборт, которые способствовали хронизации воспалительного процесса органов малого таза.

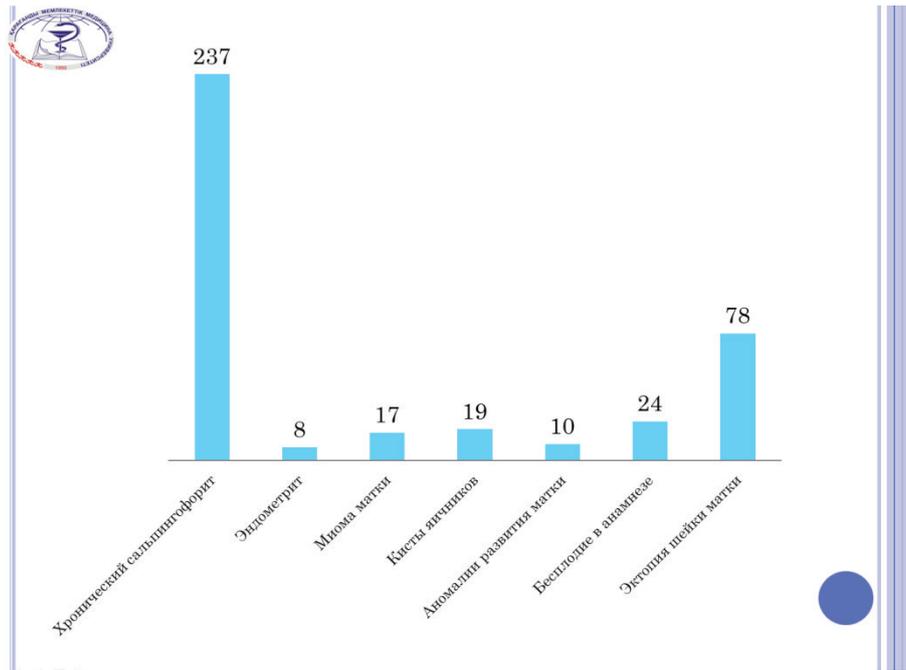


Рис. 3. Структура гинекологической патологии у пациенток с неразвивающейся беременностью

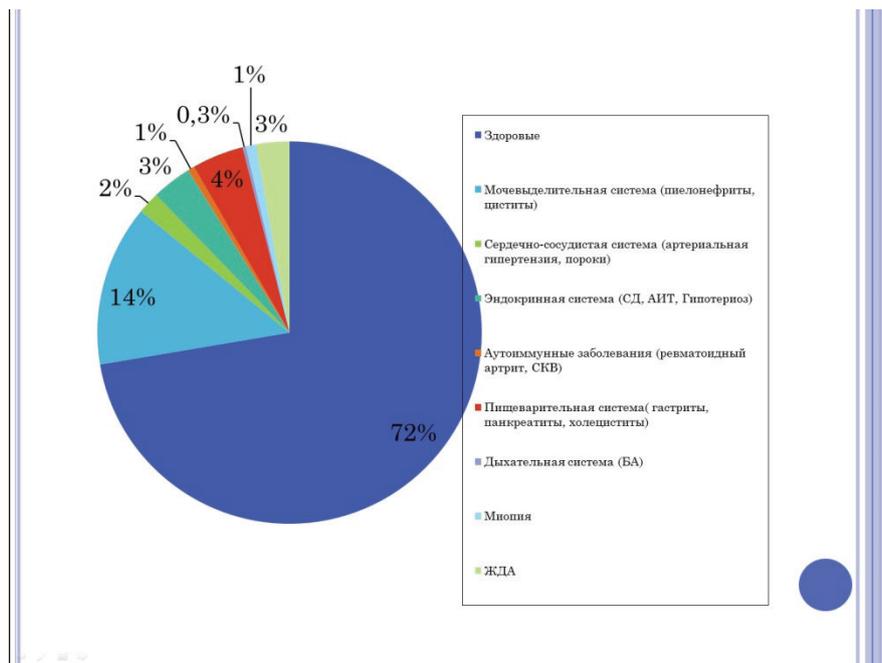


Рис. 4. Структура экстрагенитальных заболеваний у пациенток с неразвивающейся беременностью

На основании приведенного анализа, можно сделать вывод, что неразвивающаяся беременность является достаточно серьезной патологией. При ее формировании необходимо провести углубленное обследование пациентки для выяснения причины гибели эмбриона.

Рекомендации:

1. Для уменьшения вероятности действия возможных повреждающих факторов на течение беременности необ-

ходимо проводить в условия ПМСП с целью предгравидарной подготовки:

- скрининговое обследование, включающее обследование на ИППП;
- проведение медико-генетического консультирования с целью выявления групп риска по врожденной и наследственной патологии;
- при беременности показано УЗИ

— при инфекционном процессе проводить противовоспалительную терапию в сочетании с иммунокорректорами, нормализацию нарушений свертывающей системы крови

2. При выполнении указанных мероприятий и правильном ведении таких пациенток повышается вероятность сохранения беременности.

Литература:

1. Акушерство. Национальное руководство. Под ред. Э. К. Айламазяна, В. И. Кулакова, В. Е. Радзинского, Г. М. Савельевой 2014 г.
2. Динамика и тенденции репродуктивных потерь в Рязанской области. Medvedeva O.V., Petrova E.I. // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И. П. Павлова 2013. № 2. с. 79–81.
3. «Независимая беременность» Методические рекомендации МАРС — Москва, 2015
4. «Невынашивание беременности» — Клинические протоколы диагностики и лечения МЗ РК, 2016 г.
5. Предупреждение репродуктивных потерь: стратегия и тактика. Избранные материалы Образовательного семинара «Инновации в акушерстве и гинекологии с позиций доказательной медицины»: Информационный сборник / Под ред. В. Е. Радзинского. М.: Редакция журнала Status Praesens, 2014 Радзинский В. Е., Димитрова В. И., Майскова И. Ю. Независимая беременность. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009
6. ACOG's Guide to Managing Miscarriage: Follow Patient Preference. Updated clinical management of early pregnancy loss focuses on patient choice / Ed. S. Gupta. Medpagetoday, 04.22.2015.
7. Evaluation and treatment of recurrent pregnancy loss / The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine // Fertil. Steril. 2012
8. Safe abortion: technical and policy guidance for health systems. Second edition. World Health Organization, Department of Reproductive Health and Research. 2012.

Особенности течения гастрита у подростков: причины, симптомы и профилактика

Икрамова Азиза Шакировна, студент;
 Парпиева Зебохон Баходировна, студент;
 Ибрагимова Азиза Алишеровна, студент;
 Муминов Равшан Хайруллаевич, студент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Ключевые слова: острый гастрит, хронический гастрит, причины, симптомы, профилактика, подростки.

Цель: Выявить особенности течения гастрита, установить причины увеличения заболеваемости у подростков в г. Ташкенте, и оказать эффективные профилактические методы.

Актуальность: В Узбекистане, как и во всем мире, наблюдается высокая распространенность заболеваний желудочно-кишечного тракта среди подростков. Среди них большую часть занимает гастриты.

Группу риска по развитию гастрита среди детского населения составляют дети, находящиеся в периоде активного роста и переходных изменений в организме. Поэтому гастрит преимущественно возникает у подростков в переходном возрасте (от 12–13 до 16–17 лет). Важным фактором возникновения гастрита у подростков является неправильное питание, переизбыток или недоедание, отсутствие режима питания и нерациональное питание. Также следует подчеркнуть роль *Helicobacter pylori* (HP) [2,3] обнаруженные J. Guerre, и С.М. Thomas (1986).

Симптомы могут быть различными в зависимости от вида, локализации повреждения, этиологии и других факторов. Изучив множество литератур [1,2,3,4,5] мы подразделили их на общие и специфические. Также в большинстве случаев симптомы вовсе могут отсутствовать, тем самым способствуя возникновению хронического гастрита.

Общие симптомы:

- Снижение аппетита
- Желудочная диспепсия, диарея
- Изжога
- Отрыжка
- Тошнота
- Рвота
- Боль в области эпигастрия
- И другие.

Устроив опрос в виде анкетирования мы собрали некоторые статистические данные для лучшего изучения этиологии и особенности клинического течения у подростков.

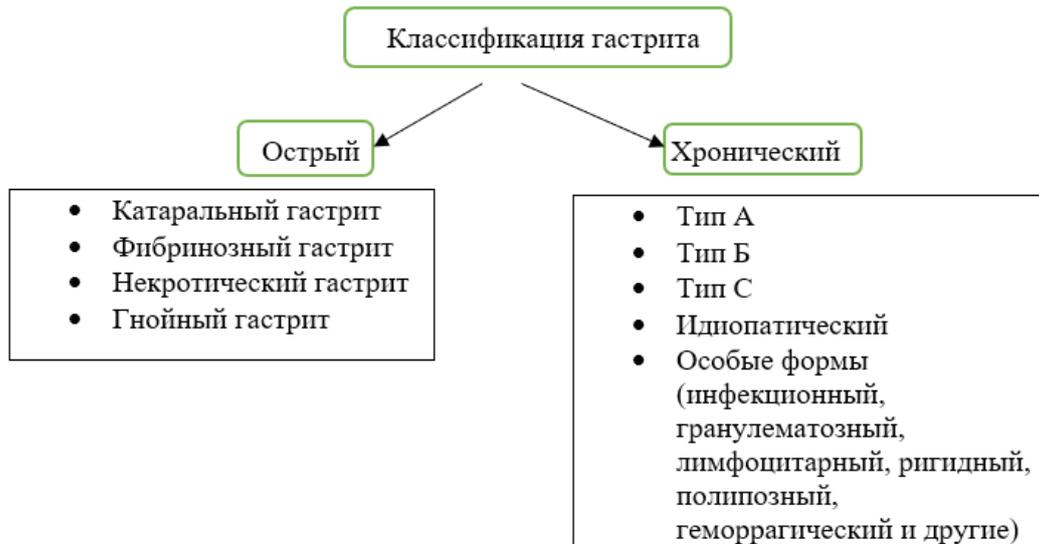


Рис. 1. [1, 2, 3]

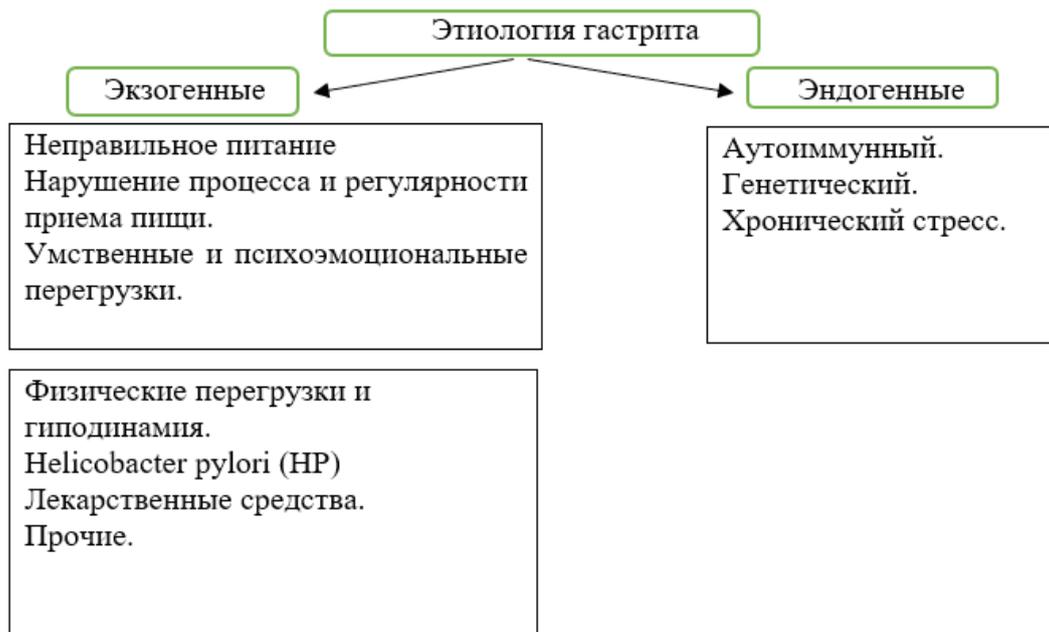


Рис. 2. [1, 2, 3, 4]

В опросе участвовали студенты нашего ВУЗа что составило 371 человек.

В ходе исследования было установлено что в основном у подростков клиническая картина проявляется в виде болей в области живота и диспепсические. Боль может быть разной интенсивности и локализации (в эпигастриальной и пилорoduоденальной области). Возможна иррадиация в левое подреберье и левую половину грудной клетки.

Профилактика: основываясь на статистических данных, литературах и выявив особенности и причины гастрита у подростков мы считаем целесообразным дать такие профилактические рекомендации как соблюдать режим питания, правильно питаться, меньше употреблять такие продукты как чипсы, различные газированные и энергетические напитки, жирную пищу ввести здоровый образ жизни, заниматься спортом, чаще гулять на свежем воздухе.

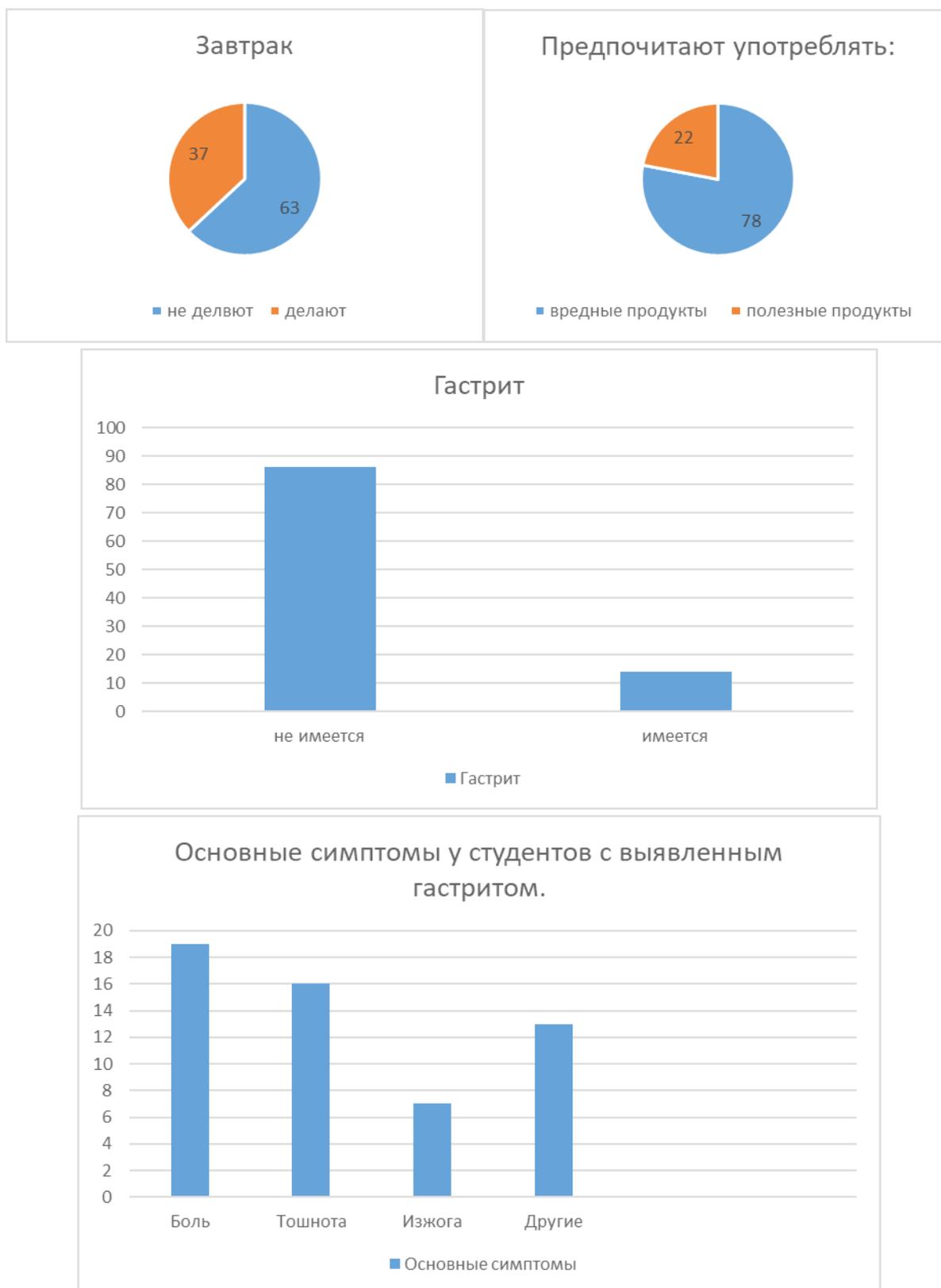


Рис. 3

Литература:

1. С.И. Рапопорт: гастриты 2010
2. Гастроэнтерология: заболевания желудка / Р.Ш. Вахтангишвили, В.В. Кржечковская. 2007–669с

3. Пропедевтика внутренних болезней в рисунках, таблицах и схемах / Под редакцией профессора А. Н. Куликова, профессора С. Н. Шуленина. ГЭОТАР-Медиа 2016—542с
4. Болезни органов пищеварения / Н. И. Громанцкий Москва 2010—32с
5. Педиатрия / под редакцией Р. Е. Бермана, В. К. Вогана Москва 1988—47с

Анализ состояния здоровья школьников

Кадохова Лаура Артуровна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Укрепление здоровья — процесс, предоставляющий населению возможность осуществлять контроль за состоянием своего здоровья и факторами, влияющими на него. Ядром и основой стратегии укрепления здоровья является медико-гигиеническое обучение и воспитание населения.

Основной целью медико-гигиенического воспитания населения является формирование знаний и умений самостоятельно принимать решения по вопросам сохранения и укрепления здоровья.

Ключевые слова: здоровье, профилактика, обучение, воспитание.

Введение.

Актуальной составной частью медико-социальной активности является установка на здоровый образ жизни (ЗОЖ).

Здоровый образ жизни — благоприятные условия жизнедеятельности человека, уровень его культуры, в том числе поведенческой, и гигиенических навыков, позволяющих сохранять и укреплять здоровье, способствующих предупреждению развития нарушений здоровья и поддерживающих оптимальное качество жизни.

В настоящее время студенты нашей медицинской академии вносят существенный вклад в санитарно-гигиеническое воспитание молодежи, проводя с ними профилактические беседы по принципу «равный-равному» и это, несомненно, имеет свои качественные и количественные положительные результаты. Принимая во внимание всю важность подобных бесед, мы решили с помощью статистических данных выяснить какие заболевания (острые и хронические), болезни органов и систем организма чаще всего выявляются у школьников г. Владикавказ.

Описание проблемы и актуальность

В г. Владикавказе, как и в целом по России, ситуация в области первичной профилактики лиц школьного возраста и, таким образом, сохранения здоровья молодежи оставляет желать лучшего. Для адекватной оценки заболеваемости лиц школьного возраста мною были взяты и проанализированы статистические данные 7 образовательных учреждений г. Владикавказ [данные из ГБУЗ «Детская поликлиника 3» г. Владикавказ МЗ РСО-Алания]: РФМЛИ, 4, 6, 11, 15, 25 и 27 школы.

По результатам анализа общей заболеваемости (острая соматическая и острая инфекционная) мы наблюдаем, что в 2018 году было зарегистрировано 1125 случаев (это выше по сравнению с 2017 годом - 1000 случаев). При этом случаи инфекционной заболеваемости в 2018 году (26 случаев) в 2 раза выше, чем в 2017 (13 случаев).

Больше всего случаев инфекционной заболеваемости зарегистрировано в 11 школе (10 случаев 2018 и 6 случаев в 2017). Повышение соматической заболеваемости регистрируется во всех исследуемых школах, за исключением РФМЛИ (369 случаев в 2017 и уже 350 случаев в 2018).

Если оценивать данные по соматическим заболеваниям, то ситуация остается достаточно сложной по заболеваемости гриппом и ОРВИ (1080 случаев заболевания в общем по 7 школам). По сравнению с 2017 годом (962 случая) этот показатель повысился. Если взять образовательные учреждения по отдельности, то за 2018 год ситуация ухудшилась в 4 школе (137 случаев по сравнению с 2017—122 случая), 6 школе (93 случая по сравнению с 2017—87 случаев); сильно повысилась заболеваемость в 11 школе (с 69 случаев за 2017 год до 111 за 2018) и в 25 школе (с 137 случаев в 2017 до 193 в 2018 году). Небольшое повышение также наблюдается в 15 и 27 школах (с 94 и 102 за 2017 год до 102 и 106 за 2018 год соответственно). Снижение случаев заболеваемости по гриппу и ОРВИ наблюдается только в РФМЛИ (с 351 за 2017 до 338 за 2018 год).

Если оценивать статистику тубинфицированных, то резкий скачок в положительную сторону имеет 11 школа, где количество тубинфицированных школьников за год снизилось почти в 2 раза (до 310 за 2018 с 643 в 2017 года), причем, наибольшее снижение выявлено среди школьников в возрасте 15—17 лет (до 38 в 2018 с 289 в 2017 году). Но все равно ситуация пока оставляет желать лучшего. Небольшое снижение числа тубинфицированных школьников наблюдается так же в школах 25, 27 и РФМЛИ, но, в целом, ситуация остается непростой.

По результатам анализа инфекционной заболеваемости видно, что за 2018 год участились случаи заболеваемости ветряной оспой - 16 случаев (в 2017 было 12), причем, 8 случаев из 16 зарегистрировано в 11 школе. Повысилась заболеваемость ГЭК (с 1 случая в 2017 до 4

случаев в 2018 году) и колиэнтерита (ни одного случая в 2017 году и 5 случаев в 2018). В 15 школе было выявлено заболевание коклюшем у одного школьника (в 2017 такое заболевание не зарегистрировано).

Оставляет желать лучшего и анализ хронических заболеваний. Так, на 2018 год у 123 школьников выявлены проблемы с эндокринной системой. Больше всего дети страдают гипотиреозом (58 школьников), на втором месте ожирение (36 школьников), далее СД (16 школьников). У 4 школьников был выявлен тиреодит.

Не последнее место занимают болезни нервной системы — проблемы имеют 68 школьников. В основном это эпилепсия, эпилептический статус (28 школьников) и врожденная гиперплазия надпочечников (25 школьников).

Первое место среди хронических заболеваний занимают болезни глаза и его придаточного аппарата (на 2018 год проблемы имеются у 1077 школьников). Чаще всего у детей выявляются болезни мышц глаза, нарушения содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции: миопия; астигматизм, слепота или пониженное зрение.

Литература:

1. Статистические данные ГБУЗ «Детская поликлиника № 3 г. Владикавказ» МЗ РСО-Алания по 7 образовательным учреждениям (РФМЛИ, 4, 6, 11, 15, 25, 27 школы)
2. Профилактика заболеваний — Алексеенко С. Н. Дробот Е. В.

На втором месте, по результатам исследования расположились болезни костно-мышечного аппарата — проблему с ними имеют 691 школьник (2018 год). Из общего числа больше половины занимает сколиоз (выявлено у 378 школьников), 112 школьников страдают артропатией и у 34 выявлено плоскостопие.

Болезни органов пищеварения занимают третье место по частоте заболеваемости — на 2018 год проблема с ними выявлена у 183 школьников. При этом чаще всего дети болеют хроническим гастритом (65 школьников), язвенной болезнью (19 случаев) и у 50 школьников имеются проблемы с желчным пузырем и желчевыводящими протоками.

Если не будут реализованы проекты и программы, основанные на инновационных педагогических и психологических технологиях, обеспечивающих развитие ценностей здорового образа жизни, то в образовательных организациях г. Владикавказ профилактика роста заболеваемости будет проводиться в большинстве случаев только в традиционном «проблемно-ориентированном» ключе.

Синдром мальабсорбции у детей: классификация, диагностика и диетотерапия (обзор литературы)

Карапетян Давид Абрамович, студент;

Тебиев Инал Аланович, студент;

Торчинова Рената Заурбековна, студент

Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Синдром мальабсорбции (СМА) — клинический симптомокомплекс, который возникает вследствие нарушения пищеварительно-транспортной функции тонкой кишки, что приводит к метаболическим расстройствам. Основу клинической картины составляют:

1. диарея;
2. стеаторея;
3. снижение веса;
4. признаки поливитаминовой недостаточности.

Среди всех алиментарнозависимых болезней у детей синдром мальабсорбции занимает особое место из — за распространенности, полиэтиологичности и тяжести.

Кишечная пищеварительная недостаточность связана с нарушением одного из трех процессов:

1. мальдигестии — нарушение переваривания пищевых веществ в просвете кишки (полостная мальдигестия) или щеточной кайме слизистой оболочки (мембранная мальдигестия);

2. мальабсорбции — нарушение всасывания через кишечную стенку одного или нескольких основных пищевых компонентов вследствие врожденного или приобретенного снижения или полного отсутствия одного из них;

3. мальассимиляции — термин, объединяющий мальабсорбцию и мальдигестию.

В настоящее время принята классификация, которая выделяет три типа мальабсорбции:

1. Внутриполостная (муковисцидоз, врожденные гипоплазии ПЖ, дефицит энтерокиназы);

2. Энтероцеллюлярная:

- а) с нарушением мембранного пищеварения (дисахаридная недостаточность);

- б) с нарушением всасывания (углеводов, жиров, аминокислот, минералов);

- в) с нарушением пищеварения и всасывания (целиакия, аллергическая энтеропатия, аутоиммунная энтеропатия);

3. Постцеллюлярная.

Этиопатологические причины, приводящие к развитию синдрома мальабсорбции, включают: 1. повреждение и уменьшение всасывательной поверхности тонкой кишки; 2. заболевания стенок тонкой кишки; 3. расстройства кровоснабжения тонкой кишки; 4. дефицит ферментов тонкой кишки; 5. расстройства биохимического транспорта нутриентов.

Заболевание клинически проявляется нарушениями со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), нервной системы, кожи и слизистых оболочек, а также включает дефицитные синдромы и ряд неспецифических симптомов. Со стороны ЖКТ выявляются явления желудочной и кишечной диспепсии (диарея, боли в животе, рвота, нарушение аппетита, нарушение стула, метеоризм); со стороны нервной системы — астеновегетативный синдром; со стороны кожи и слизистых — дерматиты, экземы, пеллаги, экхимозы, глоссит, алопеция, ломкость и помутнение ногтей. Дефицитные синдромы проявляются в виде гиповитаминозов (А, В₁, В₁₂, Е, К), а также нарушений минерального обмена (К, Са, Fe, Zn, Си) с их типичными проявлениями.

К перечню лабораторных исследований при подозрении на синдром мальабсорбции относятся:

1. клинический и биохимический анализ крови (ОАК, БАК);
2. копрограмма;
3. клинический анализ мочи (ОАМ);
4. D-ксилозный тест; тест Шиллинга;
5. комплекс исследований для диагностики паразитарных заболеваний;
6. коагулограмма;
7. иммунограмма;
8. тест на толерантность к глюкозе;
9. серологические исследования;
10. генетическое исследование.

В ОАК могут быть выявлены анемия дефицитного характера, лейкоцитоз, лимфопения, эозинофилия; в БАК — гипоальбуминемия, гипохолестеринемия, снижение уровня К, Са, Fe. В копрограмме могут наблюдаться следующие изменения: 1. увеличение суточного объема кала;

2. сдвиг pH; 3. мышечные волокна и крахмал; 4. стеаторея I и II типа (светлый, блестящий с неприятным запахом и включениями жира). Выявление гипопротромбинемии и гипофибриногенемии в коагулограмме; плоской гликемической кривой в тесте на толерантность к глюкозе; оксалурии в ОАМ.

В числе инструментальных методов диагностики: 1. обзорная рентгенограмма брюшной полости; 2. энтеро-клизис; 3. КТ; 4. эндоскопическое исследование тонкой кишки; 5. биопсия тонкой кишки; 6. ФГДС; 7. дыхательные тесты; 8. эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ).

Основные цели терапии синдрома мальабсорбции:

1. Устранение симптомов мальабсорбции;
2. Нормализация массы тела;
3. Лечение основного заболевания, вызвавшего синдром мальабсорбции;
4. Профилактика и лечение осложнений синдрома мальабсорбции.

Основные принципы лечения больных с синдромом мальабсорбции:

1. лечение основного заболевания;
2. коррекция диеты больного с учетом клинической картины;
3. коррекция нарушений белкового обмена;
4. коррекция витаминной недостаточности;
5. коррекция электролитных нарушений;
6. коррекция моторных нарушений пищеварительного тракта;
7. лечение сопутствующего дисбактериоза;
8. проведение регидратационной терапии.

Диетотерапия включает назначение лечебного стола № 5:

1. частое дробное питание;
2. витаминотерапия;
3. ограничение приема продуктов, богатых веществами, не способными усвоиться из-за дефицита необходимых пищеварительных ферментов.

А также назначение по необходимости безглютеновых молочных и безмолочных каш, а также мясных многокомпонентных консервов.

Литература:

1. Методическое письмо «Новые технологии питания детей, больных целиакией и лактазной недостаточностью». — М., 2005
2. Третьякова, О. С., Бекетова Г. В., Вовк С. С. и др. Гастроэнтерология детского и подросткового возраста: избр. вопр. / Под ред. С. С. Казак — К., 2006. — 260 с.
3. Ткач, С. М., Сизенко А. К. Синдром мальабсорбции: новая классификация, основные причины и механизмы развития // Сучасна гастроентерологія. — 2012. — № 3 (65). — с. 114–121.
4. Чубарова, А. И., Гераськина В. П., Кыштымов М. В. и др. Эффективность применения ферментотерапии и диетотерапии при лактазной недостаточности у новорожденных // Вопросы детской диетологии. — 2003. — Т. 1, № 4. — с. 21–24.

Структура заболеваемости ОРВИ населения Баксанского района (Кабардино-Балкарская Республика)

Мамхегов Алим Хасанбиевич, студент
Северо-Осетинская государственная медицинская академия (г. Владикавказ)

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) — представляют собой заболевания дыхательных путей вирусной этиологии. Возбудителями являются различные РНК- и ДНК-содержащие вирусы, обладающие тропностью к слизистой дыхательных путей и легочной ткани. По данным ВОЗ является самым распространенным заболеванием по всему миру, поражающей как детей, так и взрослых. При попадании вирусного агента в дыхательные пути вызывает различные воспалительные явления, и склонно к осложнению бактериальной инфекцией.

Цель исследования: Изучение структуры заболеваемости по ОРВИ среди населения г. Баксан Кабардино-Балкарской Республики, госпитализированных в стационар с данным заболеванием.

Метод исследования: аналитический и статистический метод.

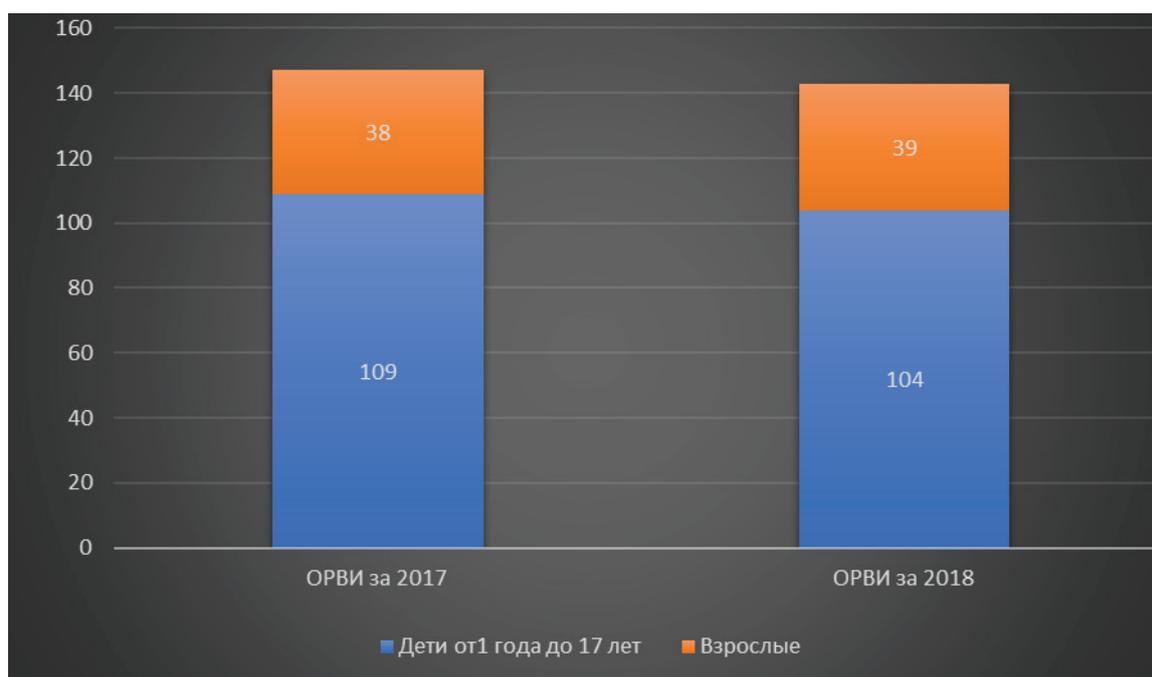
Место проведения: ГБУЗ ЦРБ г. Баксана и Баксанского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики.

Результаты полученные во время исследования

Оценка и анализ полученных данных показывает следующие изменения в структуре заболеваемости ОРВИ за 2017–2018 гг.

В 2017 году госпитализировано в стационар 147 пациентов, из которых 38 это дети от 1 года до 17 лет и 109 взрослых.

По сравнению с 2017 годом, в 2018 году количество госпитализированных пациентов с ОРВИ уменьшилось на 5 и составило 142 человека. При этом число детей, заболевших от 1 года до 17 лет, увеличилось до 39, а среди взрослого населения снизилось до 104.



Среди поступивших в стационар больных в 2017 году преобладали пациенты с ОРВИ без осложнений и составили около 52% (76 больных), далее шли ОРВИ с бронхитом 25% (37 больных), ОРВИ с трахеитом, фарингитом, ларингитом 20% (29 больных) и ОРВИ с пневмонией 3% (5 больных)

По сравнению с предыдущим годом, в 2018 году структура заболеваемости ОРВИ имеет следующие изменения:

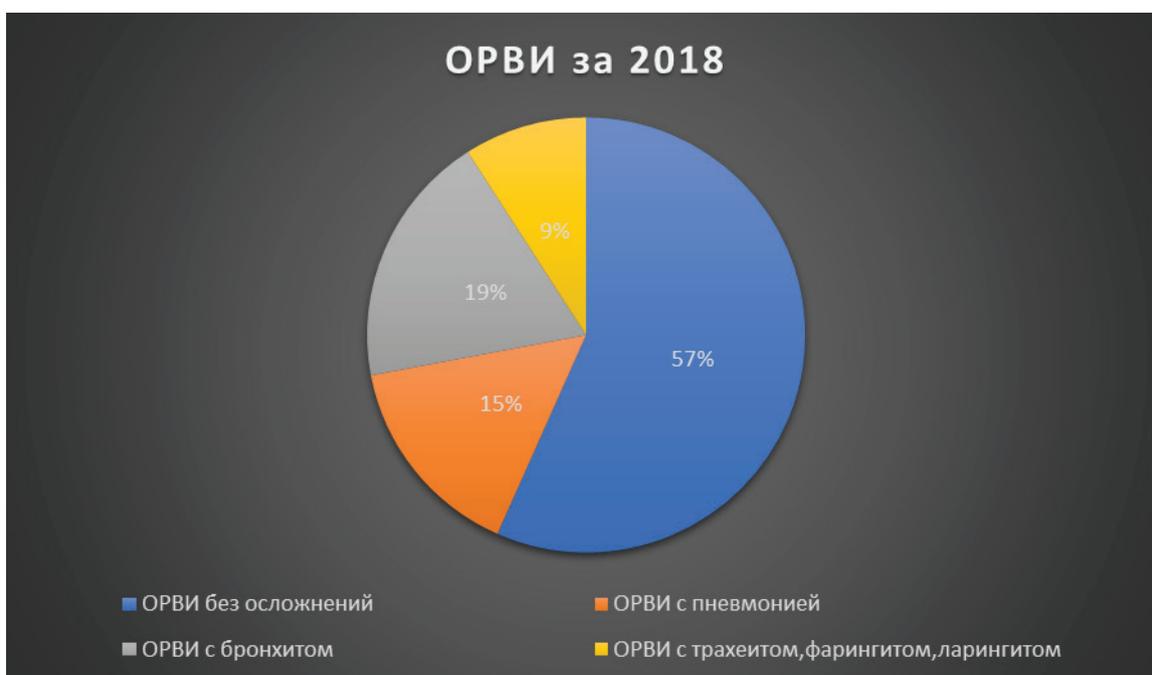
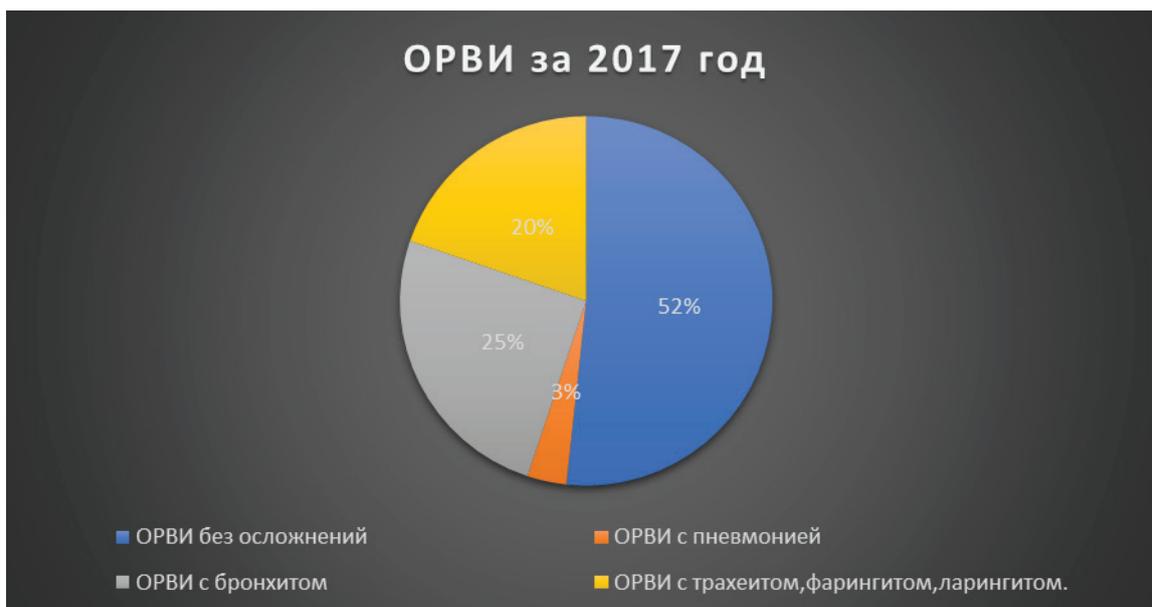
— ОРВИ без осложнений увеличились на 5% и составило 57% (81 больных).

— ОРВИ с бронхитом снизилось на 6% и составило 19% (27 больных).

— ОРВИ с трахеитом, фарингитом, ларингитом снизились до 9% (13 больных).

— ОРВИ с пневмонией повысились до 9% (22 больных)

В 2018 году, по сравнению с 2017 годом количество больных, поступивших в стационар с ОРВИ незначительно снизилось. Количество больных с осложнениями ОРВИ тоже снизилось, однако больных с таким грозным осложнением, как пневмония, значительно повысился.



Также наблюдалась снижение заболеваемости среди взрослого населения, и повышение среди детского населения от 1 года до 17 лет.

Количество возбудителей ОРВИ превышает более 200 видов вирусов, при перенесенном заболевании не формируется

стойкого перекрестного иммунитета, поэтому ОРВИ человек может поражать несколько раз в год.

Поэтому в борьбе с данным заболеванием на первый план выходят медико-профилактические, санитарно-эпидемиологические мероприятия

Анализ динамики неразвивающейся беременности в Карагандинской области (Казахстан)

Пурит Екатерина Игорьевна, врач резидент акушер-гинеколог;
Шахметов Александр Александрович, врач резидент акушер-гинеколог;
Турдунова Гульмира Сансызбаевна, ассистент
Карагандинский государственный медицинский университет (Казахстан)

В данной статье представлен сравнительный анализ встречаемости неразвивающейся беременности в гинекологических стационарах двух городов Карагандинской области (г. Сатпаев, г. Караганда), куда поступили беременные женщины фертильного возраста (16–45 лет), которым был установлен диагноз неразвивающаяся беременность. На основании изучения статистики нами было выявлено увеличение численности женщин с диагнозом замершая беременность.

Ключевые слова: замершая беременность, неразвивающаяся беременность, невынашивание, частота встречаемости, возраст беременных.

Analysis of the dynamics of non-developing pregnancy in the Karaganda region (Kazakhstan)

This article presents a comparative analysis of the incidence of non-developing pregnancy in gynecological hospitals in two cities of the Karaganda region (Satpayev, Karaganda). Where did pregnant women of childbearing age (16–45 years), who were diagnosed with a non-developing pregnancy. Based on the study of statistics, we identified an increase in the number of women diagnosed with a frozen pregnancy.

Key words: missed abortion, non-developing pregnancy, miscarriage, frequency of occurrence, age of pregnant women.

Актуальность: Проблема неразвивающейся беременности продолжает оставаться актуальной и социально значимой в практике акушер-гинеколога и современной гинекологии. Нередки ситуации, когда наступившая беременность на каком-то этапе прекращает свое развитие и прерывается. Внутриутробная гибель эмбриона на ранних стадиях развития называется неразвивающаяся беременностью (НБ).

К сожалению, замершая беременность встречается не так редко, как кажется обычным людям. По статистическим данным именно так заканчивается 10–30% беременностей [1]. Замершая беременность (ЗБ) может быть связана с различными этиологическими факторами. Чаще всего причиной замирания и гибели плода является воспалительный процесс и инфекции, передаваемые половым путем [3,4]. Вероятность замирания беременности зависит и от возраста родителей. Мы считаем необходимым отметить работы DavorJ. и OvertonC. [5] так как они определяют степень риска ранней потери беременности по возрасту. Исходя из исследований до 35 лет этот риск составляет 15%, в 35–39 лет у 25% женщин, а в 40–44 года возрастает до 51%, в 45 и более доходит до 90% случаев.

Так же нами были проанализированы исследования Гуман Л.П. [6] которая по результатам исследования утверждает, что средний возраст женщин, у которых был

установлен диагноз неразвивающаяся беременность, составил 23,7 лет.

Цель исследования: на основании статистических данных, проанализировать динамику и частоту встречаемости неразвивающейся беременности у женщин фертильного возраста за 2016–2018 гг. в Карагандинской области; определить возраст женщин с диагнозом неразвивающаяся беременность.

Материалы и методы: Использовались статистические данные конъюнктурных отчетов за три года 2016, 2017, 2018 гг. А также проведен анализ историй болезней женщин с НБ в возрасте 18–45 лет, госпитализированных в гинекологическое отделение КГП ЦБ № 1 г. Сатпаев и ТОО «РАГЦ» г. Караганды в период с 2016–2018 гг.

Результаты и обсуждения: ниже представлены сводные данные поступления беременных женщин в ЦБ № 1 и РАГЦ (таб. 1), и женщин с диагнозом НБ (таб. 2) и диаграмма изменений процентного числа женщин фертильного возраста с данным диагнозом.

Можно отметить, что имеется тенденция к увеличению численности поступающих беременных женщин в гинекологические стационары.

По данным таб. 2 и рис. 1 можно сделать вывод, что количество женщин с замершей беременностью имеет восходящий тренд.

Таблица 1. Количество беременных женщин за три года в ЦБ№ и РАГЦ

Стационар/кол-во беременных	Год			Всего
	2016	2017	2018	
ЦБ № 1 г. Сатпаев	284	332	368	984
ТОО «РАГЦ» Г. Караганды	673	1129	1354	3156

Таблица 2. Количество женщин за три года в ЦБ№ и РАГЦ с диагнозом неразвивающаяся беременность

Заболевание	Год/Стационар					
	2016		2017		2018	
	ЦБ № 1	РАГЦ	ЦБ № 1	РАГЦ	ЦБ № 1	РАГЦ
Количество женщин с НБ	59	140	62	287	87	439
% женщин с НБ от общего числа поступивших беременных	20,7%	20,8%	18,6%	25,4%	23,6%	32,4%

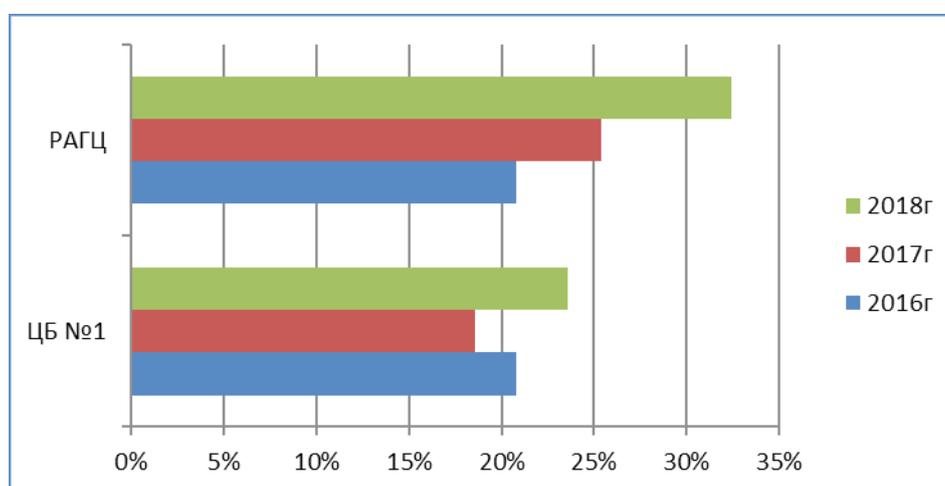


Рис. 1. Процент женщин с НБ от общего числа поступивших беременных

Таблица 3. Распределение женщин с диагнозом НБ за 3 года в ЦБ № 1 и РАГЦ.

Возраст	Число ЦБ№ 1	Число в РАГЦ	Всего женщин
До 20 лет	33	102	135
21–25 лет	61	227	288
26–30 лет	66	293	359
31–35 лет	20	105	125
36–40 лет	17	80	97
41–45 лет	11	59	70
Всего	208	866	1074

Чтобы проанализировать возрастную структуру женщин с данным диагнозом, были обработаны истории болезни. Анализировалась частота встречаемости НБ, возраст женщин с диагнозом НБ. Результаты представлены в таб. 3 и рис. 2.

На основании вышеуказанных данных наибольший удельный вес приходится на женщин в возрасте 26–30 лет, что составляет 33,4%.

Вывод: Основываясь на полученный анализ данных, следует отметить, что с каждым годом имеется тенденция к увеличению диагноза неразвивающаяся беременность в Карагандинской области. За последний год число женщин с НБ возросло на 6,7% (177). Заболеваемость приходится на возрастную категорию 26–30 лет. Задача специалиста, ведущего семейные пары с диагнозом замершая беременность в анамнезе, оказать психологи-

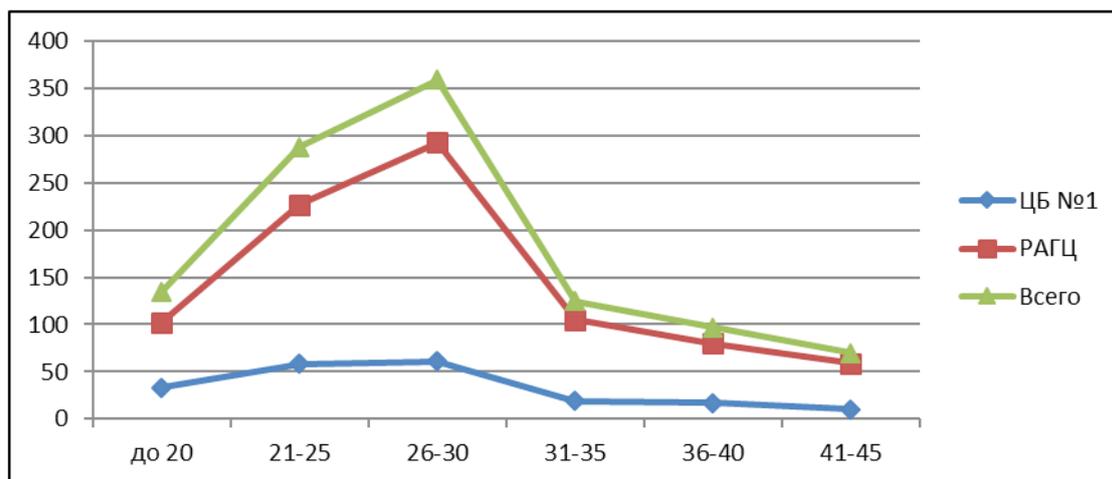


Рис. 2. Возрастной аспект женщин с диагнозом НБ в ЦБ№ 1 и РАГЦ

ческую поддержку, наметить и немедленно, сразу после эпизода репродуктивной потери, реализовать план индивидуальных реабилитационных мероприятий, включающих модификацию образа жизни, диагностику и лечение

сопутствующих заболеваний, выстроить стратегию реабилитации эндометрия и начать подготовку к последующей, успешной беременности.

Литература:

1. Радзинский, В. Е., Майскова И. Ю., Димитрова В. И. Комплексный подход к лечению неразвивающейся беременности в ранние сроки // Гинекология. — 2008. — Т. 10. № 1. — с. 42–45.
2. Сидельникова, В. М., Невынашивание беременности, современный взгляд на проблему // Акушерство и гинекология 2001. № 5. с. 24–27.
3. Слепцова, С. И. Факторы риска и причины невынашивания беременности. // Акуш. и гин. 1991. № 4. с. 20–23.
4. Неразвивающаяся беременность в первом триместре: факторы риска, способы прерывания. // Молодой ученый. 2018. № 49 (235). с. 88–93.
5. Davor Jurkovic, Caroline Overton, Ruth Bender-Atik. Diagnosis and management of first trimester miscarriage // BMJ 2013; 346: 13676 doi: 10.1136 / bmj. 13676 (Published 19 June 2013).
6. Гуман, Л. П. Социальные аспекты семей, перенесших неразвивающуюся беременность // Материалы форума «Мать и Дитя», Москва, 2012. с. 33–34.

Актуальность изучения эпидемиологии и профилактики факторов риска у популяции беременных с ассоциированной ВИЧ-инфекцией и полипатиями

Солиева Раънохон Баходир кизи, магистр;
Юлдашева Озода Сабиловна, кандидат медицинских наук, доцент
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

В настоящее время в результате повсеместного широкомасштабного распространения ВИЧ-инфекция/СПИД является глобальной медицинской, социальной, психологической и юридической проблемой [20,35,36,48].

Трагедией последних лет стало возрастание числа ВИЧ-инфицированных беременных женщин, частота их выявления увеличилась за это время в 600 раз (с 0,2 на 100 тыс. обследованных в 1995 г. до 119,4 на 100 тыс. обследованных в 2007 г.), а в некоторых регионах и выше.

Самые высокие темпы развития эпидемии ВИЧ-инфекции отмечаются в Восточной Европе и Центральной Азии [34,36,48]. Из общего числа людей, живущих с ВИЧ/СПИДом, у 79% впервые ВИЧ-инфекция была выявлена в возрасте 15–30 лет [17,39,40].

Ситуацию с ВИЧ-инфекцией в мире можно охарактеризовать как пандемическую и поставить в один ряд с мировыми войнами, как по числу унесенных жизней, так и по ущербу, который она наносит обществу [12].

ВИЧ-инфекция — это важнейшая политическая проблема [33,34], которая приводит к нарушению рынков труда, разрушает цикл производства и потребления, подрывает производственный и социальный сектор и в конечном итоге уменьшает национальное богатство. По мере роста **распространенности** ВИЧ усугубляется бедность, продовольственный кризис. Появление поколения, опустошенного **СПИДом**, это не просто человеческая трагедия — это основная угроза для безопасности общества [6,43,45].

Для того, чтобы меры, предпринимаемые в ответ на эпидемию, были эффективными, первостепенное значение имеет обеспечение защиты молодежи и **женщин**» — сказал, выступая перед лидерами стран мира, исполнительный директор **ЮНЭЙДС** д-р Питер Пиот [8].

По данным Объединенной программы **ООН** по СПИДу (UNAIDS), на момент исследования число ВИЧ-инфицированных в мире превышало 42 млн человек, почти половину из них составляют **женщины** детородного возраста и около 3 млн — дети. Всего за 20 лет **СПИД** унес жизни 25 млн человек, из них более трети составили женщины, каждый пятый умерший от этой **болезни** — ребенок. Только в 2001 г. от **СПИДа** умерли более 3 млн человек и зарегистрировано 5 млн случаев новых заражений (данные UNAIDS, 2002).

В некоторых исследованиях зарубежных авторов на гетеросексуальный путь передачи ВИЧ-инфекции указывают более 70% инфицированных, а 90% инфицированных детей заразились в результате передачи от ВИЧ-инфицированной матери [28,51,57,59].

По данным UNAIDS, из 45 млн. человек инфицированных вирусом иммунодефицита человека, 1,7 млн. составляют дети в возрасте до 15 лет.

Прогностические данные экспертов ВОЗ на 2005–2008 гг. были таковы, что 80000–100000 детей будут рождены матерями, которые умрут от СПИДа, а ВИЧ-инфицированных среди рожденных ими детей будет 32000–38000, которые все цело были подтверждены временем. По прогнозам ЮНЭЙДС, если скоординированные и эффективные меры не будут предприняты уже сейчас, то к 2020 году в 45 наиболее **пострадавших** странах мира могут преждевременно умереть еще 68 миллионов человек [55].

По прогнозу демографов [7] роль ВИЧ-инфекции в структуре общей смертности населения к 2015 году возросла от 1% до 12% в зависимости от сценария развития эпидемии.

На сегодняшний день нет единого мнения о взаимовлиянии ВИЧ-инфекции и беременности. Приблизительно у половины женщин в бессимптомной стадии ВИЧ-инфекция без лечения через 2–3 года после родов прогрессирует, что, вероятно, связано с развитием физиологической системной иммуносупрессии во время беременности [16,47,58]. Другие авторы связывают возможность прогрессирования ВИЧ-инфекции со стадией заболевания и иммунным статусом до и во время беремен-

ности, отмечая возможность прогрессирования ВИЧ-инфекции после родов на фоне продвинутых стадий заболевания [19]. По данным Ф. Мартина (2006) и D. Vigns (1998) серьезного влияния беременности на ВИЧ-инфекцию не было обнаружено [25,50].

Как показывает анализ литературы посвященной данной патологии, наименее изученным вопросом является изучение сочетанного течения ВИЧ-инфекции среди популяции беременных и в особенности при тех случаях когда у данной категории больных имеет место полиорганная недостаточность или же соматический статус усугубляется течением 2-х, а то и более неинфекционных заболеваний (полипатий).

На сегодняшний день эпидемиологическое изучение полипатий у различных популяций является весьма актуальным и тоже время недостаточно освещенным в литературе разделом современной медицинской науки (Беленков Н. Н., 2006; Блужас Й., 2006). Известные публикации посвященной данной патологии рассматриваются отдельные стороны сочетанных соматических заболеваний и в основном — у взрослого населения (Воробьев И. А., 2006; Мамутов Р. Ш., 2006). Очень мало публикаций посвященных изучению эпидемиологии и профилактики факторов риска полипатий среди популяции беременных.

По данным литературы, течение **беременности**, родов, послеродового периода у ВИЧ-позитивных женщин осложняется из-за наличия широкого спектра **отягощающих** факторов, которые связаны с ВИЧ-инфекцией заболевания передаваемые **половым** путем, низкий материальный уровень, наркотики, **алкоголь**, плохое питание, а также **патологическими** процессами, которыми осложняется ВИЧ-инфекция (рост **онкологических** заболеваний, вирусные, протозойные, грибковые, бактериальные **инфекции**, сопутствующая соматическая патология) [5,37,55,56].

У ВИЧ-инфицированных женщин часто обнаруживаются вирусы **цитомегалии**, герпеса, гепатита В, С, D, аденовирусы, микобактерии **туберкулеза** которые дополнительно угнетают иммунную систему. **Иммунные** нарушения у больных с **вирусными** гепатитами проявляются выраженным снижением функциональной активности **моноклеарных** фагоцитов, системы комплемента [11,29,37,54].

Проблема ВИЧ-инфекции у беременных актуальна и в том плане, что необходимо сохранить здоровье не только матери, но и плода, новорожденного и предупредить патологию периода детства и дальнейшей жизни ребенка. [2,30,31,32,44,54].

Вертикальная передача ВИЧ означает передачу **инфекции** от ВИЧ-позитивной женщины ее ребенку во время **беременности**, родов или при грудном **вскармливании**. Установлено, что при отсутствии профилактических мероприятий риск передачи ВИЧ от матери к ребенку соответствует 15–25% в развитых странах, и 25–45% — в развивающихся странах. **Профилактика** вертикального

пути передачи ВИЧ-инфекции — это комплекс мер для профилактики передачи ВИЧ от инфицированной женщины плоду или ребенку во время беременности, родов или при грудном вскармливании. Как свидетельствует зарубежный опыт, при правильном соблюдении всех указанных мероприятий риск передачи ВИЧ от матери к ребенку составляет не более 1–2% [49,52,53].

На сегодняшний день имеются данные о том, что большинство осложнений во время беременности (невынашивание, многоводие), в родах (несвоевременное излитие околоплодных вод, аномалии прикрепления плаценты) у ВИЧ-инфицированных женщин, а также патологии новорожденных (недоношенность, асфиксия, гипотрофия плода) могут быть обусловлены непосредственным влиянием различных по своей природе ассоциированных инфекций [18,21,23].

В литературе имеются противоречивые данные о влиянии беременности на течение ВИЧ-инфекции. В результате этого оппортунистические заболевания развиваются на фоне беременности с большей частотой, чем у небеременных ВИЧ-инфицированных женщин, отмечается более частая госпитализация по поводу бактериальной пневмонии, более быстрые темпы прогрессирования ВИЧ-инфекции. Несмотря на наличие работ, специально посвящённых проблеме ВИЧ-инфекции у беременных, по-прежнему многие вопросы остаются нерешёнными, требующими изучения [13,22].

Проблема внутриутробных инфекций (ВУИ) является одной из ведущих в акушерской практике в связи с высоким уровнем инфицирования беременных, опасностью нарушения развития плода и рождения больного ребенка [41,42]. К группе риска по инфекционной патологии у матери, плода, новорожденного относится около 25% беременных, поступающих в акушерские стационары и перинатальные центры [46]. Согласно результатам исследований российских ученых, частота ВУИ среди детей, рожденных живыми, колеблется от 27,4–36,6% до 65% (в группе высокого инфекционного риска) и в структуре перинатальной смертности доля инфекции составляет 65,6% [10,24]. В современных условиях происходит смена этиологически значимых инфекций перинатальной патологии, ведущая роль среди которых принадлежит цитомегаловирусной инфекции (ЦМВ-инфекции), инфекции, вызываемой вирусом простого герпеса (ВПГ-инфекции), хламидиозу, уреамикоплазмозу [4].

Многочисленные исследования показали, что у ВИЧ-инфицированных женщин в структуре ассоциированных инфекций с высокой частотой выявляется инфицирование вирусами герпетической группы (вирус Эпштейна-Барр, простой герпес, цитомегаловирус, герпес-зостер), а также вирусами гепатитов В и С [14,15].

В настоящее время отмечается значительный рост заболеваемости населения вирусными инфекциями, в том числе и женщин в период беременности [1,3,9,38]. При этом острые (первичные) вирусные инфекции могут приводить как к потере беременности, так и к рождению

детей с различными нарушениями в развитии. Хронические (латентные) инфекции, которые часто прогрессируют на фоне гестационной иммуносупрессии, редко приводят к порокам развития плода, однако частота патологии беременности (синдром потери плода, фетоплацентарная недостаточность, синдром задержки развития плода) коррелирует с таковой при острых вирусных заболеваниях [9].

Большая часть заболеваний беременных, приводящая к внутриутробному инфицированию плода, протекает в латентной форме, не имея характерных клинических проявлений, что значительно затрудняет диагностику данной патологии в антенатальном периоде [4,26,27]. Результатом этого является высокое число случаев невынашивания, рождение детей с проявлениями внутриутробных инфекций, сохранение высокой младенческой смертности.

На основании публикаций в периодической печати, становится очевидным, что в настоящее время все больше изучение данной проблемы направлено на проблемы распространенности и пути передачи ВИЧ-инфекции в том числе и у беременных.

Вышеизложенное, требует новых подходов к вопросу противодействия распространению ВИЧ. В свете этого понятие «противодействие распространению ВИЧ-инфекции» является по содержанию более широким понятием чем — «профилактика ВИЧ-инфекции» и вбирает в себя такие аспекты как профилактика, диагностика и лечение заболевания.

В связи с этим ведется поиск ведущих факторов риска, дающих возможность профилактики патологического процесса на уровне популяции — популяции беременных.

Таким образом, существует необходимость изучения распространенности ВИЧ-инфицированной популяции беременных, а так же совершенствования профилактики данной болезни в этой сфере, поэтому актуальность данного вопроса не вызывает сомнения, так как эпидемиологическое выявление факторов риска неинфекционных заболеваний в сочетании с традиционными у популяции ВИЧ-инфицированных беременных способствуют решению приоритетных задач современной науки, то есть способствуют разработки цельных программ и алгоритмов раннего прогнозирования соматического статуса у беременных на фоне СПИДа.

Учитывая этот факт, важную роль приобретают результаты лабораторных методов диагностики.

Приведенная статистика объясняет все возрастающее внимание акушеров-гинекологов к ВИЧ-инфекции. Несмотря на то, что данной проблемой занимаются повсеместно вот уже более 40 лет, в тоже время спорными остаются проблемы, связанные с развитием акушерской и перинатальной патологии у ВИЧ-позитивных беременных. Нет определенного мнения о методах родоразрешения, перинатальном заражении плода, а также достаточности проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня передачи вируса от матери к ребенку.

Следовательно, популяционные данные, направленные вопросам разработки новых технологий профилактики у беременных на фоне СПИДа, в настоящее время пред-

ставляют исключительно прямой интерес для практического здравоохранения.

Литература:

1. Адашкевич, В. П. Заболевания, передаваемые половым путем / В. П. Адашкевич. — Витебск, 1997. — 308 с.
2. Актуальные вопросы инфекционной патологии у детей: материалы конгресса педиатров-инфекционистов. Москва, 4–6 декабря, 2002 г. — 245 с.
3. Биглхол, Р. Основы эпидемиологии / Р. Биглхол, Р. Бонита, Т. Кьельстрём. — Женева: ВОЗ, 1994. 259 с.
4. Борисенко, К. К. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний, передаваемых половым путем / К. К. Борисенко // Ассоциация САНАМ. — М., 1998. с. 111–115.
5. Бурлев, В. А. Патогенетические аспекты хронической плацентарной недостаточности / В. А. Бурлев, З. С. Зайдиева, В. Л. Тютюнник // Материалы V Российского Форума «Мать и дитя». Москва, 6–10 октября, 2003 — с. 38–39.
6. Волков, В. Г., Гранатович Н. Н., Сенаторова Л. В. Анализ течения беременности и родов у ВИЧ-инфицированных женщин. / Материалы 5-го Российского научного форума охрана здоровья матери и ребенка 2003 М., «Авиаиздат», 2003.-С. 51.
7. Денисов, Б. П. Прогноз возможных демографических последствий эпидемии ВИЧ/СПИДа в РФ/ Б. П. Денисов, В. И. Сакевич // Проблемы прогнозирования. — 2005. — № 3. с. 149–159.
8. Деткова, Н. В. Химиопрофилактика передачи ВИЧ-инфекции от матери к ребенку. автореф. дисс. на соискание ученой степени к. м. н. — М.: ЦНИИ эпидемиологии МЗ РФ. 2003. — 98 с.
9. Долгих, Т. И. Современные возможности лабораторной диагностики инфекционных заболеваний (методы, алгоритмы, интерпретация результатов) / Т. И. Долгих. Омск, 2005. — 40 с.
10. Интерфероновый статус женщин с гинекологическими заболеваниями, осложненными вирусной, хламидийной и грибковой инфекцией / Л. В. Антонова и др. // Вестн. рос. ассоц. акушеров-гинекологов. 1996. — № 2. — С. 80–83.
11. Козлов, В. К. Патогенез ВИЧ-инфекции. Возможности иммунотерапии цитокинами / Пособие для врачей. В. К. Козлов, Н. М. Калинина, В. Н. Егорова. // СПб.: изд. СПбГУ, 2001. — 27 с.
12. Кулаков, В. И. Организация медико-социальной помощи ВИЧ-инфицированным беременным женщинам и рожденным ими детьми (методическое письмо) / Кулаков В. И., Баранов И. И., Савельева И. С. — Минздравсоцразвития РФ. 28.08.2006.
13. Кузьмин, В. Н. Диагностика, лечение и профилактика цитомегаловирусной инфекции у беременных / В. Н. Кузьмин // Лечащий врач. — 2002: — № 11. с. 15–16.
14. Кузьмин В. Н., Музыкантова В. С., Штыкунова Е. В. Цитомегаловирусная инфекция в акушерстве и перинатологии // Под ред. академика РАМН, проф. В. Н. Серова. — М., 2002–39 с.
15. Кузьмин В. Н. Акушерская тактика у беременных с герпетической инфекцией // Пособие для врачей акушеров-гинекологов, неонатологов и студентов, — М., 2003.—31 с.
16. Лечение ВИЧ-инфекции и СПИДа у взрослых: карманный справочник / Под. ред. Д. Бартлегга; пер. с англ. М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. — 112 с.,
17. Лобзин Ю. В. Вич-инфекция: клиника, диагностика, лечение / Ю. В. Лобзин, К. В. Жданов. СПб.: Фолиант, 2003. — 444 с.
18. Мамедова С. Р. Особенности течения беременности, родов, послеродового периода и состояние новорожденных у женщин с ВИЧ-инфекцией: дис. канд. мед. наук / С. Р. Мамедова. СПб., 2003. — 141 с.
19. Макинтайр Дж. ВИЧ при беременности: обзор / Дж. Макинтайр, П. Броклхерст; пер. с англ. Женева: ВОЗ, ЮНЕЙДС, 1999–68 с.
20. Мартин Ф. ВИЧ-инфицированные женщины могут надеяться на отсутствие прогрессирования заболевания во время беременности. Трехлетнее наблюдение / Ф. Мартин и др. // Журнал СПИД (ТАГОЗ). 2008. — Т. 2, В. 1. — с. 45–54.
21. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Научно-практический центр МЗ России по профилактике и лечению ВИЧ-инфекции у беременных женщин и детей, Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), 2004.
22. Мирошник О. А. Российский рынок антигерпетических препаратов. Оппортунистические инфекции: проблемы и перспективы: сб. науч. трудов / О. А. Мирошник, Э. Ф. Зайкова. Омск: Изд-во ОмГМА, 2002. — с. 21–32.
23. Митин Ю. А. Иммунологические аспекты патогенеза и диагностики ВИЧ-инфекции // Автореф. диссертация доктора медицинских наук. СПб. 1997. — 39 с.

24. Морфологические критерии прогнозирования реализации внутриутробной инфекции у новорожденного / О. И. Линева и др. // Акушерство и гинекология. 2004. — № 3. — с. 23–26.
25. Онищенко Г. Г. Эпидемиологическая ситуация, основные приоритеты и задачи по противодействию эпидемии ВИЧ/СПИДа в Российской Федерации / Г. Г. Онищенко // Здравоохранение Российской Федерации. 2005. — № 2. — с. 11–18.
26. Орджоникидзе Н. В. Современный алгоритм обследования женщин с вирусной и/или бактериальной инфекцией до и в период беременности / Н. В. Орджоникидзе // Акушерство и гинекология. 2002. — № 5. — с. 60–62.
27. Особенности перинатального периода при внутриутробном инфицировании / В. Б. Цхай и др. // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. — 2002. — № 6. — с. 14–17.
28. Папуашвили М. Н. Подходы к терапии ВИЧ-инфекции / М. Н. Папуашвили; ГНЦ Институт иммунологии МЗ РФ // Русский журнал «ВИЧ/СПИД и родственные проблемы». 2001. Т. 5, № 2. — с. 92–96.
29. Патрушева Н. Б. Формирование иммунологической реактивности и физическое развитие у детей от матерей с ВИЧ-инфекцией: Автореф. дис. канд. мед. наук / Н. Б. Патрушева; Уральская ГМА — Екатеринбург, 2003. 25 с.
30. Передача ВИЧ от матери к ребенку и ее профилактика / Alexandra M. Levine, M. D. Пер. с англ. СПб: Канадско-Российский проект борьбы со СПИДом, 2000. — 47 с.
31. Покровский В. В. Передача ВИЧ при грудном вскармливании / В. В. Покровский, К. Л. Сервецкий // Журн. микробиол. 1988. — № 12. — с. 59–62.
32. Покровский В. В. Эпидемия ВИЧ-инфекции в России социальная и экономическая проблема / В. В. Покровский; Российский научно-методический центр эпидемиологии и профилактики СПИДа // Эпидемиология и инфекционные болезни. — 1996. — № 3. — с. 4–10.
33. Покровский В. В., Ермак Т. Н., Беляева В. В., Юрин О. Г. ВИЧ-инфекция: клиника, диагностика и лечение. — М.: Медицина, 2000. — 489 с.
34. Покровский В. В. Клиническая диагностика и лечение ВИЧ-инфекции / В. В. Покровский. М., 2001. — 75 с.,
35. Разоренов Г. И. Функциональное моделирование как инструмент автоматизации медицинских исследований / Г. И. Разоренов // Проблемы терапевтической и хирургической пульмонологии: тез. науч. докл. Российской научно-практ. конф. СПб., ГНЦП, 1997. — с. 15–16.
36. Рахманова А. Г., Воронин Е. Е., Фомин Ю. А. // ВИЧ-инфекция у детей. — СПб. — 2003. -С. — 14–15.
37. Савельева Г. М. Значение исследования объемного кровотока в межворсинчатом пространстве плаценты у беременных группы риска / Г. М. Савельева, В. М. Фролов, П. А. Клименко // Вопр. охр. Мат. 1981. № 3. — с. 2–46.
38. Савичева А. М. Микробиологические исследования в диагностике репродуктивно значимых инфекций / А. М. Савичева, М. А. Башмакова // Журн. акушерства и женских болезней. 2004, вып 1. — с. 16–21.
39. Саркисян А. Г. Приоритетный национальный проект «Здоровье» важный шаг к реформе здравоохранения / А. Г. Саркисян, А. Л. Пиддэ, Е. Б. Злодеева // Здравоохранение. — 2005. — № 2. — с. 15–28.
40. Селимова Л. М. Влияние препарата, содержащего героин, на инфекционность вируса иммунодефицита человека 1 типа in vitro / Л. М. Селимова, Т. А. Ханина, Л. Ю. Казенкова // Вопросы вирусологии. 2002. — № 56. -С. 16–21.
41. Сидорова И. С. Влияние иммунокорректирующей терапии на течение генитальной герпетической инфекции в III триместре беременности / И. С. Сидорова, С. С. Афанасьев, Л. С. Микаелян // Рос. вестн. акушера-гинеколога. — 2003. -№ 2. -С. 7–10.
42. Сидорова И. С. Диагностика и лечение внутриутробной инфекции в различные периоды беременности / И. С. Сидорова, И. О. Макаров, С. М. Воеводин // Акушерство и гинекология. 2004. — № 2. — с. 40–44.
43. СПИД-статистика // СПИД, секс, здоровье. — 2003, — № 4. — с. 30–31.
44. Стрижаков А. Н. Дифференциальные подходы к профилактике гестоза и плацентарной недостаточности у беременных группы высокого риска / А. Н. Стрижаков, М. З. Мусаев, Н. Л. Меликова, В. А. Мельников // Акушерство и гинекология. 2000. — № 3. — с. 14–17.
45. Сулоева С. В. Женщина и ВИЧ. Иммунологические аспекты беременности, — М. 2000. — 225 с.
46. Тютюнник В. Л. Влияние инфекции на течение беременности, плод и новорожденного / В. Л. Тютюнник // Вестн. рос. ассоц. акушеров-гинекологов. — 2001. — № 1. -С. 20–25.
47. Barroso P. Effect of antiretroviral therapy on HIV shedding in semen / P. Barroso, M. Schechter, P. Gupta et al // Ann. Intern. Med. 2000. — Vol. 133. — P. 280–284.
48. Bessinger R. Pregnancy is not associated with the progression of HIV disease in women attending an HIV outpatient program / R. Bessinger, R. Clark, P. Kissinger et al. // Americal Journal of Epidemiology. 1998. — Vol 147, № 5. — P. 434–440.
49. Cooper, ER, Charurat, M, Mofenson, L, et al. Combination antiretroviral strategies for the treatment of pregnant HIV-1-infected women and prevention of perinatal HIV-1 transmission. J Acquir Immune Defic Syndr 2002; 29:484.

50. Davis, S. F., Rosen, D. H., Steinberg, S., Wortley P.M. Trends in HIV prevalence among childbearing women in the United States, 1989–1994. *J. AIDS Hum. Retrovirol.* 19: 2 (1998), 158–64.
51. Elevations of MSAFP in HIV (+) pregnancies are not correlated with maternal liver disease: support for transplacental origin of AFP / C. M. Salafia, B. Espinosa, W. Castillo, S. Gross, M. Crane // *J. Soc. Gynecol. Investig.* 2003. — Vol. 10, № 2. -P. 825.
52. Hader, SL, Smith, DK, Moore, JS, Holmberg, SD. HIV infection in women in the United States: status at the Millennium. *JAMA* 2001; 85:1186.
53. Hengel RL et al. Neutralizing antibody and perinatal transmission of human immunodeficiency virus type 1. New York City, 2010. — 45 p.
54. Lepage P. Perinatal transmission of HIV-1: lack of impact of maternal HIV infection on characteristics of live births and neonatal mortality in Kigali, Rwanda / P. Lepage et al. // *AIDS.* 1990. — Vol. 5. — P. 295–300.
55. Scaravelli G. The management of pregnancy and delivery in HIV-infected women in Europe / G. Scaravelli, C. Thorne, M. L. Newell // *Eur. J. Obstet. Gynecol.* 1995. -Vol. 62. -P. 7–13.
56. Smith J.R. Reducing the risk of infection for obstetricians / J.R. Smith, V.S. Kitchen // *Br. J. Obstet. Gynecol.* 1991. — Vol. 98. -P. 124–126.
57. St Louis M. E. Risk for perinatal HIV-1 transmission according to maternal immunologic, virologic and placental factors / M. E. St Louis et al. // *JAMA.* — 1993. — Vol. 169. -P. 2853–2859.
58. Tandler-Schneider A., Sonnenberg-Schwan U., Gingelmaier A. et al. Diagnostics and treatment of HIV-affected couples who wish to have children. *Eur J Med Res* 2008, 13, P. 5546–5551.
59. Zurlo J. J. Other Bacterial Infections / J. J. Zurlo, H. C. Lane // *AIDS (Etiology, Diagnosis, Treatment and Prevention).* Philadelphia-New York. 1997. — Vol. 746. -P. 259–267.

Анализ статистики гастроэнтерологических больных в Республике Узбекистан

Умарова Шахноза Зиятовна, кандидат фармацевтических наук, доцент PHD;
Султанбаева Наргиза Мухамед Умаровна, ассистент;
Норов Амирбек Зарифович, студент магистратуры
Ташкентский фармацевтический институт (Узбекистан)

С целью внедрения фармацевтической помощи в Республике Узбекистан была изучена статистика заболеваний гастроэнтерологических больных за период 2007–2017 гг. в мире и по Республике Узбекистан. В структуре патологии органов пищеварения одно из ведущих мест занимают функциональные заболевания желудочно-кишечного тракта (ФЗ ЖКТ). Это связано с высокой распространенностью ФЗ ЖКТ, достигающей 15–25% взрослого населения.

Установлено, что в Узбекистане за последние 10 лет количество больных заболеваниями ЖКТ выросло на 22,4%. Ежегодный средний прирост составил 2,65%. Высокий ежегодный средний прирост наблюдается в городе Ташкент, а отрицательный прирост увеличения болезней ЖКТ наблюдается в Бухарской области. В городе Ташкент увеличение числа больных происходит за счёт роста заболеваемости среди детей и подростков, в Самаркандской, Ташкентской и Сырдарьинских областях увеличение численности больных наблюдается за счёт взрослого населения.

Ключевые слова: гастроэнтерология, статистика, фармацевтическая помощь.

В последние десятилетия в мировой практике стал заметным постепенный переход от лекарственной помощи к более широкой профессиональной деятельности фармацевтической помощи (ФП). В соответствии с декларацией 1998 г. большинство стран внедряют в структуру здравоохранения концепцию ФП. В каждом государстве используется модель, учитывающую его национальную специфику. Если в США наиболее распространена модель ФП для больничной и клинической фармации, то для европейских стран характерна модель, ориентированная на аптеки для населения. Вместе с тем, общим для этих мо-

делей является то, что они направлены на повышение эффективности и безопасности лекарственной терапии, а также улучшение показателей качества жизни пациента путем интеграции усилий медицинских, фармацевтических специалистов и пациентов.

С целью внедрения фармацевтической помощи больным желудочно-кишечного тракта нами изучена статистика заболеваний за 2007–2017 гг. в мире и по Республике Узбекистан.

В структуре патологии органов пищеварения одно из ведущих мест занимают функциональные заболевания

желудочно-кишечного тракта (ФЗ ЖКТ). Это связано с высокой распространенностью ФЗ ЖКТ, достигающей 15–25% среди взрослого населения. Заболевания желудка относятся к числу наиболее часто встречающихся патологий среди населения. Их социальное значение определяется не только распространённостью, но и хроническим рецидивирующим течением, обуславливающим значительную временную, а подчас и стойкую утрату трудоспособности. Осложнения, возникающие при тяжёлом течении и несвоевременном лечении, этих заболеваний несут угрозу жизни больного. [1]

Хронический гастрит (ХГ) занимает центральное место среди заболеваний желудка. В странах с развитой статистикой он фиксируется у 80–90% больных. На развитие ХГ оказывают влияние этиологические факторы, которые носят экзогенный и эндогенный характер. [1]

По данным мировой статистики, около 7–14% взрослого населения страдают язвенной болезнью (ЯБ). Рас-

пространенность гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) достигает среди взрослого населения 50%. Симптомы заболевания отмечаются одинаково часто, как у мужчин, так и у женщин. В странах Западной Европы и США широкие эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что от 40 до 81% лиц постоянно испытывают изжогу, которая является одним из основных симптомов ГЭРБ. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь часто сопровождается такими заболеваниями, как ХГ и ЯБ, которые имеют сезонность обострений. Принято считать, что обострения заболеваний гастродуоденальной зоны чаще возникают весной и осенью. [2]

Анализ статистических данных по Республике Узбекистан показал, что 56,6% больных ЖКТ приходится на взрослое население, 34,5% на детей в возрасте до 14 лет, 8,9% всех больных желудочно-кишечного тракта (рис. 1.). Распределение больных по регионам страны приводится в рисунке 2.



Рис. 1. Распределение по возрастным категориям гастроэнтерологических больных

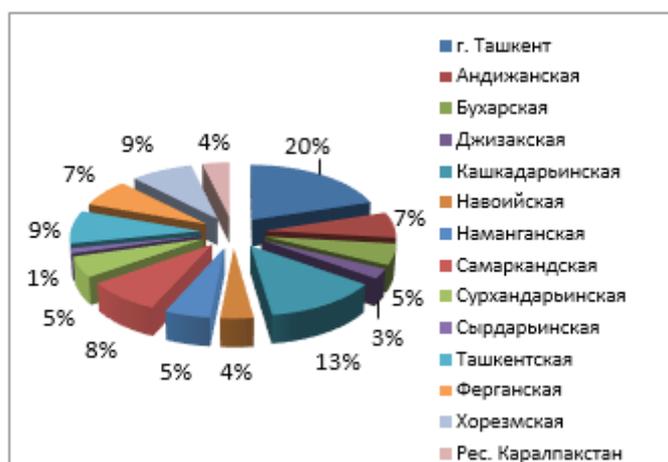


Рис. 2. Распределение больных с ЖКТ по регионам Республики Узбекистан

Больше всех гастроэнтерологических больных зарегистрировано в городе Ташкент, это составляет около 20% из всех больных, на Сырдарьинскую область приходится — около 1,23%.

В Узбекистане на 2017 год с диагнозом ЖКТ зарегистрировано около 3,5 млн. человек. В среднем его рост наблюдается на 2,65%. Однако, за 10 лет количество больных увеличилось на 22,4% (рис. 3). Анализ прироста

больных за последнее 10 лет показал скачкообразную динамику (рис. 4). Так, если в 2007 году прирост составлял +4,9% по отношению к 2008 году, далее идёт спад показателя 2009 году и составляет — 3,72% меньше предыдущего года. Резкий рост численности заболеваний желудочно-кишечного тракта наблюдается в 2015 году (+13,24%), далее до 2017 года опять наблюдается спад заболеваний (рис. 4).

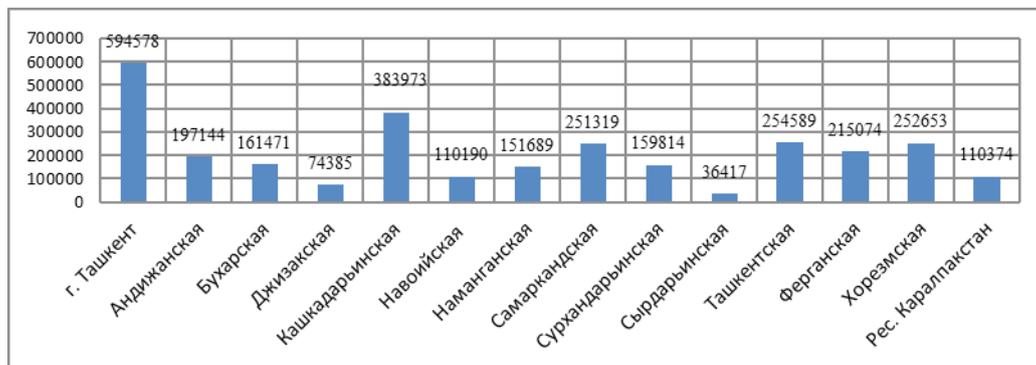


Рис. 3. Динамика роста гастроэнтерологических больных в 2007–2017 гг.

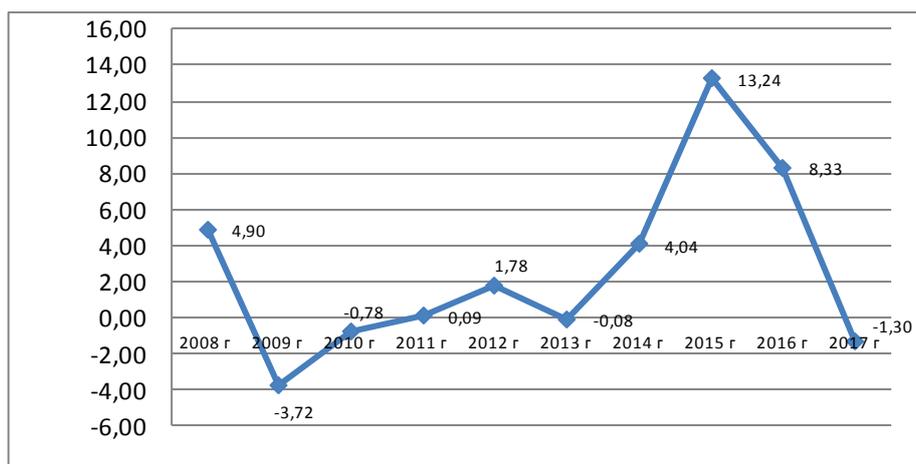


Рис. 4. Анализ среднего прироста гастроэнтерологических больных за период 2007–2017 гг. (в %)

Для более детального анализа нами был проведен анализ статистических данных гастроэнтерологических заболеваний по регионам республики.

Результаты анализа также показали скачкообразную динамику. Самый высокий прирост по регионам страны наблюдается в городе Ташкент (7,12%), отрицательный прирост в Бухарской области (−6,06%), выше среднего показателя наблюдается в Самаркандской (6,04), Сырдарьинской (5,86%), Ташкентской (5,8%) областях и в Республике Каракалпакстан (5,9%) (рис. 5.)

Далее нами был проведен анализ статистики больных с заболеванием ЖКТ по возрастным категориям. Результаты показали также скачкообразную динамику и максимальный показатель заболеваемости ЖКТ у детей до 14 лет приходится на 2015 г (15,84%), минимальный — на 2009 г (−9,74%) (рис. 5).

На рисунке 6 приводится динамика роста численности заболеваний больных детей до 14 лет. Результаты анализа показали, что за 10 лет заболеваемость желудочно-кишечного тракта среди детей увеличилась с 905701 до 1194848 случаев, то есть на 31,9%, ежегодный средний прирост по республике составил 2,33% (рис. 6).

Далее нами был проведен также анализ среднего прироста по регионам страны. Результаты анализа показали, что самый большой прирост приходится на город Ташкент (12,93%), в Бухарской области прирост больных желудочно-кишечного тракта отрицательный (−11,65%), незначительный рост (1,3%) наблюдается в Андижанской области (рис. 7). Прирост, выше среднего показателя по стране наблюдается также в Самаркандской (7,65%), Ташкентской (9,34%) областях и Республике Каракалпакстан (11,94%) (рис. 7.).

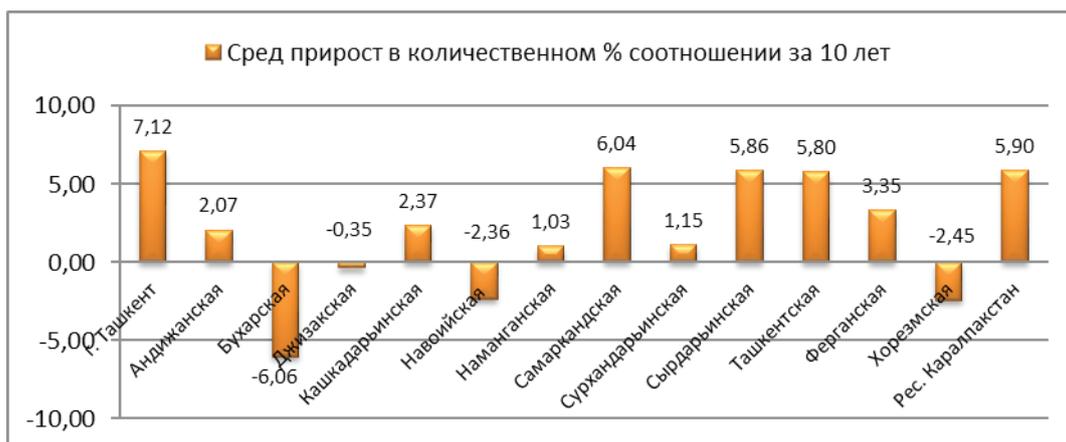


Рис. 5. Анализ среднего прироста гастроэнтерологических больных по регионам Республики Узбекистан



Рис. 6. Анализ статистики заболеваний ЖКТ у детей до 14 лет в Республике Узбекистан

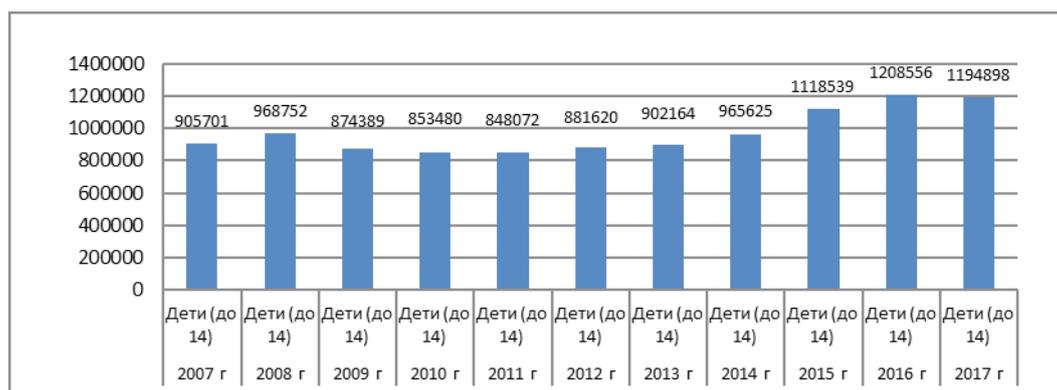


Рис. 7. Динамика роста детей с гастроэнтерологической болезнью в 2007–2017 гг.

Результаты анализа статистических данных болезней желудочно-кишечного тракта, среди подростков также показывают рост их с 246482 зарегистрированных больных в 2007 году до 308253 случаев в 2017 году. Средний прирост за последнее 10 лет составил 25,06%. Максимальный показатель составляет 12,08% в 2016 году, минимальный показатель — 9,41% в 2009 году.

Если смотреть статистику болезни ЖКТ по регионам страны, то у подростков пик прироста больных, как и среди детей, наблюдается в городе Ташкент (9,49%). Отрицательный прирост — в Бухарской (–8,36%) области. Выше среднего прирост в Самаркандской (8,02%), Ташкентской (6,68%) области и в Республике Каракалпакстан (5,39%) (рис. 8).

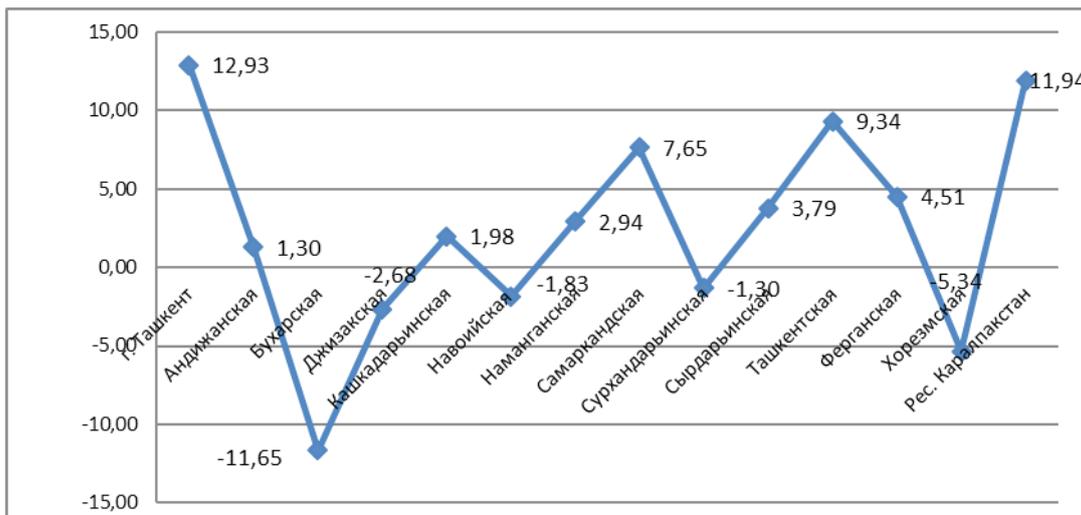


Рис. 8. Анализ среднего прироста детей до 14 лет за 2007–2017 гг.

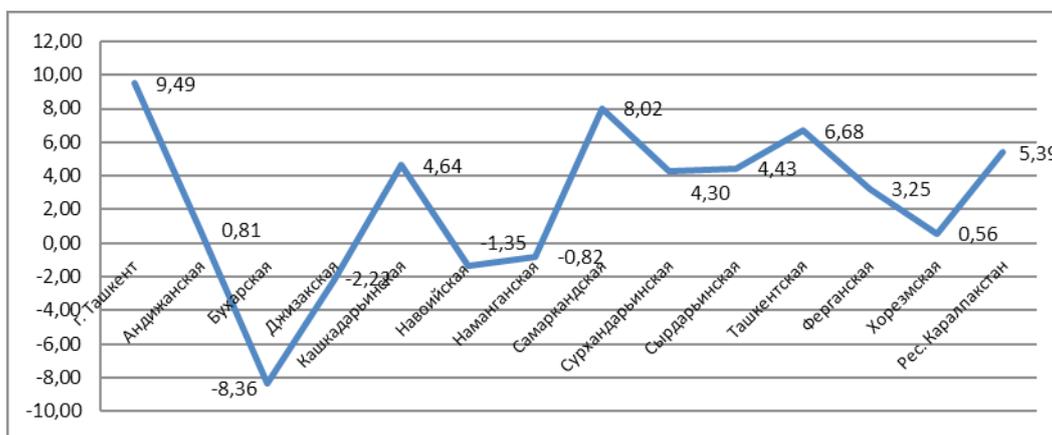


Рис. 9. Динамика роста численности подростков с гастроэнтерологической болезнью в 2007–2017 гг.

Анализ статистических данных среди взрослого населения показывает, что самый большой прирост составляет 12,03% в 2015 году и самый минимальный — в 2009 году — 7,17%. Анализ по регионам страны показал, что самый высокий показатель в Сырдарьинской области (6,98%) и самый низкий — в Кашкадарьинской области (-2,94%). Однако, прирост больных подростков (9,49%) по городу Ташкент ниже прироста больных среди детей (12,93%), то есть увеличение больных желудочно-кишечного тракта идёт за счет детского населения. В остальных регионах страны наблюдается обратная картина. Например, в Самаркандской, Ташкентской и Сурхандарьинских областях увеличение больных наблюдается за счет подросткового и взрослого населения.

Таким образом, в результате статистического анализа гастроэнтерологических больных выявлено:

- количество больных болезнями ЖКТ в Узбекистане за последнее 10 лет выросло на 22,4%, ежегодный средний прирост составил 2,65%;

- максимальный показатель прироста заболеваемости ЖКТ приходится в 2015 году (13,24%). По возрастным категориям в 2015 году максимальный показатель у детей и взрослых и в 2016 году у подростков.

- высокий ежегодный средний прирост наблюдается в городе Ташкент и отрицательный прирост — в Бухарской области;

- увеличение больных желудочно-кишечного тракта по городу Ташкент идёт за счет детского населения. В Самаркандской, Ташкентской и Сурхандарьинских областях увеличение больных наблюдается за счет подросткового и взрослого населения.

Литература:

1. Афанасенкова, Т. Е., Никитин Г. А., Ильющенко П. А., Руссиянов В. В.; Распространённость обострений заболеваний желудка, ассоциированных с *Helicobacter pylori*, в зависимости от возраста, пола и времени. — 2013 г.
2. Беляева, Ю. Н.; Болезни органов пищеварения как медико-социальная проблема. Bulletin of Medical Internet Conferences. — 2013 г.

Удовлетворенность населения качеством медицинской помощи в медицинских организациях, работающих в сфере обязательного медицинского страхования в Удмуртской Республике и Республике Татарстан

Ямщикова Татьяна Васильевна, ассистент;
Александрова Ольга Сергеевна, студент;
Камалова Гульназ Райнуровна, студент
Ижевская государственная медицинская академия

Одним из критериев оценки качества оказания медицинской помощи является уровень удовлетворенности пациентов. В связи с этим, сотрудниками территориального фонда обязательного медицинского страхования (ТФОМС) каждый год проводится социологический опрос в медицинских организациях об удовлетворенности качеством оказания медицинской помощи по системе обязательного медицинского страхования (ОМС). Как показал анализ анкетирования пациентов ТФОМС Удмуртской Республики (УР) и Республики Татарстан (РТ), удовлетворенность качеством оказания медицинской помощи в целом в 2017 году в Удмуртской Республике составила 90,3%, в Республике Татарстан — 71,8%.

Ключевые слова: обязательное медицинское страхование, территориальный фонд обязательного медицинского страхования, медицинская помощь, качество медицинской помощи.

Фонд обязательного медицинского страхования создан в соответствии с законом РФ от 28 июня 1991 г. № 1499–1 и предназначен для накопления денежных средств и обеспечения стабильности системы обязательного медицинского страхования. Финансовые средства образуются за счет средств страхователей на обязательное медицинское страхование. Для осуществления государственной политики в системе ОМС сформированы Федеральный и Территориальный фонды обязательного медицинского страхования как самостоятельные некоммерческие финансово-кредитные учреждения [4].

Территориальные Фонды обязательного медицинского страхования создаются местными органами власти и действуют на основании Положения «О территориальном фонде обязательного медицинского страхования». Средства Федерального и Территориального фондов принадлежат государству, не входят в состав бюджетов других фондов и изъятию не подлежат. Главной задачей ТФОМС является обеспечение реализации ОМС на каждой территории субъектов РФ на принципах всеобщности и социальной справедливости. На ТФОМС возложена основная работа по обеспечению финансовой сбалансированности и устойчивости системы ОМС [1].

Цель: провести анализ удовлетворенности населения качеством оказания медицинской помощи в медицинских

организациях в рамках ОМС в Удмуртской Республике и Республике Татарстан.

Материалы и методы: использовались статистический и аналитический методы исследования материалов официальной статистической отчетности (социологического опроса) ТФОМС Удмуртской Республики и Республики Татарстан.

Удмуртский Территориальный Фонд Обязательного медицинского страхования создан Постановлением Верховного Совета Удмуртской Республики от 16 июня 1993 года № 489 — XII. В 1994 году образованы межрайонные филиалы в г. Ижевск, г. Воткинск, г. Глазов, г. Можга, а также в поселках Игра и Ува. С 1994 года лечебно-профилактические учреждения оказывают медицинскую помощь по территориальной программе обязательного медицинского страхования. В 1995 году началась деятельность страховых медицинских организаций в системе обязательного медицинского страхования Удмуртской Республики [2].

В соответствии со статьей 13 Закона Республики Татарстан от 20.10.1993 № 1991-XII, в целях реализации государственной политики в области обязательного медицинского страхования населения Республики Татарстан в 1994 году в каждом административном районе республики созданы государственные больничные кассы (госу-

дарственное учреждение «Республиканская больничная касса» и 45 территориальных больничных касс), являющиеся самостоятельно хозяйствующими субъектами [3].

Ежегодно ТФОМС проводит социологический опрос граждан об удовлетворенности доступностью и качеством медицинской помощи в медицинских организациях, работающих в сфере ОМС.

По результатам социологического опроса, в УР за 2015 год было опрошено 16495 человек, что составило 1,1 % от количества застрахованных граждан. По результатам проведенного анкетирования, уровень удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи за 2015 год в УР составил 88,7%, в том числе по амбулаторно-поликлинической помощи — 84,6%, по стационарной помощи — 91,3%.

В 2016 году опрос прошли 5454 человека, что составило 0,4 % от числа застрахованных лиц. По результатам опроса, уровень удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи за 2016 год в УР составил 87,5%, в том числе по амбулаторно-поликлинической помощи — 88,2%, по стационарной помощи — 92,2%.

За 2017 год количество опрошенных составило 5730 человек, что составляет 0,4 % от количества застрахованных лиц. В результате проведенного опроса, уровень удовлетворенности пациентов качеством медицинской помощи в УР составил 90,3%, в том числе по амбулаторно-поликлинической помощи — 88,3%, по стационарной помощи — 93,3% [2] (рис. 1.).

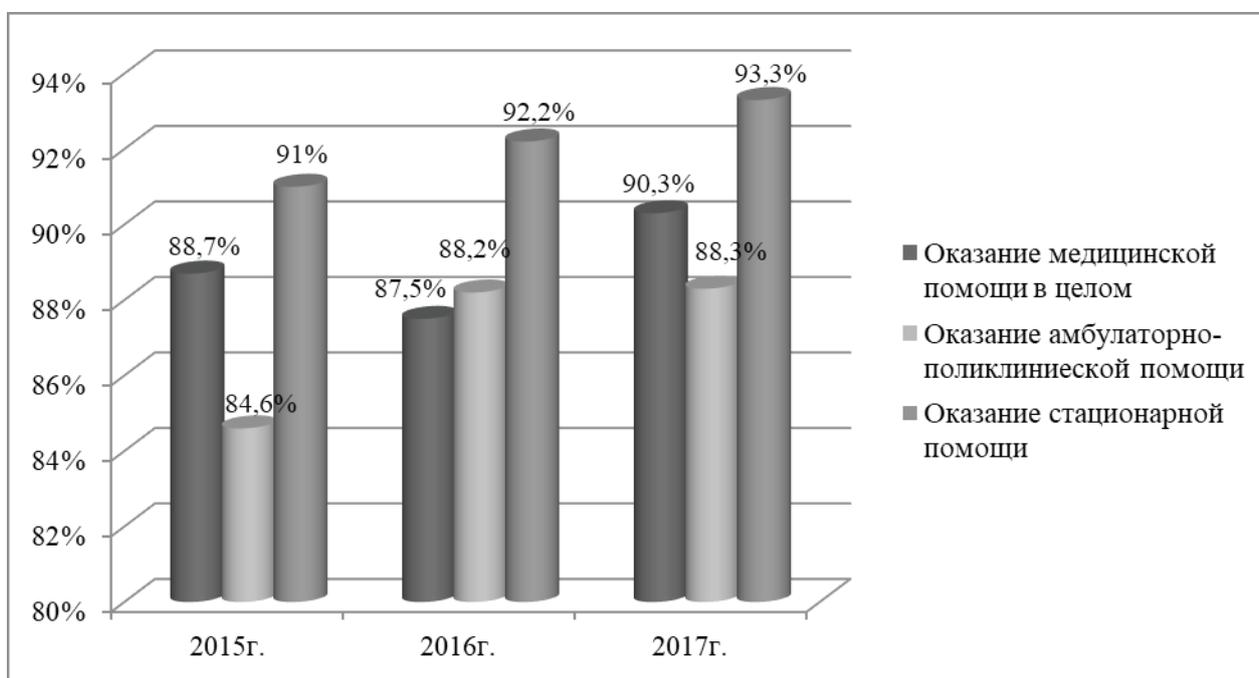


Рис. 1. Удовлетворенность населения оказанием медицинской помощи в Удмуртской Республике за 2015–2017 гг.

В 2015 году в РТ сотрудниками ТФОМС было опрошено 25764 человек, удовлетворены качеством оказания медицинской помощи в целом 55%, амбулаторно-поликлинической помощью — 59%, стационарной помощью — 64,3%.

В 2016 году в социологическом опросе приняли участие 4852 человек, удовлетворены качеством оказания медицинских услуг 71,8%, амбулаторно-поликлинической помощью — 61,1%, стационарной помощью — 76,2%.

За 2017 год анкетирование прошли 5311 граждан, удовлетворены качеством оказания медицинской помощи 71,8%, амбулаторно-поликлинической помощью — 69,3%, стационарной помощью — 79,7% [3] (рис. 2).

Вывод: по данным проведенного анализа социологического опроса населения Удмуртской Республики и Республики Татарстан, установлено, что удовлетворенность оказания медицинской помощью в целом, и в частности амбулаторно-поликлинической и стационарной помощью, по Удмуртской Республике выше, чем в Республике Татарстан — за период с 2015 по 2017 года. В Удмуртской Республике показатели удовлетворенности оказания медицинских услуг в целом за анализируемый период увеличились на 1,6%. В Республике Татарстан удовлетворенность медицинской помощью в целом возросла на 15,4%.

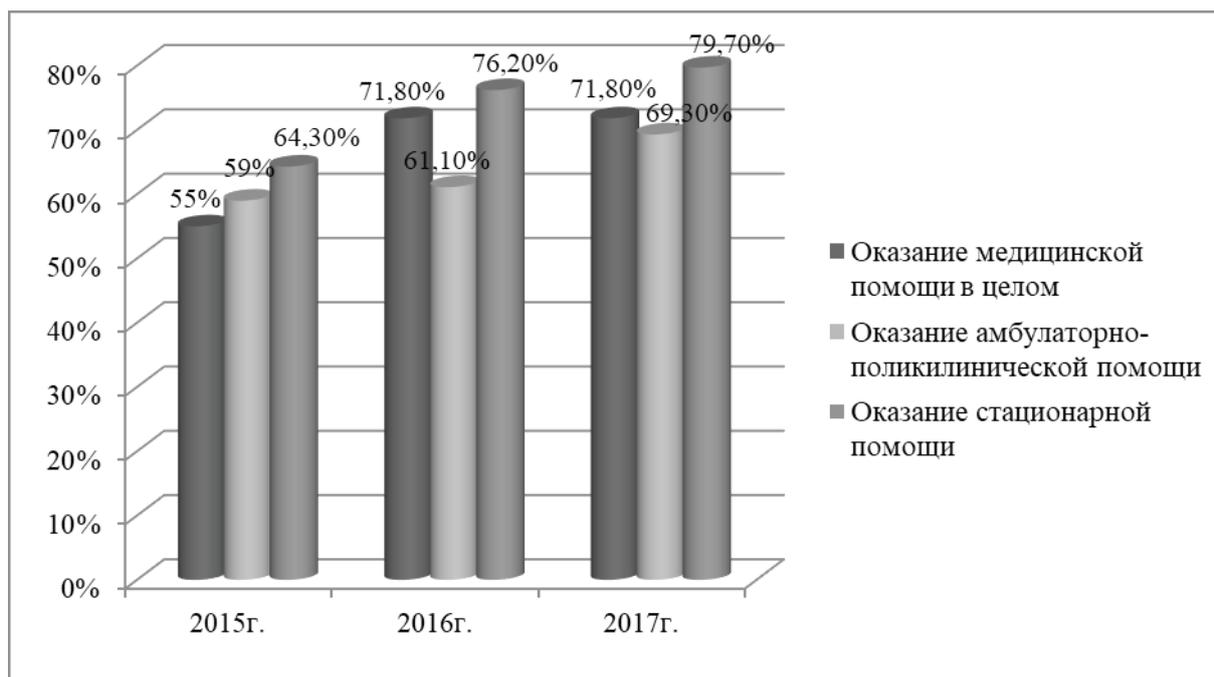


Рис. 2. Удовлетворенность населения оказанием медицинской помощи в Республике Татарстан за 2015–2017 гг.

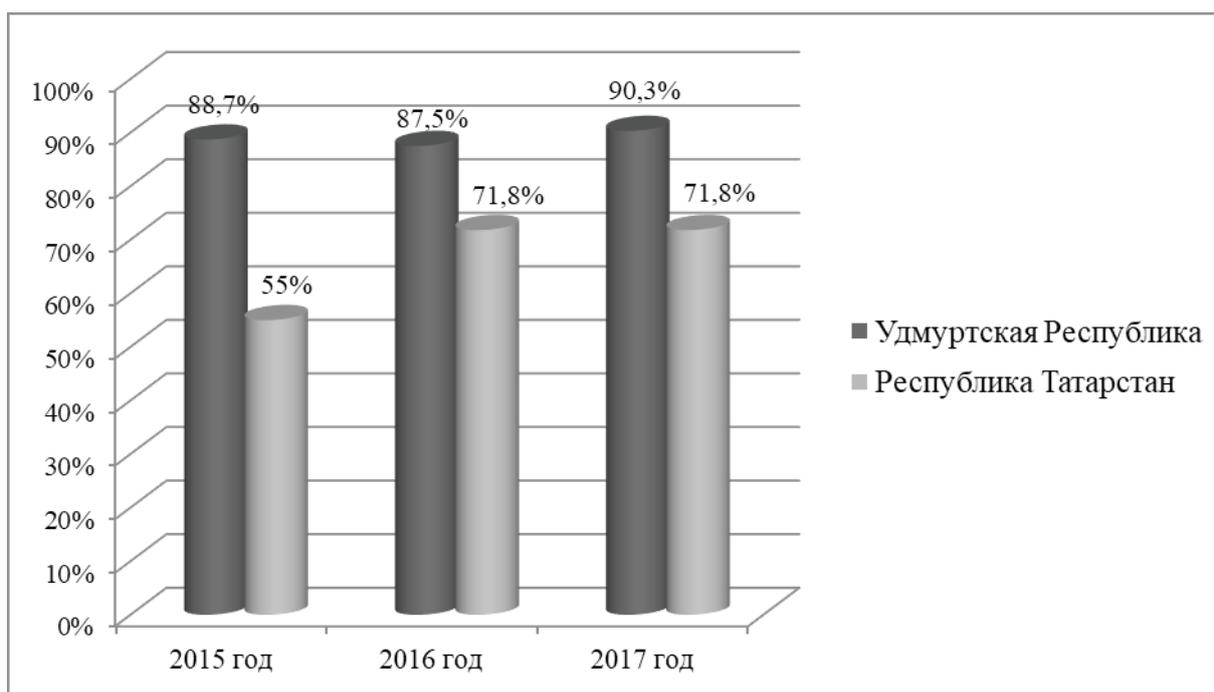


Рис. 3. Удовлетворенность населения оказанием медицинской помощи в Удмуртской Республике и Республике Татарстан за 2015–2017 гг.

Литература:

1. Постановление ВС РФ от 24.02.1993 N 4543–1 (ред. от 24.03.2001) «О порядке финансирования обязательного медицинского страхования граждан на 1993 год»
2. <http://www.tfoms18.ru>
3. <http://www.fomsrt.ru>
4. Закон РФ от 28.06.1991 N 1499–1 (ред. от 24.07.2009) «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации»

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 3 (241) / 2019

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
Ответственный редактор Е. И. Осянина
Художник Е. А. Шишков

Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый»

Номер подписан в печать 30.01.2019. Дата выхода в свет: 06.02.2019.

Формат 60 × 90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.