

ISSN 2072-0297



# МОЛОДОЙ<sup>®</sup> УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



**5**

2018

Часть I

16+

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 5 (191) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

**Члены редакционной коллегии:**

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

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

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

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

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

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

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

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

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

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.**

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

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.

#### **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 Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (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, г. Екатеринбург, 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)*

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Галина Анатольевна

**Ответственный редактор:** Осянина Екатерина Игоревна

**Художник:** Шишков Евгений Анатольевич

**Верстка:** Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

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; <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 21.02.2018. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

---

---

На обложке изображен *Виктор Владимирович Виноградов* (1895–1969), советский литературовед-русист, основоположник крупнейшей научной школы языкознания.

Получил известность благодаря работам по изучению языка и стиля русских писателей-классиков. В. В. Виноградов руководил составлением «Словаря языка Пушкина». В начале своей научной деятельности выступал и как фонетист, изучая под руководством А. А. Шахматова фонему «ять» в северных говорах. Одна из его самых интересных и оригинальных работ — не вышедшая отдельным изданием при жизни «История слов». Под его редакцией была подготовлена первая «академическая грамматика» русского языка, созданная в советский период («Грамматика русского языка», 1954).

С советской властью у академика Виноградова складывались непростые отношения. В 1934 году он был арестован по «делу славистов» и сослан на Вятку. В 1943 году с него сняли судимость. После его письменного обращения к Сталину ему разрешили прописаться в квартире жены в Москве. Когда он вернулся из Тобольска, где преподавал в Тобольском учительском институте, его избрали сразу действующим членом Академии наук СССР. Он стал профессором МГУ и деканом филфака. Однако для партаппарата Виноградов продолжал

оставаться неблагонадежным, поэтому в начале 1950-х годов подвергся «проработке» адептов «классовой сущности» языка и в результате лишился поста декана. Тем не менее в конце 50-х ученый занимал ряд государственных и общественных постов, в том числе в главной редакции 2-го издания Большой советской энциклопедии.

Среди некоторых филологов сложилось о нем негативное мнение как о классическом «советском начальнике», любящем звание и почести. Впрочем, известно, что он не злоупотреблял высоким положением и даже помогал своим давним оппонентам. Многие считают, что бывший ссылный Виноградов не желал идти на конфронтацию с властями, поэтому согласился участвовать в качестве эксперта со стороны обвинения в процессе против Синявского и Даниэля, признав антисоветский характер их произведений.

В. В. Виноградов — лауреат Сталинской премии второй степени (1951) за научный труд «Русский язык (грамматическое учение о слове)», награжден орденом Ленина, дважды — орденом Трудового Красного Знамени. Его именем назван Институт русского языка АН СССР.

*Екатерина Осянина, ответственный редактор*

---

---



## СОДЕРЖАНИЕ

### ФИЗИКА

**Альдебенева К. Н.**

Диффузия взаимодействующих ионов фосфора и бора в структуре SiC/Si: особенности распределения примесей в зависимости от температуры отжига и влияние фосфора на характер распределения бора..... 1

### ХИМИЯ

**Динь Ван Так, Ву Тхи Зуен**

Синтез катализатора для восстановления 4-нитрофенола из экстракта куркумы ..... 5

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Azizova S. A., Yususpova M. M.**

Devices on switched capacitors ..... 9

**Гостев А. С.**

Стадия катализа (автоматизированная система управления процессом получения цианистоводородной кислоты) .....12

**Гуров А. С., Савчиц А. В.**

Автоматизация системы управления процессом ректификации бутилового спирта.....14

**Доронин Д. Э., Савчиц А. В.**

Автоматизированная система управления процессом термообработки труб в закалочной печи .....18

**Емельяненко К. М.**

Обеспечение экологической безопасности строительства.....20

**Заикин М. А.**

Анализ параметров регулирования процесса вулканизации длинномерных рукавов.....22

**Зеленский А. Н., Доронин Д. Э., Савчиц А. В.**

Автоматизация технологического процесса термообработки в роликовой печи .....24

**Исаева Ю. О.**

Анализ существующих видов металлических кровель .....26

**Исаева Ю. О.**

Способы крепления кровельной системы, применяемые в технологии устройства фальцевых кровель .....29

**Макаев Н. В.**

Фиксация закладных деталей при конвейерном способе формования .....31

**Могутов В. С., Корзин В. В.**

Автоматизированная система управления процессом абсорбции карбоната аммония.....34

**Перепелицина К. И., Доронин Д. Э., Савчиц А. В.**

Автоматизация системы управления процесса приготовления бреккерных резиновых смесей в резиносмесителе РС-270.....37

**Плошкин А. В., Трушников М. А.**

Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом закалки спиральношовных труб .....40

**Сибгатуллина К. А., Медведева Л. И.**

Разработка автоматизированной системы управления процессом получения формальдегида .....42

**Стрюк С. О.**

Повышение энергетической эффективности в образовательном учреждении на примере спортивного зала .....45

**Чаусов Д. С., Трушников М. А.**

Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом очистки сточных вод .....47

### БИОЛОГИЯ

**Мирзарахимова М. А., Кадилов Ш. К.**

Ферменты поджелудочной железы при высокой температуре и инсоляции .....50

**Мирзарахимова М. А., Кадилов Ш. К.**

Ферментный гомеостаз и секреция ферментов поджелудочной железы у крыс при сочетанном влиянии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции .....52

<b>Тойлиев С., Плескановская С. А., Оразалиева А. М.</b> Иммунологические предикторы экспериментального аутоагрессивного поражения сердца у мышей BALB/c .....	55
---	----

## МЕДИЦИНА

<b>Бердыева Э. Б., Бабаева О. М., Тяшлиева М. К., Язбердиева О. Н.</b> Современное лечение во время восстановительного периода после ишемического инсульта .....	59
<b>Кошербеков Е. Т., Аманкулова Ж. С., Кажденов М. Е., Ергашева Ф. А., Балгымбай Е. Қ., Бекберген К. Т., Имашова К. М., Рахат К. К.</b> Оценка показателей здорового образа жизни среди студентов 2–3 курсов Казахского национального педагогического университета имени Абая .....	62
<b>Муяссарова М. М.</b> Изучение уровня медицинской активности сельского населения .....	64
<b>Ожигина С. Н.</b> Образ жизни как медико-социальный показатель здоровья.....	66
<b>Рахманкулова З. Ж., Сайдалиева Н. М., Турсунходжаева Н. А., Ходжамова Н. К.</b> Сравнительная характеристика факторов риска у доношенных и недоношенных новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития .....	67

<b>Садирходжаева А. А., Ашурова Д. Т.</b> Особенности кардиологических изменений при сахарном диабете I типа у детей в зависимости от стажа заболевания .....	70
<b>Сергеева В. В., Куртякова А. Р.</b> Применение физиотерапии в санаторно- курортном лечении .....	73
<b>Третьякова И. П.</b> Диагностика паразитарного заболевания кожи. Демодекоз .....	77
<b>Уринбоева М. О., Асранкулова Д. Б., Маматова М. Р.</b> Особенности анамнеза девочек с первичной дисменореей .....	80
<b>Шамсиев Д. Ф., Вохидов У. Н., Каримов О. М.</b> Современный взгляд на диагностику и лечение хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух.....	84
<b>Юлдашев М. А., Мун А. В., Адильгереева М. И., Мамадиев А. А.</b> Клиническое изучение препарата «Илон» в комплексном лечении пиодермий у детей .....	88

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

<b>Саврушкина О. В.</b> Основы правильного питания. Влияние пищевых добавок на организм подростка .....	91
<b>Степанова Е. Г.</b> Анализ результатов выступлений спортсменов СССР и России на Зимних Паралимпийских играх.....	97

## ФИЗИКА

### Диффузия взаимодействующих ионов фосфора и бора в структуре SiC/Si: особенности распределения примесей в зависимости от температуры отжига и влияние фосфора на характер распределения бора

Альдебенева Ксения Николаевна, магистрант

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва

Данная работа является продолжением статьи [1]. Рассмотрим, как могут меняться результаты численного моделирования одновременной диффузии двух заряженных примесей в структуре SiC/Si в зависимости от следующих внешних технологических параметров: температуры диффузионного отжига и вводимой концентрации примеси фосфора с пленки. Численные значения параметров, используемые в расчетах, приведены в работе [1]. Результаты численного моделирования представлены на рисунках 1–4.

#### Распределения примесей в зависимости от температуры диффузионного отжига

С увеличением температуры диффузионного процесса увеличиваются и коэффициенты диффузии примесей (данные представлены в таблице 1 работы [1]). Как видно из рисунка 1, при температуре  $T=1300^{\circ}\text{C}$  бор, диффундирующий с поверхности пленки, не проникает в подложку (кривая 4), а при  $T=1350^{\circ}\text{C}$  и  $T=1400^{\circ}\text{C}$  обнаруживается вблизи границы пленка-подложка (кривые 5, 6).

При всех указанных температурах процесс комплексообразования приводит к замедлению диффузии бора  $B_2$  с поверхности пленки. Сравнивая кривые 4', 5', 6', можно заметить, что процесс замедления с ростом температуры диффузионного отжига усиливается.

При всех указанных температурах комплексообразование замедляет и диффузию бора  $B_1$  (кривые 1, 2, 3), но процесс связывания в этом случае имеет меньшее влияние на миграцию примеси  $B_1$ , чем на  $B_2$ .

Суммарное распределение бора ( $B_1+B_2$ ) представлено на рисунке 2, по которому видно, что с увеличением температуры процесса диффузии происходит сглаживание концентрационных кривых 4, 5, 6.

Так же как и бор, свободный фосфор (рис. 2, кривые 1', 2', 3') с повышением температуры процесса отжига активнее проникает вглубь структуры, тем самым увели-

чивая свою растворимость. Однако процесс комплексообразования приводит к заметному замедлению его проникновения в объем данной структуры (кривые 1, 2, 3).

С повышением температуры диффузионного отжига происходит рост концентрации комплексов (рис. 1, кривые 7, 8, 9). При этом чем выше становится значение температуры процесса, тем больше происходит смещение связанных ионов в глубь подложки.

Важно отметить, что комплексообразование оказывает большее влияние на миграцию примеси бора  $B_2$ , чем на  $B_1$ . По-видимому, это можно объяснить тем, что диффундирующий с поверхности пленки бор  $B_1$  связывается в ее приповерхностной области с растворенным здесь же фосфором в комплексы, концентрация свободного бора в этой области уменьшается, замедляется при этом и его миграция в объем подложки. Диффундирующий из подложки кремния бор  $B_1$  в области границы пленка-подложка не встречает ионов фосфора (так как те еще не проникли в эту область) и мигрирует как свободные частицы к поверхности пленки, где уже происходит связывание в комплексы с ионами фосфора, и где проявляется влияние данных комплексов на миграцию свободного бора.

В соответствии с изменением температуры отжига происходит и изменение положение р-п переходов в структуре. Как видно на рисунке 2, при температуре процесса диффузии в  $1300^{\circ}\text{C}$  р-п переход находится на глубине структуры  $x_{j1}$ , составляющей  $0,54$  мкм, при  $T=1350^{\circ}\text{C}$  и при  $T=1400^{\circ}\text{C}$  на глубине  $x_{j2}=0,59$  мкм и  $x_{j2}=0,61$  мкм, соответственно.

#### Влияние фосфора на характер распределения бора

Закономерность распределения примесей бора и фосфора в структуре SiC/Si существенно зависит и от поверхностной концентрации введенного фосфора  $P_0$ , а точнее, от соотношения уровня легирования подложки бором  $B_{10}$  и  $P_0$ .

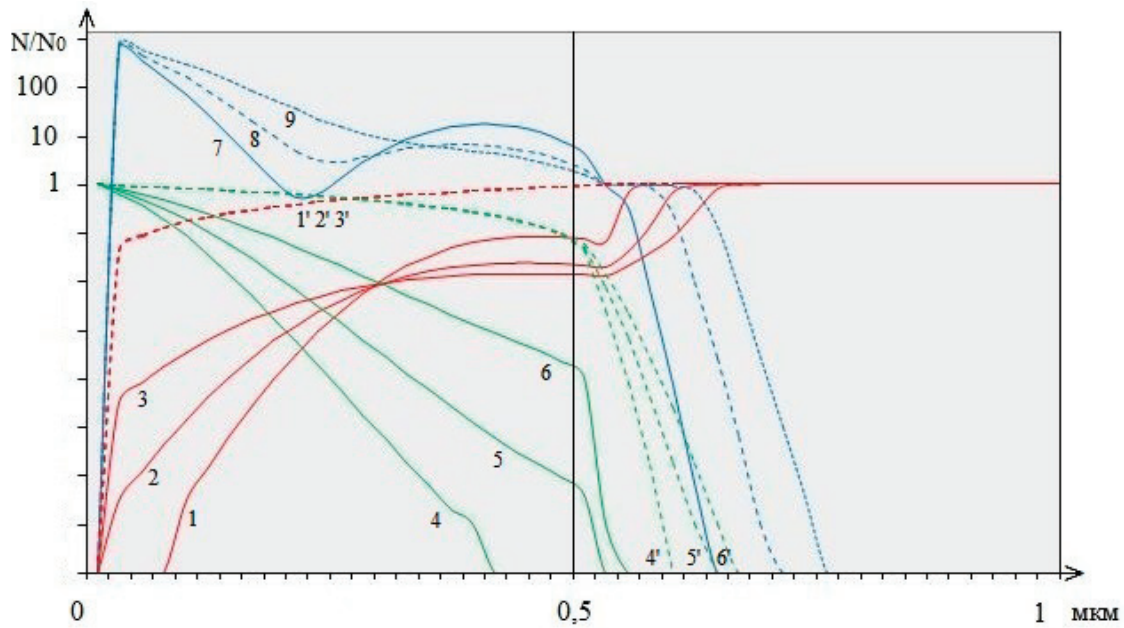


Рис. 1. Распределение концентрации акцепторной (бор) ( $B_1$ ) (1, 1', 2, 2', 3, 3') и ( $B_2$ ) (4, 4', 5, 5', 6, 6') примеси, а также суммарной концентрации комплексов ( $C_1+C_2$ ) (7, 8, 9) в зависимости от температуры диффузионного отжига  $T$ . Кривые (1', 2', 3', 4', 5', 6') получены без учета комплексообразования.

$B_{1_0}=1; B_{2_0}=1; P_0=100; t=600 \text{ с}; k_1=10 \text{ с}^{-1}; k_2=1 \text{ с}^{-1};$   
 $T: 1300^\circ\text{C} (1, 1', 4, 4', 7);$   
 $T: 1350^\circ\text{C} (2, 2', 5, 5', 8);$   
 $T: 1400^\circ\text{C} (3, 3', 6, 6', 9).$

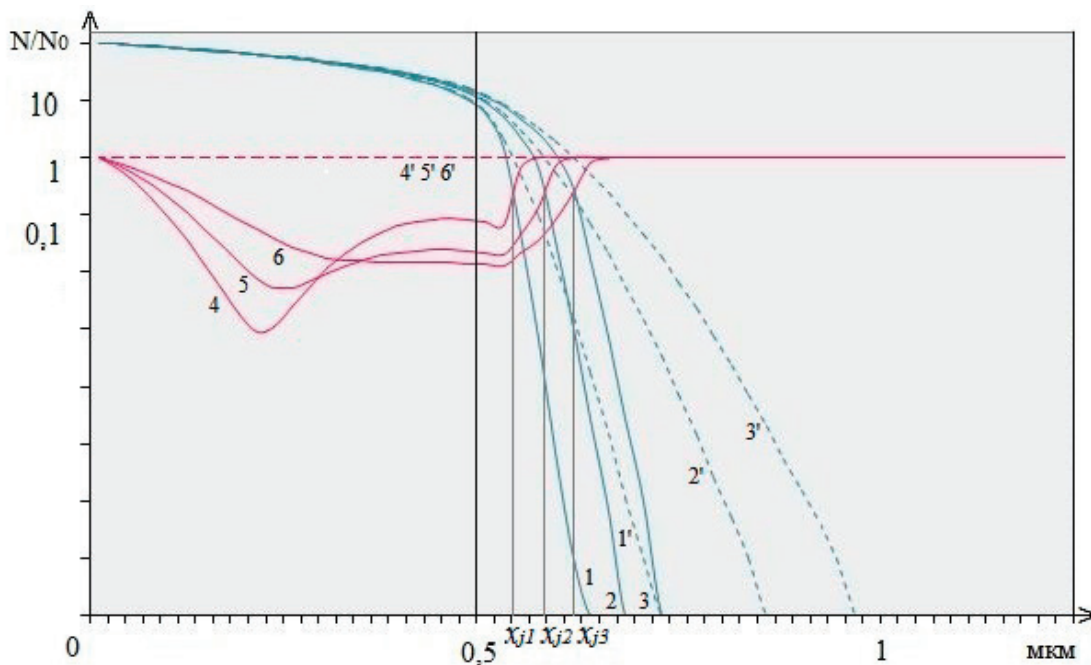


Рис. 2. Распределение концентрации донорной (фосфор) ( $P$ ) (1, 1', 2, 2', 3, 3') и суммарного распределения акцепторной (бор) ( $B_1+B_2$ ) (4, 4', 5, 5', 6, 6') примесей по глубине структуры в зависимости от температуры диффузионного отжига  $T$ . Кривые (1', 2', 3', 4', 5', 6') получены без учета комплексообразования.

$B_{1_0}=1; B_{2_0}=1; P_0=100; t=600 \text{ с}; k_1=10 \text{ с}^{-1}; k_2=1 \text{ с}^{-1};$   
 $T: 1300^\circ\text{C} (1, 1', 4, 4');$   
 $T: 1350^\circ\text{C} (2, 2', 5, 5');$   
 $T: 1400^\circ\text{C} (3, 3', 6, 6').$



На рисунках 3 и 4 видно, что при значении  $P_0=1$  (в этом случае  $P_0=B_{10}$ ) кривые распределения бора  $B_1$  и  $B_2$  и суммарного распределения ( $B_1+B_2$ ), полученные с учетом и без учета комплексообразования совпадают, при этом концентрация комплексов не превышает значения 10 (кривая 7 на рис. 3). Значительное увеличение

концентрации комплексов (до 1000) наблюдается при увеличении концентрации фосфора  $P_0$  до 100 (кривая 9 на рис. 3). Одновременно с этим свободного бора  $B_2$  значительно меньше остается в структуре, глубина его проникновения в направлении области подложки резко уменьшается и уменьшается концентрация бора  $B_1$ .

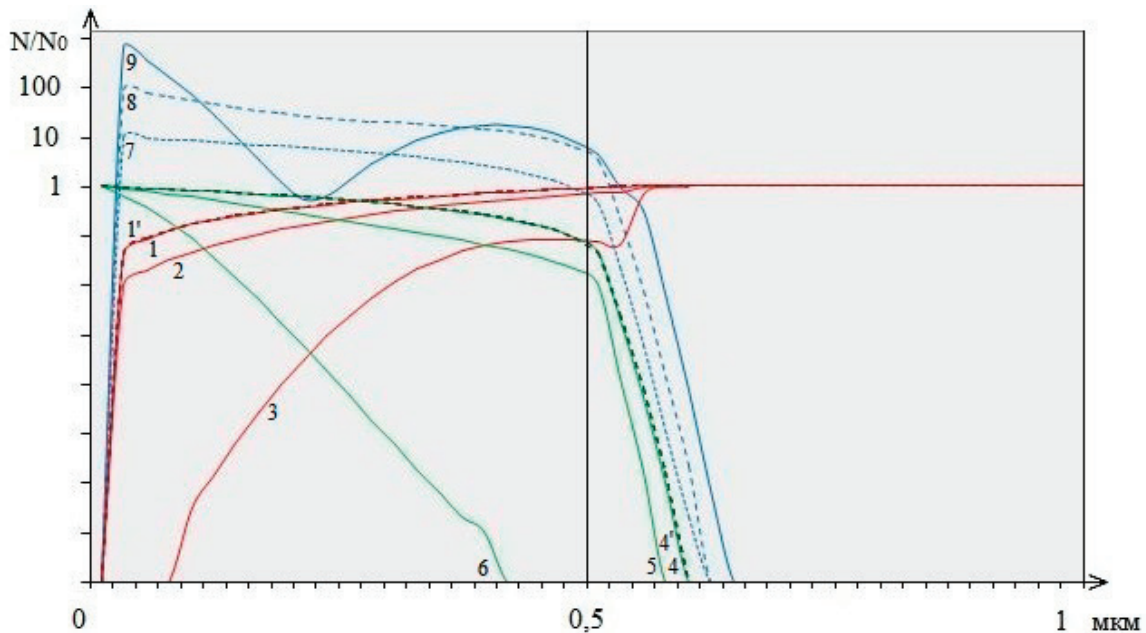


Рис. 3. Распределение концентрации акцепторной (бор) ( $B_1$ ) (1, 1', 2, 3) и ( $B_2$ ) (4, 4', 5, 6) примеси по глубине структуры, а также суммарной концентрации комплексов ( $C_1+C_2$ ) (8, 9, 10) в зависимости от концентрации донорной примеси (фосфора)  $P_0$  с поверхности пленки. Кривые (1', 4') получены без учета комплексообразования.

$B_{10}=1; B_{20}=1; t=600 \text{ с}; T=1300 \text{ }^\circ\text{C}; k_1=10 \text{ с}^{-1}; k_2=1 \text{ с}^{-1};$

$P_0: 1$  (1, 1', 4, 4', 7);

$P_0: 10$  (2, 2', 5, 4', 8);

$P_0: 100$  (3, 3', 6, 4', 9).

Таким образом, увеличение концентрации фосфора  $P_0$  усиливает влияние комплексообразования на миграцию свободного бора, а также его растворимость и уменьшает свое влияние на диффузию фосфора. Это, по-видимому, объясняется тем, что процесс комплексообразования большее влияние оказывает на ту примесь, что находится в структуре в меньшем количестве, в условиях данной задачи при  $P_0=1$  такой примесью становится фосфор. В данном случае его кривые 1, 1' расходятся, а кривые бора 4, 4' совпадают между собой (рис. 4). При больших значениях  $P_0$  ( $P_0=100$ ) в меньшем количестве уже присутствует бор, влияние комплексов, по сравнению с фосфором, на него становится большим, что видно по кривым 6, 4' и 3, 3' (рис. 4).

При изменении вводимой концентрации фосфора с поверхности пленки в пределе значений от 1 до 100, согласно полученным профилям примесей на рисунке 4, видим, что р-п переходы образуются лишь при  $P_0=10$  на границе пленка-подложка ( $x_{j1}=0,48 \text{ мкм}$ ) и при  $P_0=100$  на глубине залегания  $x_{j2}=0,54 \text{ мкм}$ .

### Обобщенный анализ концентрационного распределения примесей бора, фосфора и комплексов в структуре SiC/Si в зависимости от внешних технологических параметров

Процесс одновременной диффузии бора и фосфора в структуре пленка SiC — подложка Si с учетом комплексообразования, описанный в работе [2], рассматривается в работе [1] и в данной статье в зависимости от внешних технологических параметров: времени диффузионного отжига, температуры процесса, а также вводимой концентрации примеси фосфора с пленки.

Для этого была составлена система дифференциальных уравнений, описывающих поставленную задачу, проведены математические преобразования системы и составлена программа на языке программирования Pascal, позволяющая получить распределения примесей по глубине данной структуры при различных внешних условиях. Полученные концентрационные кривые примесей приводятся в сравнение с профилями распреде-

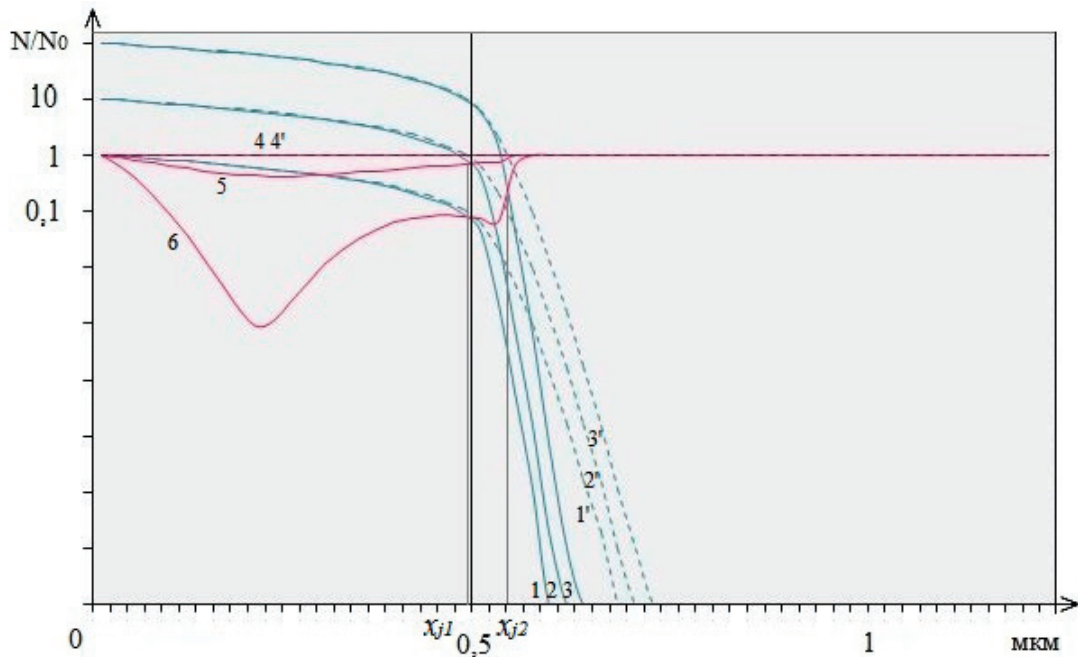


Рис. 4. Распределение концентрации донорной (фосфор) (P) (1, 1', 2, 2', 3, 3') и суммарного распределения акцепторной (бор) ( $B_1+B_2$ ) (4, 4', 5, 6) примесей по глубине структуры в зависимости от концентрации донорной примеси (фосфора)  $P_0$  с поверхности пленки. Кривые (1', 2', 3', 4') получены без учета комплексообразования.

$$B_{10}=1; B_{20}=1; t=600 \text{ с}; T=1300^\circ\text{C}; k_1=10 \text{ с}^{-1}; k_2=1 \text{ с}^{-1};$$

$$P_0: 1 (1, 1', 4, 4');$$

$$P_0: 10 (2, 2', 5, 4');$$

$$P_0: 100 (3, 3', 6, 4').$$

ления примесей, полученных без учета связывания в комплексы.

В процессе исследования были получены следующие результаты:

1. Определено, что связывание примеси в комплексы приводит к торможению диффузии и уменьшению глубины проникновения примеси в объем структуры.

2. Обнаружено, что процесс комплексообразования приводит к уменьшению концентрации и примеси бора, и примеси фосфора в диффузионной зоне.

3. Выявлено усиление влияния комплексообразования с увеличением времени и температуры диффузионного отжига. Различие концентраций примесей с учетом и без учета связывания в комплексы достигает 6–7 порядков.

4. Определено, что при повышении вводимой концентрации фосфора с поверхности пленки происходит

усиление влияния процесса комплексообразования на миграцию и растворимость свободного бора, нежели фосфора: процесс образования комплексов большее влияние оказывает на ту примесь, которая в диффузионной зоне находится в меньшем количестве.

5. Установлено, что процесс образования комплексов  $P^+B^-$  оказывает большее влияние на миграцию примеси бора, диффундирующего с поверхности пленки, чем на бор с подложки.

6. Определено, что процесс комплексообразования приводит также к изменению положения p-n переходов в структуре.

Таким образом, путем численного моделирования диффузии взаимодействующих примесей появляется возможность получать структуру SiC/Si с контролируруемыми оптимально заданными параметрами.

Литература:

1. Альдебенева К.Н. Диффузия взаимодействующих ионов фосфора и бора в структуре SiC/Si: закономерности распределения примесей в зависимости от времени отжига // Молодой ученый. — 2018. — №4 (190).
2. Альдебенева К.Н. Численное моделирование диффузии взаимодействующих ионов фосфора и бора в структуре SiC/Si // Молодой ученый. — 2018. — №3 (189).

# ХИМИЯ

## Синтез катализатора для восстановления 4-нитрофенола из экстракта куркумы

Динь Ван Так, кандидат химических наук, преподаватель;  
Бу Тхи Зуен, кандидат химических наук, преподаватель  
Университет Дананга (Вьетнам)

### Введение

Фенол и его производные являются высокостабильными органическими соединениями и очень токсичными для окружающей среды. Каждый год страны мира производят тысячи тонн этих нитрофенолов. Они очень токсичны для водных организмов, что может вызвать прямую нейротоксичность. Было изучено много методов для их разложения, таких как фотохимическая деградация, адсорбция активированного угля, фильтрация твердой мембраны, биodeградация, каталитическая деградация и т.д.

С другой стороны, 4-нитрофенол является важным посредником в производстве обезболивающих и препаратов, которые снижают температуру, такие как парацетамол. Однако, процесс восстановления 4-нитрофенола в р-аминофенол необходимы катализаторы для снижения энергии активации реакции [1].

Использование наночастиц серебра в качестве катализатора представляет большой интерес из-за их каталитической активности для многих органических реакций [2,3]. Существует много разных способов получения наночастиц серебра, но метод зеленого синтеза, используемого растительный экстракт в качестве восстановителя, является самым дешевым и наименее рискованным. Авторы [4] успешно синтезировали серебряные наночастицы из экстракта куркумы и изучили антимикробную способность материала.

Цель настоящей работы — синтез наночастиц серебра из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$  для катализирования восстановления 4-нитрофенола.

### Экспериментальная часть

Экстракт получили при нагревании  $m(\text{g})$  порошок куркумы в 200 мл дистиллированной воды при температуре  $99^\circ\text{C}$  в течение определенного периода времени.

Добавили  $V$  мл экстракта в треугольник, содержащий 20 мл раствора  $\text{AgNO}_3$   $x\text{M}$ , помешали смесь магнитной мешалкой во следующих условиях: Время смешения: 9 ч; Температура:  $25^\circ\text{C}$ ; Объем экстракта:  $1 \div 7$  мл. После

того центрифугировали в течение 15 минут и получили наночастицы серебра [4].

Процесс восстановления 4-нитрофенола проводили в стакане, содержащем 100 мл раствора 4-нитрофенол  $1,5 \cdot 10^{-3}\text{M}$  и  $0,15\text{M NaBH}_4$ . Добавили сюда 10 мл раствора наночастиц серебра и осторожно перемешали. Время реакции варьируется от 1 до 60 мин. В каждый указанный промежуток времени отбирали 1 мл смеси в 9 мл холодной воды и измерили молекулярные спектры на ультрафиолетовом свете Lambda PerkinElmer UV–VIS. Концентрация 4-нитрофенола определяется на основе оптической плотности при 401 нм. Эффективность реакции рассчитывается по формуле:

$$H = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $C_0$ ,  $C_t$  — начальная и оставшаяся концентрация 4-нитрофенола в момент времени  $t$ .

### Результаты и обсуждение

#### 1. Каталитическая активность наночастиц серебра для реакции восстановления 4-нитрофенола

Молекулярные спектры UV–Vis реакционного раствора без катализатора в разное время приведены на рис. 1.

Результаты показали, что при  $25^\circ\text{C}$  молекулярные спектры смешанного раствора 4-нитрофенола и  $\text{NaBH}_4$  были почти постоянными. Это значит, что в нормальных условиях процесс восстановления 4-нитрофенола боргидридом натрия без катализатора не происходит. На самом деле, реакция переноса 4-нитрофенола на 4-аминофенол происходит в условиях высокой температуры и давления или в присутствии катализаторов, которые уменьшают энергию активации, тем самым увеличивая скорость реакции.

Экспериментальные данные показали, что присутствие наночастиц серебра в реакционный раствор приводит к заметному увеличению скорости реакции (рис. 2). Из опти-

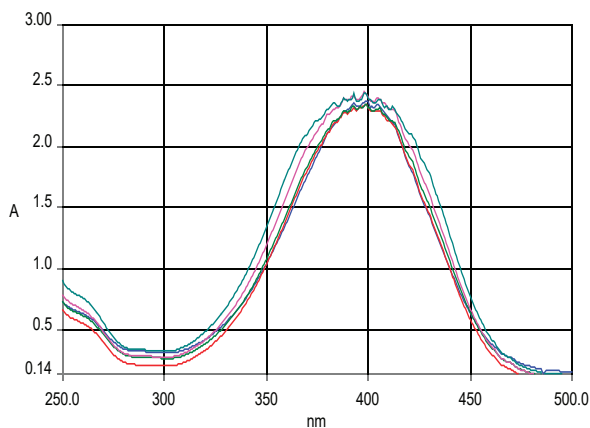


Рис. 1. Молекулярные спектры UV-Vis раствора 4-нитрофенола  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{M}$  +  $\text{NaBH}_4$   $0,015 \text{M}$  при  $T = 25^\circ\text{C}$  во время  $t = 1$  мин, 5 мин, 10 мин, 20 мин, 30 мин и 60 мин

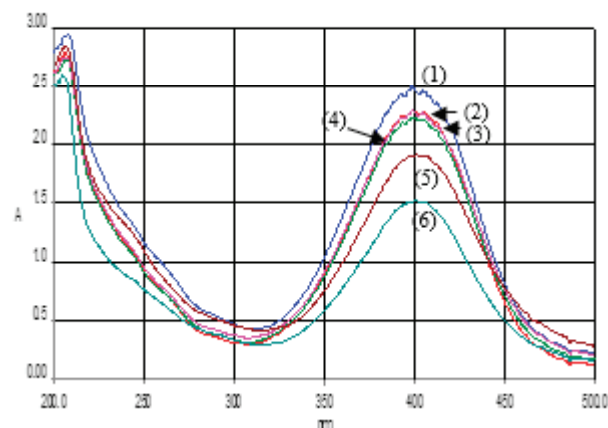


Рис. 2. Молекулярные спектры UV-Vis раствора 4-нитрофенола  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{M}$  +  $\text{NaBH}_4$   $0,015 \text{M}$  в присутствии наночастиц серебра при  $T = 25^\circ\text{C}$  во время  $t = 1$  мин (1), 5 мин (2), 10 мин (3), 20 мин (4), 30 мин (5) и 60 мин (6)

ческой плотности при  $\lambda = 401 \text{nm}$  получены данные по концентрации 4-нитрофенола подстановкой в стандартное калибровочное уравнение. Зависимость  $\ln C$  от времени показывает, что реакция восстановления 4-нитрофенола

боргидридом натрия в присутствии наночастиц серебра в качестве катализатора обладает кинетическим уравнением реакции первого порядка с константой скорости  $k = 0,0448 \text{ мин}^{-1}$  (рис. 3).

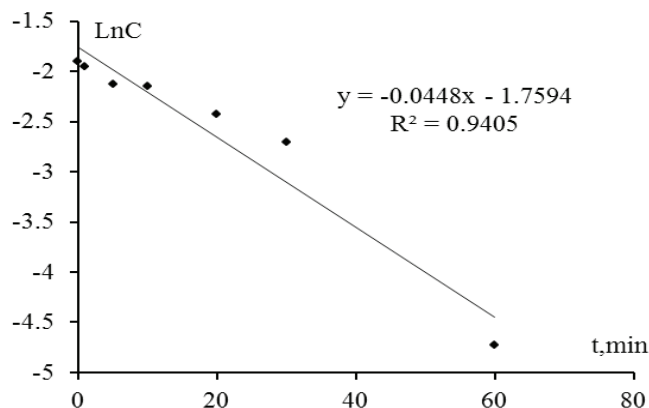


Рис. 3. Зависимость  $\ln C$  от времени

## 2. Влияние экстракции куркумы на каталитическую активность наночастиц серебра

Для исследования влияния факторов на каталитическую активность нано-серебра, время реакции поддерживалось постоянным  $t = 60 \text{ мин}$ . На основе данных максимальной оптической плотности, измеренных при  $\lambda_{\text{max}} = 401 \text{nm}$ , подставляя в стандартное уравнение получается концентрация 4-нитрофенола и эффективность реакции (Н) рассчитывается по формуле (1).

Зависимость эффективности реакции восстановления 4-нитрофенола от количества порошка куркумы приведена на рис. 4.

Видно, что с ростом количества порошка куркумы с  $0,5 \text{ г}$  до  $2 \text{ г}$  на  $200 \text{ мл}$  воды, время экстракции: 2 часа 30 мин, ка-

талитический эффект наночастиц серебра резко возрастает. Это можно объяснить тем, что при увеличении массы порошка количество восстановителей, входящих в растворитель, и следовательно, количество наночастиц серебра увеличивается. При продолжении увеличения массы куркумы эффективность восстановления почти не меняется. Это может быть связано с возрастанием размера частиц из-за повышения скорости формирования.

Влияние времени экстракции куркумы на эффективность нанокатализатора для реакции восстановления 4-нитрофенола показано на рис. 5. Результаты показывают, что при увеличении времени экстракции эффективность восстановления сначала резко повышается, достигается максимум в области с 2 часа 30 мин до 3 часа, потом уменьшается.



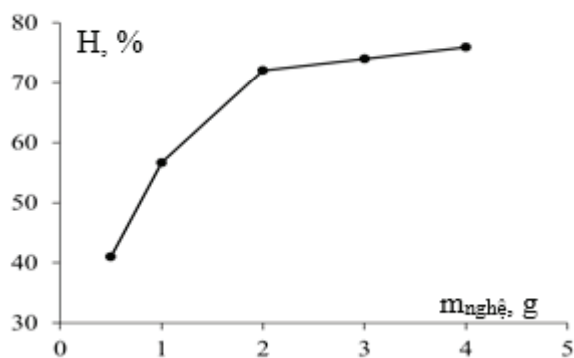


Рис. 4. Зависимость эффективности реакции 4-нитрофенол/ $\text{NaBH}_4$  с катализатором, полученным из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$ , от количества куркумы

Известно, что время экстракции является одним из важных факторов, влияющих на количество восстановителей в экстракте, что определяет количество полученных наночастиц серебра. С другой стороны, если время экстракции было длинно, то возможно, что некоторые из восстановителей были разложены, испарены или в экстрактах могут появляться дополнительные окислители, способные реагировать с новыми наночастицами серебра. Это является причиной снижения активности катализатора.

### 3. Влияние процесса синтеза наночастиц на их каталитическую активность

Данные по зависимости эффективности реакции восстановления 4-нитрофенол от объема экстракта куркумы приведены на рис. 6.

Из рис. 6 видно, что эффективность реакции восстановления быстро возрастает по мере увеличения объема экстракта от 2 до 5 мл. При объеме экстракции 6–7 мл она резко снижается. Это можно объяснить увеличением

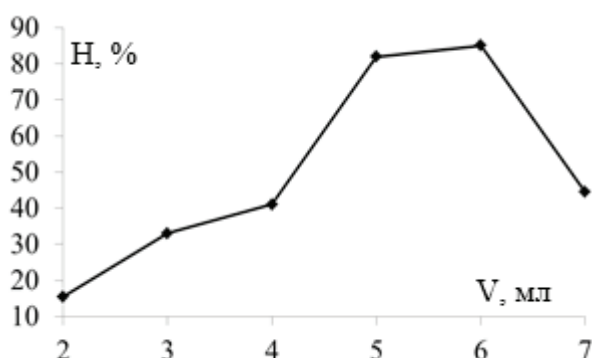


Рис. 6. Зависимость эффективности реакции 4-нитрофенол/ $\text{NaBH}_4$  с катализатором, полученным из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$ , от объема экстракта

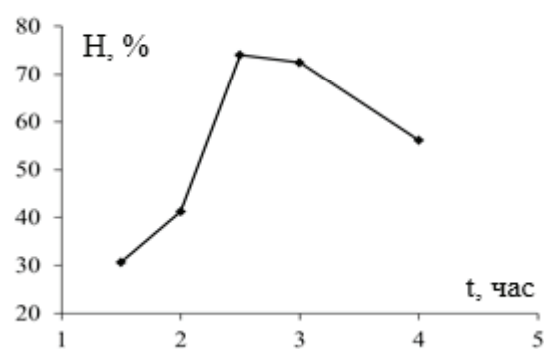


Рис. 5. Зависимость эффективности реакции 4-нитрофенол/ $\text{NaBH}_4$  с катализатором, полученным из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$ , от времени экстракции

нием концентрации наночастиц из-за увеличения объема экстракции. Однако, при этом большие частицы могут быть легко агглютинированы, что приводит к снижению их каталитической активности.

Влияние концентрации раствора  $\text{AgNO}_3$  на эффективность наночастиц серебра показано на рис. 7. Экспериментальные результаты показывают, что увеличение концентрации  $\text{AgNO}_3$  от 0,5 до 5 mM приводит к заметному понижению эффективности реакции восстановления 4-нитрофенола. Полученные результаты могут быть связаны с возрастанием размера образованных наночастиц при увеличении концентрации  $\text{AgNO}_3$ .

### Заключение

Таким образом, наночастицы серебра, синтезированные из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$ , способны катализировать восстановление 4-нитрофенола боргидридом натрия. Каталитическая активность материала зависит от условий процесса, включая экстракцию и синтез наночастиц.

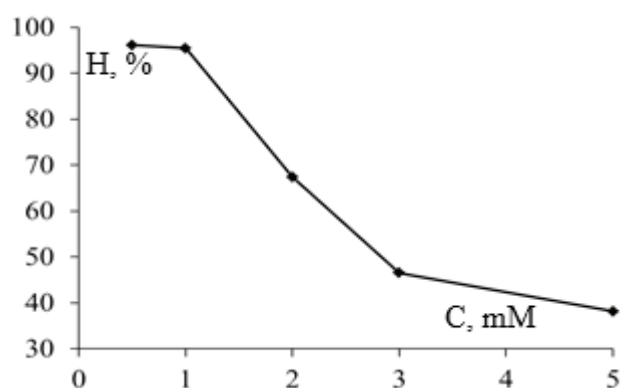


Рис. 7. Зависимость эффективности реакции 4-нитрофенол/ $\text{NaBH}_4$  с катализатором, полученным из экстракта куркумы и раствора  $\text{AgNO}_3$ , от концентрации  $\text{AgNO}_3$

Установлено, наночастицы серебра, синтезированные в условиях: 3g порошка на 200мл воды; время экстракции: 2 часа 30 мин; соотношение 6мл экстракта на 20 мл раствора  $\text{AgNO}_3 10^{-3} \text{M}$ , обладает наилучшей каталитической активностью для восстановления 4-нитрофенола, эффективность реакции достигла примерно 95% во время 60 мин.

#### Литература:

1. Maolin Li and Guofang Chen. Revisiting catalytic model reaction p-nitrophenol/ $\text{NaBH}_4$  using metallic nanoparticles coated on polymeric spheres // *Nanoscale*. 2013, 5, P. 11919–11927.
2. Nguyen Thi Duyen. Синтез дисперсии наночастиц серебра на среднем капиллярном материале (SBA), используемом для обезуглероживания п-нитрофенола в сточных водах: Магистерская диссертация. Ханойский национальный университет. 2014.
3. Nguyen Van Huong. Изучение обрабатывания нитрофенольной взрывчатой сточной воды с помощью оптического процесса Фентона: Магистерская диссертация. Ханойский национальный университет. 2013.
4. Vo Thanh Hung. Синтез наночастиц серебра из раствора  $\text{AgNO}_3$  с использованием экстракта куркумы и применение в качестве противомикробного материала: Магистерская диссертация, педагогический университет Да-нага. 2014.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Devices on switched capacitors

Azizova Sayora Akhmadzhanovna, senior teacher;

Yususova Mukhtabar Muminzhanovna, assistant

Tashkent University of Information Technologies named after al-Khwarizmi (Uzbekistan)

With the simple interrupt method, after issuing the command «Start», the processor continues to work on the main program. After the conversion is completed, an interrupt signal is generated, which interrupts in the calculation processor and includes a procedure for searching for the peripheral device sending the interrupt signal. This procedure consists in enumerating all peripheral devices until the desired one is found. The advantage of this method compared with the previous one is manifested in a greater number of transformations at the same time, if the used ADC is slow. If the ADC is high-speed, then this method of operation may even be slower than the previous one, since it takes a considerable amount of time to process the interrupt.

In direct memory access mode, an interrupt is also used, but unlike the previous two methods, interrupt system control is transferred to a special interface, which overwrites the conversion data into memory, bypassing the processor registers. This allows you to shorten the duration of the interruption to one clock cycle. The numbers of memory cells are stored in the address register of the interface. For this purpose, the controller uses direct memory access.

Depending on the method of transferring the output word from the ADC to the digital receiver, converters with serial and parallel interfaces of the output data are distinguished. The serial interface is slower than parallel, but it allows communicating with the digital receiver by considerably fewer lines and several times to reduce the number of IMS pins.

The technology improvement was reflected in the appearance of a new direction of circuit technology based on the combination of analog and digital filtering methods using switched capacitors that are used in microelectronics to replace resistors in analog signal processing devices.

The theory of circuits with switched capacitors (CPC) was developed in the middle of the last century, and the equivalent resistance of a periodically switched capacitor was obtained much earlier by DC Maxwell. The practical application of circuits on switched capacitors is due to the development of MIS technology and the development of operational amplifiers performed entirely using MOS transistors. The element

base of analog signal processing devices with switchable capacitors is composed of semiconductor switches, capacitors and operational amplifiers implemented by MIS technology. The resulted set of elements allows realizing practically all algorithms of analog processing: amplification, integration, summation, filtration and many others.

One of the most important advantages of converters on commutated capacitors is that their transfer functions are determined not by absolute values, but by capacitive ratios, which have a higher stability.

Diagrams on switched capacitors are an extensive class of circuit solutions based on periodic switching of capacitors.

The most widespread was with the development in the industry of integrated microcircuits for technology with oxide insulation. Low level of dielectric absorption and small dielectric leakage allowed creating high-quality capacitors with good repeatability. At the same time, with resistors in the framework of this semiconductor technology, everything was much worse in terms of space occupied, repeatability and stability of nominal values, parasitic capacitances. This situation quickly led to the development of a number of specific circuitry solutions.

It should be noted that solutions on switchable capacitors have previously been used in discrete design in special cases.

Recently, there has been an exceptionally rapid growth in the production and use of MOS structures, which have many advantages over bipolar circuits. MOSFETs have large input impedance, and they are voltage controlled (unlike bipolar circuits controlled essentially by current). Complementary MOS structures almost do not consume power in a static mode. The technology of MOS-structures provides a greater packing density than bipolar ones. Finally, this technology allows a simple way to realize capacitors of relatively large capacitance in the IC. Such MOS capacitors in combination with MOS-keys allow to replace resistors in some types of IC and to build analog computing schemes with much better accuracy and performance characteristics. Replacement of resistors with capacitors, in particular, improves the accuracy of analog and analog-digital devices and reduces the number of external elements connected to the chip.

Table 1. Comparative characteristics of integral resistors and MOS capacitors

Element	Manufacturing technology	Precision of manufacturing, %	Temperature coefficient 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	Coefficient of influence of voltage 10 <sup>-6</sup> B <sup>-1</sup>
Resistor	Ion implantation with a width of 40 μm	+/-0,12	400	800
Capacitor	MOSFET with dielectric thickness 0.1 μm	+/-0,06	26	10

The high accuracy of manufacturing of integrated MOS capacitors and their stability contributed to the fact that in recent years, signal processing methods using the phenomenon of discrete charge transfer have been developed. One way to implement these methods is to use circuits with switchable capacitors.

Consider the implementation of an analog integrator using a switchable capacitor. The transfer function of this circuit has the form

$$K(s) = -\frac{1}{sR_1C_2} \tag{1}$$

but the frequency response

$$K(j\omega) = -\frac{1}{j\omega R_1C_2} \tag{2}$$

Figure 1 b shows the integrator, in which the resistor R1 is simulated using a switchable capacitor circuit. This integrator works as follows. The switch periodically switches from position 1 to position 2 and back to period T. At time nT the capacitor C1 is charged to the voltage uin (nT), so the charge accumulated on it is C1uin (nT). After switching the switch from position 1 to position 2 at the moment nT + T / 2, the capacitor C1 is discharged to the input of the op-amp with the capacitor C2 in the feedback. Since the input differential voltage and the input currents of the ideal op amp are zero, the capacitor C1 is discharged completely and its charge is summed with the charge accumulated on the capacitor C2. As a result, at the instant (n + 1) T the following equation of charges is valid:

$$C_2u_{\text{вых}} [ n+1 T ] = C_2u_{\text{вых}} nT - C_1u_{\text{вх}} nT \tag{3}$$

Здесь знак «-» обусловлен отрицательной обратной связью. Применяв к обеим частям уравнения (3) z-преобразование, получим уравнение

$$zC_2U_{\text{вых}}(z) = C_2U_{\text{вых}}(z) - C_1U_{\text{вх}}(z) \tag{4}$$

The transfer function defined from this equation has the form

$$W(z) = \frac{U_{\text{вых}}(z)}{U_{\text{вх}}(z)} = -\frac{C_1}{C_2(z-1)} \tag{5}$$

It is of interest to compare the properties of integrators shown in Fig. 1. We pass to the frequency characteristics, substituting in (5) z = exp(jωT). We get

$$W(j\omega) = -\frac{C_1}{C_2(e^{j\omega T} - 1)} \tag{6}$$

When ωT which tends to 0, the expression in parentheses in the denominator of the right-hand side of equation (6) approaches indefinitely jωT. Thus, for the frequencies of the input signal, low with respect to the switching frequency f = 1 / T, we can approximately write

$$W(j\omega) \approx -\frac{C_1}{C_2j\omega T} \tag{7}$$

Comparing expressions (2) and (7), we find that in the circuit in Fig. 1 b, a commutated capacitor simulates an input resistor of the circuit in Fig. 1a, with a resistance equal to. Therefore, by increasing the switching frequency of the com-

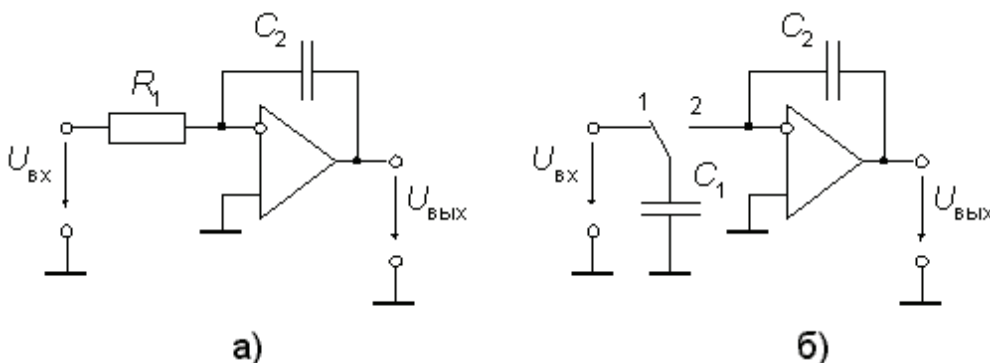


Fig. 1. Schemes of integrators: a) — on RC-circuit, b) — with switched capacitor



mutation, we decrease the equivalent integration time constant of the integrator.

The use of integrators with switchable capacitors in IC filters instead of conventional integrators provides two significant advantages. First, the factor of transfer of the integrator depends only on the ratio of the two capacitors, and not on their absolute values. Generally speaking, it is quite easy to create a pair of any one-type matched elements on the silicon substrate of the IC, while the production of different types of elements (resistor and capacitor) with precise values and high stability is very difficult (the differences in the temperature coefficients of resistance (TCR) and capacitance (TKE) can be significant!). Therefore, IMS filters on switchable capacitors are much cheaper. For example, an 8th-order low-pass filter on the MAX291 IMS (switched capacitors) costs almost 5 times less than a similar filter on two MAX270 ICs (RC integrators).

The second advantage of filters on switched capacitors is the ability to adjust their characteristic frequency (i.e., the center frequency of the band pass filter or the  $-3$  dB point of the low pass filter) by changing only the clock frequency. This is because the characteristic frequency of a filter constructed on the basis of the state variable method is proportional to the transfer coefficient of the integrator (or, what is the same, inversely proportional to the integration time constant). This allows the release of 8th order filters in an eight-pin package without external time-consuming elements (for example, MAX291), while IC filters with RC integrators have significantly more leads and require the connection of a significant number of accurate resistors (for example, the MAX274 chip has 24 pin, its typical circuit includes 15 external resistors).

Now about the disadvantages of filters on switched capacitors. Such filters have two unpleasant properties, which are due to the presence of a periodic clock signal. The first is through-passing the clock signal, namely the presence of some output signal (with a voltage of about 10 to 25 mV) with a clock frequency, the voltage of which does not depend on the applied input signal. Most often this is not significant, since this signal is significantly removed from the bandwidth occupied by the signal being processed (usually IC designers specify the switching frequency 100 times (rarely 50 times) higher than the characteristic frequency of the filters). If such pass-through of a clock signal is undesirable, a simple LPF of the first or second order is usually used to suppress it. The composition of IC filters on switched capacitors typically includes a non-inverting follower on which such a filter can be constructed.

#### References:

1. Lidovsky VI Information theory. — M., «Higher School», 2002—120 s.
2. Metrology and radio measurements in telecommunication systems. Textbook for High Schools. / IN AND. Nefedov, V.I. Khalkin, E. V. Fedorov and others — M.: Higher School, 2001—383 p.
3. Sapeenko M. P. Measuring information systems. — . — Moscow: Energoatom publishes, 2005. — 440 p.

The second problem of a more subtle property is related to the superposition of spectra. Any components of the input signal that are spaced in frequency from the frequency of the clock signal by an amount corresponding to the frequencies of the bandwidth will not be suppressed. For example, if the MAX291 is used as a low-pass filter with a cutoff frequency of 1 kHz (at a clock frequency of 100 kHz), all spectral components of the input signal in the range from 99 to 101 kHz will be converted to a frequency band from DC to 1 kHz. Therefore, in the event that there are noticeable components of frequencies close to the clock frequency in the spectrum of the input signal, a simple low-pass filter should be inserted before the input of the filter.

Almost any electronic circuit — from simple circuits on transistors and operational amplifiers and up to the most sophisticated digital and microprocessor systems — requires for its operation one or more stable sources of direct current. Simple unregulated power supplies such as «transformer — uncontrolled rectifier — low-pass filter» in many cases are not suitable, because their output voltage depends on the load current and the voltage in the network. Fortunately, it's easy to build a stable power source using negative feedback and comparing the output voltage with some constant reference voltage. Such stabilized power supplies are universal and can be made in the form of integrated microcircuits of voltage regulators.

As a rule, the regulating element of the IMS of voltage regulators is a bipolar or field-effect transistor. If this transistor works in the active mode, then the stabilizer is called linear (continuous), and if the regulating transistor works in the key mode — impulse.

The microcircuits of the power supplies belong to the so-called intelligent power devices, and then there are those who have a more or less complicated circuit for controlling them besides the power transistors. The fundamental difficulty in creating such devices is that the power transistors dissipate considerable energy, thereby causing the crystal to heat up with a significant temperature gradient. This dramatically degrades the stability of the control circuit nodes, such as the reference voltage source and the differential amplifier stage of the error. This chip (A723) contains a regulating transistor, connected in series between the unsterilized voltage source and the load, an error amplifier and a thermo compensated reference voltage source. The scheme turned out to be so successful that in the early 70s its output reached 2 million pieces per month! In terms of the mass application among analog ICs, linear integral voltage regulators stand in second place after operational amplifiers.

## Стадия катализа (автоматизированная система управления процессом получения цианистоводородной кислоты)

Гостев Андрей Сергеевич, студент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Синильная кислота была открыта в 1782 К. В. Шееле. В 1811 Ж. Гей-Люссак получил безводную синильную кислоту и установил её количественный состав. Плотность  $0,688 \text{ г/см}^3$  при  $20^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{кип}} 25,65^\circ\text{C}$ , температура плавления минус  $13,29^\circ\text{C}$  — при этой температуре синильная кислота затвердевает, образуя волокнистую кристаллическую массу.

На воздухе горит с образованием  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2$ ; смесь паров синильной кислоты с воздухом при поджигании взрывается. При хранении, особенно в присутствии примесей, разлагается. Очень слабая кислота. Её соли называются цианидами, а органические производные — нитрилами. В свободном состоянии в природе синильная кислота не встречается. Она встречается в виде химических соединений, к числу которых относятся гликозиды (амигдалин, пруназин, дуррин и др.). [1]

Синильная кислота горюча и взрывоопасна, сильно токсична. ПДК  $0,3 \text{ мг/м}^3$  в воздухе рабочей зоны,  $0,01 \text{ мг/м}^3$  в атм. воздухе,  $0,1 \text{ мг/л}$  в воде.

Синтез цианистоводородной кислоты осуществляется в генераторе поз.6, состоящем из генератора и охладителя газов. В вертикальной части генератора поз.6 находится теплообменник, расположенный после зоны реакции, предназначенный для закалки цианированных газов (предотвращения разложения цианистого водорода при высокой температуре) путем резкого охлаждения. Охладитель газов поз.12 или поз.13 предназначен для дальнейшего охлаждения цианированных газов с одновременной утилизацией теплоты реакции. Катализатором синтеза служат платинопалладиевые сетки, расположенные в средней части генератора. Платинопалладиевые сетки устанавливаются на жаропрочную блочную керамику, которая опирается на решетку из жаропрочной стали. Под решетку по 2-м змеевикам для охлаждения подается вода ЕДМ-1. Вода, выходящая из змеевиков генератора, направляется в корпус поз.7 на стадию приготовления котловой воды ЕДМ-2. Расход воды на каждый змеевик генератора составляет не менее  $4250 \text{ кг/ч}$ . Температура воды на выходе из змеевика составляет не более  $90^\circ\text{C}$ . Генератор снабжен системой электрического зажигания, позволяющей создать на платиновой сетке точку накаливания, необходимую для начала реакции. Напряжение, подаваемое на электрозапальник, составляет не более  $25 \text{ В}$ . Тройная смесь газов метан-аммиак-воздух, поступающая в верхнюю часть генератора, проходит через рассекатель и пакет сеток с целью равномерного распределения на катализаторе — платинопалладиевых сетках, которые расположены под рассекателем. Температура поверхности верхней сетки составляет  $980\text{--}1150^\circ\text{C}$  и контролируется

через смотровые стекла переносным оптическим пирометром. Синтезированная реакционная смесь газов поступает в теплообменник поз.12, где происходит ее предварительное охлаждение. В качестве хладагента используется котловая вода, поступающая от насосов. Температура реакционной смеси газов в нижней части генератора составляет  $650\text{--}1150^\circ\text{C}$  и контролируется прибором. Окончательное охлаждение цианированных газов происходит в трубном пучке теплообменника поз.12 или поз.13, в зависимости от того, какой работает на данный момент. Теплообменник поз.13 является резервным и подключается в работу только на момент ремонта охладителя генератора. Температура охлажденных цианированных газов составляет не более  $245^\circ\text{C}$  и контролируется приборами на охладителе поз.12 или на охладителе поз.13, в зависимости от выбранного для работы охладителя. Выбор контролирующего прибора производится переключателем на щите управления корпуса. Понижение температуры охлажденных газов может осуществляться путем изменения давления, а соответственно и температуры кипения в котле. Предусмотрен замер температуры стенки котла генератора, которая должна быть не более  $200^\circ\text{C}$ . При повышении температуры охлажденных газов до  $265^\circ\text{C}$  срабатывает сигнализация и блокировка. Давление цианированных газов на выходе из генератора составляет  $0,010\text{--}0,35 \text{ МПа}$  ( $0,1\text{--}0,35 \text{ кгс/см}^2$ ). При увеличении давления цианированных газов до  $0,035 \text{ МПа}$  ( $0,35 \text{ кгс/см}^2$ ) срабатывает аварийная сигнализация высокого давления. Цианированные газы направляются на стадию абсорбции. Для контроля состава цианированных газов, направляемых на стадии синтеза, установлен пробоотборник.

Исходя из описания технологического процесса, основным показателем эффективности, является состав полученной цианистоводородной кислоты. При оптимальной производительности оборудования. При минимальных энергетических затратах на процесс, а также процесс должен быть безопасным и безаварийным.

Одним и единственным показателем, который влияет на состав вещества, является температура смеси после зоны реакции в холодильнике.

Рассмотрим, одноконтурная система автоматического регулирования (САР) температуры смеси в холодильной камере, путем изменения подачи воды.

Работать такая система будет следующим образом: предположим, увеличилась температура смеси в холодильнике, сработает регулятор температуры и приведет к увеличению притока воды, охлаждающей смесь, до тех пор пока температура смеси не установится в заданное значение в связи тем, что есть дополнительный (запасной)

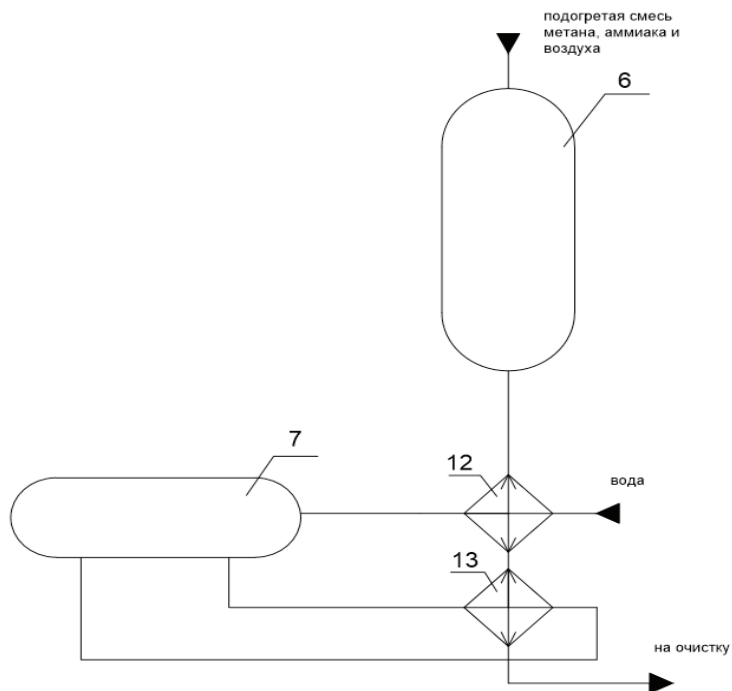


Рис. 1. Технологическая схема процесса

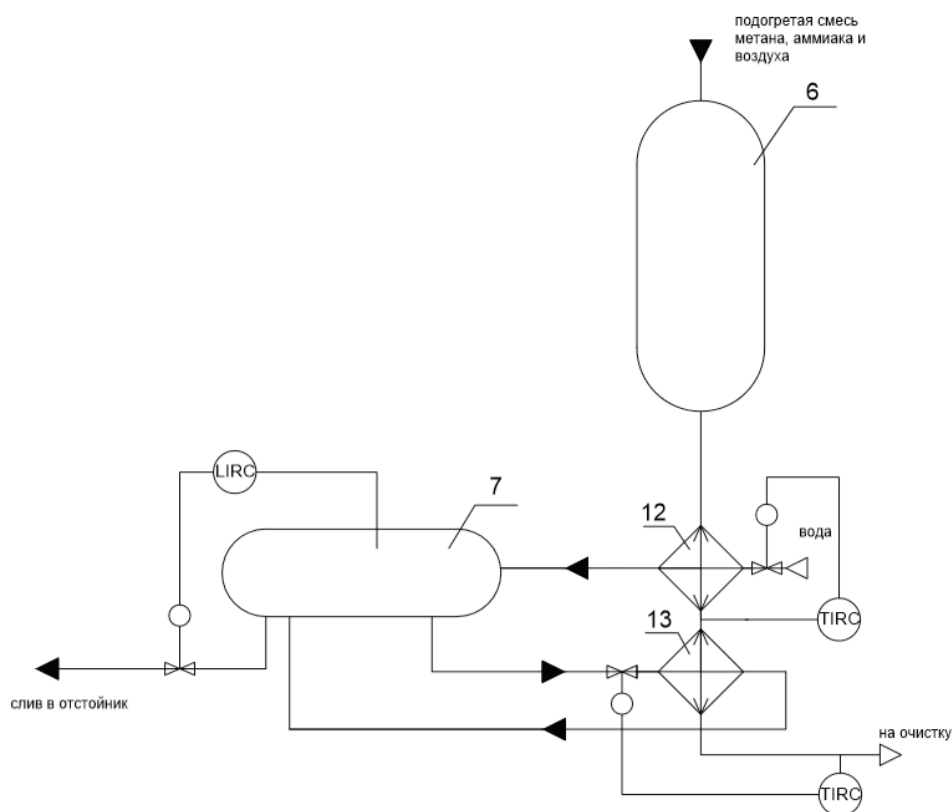


Рис. 2. Типовая схема регулирования процессом получения циановодородной кислоты

холодильник, то на нем используется та же САР что и на холодильнике первом.

Так же необходимо регулировать уровень в емкости котловой воды путем слива воды в отстойник.

Выбирается одноконтурная система автоматического регулирования (САР) уровня воды в емкости, путем слива ее в отстойник. Работать такая система будет следующим образом: предположим, увеличился уровень воды в ем-

кости, сработает регулятор уровня и клапан слива откроется до тех пор, пока уровень воды не достигнет заданного.

На основании проведенного анализа регулируемых параметров и каналов внесения регулирующих воздействий, был разработан типовой вариант системы автоматиче-

ского управления процессом получения цианистоводородной кислоты (Рис. 2). [2]

Разработанная система позволяет повысить качество выпускаемой продукции и эффективность производства, а так обеспечит безопасность и безаварийность работы.

Литература:

1. Карапетьянц М. Х. Дракин С. И. Общая и неорганическая химия. — М.: Химия, 1994.
2. Дудников, Е. Г. «Автоматическое управление в химической промышленности» Учебник для вузов — М., Химия 1987. — 368с.

## Автоматизация системы управления процессом ректификации бутилового спирта

Гуров Александр Сергеевич, студент;

Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Немаловажную роль в выводе экономики страны из текущей кризисной ситуации может сыграть развитие малого производства и увеличение его доли в структуре промышленности. В этой связи, первоочередное внимание необходимо уделять возможностям повышения качества производственного процесса, снижению издержек производства, развитию технологий и производств, отвечающих современному уровню научно-технического прогресса. Примером этого может служить внедрение автоматических производственных линий, систем автоматического контроля, регулирования и управления производственным процессом.

Задачи автоматизации производства сводятся к разработке алгоритма управления и реализации его техническими средствами автоматики, обеспечивающими оптимальность показателей технико-экономической эффективности. Внедрение автоматических устройств обеспечивает высокое качество продукции, сокращение брака и отходов, уменьшение затрат сырья, энергии и уменьшение капитальных затрат на строительство зданий, удлинение срока межремонтного пробега оборудования.

В данной работе представлено исследование и разработка системы управления процессом получения бутилового спирта.

Бутиловый спирт в основном применяется в качестве растворителя или вспомогательного продукта для химического синтеза, а также как топливо. Как растворитель, используется в химических и текстильных производствах. Он также является компонентом гидравлических и тормозных жидкостей или служит основой для парфюма.

В технологическом процессе получения бутилового спирта доминирующее влияние на его качество оказывает химико-биологический состав сырья. Все это накладывает повышенные технологические требования к процессу производства, которые решаются как с помощью

внедрения новых технологических решений, так и с использованием средств автоматизации.

Одним из основных видов технологического оборудования, используемого в спиртовой промышленности, ректификационные установки. Качество и стоимость выпускаемого бутилового спирта в значительной степени определяются именно процессом ректификации.

Ректификация бутилового спирта производится методом азеотропной ректификации бинарной смеси: бутиловый спирт, вода (67%...33%) в колонне. Температура кипения двойной смеси 90 °С.

Процесс протекает в 2 стадии: ректификация водной фракции и ректификация водного слоя.

На первой стадии происходит выделение крепкого спирта из водной фракции.

На второй стадии происходит выделение крепкого спирта из водного слоя после первичной ректификации.

Управление таким сложным технологическим процессом, каким является ректификация, включающим управление материальными, тепловыми и информационными (данные от измерительных устройств) потоками даже для установки, состоящей всего из одной ректификационной колонны, является непростой задачей. При переходе к управлению объектом, состоящим из последовательности технологически связанных между собой колонн, сложность управления возрастает на несколько порядков.

Для получения спиртов высокого качества выбирается такой способ управления процессом ректификации, при котором все технологические параметры процесса строго выдерживаются в соответствии с эксплуатационно-технологическим регламентом ректификационной установки.

В связи с этим возникает проблема создания автоматизированной системы управления технологическим процессом. Существующая система управления технологическим процессом имеет двухуровневую устаревшую



структуру управления. Внесение управляющих воздействий осуществляется с использованием пневматических исполнительных механизмов, что существенно сказывается и на качестве управления и на техническом обслуживании системы управления. Поэтому в работе предлагается осуществить замену устаревших пневматических исполнительных механизмов на современные электрические во взрывобезопасном исполнении с искробезопасной цепью. А также осуществить перенастройку контуров регулирования технологических параметров.

Исходя, из вышесказанного, была разработана математическая модель, одного из контуров регулирования температуры регенерированного спирта.

Математическая модель в работе разрабатывалась на основе экспериментальных данных, полученных во время работы установки по производству бутилового спирта. Исходная кривая охлаждения, представленная на рисунке 1, была получена при внесении регулирующего воздействия. Время стабилизации температуры спирта составило 40 секунд.

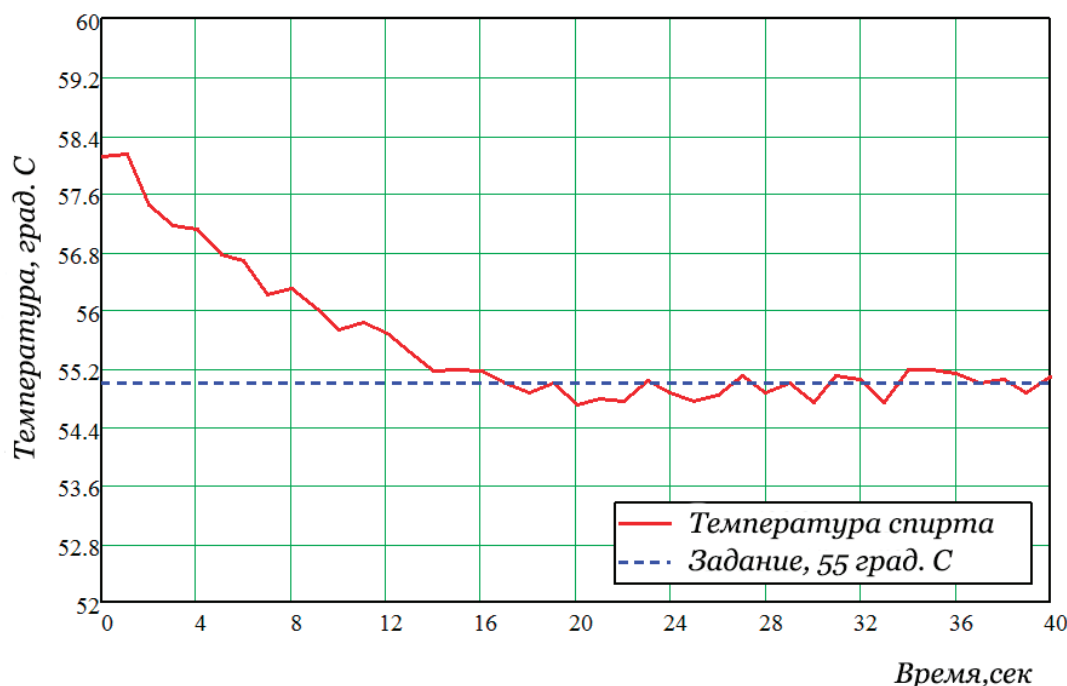


Рис. 1. Кривая охлаждения регенерированного спирта

Как видно из рисунка 1 на кривой охлаждения присутствуют колебания температуры, особенно в установившемся режиме. Это связано с некачественной работой пневморегуляторов.

Для дальнейшего моделирования было произведено сглаживание исходной кривой охлаждения.

По исходной кривой охлаждения (рисунок 1), с использованием метода наименьших квадратов, была получена передаточная функция третьего порядка:

$$W(p) = \frac{0.92 \cdot e^{-1p}}{4.02p^3 + 14.8p^2 + 7.8p + 1}$$

Результаты моделирования представлены на рисунке 2, как видно переходные характеристики практически идентичны.

На основе полученной передаточной функции была смоделирована система регулирования температуры регенерированного спирта, структурная схема представлена на рисунке 3.

Результаты моделирования переходного процесса в системе с ПИ-регулятором на рисунке 4.

Моделирование работы замкнутой САР показало, что применение ПИ-регулятора обеспечивает качественный переходный процесс с минимальным перерегулированием, которое находится в допустимых технологических диапазонах (55°C).

На предприятиях и заводах нашей страны в основной своей массе стоит старое или устаревшее оборудование, которое потребляет много энергии, воды и другие ресурсы, а также имеют большие размеры, в этой работе предлагается более современное и компактное оборудование с использованием современных датчиков и ПЛК.

Для системы управления процессом получения бутилового спирта был выбран панельный контроллер Berghof DC2007.

DC2007 — это комбинация высокопроизводительного CODESYS-контроллера EC2100 и сенсорной панели оператора в одном корпусе. Благодаря широкому набору коммуникационных интерфейсов, таких как Ethernet, EtherCAT, CAN, RS485 и RS232, панельный контроллер может управлять большим количеством различного оборудования.

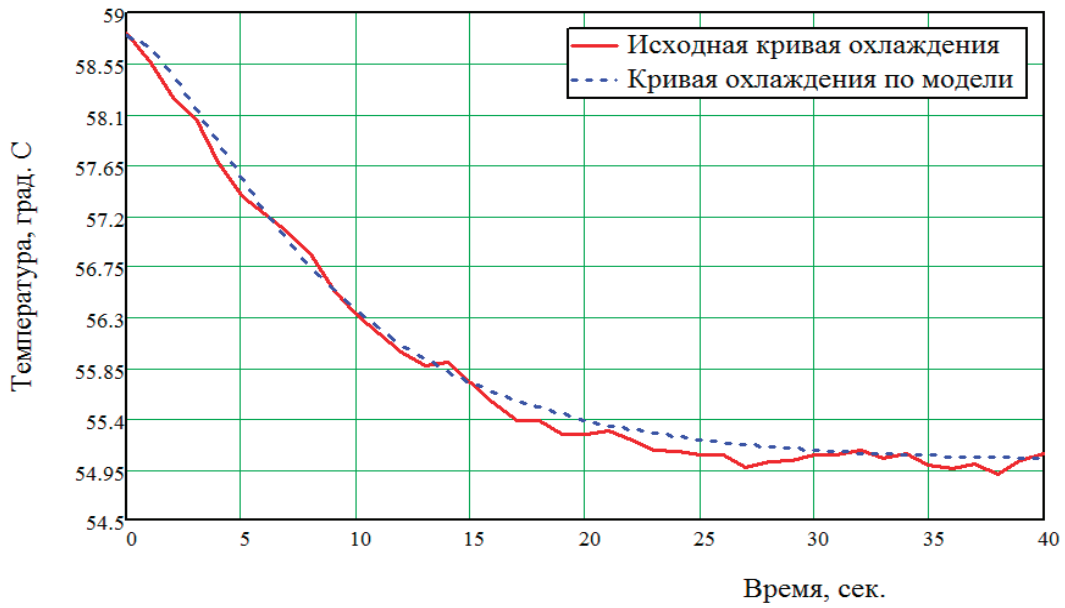


Рис. 2. Результаты моделирования

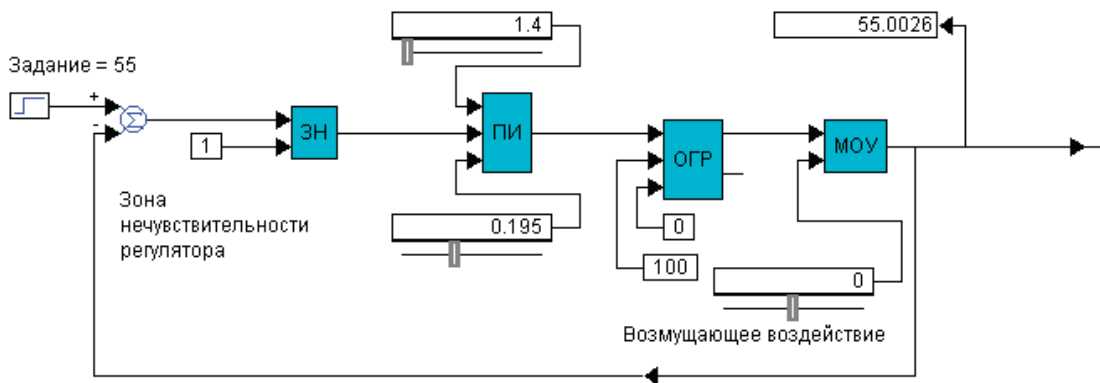


Рис. 3. Структурная схема системы регулирования температуры спирта

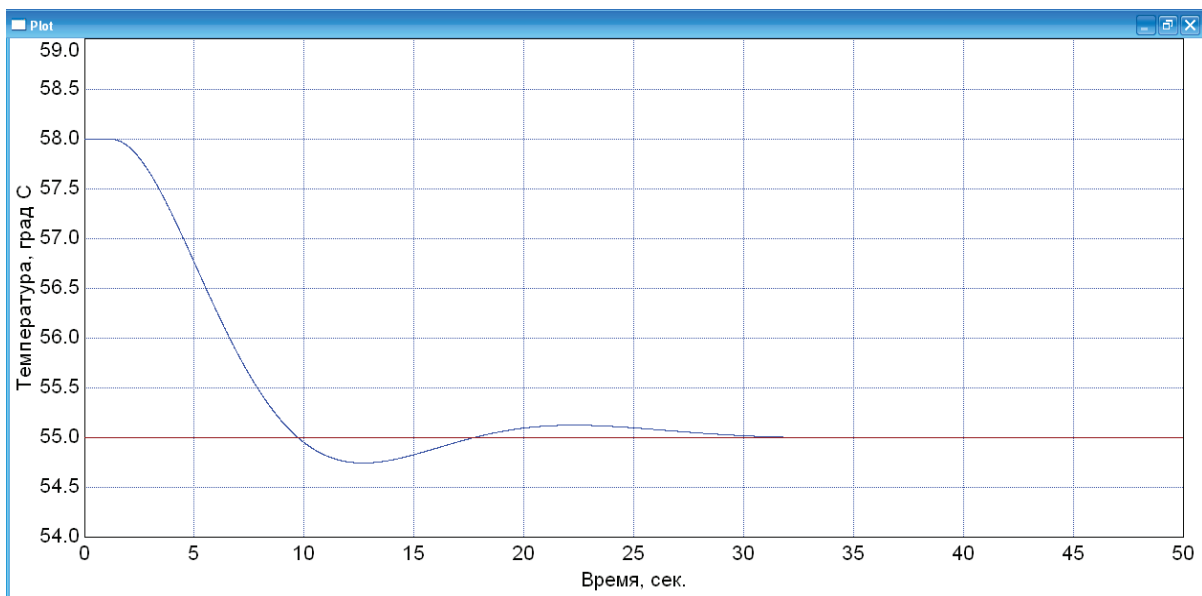


Рис. 4. Моделирование переходного процесса

Графический интерфейс оператора настраивается непосредственно в среде программирования CODESYS. Благодаря использованию одного программного комплекса сокращается время на введение системы в эксплуатацию. Кроме встроенной панели оператора, контроллер DC2007 поддерживает технологию Web-визуализации, которая позволяет отображать визуализацию в Web-браузере любого устройства.

Высочайшую производительность контроллеру обеспечивает мощный процессор ARM® Cortex-A9 ARM с частотой 800 МГц, а также 256 Мб оперативной памяти и 256 Мб памяти программы.

Для контроля температуры используются датчики температуры Nivelco ThermoCONT. Преобразователи температуры серии ThermoCONT используются для непрерывного контроля над температурой, сигнализацией о превышении ее предельных значений, передачи измеренных значений далее по токовой петле в виде аналогового сигнала — измеряемых не горючих и взрывоопасных газов, различных паровых газов, агрессивных жидкостей и смесей. В качестве датчика используется сенсор Pt100, располагаемый в антикоррозийной направляющей в виде металлической или металлической с защитным фторопластовым покрытием.

Для измерения давления в верху колонн используются датчики давления Keller PA-21Y.

Для измерения расхода и объема жидкостей с различным содержанием примесей, растворов кислот, щелочей, абразивных и других жидкостей используется расходомер Взлет ЭМ.

Для контроля уровня жидкостей и суспензий с относительной диэлектрической постоянной от 1,9 и выше без контакта с ними используется уровнемер PiloTrek. Прибор относится к классу микроволновых импульсных радарных уровнемеров. В приборах с микроволновым принципом действия на измеренное расстояние не оказывают воздействие физические параметры среды. Вследствие этого,

уровнемер нечувствителен к пару, температуре и давлению процесса, позволяет отстроиться от пены и иных явлений. Точность измерения составляет  $\pm 3$  мм для диапазона 23 м. Прибор компактен и легко монтируется, имеет высокотемпературное и взрывозащищенное исполнения.

Связь с внешними устройствами устанавливается по протоколу HART либо при помощи аналогового выхода. Программируется уровнемер, как с помощью удаленного ПК, так и собственного дисплея на месте.

В качестве исполнительного механизма для внесения регулирующего воздействия были выбран электропривод прямоходный NA-NL.

Электропривод серии NA-NL применяется в качестве запорно-регулирующего электропривода для арматуры прямоходного действия (клапаны одно и двух седельные, осевые клапаны). Электроприводы данной серии могут устанавливаться под любым рабочим углом. Компактная конструкция имеет высокую степень защиты от воздействий окружающей среды для избегания попадания пыли и влаги в корпус привода во время эксплуатации. Имеют только взрывозащищенное исполнение.

В данной работе был произведен анализ современных средств автоматизации, патентов и существующих систем управления, произведено моделирование объекта управления с последующим расчетом настроечных коэффициентов. Проведена проверка полученной математической модели на устойчивость, наблюдаемость и управляемость, а также было подобрано необходимое оборудование.

Представленные в работе решения предлагают альтернативные подходы, с точки зрения использования приборов и средств автоматизации, для модернизации действующих процессов получения бутилового спирта, которые приведут существенной экономии времени и ресурсов, что приведет к уменьшению расходов и увеличению производительности производства.

#### Литература:

1. Автоматические регуляторы в системах управления и их настройка. Часть 3. Цифровые регуляторы и их настройка [Электронный ресурс]// Компоненты и технологии. URL: [http://www.kit-e.ru/articles/el-comp/2003\\_6\\_146.php](http://www.kit-e.ru/articles/el-comp/2003_6_146.php) (дата обращения 16.01.2018)
2. Антропов Д. Автоматизированная система управления брагоректификационной установкой./ Д. Антропов, Т. Петров, В. Линник // СТА. — 2004. — № 1. — с. 36–41.
3. Голубятников, В. А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. / В. А. Голубятников, В. В. Шувалов — М.: Химия, 1985. — 352 с.
4. ГОСТ 21.208–2013. Система проектной документации для строительства. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах. — Введ. 2014–11–01. — М.: Стандартинформ, 2015. — 26 с.
5. ГОСТ 21.408–2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. — Введ. 2014–11–01. — М.: Стандартинформ, 2014. — 21 с.
6. Гунько А. Комплексный подход к построению систем управления технологическими процессами производства спирта./ А. Гунько, И. Комиссаров, А. Дорофеев // СТА. — 2006. — № 1. — с. 34–38.
7. Датчик давления Keller PA-21Y [Электронный ресурс]// Системы контроля URL: <http://www.systemcontrol.ru/?ap=pa0> (дата обращения 16.01.2018)
8. Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием/ В. В. Денисенко. — М.: Горячая линия — Телеком, 2009. — 608 с.

## Автоматизированная система управления процессом термообработки труб в закалочной печи

Доронин Дмитрий Эдуардович, студент;

Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

На протяжении всего периода существования человечества отмечается стабильный технический прогресс, немаловажную роль в котором сыграло умение человека обращаться с металлом, создавать и обрабатывать его. Поэтому вполне закономерно, что металлургия — это то, без чего невозможно представить наш быт, нормальное выполнение рабочих обязанностей и многое другое.

На сегодняшний день металлургия — это мощнейшая отрасль промышленности. Одним из видов обработки в металлургии является термообработка труб.

Цель термообработки труб в закалочной печи заключается в формировании с помощью теплового воздействия структуры металла, с нужными прочностными, пластическими и другими свойствами и выравнивании химического состава по его сечению. Это достигается на-

гревом до определенной температуры. Загрузка и выгрузка реализуется с помощью внутripечных рольгангов. Перемещение труб в печи осуществляется посредством балок шагающего пода. Термическая обработка осуществляется за один проход труб, путем последовательного прохождения через: нагревательную зону 1. Нагрев труб обеспечивается за счет сжигания газа двухпроводных турбулентных горелках 2. Воздух на сжигание топлива подается от дутьевого вентилятора 4. Продукты сгорания из печи удаляются естественной тягой через дымоотвод, расположенный в своде печи над внутripечным рольгангом загрузки, проходят через дымоход расположенный под печью, через рекуператор 3 расположенный в дымоходе и удаляется через дымовую трубу в атмосферу (рис. 1) [1].

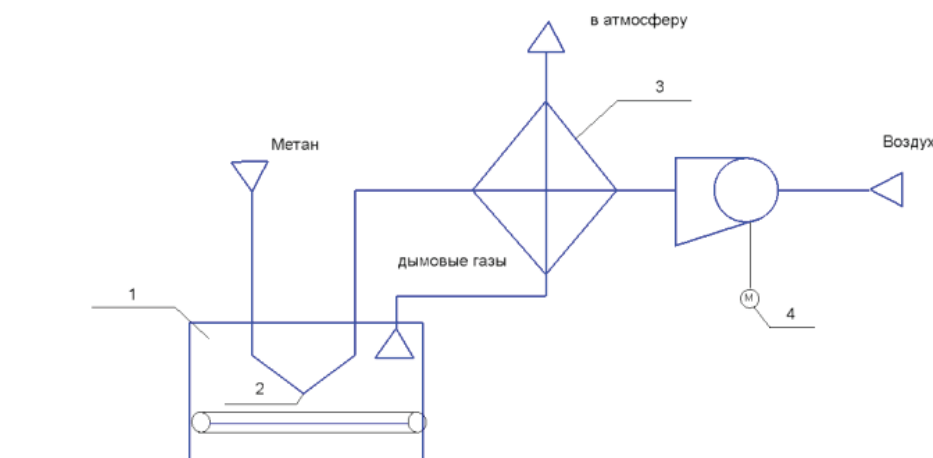


Рис. 1. Типовая схема процесса

Исходя из описания технологического процесса, закалки труб и муфтовых заготовок в печи основным показателем эффективности является температура трубы на выходе из печи.

Цель управления является поддержание температура в рабочей зоне печи  $950 \pm 10^\circ\text{C}$ , при оптимальной производительности печи — 99 секунд на закалку одной трубы, минимальных энергетических затрат на процесс. При этом процесс должен быть безопасным и безаварийным.

Особенности данной печи с точки зрения автоматизированной системы управления заключаются в том, что она состоит из 9 самостоятельных зон регулирования. При нарушении технологии в одной из зон регулирования, возникает риск появления брака выходной продукции. Исходя

из этого, основным показателем эффективности является температура трубы на выходе из печи. Основным регулирующим воздействием — линия расход метана.

Для каждой конкретной АСУ цель ее создания состоит в обеспечении наиболее полного использования потенциальных возможностей объекта управления для решения поставленных перед ним задач.

Эффективность АСУ определяют сопоставлением результатов от функционирования АСУ и затрат всех видов ресурсов, необходимых для ее создания и развития.

Критерий эффективности АСУ определяют на множестве (системе) показателей, каждый из которых описывает одну из сторон рассматриваемой системы. В зависимости от используемого математического аппарата критерий может быть выражен в виде целевой функции



или порядковой меры, устанавливающей упорядоченную последовательность сочетаний показателей.

При определении результатов от функционирования АСУ задают универсальную систему обобщенных показателей, таких, как оперативность (своевременность), устойчивость, качество управления и др. Используемые показатели должны быть развернуты применительно к характеристикам конкретной АСУ (например: оперативность — вероятностно-временные характеристики элементов процесса управления; устойчивость — показатели надежности, помехозащищенности и т.п.).

Рассмотрим, САР температуры трубы на выходе из печи, путем изменения подачи метана, с коррекцией температуры в рабочей зоне.

Работать такая система будет следующим образом: предположим, увеличилась температура в рабочей зоне, сработает регулятор температуры в рабочей зоне печи и приведет к уменьшению притока метана. Уменьшение притока будет происходить до тех пор, пока температура в рабочей зоне не станет, равна заданному значению. Если при этом повышается температура в печи, повышается, и температура трубы и с некоторым запаздываем, сработает регулятор температуры трубы на выходе из печи и подкорректирует задание регулятору температуры в рабочей зоне, что приведет к еще большему уменьшению притока метана. Уменьшение будет происходить до тех пор, пока температура трубы на выходе не станет равным заданному значению. Представленная система регулирования обеспечит один из основных показателей эффективности — температура в рабочей зоне из печи.

Анализируя печь как объект управления, основными возмущающими воздействиями являются дымовые газы

в рабочей зоне и температура воздуха горения. Данные факторы влияют на производительность оборудования. Помимо технологических требований к режимным параметрам печи накладывается ограничения из условий взрывобезопасности и требований охраны труда и защиты окружающей среды. Для предотвращения попадания дымовых газов в производственный цех в печи поддерживается разрежение. На основе вышеизложенного было разработана система автоматического регулирования разрежения в рабочей зоне печи путем сброса пропускного клапана в атмосферу и система автоматического регулирования давления воздуха горения, путем изменения положения заслонки вентилятора, с коррекцией температуры воздуха горения.

Для качественной теплоты сгорания топлива вводится линии подачи воздуха, с целью уменьшения энергетических затрат на процесс закалки труб в печи. Необходимо регулировать соотношения расходов газа и воздуха путем изменения подачи воздуха в печь, так как уменьшение подачи воздуха будет приводить к неполноте сгорания топлива, а увеличение притока воздуха к увеличению потери тепла с дымовыми газами. На основе вышеизложенного было разработана САР соотношения газ/воздух путем изменения подачи воздуха печь [2].

На основе проведенного анализа регулируемых параметров и каналов внесения регулирующего воздействия, был разработан типовой вариант системы автоматического управления процессом термообработки труб в закалочной печи (рис. 2)

Разработанная система позволяет повысить качество выпускаемой продукции и эффективность производства, а так обеспечит безопасность и безаварийность работы.

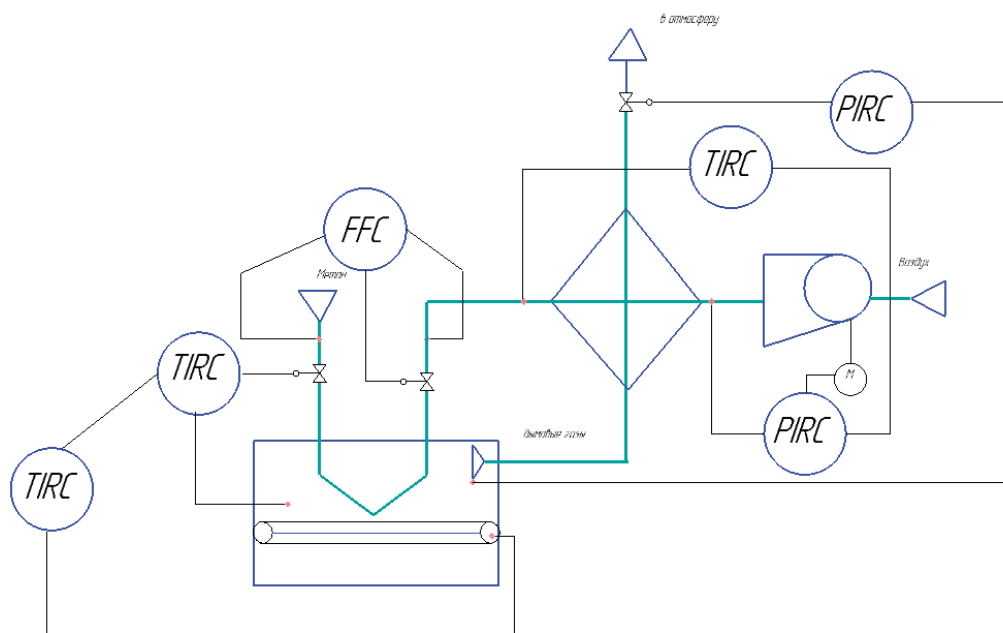


Рис. 2. Типовая схема регулирования процессом

Литература:

1. Самохвалов Г.В. Учебно-методическое пособие по проектированию металлургических печей. Учеб. пособие. / Сиб. Metallург. ин-т. — Новокузнецк, 1991 г. — 109с., ил.
2. Дудников, Е.Г. «Автоматическое управление в химической промышленности» Учебник для вузов — М., Химия 1987. — 368с.

## Обеспечение экологической безопасности строительства

Емельяненко Ксения Михайловна, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*В статье кратко описаны основные факторы, негативно влияющие на окружающую среду при осуществлении строительства. Рассмотрены основные требования обеспечения экологической безопасности строительства. Описан принцип нормирования качества окружающей среды. Рассмотрены основные меры защиты окружающей среды при осуществлении строительного производства.*

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, строительство, проектирование, качество окружающей среды, экологические нормативы качества.

Значимость экологической безопасности с каждым годом растёт. Это связано с постоянным увеличением населения городов, ростом масштабов коммерческой и производственной деятельности. На территории городов концентрируется потребление энергии и ресурсов, образуется громадное количество отходов, искусственные и естественные системы оказываются перегруженными, а управление этими системами и регулирование их функций становится все более затруднительным. Общая неблагоприятная ситуация усугубляется новым строительством, быстрым ростом численности городского населения. В результате ущерб, причиняемый окружающей среде, и затраты на ее охрану становятся настолько крупными, что это создает угрозу для здоровья людей и ухудшает условия их жизни. «Города стали основными »горячими экологическими точками«. Они срочно нуждаются в том, чтобы их состоянию уделялось особое внимание при оценке качества среды на уровне генплана, экологической оценке застройки и конкретных проектов, а также при планировании охраны и рационального использования окружающей среды в масштабе территории города с пригородами». [1]

Экологическая безопасность — допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.

Строительство является одним из наиболее серьезных факторов негативного воздействия на окружающую среду. Антропогенное влияние строительства проявляется на всех этапах производства — начиная с добычи строительных материалов заканчивая эксплуатацией построенных объектов.

На этапе строительства наиболее существенными негативными влияниями на окружающую среду являются:

— загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами (строительная техника и автотранспорт, сварочные и лакокрасочные работы и т.д.);

— загрязнения подземных и сточных вод (заправка техники и автотранспорта, проливы бетонной смеси и различных растворов и т.д.);

— негативных воздействий на акустическую среду (Строительная техника, свайные работы и т.д.);

— загрязнения окружающей среды строительными отходами;

— нарушение естественного ландшафта местности.

Основные требования обеспечения экологической безопасности в строительстве регулируются нормативными актами, принимаемыми компетентными государственными органами. Наиболее важные положения по вопросам использования и охраны окружающей природной среды предусмотрены в нормах Конституции РФ.

Особое место в системе экологического законодательства занимают федеральные законы, регулирующие как общие вопросы природопользования и охраны окружающей среды, так и правовой режим отдельных видов природных ресурсов.

К числу основных законов можно отнести Федеральный закон от 10.01.2002 N7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об охране окружающей среды». В нем описаны следующие требования по обеспечению экологической безопасности на этапах строительства:

1. На всех этапах строительства должны быть соблюдены технологии и требования в области охраны окружающей среды по восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;

2. При размещении объекта должны учитываться возможные экологические, экономические, демографические

и другие последствия эксплуатации объектов строительства с сохранением окружающей среды и биологического разнообразия;

3. При проектировании объекта строительства должна учитываться норма допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду и меры ее снижения;

4. Запрещается изменение стоимости проектных работ и утвержденных проектов за счет исключения мероприятий по охране окружающей среды;

5. Строительные работы должны производиться по утвержденной проектной документации с соблюдением всех технических регламентов в области окружающей среды;

6. Ввод объекта в эксплуатацию допускается при соблюдении предусмотренных проектом мер по охране и благоустройству окружающей среды и при наличии на объекте технических средств и технологий по снижению или устранению вредных выбросов;

7. При эксплуатации объекта должны соблюдаться нормативы качества окружающей среды за счет обезвреживания и безопасного размещения отходов производства, снижению вредных выбросов в окружающую среду;

8. При выводе объекта из эксплуатации должны быть разработаны и реализованы меры по восстановлению окружающей среды. [2]

Также наряду с Федеральным законом «Об охране окружающей среды», обеспечение экологической безопасности при производстве строительства регламентируют такие законодательные акты, как: Федеральный закон от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации», Федеральный закон от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».

Закон обеспечивает право граждан на благоприятную природную среду, определяет полномочия граждан и общественных экологических организаций требовать соблюдения всех правил и норм, прописанных в законодательстве.

Любой проект строительства обязательно должен содержать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМ ООС). В нём должны содержаться меры защиты, рационального использования, восстановления ресурсов. В случае необходимости, в разделе ПМ ООС приводятся меры восстановления природной среды для ликвидации экологических последствий.

Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» разрабатывают в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В раздел охраны окружающей среды должны содержаться следующие подразделы:

- охрана атмосферного воздуха;
- охрана и рациональное использование водных ресурсов;
- охрана земельных ресурсов;

- охрана растительного и животного мира;
- защита от шума и других физических факторов воздействия.

В соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства» на этапе проектирования в составе проекта организации строительства (ПОС), а также на стадии строительства в составе проекта производства работ (ППР), учитываются технологии выполнения природоохранных мер: рекультивация земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву и атмосферу.

В основе всех природоохранных мер лежит принцип нормирования качества окружающей среды. Качество окружающей среды — это степень соответствия потребностям людей и технологическим требованиям ее характеристик. Этот термин означает установление нормативов предельно допустимых воздействий человека на окружающую среду.

Чем меньше предельное значение экологических нормативов, тем выше качество окружающей среды. Соответственно, высокое качество требует больших затрат, особо чувствительных средств контроля и эффективных технологических решений. Вследствие непрерывного развития общества нормативы качества окружающей среды будут все больше ужесточаться.

Основные экологические нормативы качества и воздействия на окружающую среду:

- 1) санитарно-гигиенические:
  - предельно допустимая концентрация вредных веществ (ПДК);
  - предельно допустимый уровень (ПДУ) физических воздействий (шума, вибрации, ионизирующих излучений и др.);
- 2) производственно-хозяйственные:
  - предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ;
  - предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ;
  - допустимое изъятие компонентов природной среды;
  - норматив образования отходов производства и потребления.
- 3) комплексные показатели:
  - допустимая антропогенная нагрузка на окружающую природную среду;
  - экологическая емкость территории. [3]

Даже при соблюдении всех правил и норм строительства новых объектов и их эксплуатации, негативное воздействие на экологию сохраняется. Что связано с постоянным увеличением потребностей, развитием общества, появлением новых строительных технологий. Для минимизации негативных воздействий на окружающую среду, при осуществлении строительного производства, должны постоянно разрабатываться меры ее защиты (Табл. 1).

В заключение можно сказать, что требования в области охраны окружающей среды, предъявляемые к проектированию и строительству зданий и сооружений, яв-

Таблица 1. Меры защиты окружающей среды при осуществлении строительного производства

Меры защиты	Результат
Использование мобильных фильтровентиляционных агрегатов, использование строительной техники на электроприводе.	Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха газопылевыми выбросами.
Устройство временных сетей канализации, обеспечение повторного применения воды устройством резервуаров-отстойников.	Снижение загрязнения подземных вод, снижение уровня потребления водных ресурсов.
Защитные ограждения	Защита животного мира
Использование строительной техники на электроприводе, устройство виброзащитных и шумозащитных экранов.	Снижение негативных воздействий на акустическую среду
Оборудование выездов со строительной площадки пунктами мойки (очистки) колес, оборудование контейнеров для хранения мусора плотно закрывающейся крышкой.	Снижение уровня загрязнения окружающей среды строительными отходами.

ляются основным регулирующим фактором обеспечения экологической безопасности. Поэтому необходимо постоянно совершенствовать нормативы, разрабатывать новые требования и организационно-технологические решения, учитывающие состояние экологической обстановки и степень загруженности территории.

Литература:

1. Рязанцев А. Н., Лысенко А. Л., Рыбальский Н. Г., Алексашина В. В., Тетиор А. Н., Самотесов Е. Д., Горбатовский В. В., Игнатович И. В. Экологическая безопасность в строительном комплексе. Учебное пособие — М.: НИИ—Природа, 1999.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://proektportal.ru/6450071621/blog/127>
3. Федеральный закон от 10.01.2002 N7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Об охране окружающей среды»
4. Н. В. Гусакова, А. И. Забалуева, В. В. Румянцева. Экология. Конспект лекций. Под ред. А. Н. Королева — Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006.

С развитием общества негативное влияние человека на окружающую среду растет с каждым годом, в связи с чем на земле стремительно развивается экологический кризис. И если не будут приниматься кардинальные природоохранные меры, окружающей среде будет нанесен непоправимый ущерб.

## Анализ параметров регулирования процесса вулканизации длинномерных рукавов

Заикин Максим Андреевич, студент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В производстве РТИ особое внимание уделяется повышению качества продукции, а также её конкурентоспособности на мировом рынке. В большинстве стран система контроля качества совершенствуется на всех стадиях производства, включая оборудование и новые технологические процессы, поэтому данная тема статьи актуальна в наше время, так как параметры регулирования процесса влияют на качество выпускаемой продукции.

Процесс предназначен для вулканизации длинномерных изделий из резиновой смеси в вулканизационном котле тупикового типа.

Процесс вулканизации длинномерных рукавов протекает в три стадии:

1 Стадия (подготовки свинца) — свинец плавят в ванной, предварительно очистив его от шлаков, после чего покрывают слоем активированного угля и переправляют в ванную, питающую шнек пресса. Обе ванны обогреваются нагревательными элементами

2 Стадия (освинцевания) — расплавленный свинец попадает в нижнюю часть реципиента, в которой постепенно снижает свою температуру для обеспечения давления освинцевания. Это достигается использованием замкнутого контура охлаждения. Пластифицированный

свинец под давлением, создаваемым шнеком, продавливается в головку между дорном и матрицей и попадает на рукав, проходящий через продольный канал дорна. Продвижение рукава осуществляется в результате того, что свинец продавливается через матрицу и протаскивает за собой рукав.

3 Стадия (вулканизации) — процесс вулканизации заключается в том, что при заданных температуре и давлении под действием серы происходит пространственное соединение макромолекул каучука между собой в единую сетку с поперечными связями — данная стадия может использоваться для вулканизации любых изделий из каучука соответствующих размеров.

### Выбор регулируемых параметров

В системе управления должно быть предусмотрено:

— Регулирование температуры ванны плавления свинца. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании температуры в ванне плавления свинца. Температура в ванне должна быть  $385 + 10^{\circ}\text{C}$  при соблюдении технологического процесса, поэтому необходимо регулирование температуры в ванне плавления свинца путём изменения температуры нагревательных элементов ванны плавления свинца.

— Регулирование уровня загрузки ванны плавления свинца. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании уровня в ванне плавления свинца. Максимальный уровень в ванне соответствует массе наполнения 35 тонн при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование уровня в ванне плавления свинца путём изменения подачи свинца в ванну плавления свинца.

— Регулирование температуры ванны питающей шнек пресса. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании температуры в ванне, питающей шнек пресса. Температура в ванне должна быть  $385 + 10^{\circ}\text{C}$  при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование температуры в ванне, питающей шнек пресса, путём изменения температуры нагревательных элементов ванны, питающей шнек пресса.

— Регулирование уровня загрузки ванны питающей шнек пресса. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании уровня в ванне, питающей шнек пресса. Максимальный уровень в ванне соответствует массе наполнения 10 тонн при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование уровня в ванне, питающей шнек пресса, путём изменения подачи свинца в эту ванну.

— Регулирование температуры нагрева всех зона реципиента. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании температуры во всех зонах реципиента. Температура во всех зонах реципиента должна быть от  $200 + 5^{\circ}\text{C}$  до  $335 + 5^{\circ}\text{C}$  при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование тем-

пературы во всех зонах реципиента путём изменения температуры нагревательных элементов в той или иной зоне реципиента.

— Регулирование температуры всех зон в головке реципиента. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании температуры во всех зонах головки реципиента. Температура во всех зонах головки реципиента должна быть от  $290 + 7^{\circ}\text{C}$  до  $297 + 7^{\circ}\text{C}$  при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование температуры во всех зонах головки реципиента путём изменения температуры нагревательных элементов в той или иной зоне головки реципиента.

— Регулирование температуры внутри вулканизационного котла. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании заданной температуры внутри вулканизационного котла. Температура в котле должна быть  $151^{\circ}\text{C}$  при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование температуры в вулканизационном котле путём изменения подачи пара из парового коллектора внутрь котла.

— Регулирование давления внутри вулканизационного котла. Задача автоматического регулирования заключается в поддержании заданного давления внутри вулканизационного котла. Давление в котле должно быть  $6 + 0.02\text{МПа}$ , при соблюдении технологического процесса. Поэтому необходимо регулирование давления в вулканизационном котле путём изменения сброса конденсата из нижней части вулканизационного котла.

### Выбор сигнализируемых параметров

Для сигнализации необходимых параметров выбраны лампы, установленные на лицевой стороне двери щита управления. Питание для ламп сигнализации взято от контроллера ПЛК параллельно промежуточным реле исполнительных механизмов. Сигнализацию параметров, для которых не установлены сигнальные лампы, можно увидеть на панели оператора.

### Определение показателей эффективности процесса

Показателями эффективности процесса на первой стадии — стадии подготовки свинца — являются: поддержание заданной температуры внутри ванн, ограничение массы загрузки ванн.

Показателем эффективности процесса на второй стадии — стадии освинцевания — является поддержание температуры свинца внутри шнек пресса.

Показателями эффективности процесса на третьей стадии — стадии вулканизации — являются: поддержание температуры внутри вулканизационного котла, поддержание давления внутри вулканизационного котла.

Проанализировав параметры регулирования процесса вулканизации длинномерных рукавов, определяем, что:

Целями управления на стадии подготовки свинца являются:



— поддержание уровня свинца, который напрямую связан с максимальной массой, допустимой в ванне плавления свинца;

— поддержание температуры свинца 385 °С в ванне плавления свинца;

— поддержание уровня в ванне, питающей шнек пресса, который напрямую связан с требуемой массой загрузки от 2 до 10 тонн;

— поддержание температуры свинца 385 °С в ванне, питающей шнек пресса.

Целями управления на стадии освинцевания являются:

— поддержание температуры свинца в зонах реципиента: в 1 зоне реципиента 335 + 5°С; во 2 зоне реципиента 290 + 5°С; в 3 зоне реципиента 245 + 5°С; в 4 зоне реципиента 200 + 5°С;

— поддержание температуры во всех зонах головки реципиента:

1 зона 293 + 7°С; 2 зона 293 + 7°С; 3 зона 290 + 7°С;

Литература:

5. Страхова, Л.П., Химия и технический прогресс/ Л.П. Страхова. — М.: Издательство — АСТ, 2009. — 19 с.
6. Селевцов, Л.И., Автоматизация технологических процессов/ Л.И. Селевцов. — М.: Издательский центр — Академия. 2014. — 34 с.
7. Шувалов, В.В., Автоматизация производственных процессов в химической промышленности/ В.В. Шувалов, В.А. Голубятников. — М.: Книга по требованию — Химия. 1985. — 6 с.
8. Шишмарёв, В.Ю., Автоматика/ В.Ю. Шишмарёв. — М.: Издательский центр — Академия. 2013. — 11 с.

## Автоматизация технологического процесса термообработки в роликовой печи

Зеленский Алексей Николаевич, студент;

Доронин Дмитрий Эдуардович, студент;

Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Процесс термической обработки труб в роликовой печи происходит следующим образом. Трубы, после охладительных столов участка горячего проката труб сбрасываются в накопительные карманы для набора пакетов. Затем электромостовым краном пакетно укладываются трубы в карманы складирования перед участком термической обработки труб.

Загрузка и выгрузка труб (наружного диаметра черновой трубы  $d=70.1$  мм) в роликовую печь осуществляется с помощью стационарных рольгангов, установленных перед печью и за печью. Нагрев труб обеспечивается за счет сжигания газа в двухпроводных горелках типа «труба в трубе» установленных равномерно (в шахматном порядке) по всей длине РП в боковых стенах и два ряда: над и под внутритричным рольгангом. При этом нижние горелки на участках 7-м, 11–17 — м расположены в подподовых каналах, а в остальных участках — под печным рольгангом.

Также необходим контроль частоты вращения скорости барабана с освинцованным рукавом и фиксирование расхода технической воды.

Целями управления на стадии вулканизации являются:

— продувка котла в течении 6–8 мин;

— поддержание температуры внутри котла 151 + 20С;

— поддержание давления внутри котла 0.6 + 0.02 МПа;

— контроль времени вулканизации;

При этом необходимо обеспечить оптимальную производительность котла, и минимальные энергетические затраты на нагревание, при условии, что процесс будет безаварийным, безопасным и будет соблюдаться установленное время продувки, время вулканизации и время сброса пара котла.

Таким образом анализ параметров регулирования показал, что выбранные параметры позволяют повысить качество продукции и эффективность процесса.

По тепловому режиму печь разбита на шесть зон: зона нагрева, зона выдержки, зона ускоренного охлаждения, зона нагрева, зона выдержки, зона замедленного охлаждения.

После нагрева трубы в зоне нагрева 1 до 950 °С, труба по роликам поступает в зону ускоренного охлаждения, где помещается в закалочную ванну 6 с температурой воды 5–6 °С, там труба охлаждается до 630–650 °С, далее происходит вновь нагрев и далее 6 циклов нагрева охлаждения.

Принцип работы горелок — газ и воздух горения подается в рабочее пространство РП двумя соосными потоками (газ — через центральное газовое сопло, воздух горения — через носик горения), в результате чего образуется растянутый диффузионный факел. Для стабилизации пламени служит горелочный туннель. Розжиг горелки производится запальником на выходе газоздушной смеси из горелочного туннеля. [1]

Продукты сгорания удаляются из РП через дымоотборники (дымовые колодцы) расположенные в подине РП, через дымовые каналы, соединяющие дымоотборники с бортовым РП и оборудованные шиберами, через главный

коллектор бортов и далее через дымовую трубу в атмосферу. Часть продуктов сгорания отбирается на рекуператор через отверстия, расположенные в своде РП (Рис. 1)

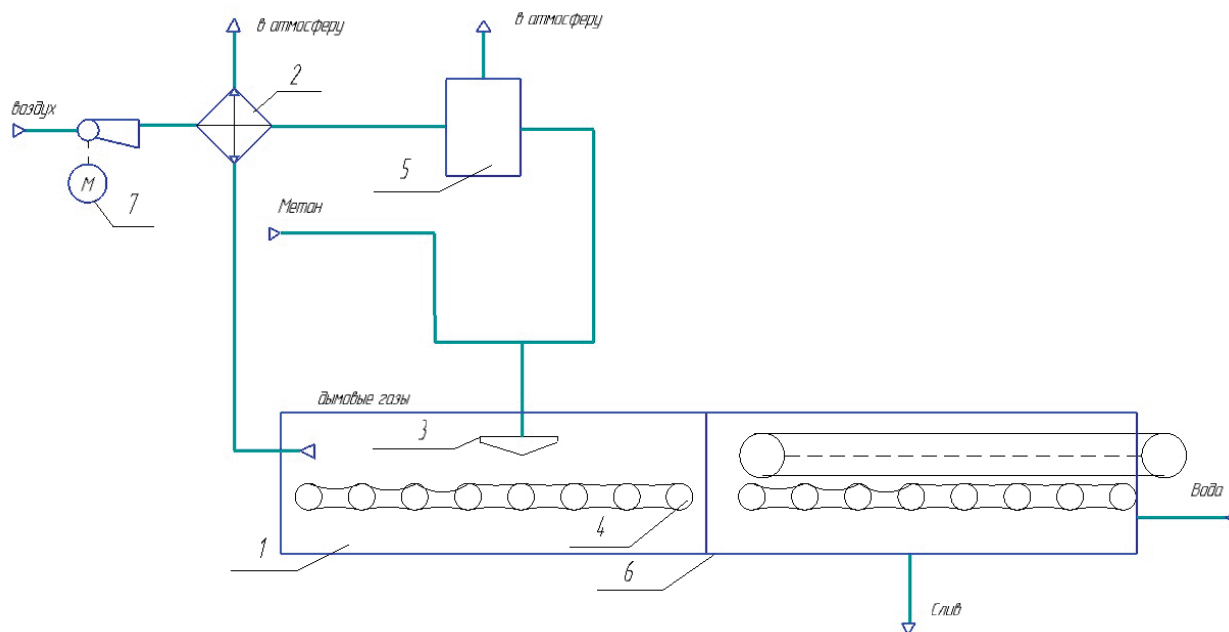


Рис. 1. Технологическая схема процесса: 1 — Зона нагрева; 2 — рекуператор; 3 — горелка; 4 — ролики; 5 — воздухооборник; 6 — закалочная ванна; 7 — двигатель

Исходя из описания технологического процесса термообработки труб в роликовой печи, основным показателем эффективности является температура трубы на выходе из печи

Целью управления является температура трубы на выходе из печи  $850 \pm 15^\circ\text{C}$ , при оптимальной производительности печи — 5 минут полный цикл термообработки в роликовой печи, энергетических затратах на процесс. При этом процесс должен быть безопасным и безаварийным.

Одним и единственным показателем, который влияет на окончательный продукт, является поддержание температура в рабочей зоне роликовой печи.

Рассматривается двухконтурная САР температуры в рабочей зоне печи путем изменения подачи газа, с коррекцией температуры трубы на выходе их печи. Второй контур регулирования это САР температуры воды в закалочной ванне путем изменения подачи воды в ванну.

Данный метод регулирования выполнит основной показатель эффективности, так как температура горения смеси зависит от расхода газа, и как следствие температура в рабочей зоне печи. Согласно технологии после обжига в печи происходит ускоренное охлаждение, для оптимальной эффективности необходимо поддерживать определенную температуру в ванне. Для этого рассматривается система управления температурой воды в закалочной ванне.

Для выполнения второго показателя эффективности — это производительность печи, необходимо проанализиро-

вать возмущающие воздействие на печь. Таким является загазованность рабочей зоны печи. Рассмотрим САР давления в рабочей зоне печи, путем изменения положения шибера дымовых газов. Для более эффективной и безопасной работе в данной системе регулирования, необходимо предусмотреть коррекцию по содержанию CO, так как переизбыток дымовых газов ухудшает процесс горения, возникает риск отравления обслуживающего персонала угарным газом работающих в производственном помещении.

Также для производительности печи необходимо предусмотреть систему регулирования давления воздуха горения.

Для уменьшения энергетических затрат на процесс предусмотрено САР температуры воздуха горения и уровень воды в закалочной ванне.

Для обеспечения третьего показателя эффективности процесса, с целью уменьшения энергетических затрат на процесс термообработки труб в роликовой печи, необходимо регулировать соотношения газ/воздух путем изменения притока воздуха в печь, так как уменьшение притока воздуха будет приводить к неполноте сгорания топлива, а увеличение притока — к увеличению потери тепла с дымовыми газами [2].

На основе проведенного анализа регулируемых параметров и каналов внесения регулирующего воздействия, был разработан типовой вариант системы автоматического управления процессом термообработки труб и трубных заготовок в роликовой печи (рис. 2).

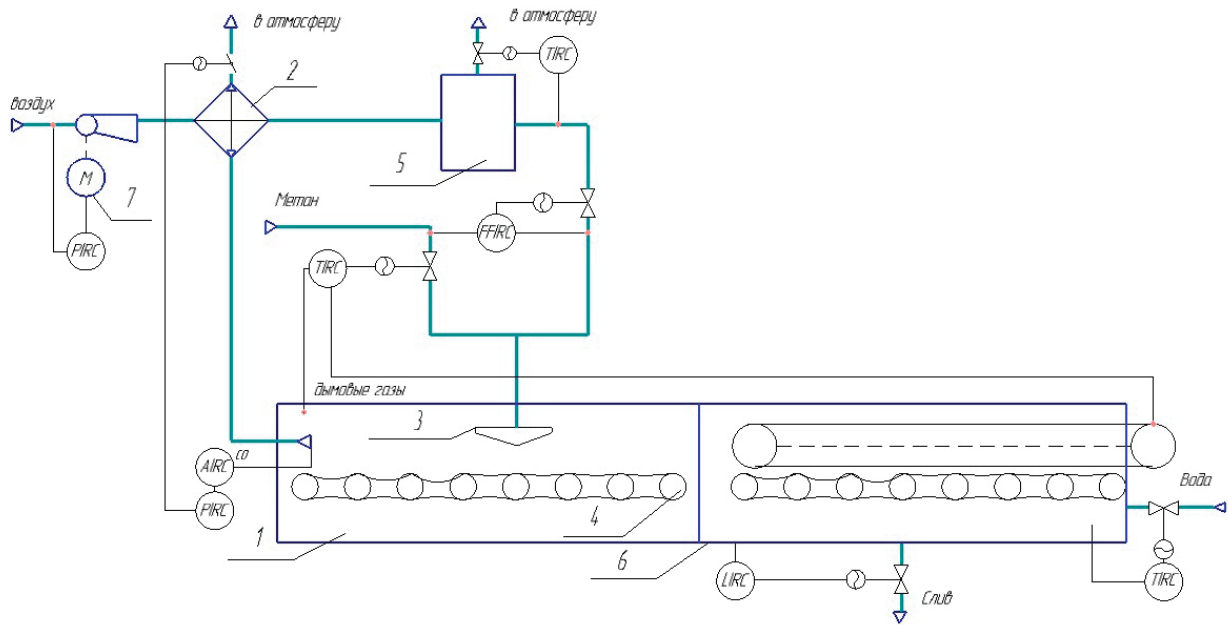


Рис. 2. типовая схема регулирования процессом термообработки труб в роликовой печи

Разработанная система позволяет повысить качество выпускаемой продукции и эффективность произ-

водства, а так обеспечит безопасность и безаварийность работы.

Литература:

1. Гуляев, А.П. «Металловедение» — М.: Металлургия, 1977.
2. Дудников, Е.Г. «Автоматическое управление в химической промышленности» Учебник для вузов — М., Химия 1987. — 368с.

## Анализ существующих видов металлических кровель

Исаева Юлия Олеговна, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*Краткий анализ существующих видов металлических кровель. Особенности каждого вида с выявлением достоинств и недостатков.*

**Ключевые слова:** строительство, металлическая кровля, металлочерепица, кровля из профилированных листов, фальцевая кровля.

Кровля, постоянно подвергаемая атмосферным воздействиям должна быть водонепроницаемой, долговечной, прочной, водостойкой, непродуваемой и термостойкой. Металлическая кровля является надежной, она долговечна и не требует ремонта при эксплуатации по сравнению с другими типами кровли.

Для кровельного покрытия уже многие столетия применяются такие металлы как медь, свинец, железо, олово, никель и цинк. Благодаря использованию различного рода приспособлений и кровельных машин пластичность металла позволяет выполнить легкую и долговечную кровлю любой конфигурации. Долговечность кровли, расходы

на её ремонт и эксплуатацию во многом зависят от качества монтажа и примененных кровельных материалов, как единой системы взаимосвязанных совместно функционирующих элементов, в том числе элементов крепления.

Существуют следующие типы металлических кровель: металлочерепица, покрытия из профилированного листа, плоские покрытия из листовой или рулонной стали.

Кровельными листами металлочерепицы являются имитирующие натуральную черепицу волнистые профилированные листы, основой которых является горячеоцинкованный лист толщиной 0,5–0,7 мм с внешним полимерным покрытием по ГОСТ Р 52146 и ТУ 14–1–4792.

Металлочерепица — разновидность кровли из профилированного листа, получившая собственное название. Особенность ее в том, что кроме продольных волн у нее еще есть поперечные ступеньки.

В составе листа металлочерепицы имеются специальные слои веществ и химических элементов, обеспечивающих высокий уровень защиты от коррозии.

Листы металлочерепицы устойчивы к атмосферным осадкам, противостоят воздействию низких и высоких температур, солнечной радиации, осадкам из кислотных дождей, имеют высокий уровень устойчивости к механическим напряжениям в процессе эксплуатации и ремонта. Обычно эти параметры являются основными требованиями при выборе материала для кровли.

Кровля из металлочерепицы применяется для обустройства скатных крыш при угле больше 14 градусов. Металлочерепицу активно используют в строительстве и реконструкции малоэтажных жилых домов, небольших общественных сооружений, таких как кафе, магазины, павильоны.

Основное преимущество данного материала — это его собственный вес. Несмотря на утепление и гидроизоляцию, вес кровли по сравнению с использованием других кровельных материалов остается самым легким.

Теплоизоляционный материал используется в основном плитный, состоящий из волокнистых и пенопластовых материалов на цементном вяжущем. Антиконденсатные пленки изготавливаются из паронепроницаемого, влагопоглощающего материала. Пленка укладывается под кровлей и основным ее назначением является препятствование стеканию конденсата на теплоизоляцию.

Устройство крыши из металлочерепицы предполагает набор следующих дополнительных аксессуаров: планки коньковые, карнизные, торцевые, для швов, наружных и внутренних углов, стыков, снегозадержатель, ендовы. Комплектующие для кровли из металлочерепицы применяются в полном объеме. Их отсутствие может привести к неправильному монтажу кровли, что влечет за собой сокращение сроков эксплуатации.

Основными достоинствами кровли из металлочерепицы являются:

- небольшой вес материала;
- легкость и удобство монтажа;
- устойчивость к коррозии и длительный срок эксплуатации;
- разнообразная цветовая гамма;
- приемлемая цена;
- экологичность;
- высокая степень пожаробезопасности.

Основным недостатком металлочерепицы, как и других видов металлической кровли, часто называют повышенный шум во время дождя и ветра. Однако этот недостаток, как правило, зависит от качества кровельных работ. Хорошо уложенная и закрепленная металлическая кровля при порывах ветра не стучит по обрешетке, а пра-

вильное устройство шумоизоляции и водоотвода значительно уменьшает шум стекающих потоков воды.

Также минусом является то, что предпочтительно ей укладывать крыши с простой геометрией. При обустройстве вальмовых и шатровых конструкций остается слишком много отходов.

Кровля из металлочерепицы быстро промерзает. Для того, чтобы предотвратить потерю тепла из дома, необходимо проложить слой утеплителя и установить снегозадержатели.

Кровли из профилированного листа.

Листы профнастила благодаря специальной прокатке приобретают оригинальную рельефную структуру (волнистую или трапециевидную), за счет чего улучшаются эстетические свойства кровельного покрытия, а также увеличивается устойчивость к внешним нагрузкам.

Профилированные листы изготавливают из горячеоцинкованной холоднокатаной стали с полимерным покрытием или без него. Профилированные листы выпускают также из алюминия и меди. Основные критерии — высота и тип профиля (симметричный и асимметричный), толщина и габаритные размеры листов.

Профнастил, в качестве кровельного покрытия, сопоставим с металлочерепицей. У них много общего, но немало и различий. Одним из основных является то, что монтаж металлочерепицы предусматривает наклон крыши не меньше 14 градусов, а при помощи профнастила можно покрывать практически горизонтальные кровли. Также имеются небольшие различия при монтаже.

Как и при монтаже металлочерепицы, между листами профнастила и подкровельным пространством или утеплителем должен находиться слой гидроизоляции, который не позволяет конденсату с внутренней стороны профнастила попадать внутрь помещения или на утеплитель. Гидроизоляцию укладывают на стропила параллельно карнизу, ее кромки выводят из-под настила в водосточную трубу. Для кровельного покрытия применяют профнастил с высотой профиля не менее 35 мм, он способен выдерживать большие снеговые нагрузки. Длину профлиста обычно заказывают равную длине ската крыши, если она не превышает 12 м. При составном скате несколько профилированных листов соединяют внахлест в 200 мм. Для крыши с уклоном от 6 до 11 градусов следует предусмотреть герметизацию стыков.

Основными преимуществами профнастила являются:

- срок службы материала;
- конкурирующая цена с остальными видами кровельных материалов;
- вес материала;
- простота и экономия времени при монтаже, а также демонтаже;
- устойчивость при перепадах температуры;
- размеры, позволяющие свести к минимуму количество стыковых швов;
- обширная цветовая палитра;
- высокий класс пожаробезопасности;

— высокая прочность материала.

Недостатком кровли из профнастила является низкий уровень шумопоглощения, из-за которого значительно ухудшается звукоизоляция.

Самым главным недостатком профнастила является возможность коррозии. При укладке материала могут появиться мелкие царапины. Поэтому после завершения монтажных работ проверяют всю поверхность кровли и подкрашивают в тех местах, где появились повреждения поверхности.

Фальцевая кровля является лучшим вариантом для крыш с небольшим уклоном. Ранее фальц делали только вручную, из-за чего процесс монтажа был трудоемким, стыки получались не совсем ровными, герметичности почти не было. Со временем появилось профессиональное оборудование, с помощью которого получилось добиться ровных соединений, стало возможно использовать листы любой длины, увеличилась скорость монтажа.

Фальцевую кровлю делают из отдельных металлических листов. Характерным признаком такой крыши является и отсутствие традиционных креплений гвоздями, саморезами, шурупами.

Фальцевые кровли можно классифицировать по материалу изготовления:

Стальная фальцевая кровля является самым распространенным вариантом. Она бывает оцинкованной, не оцинкованной или дополнительно покрытой полимером.

В наши дни оцинкованную кровельную сталь получают, как правило, по технологии горячего цинкования, в процессе которой тонкий слой цинка обволакивает весь лист стали и, кристаллизуясь на его поверхности, создает антикоррозионную пленку. Кроме того, в последнее время на рынке появились стальные кровельные листы, имеющие полимерное покрытие.

Среди достоинств стальных кровель, имеющих цинковое или полимерное покрытие, следует отметить их относительно низкую стоимость, устойчивость к коррозии, экологичность, легкость, негорючесть, простоту изготовления и ремонта.

Эти материалы позволяют создавать кровли любой сложности: обходить выпуски дымовых труб, надежно закрывать коньки и ендовы и т.п. Кроме того, их можно использовать не только для самой кровли, но и для устройства карнизных свесов, водоотводных желобов, водосточных труб и прочих дополнительных элементов. Это позволяет создать единый кровельный ансамбль и сэкономить средства.

У стальных кровель есть свои недостатки: сравнительно небольшой срок службы, обычно не превышающий 30 лет, повышенный уровень шума, особенно во время ливневых дождей, и восприимчивость к коррозии в случае повреждения защитного покрытия.

Крыша из медных листов самая красивая. Главными ее плюсами являются долговечность и то, что на ней не приживается никакая биологическая живность. Но данный металл довольно мягкий, что требует аккуратного обращения с ним и стоит достаточно дорого.

Так как медь гибкая, ее легко использовать для монтажа сложных крыш с множеством углов и всевозможных изгибов.

Данный металл имеет множество достоинств — инертен к жидкостям, долговечен, практически не деформируется при перепадах температуры. Кроме того, в процессе эксплуатации поверхность покрывается окислом, который увеличивает срок пригодности меди до 25 лет.

Единственный минус — высокая стоимость металла. Поэтому данную кровлю распространенной назвать нельзя — ее монтаж могут позволить только собственники с высокими доходами.

Алюминиевая кровля наиболее устойчивая к механическим повреждениям, срок ее службы более 100 лет. Имеет яркий серебристый блеск.

Алюминий легче стали и более стойкий к коррозии. Данный материал можно укладывать на любую несущую конструкцию, так как дополнительной нагрузки на стропильную систему он практически не создает. Также вес алюминия упрощает его перевозку, подъем и установку.

Способность алюминия самостоятельно образовывать защитную оксидную пленку ставит его в один ряд по долговечности с медью и цинком. Цветное покрытие, которое наносится на такую кровлю, имеет скорее декоративную функцию.

Минус алюминия в том, что он сильнее расширяется и сжимается при температурных перепадах, требуется вносить соответствующие коррективы, например, следует избегать его жесткой фиксации на каркас, так как покрытие может искривиться и трескаться.

Следующим минусом является высокая теплопроводность. Алюминий быстро нагревается и остывает под влиянием температуры окружающей среды.

Алюминий имеет слабую звукоизоляцию. Фальцевая алюминиевая кровля устраивается из листов толщиной не более 3 мм. При падении града, дождя или веток происходит процесс резонанса, увеличивающий уровень шума. Для компенсации подобных эффектов можно применить дополнительную шумопоглощающую прокладку, устраиваемую с внутренней стороны чердака.

Стоимость алюминия выше обычной оцинкованной стали, однако затраты на покупку материала компенсируются значительной продолжительностью его службы.

Кроме красивого и оригинального вида у фальцевой кровли имеются и другие достоинства:

- обладает небольшим весом и не создает нагрузки на несущие конструкции;
- имеет высокую герметичность в сравнении с известными видами покрытий;
- подходит для скатных крыш различных форм;
- ремонт фальцевой кровли не представляет особой сложности и может производиться самостоятельно;
- имеет большой эксплуатационный срок;
- отсутствие нахлестов — участков потенциальной опасности возникновения протечек;



– высокий уровень пожаробезопасности.

Среди минусов наиболее значимым считаются низкие изоляционные качества, поэтому при обустройстве крыш жилых зданий обязательно применяется утеплитель.

Анализ характеристик многих видов покрытий показал, что на сегодняшний день наилучшей защитой от любого вида протеканий, погодных катаклизмов и внешних воздействий являются металлические кровли.

Литература:

1. Савельев А. А. Современные кровли. Устройство и монтаж, 2010.
2. Клаус Зипенкорт. Работы по устройству металлических кровель и фасадов. Материалы, обработка, детали. Бизнес Медиа, 2007.
3. Абрамян с. Г., Ахмедов А. М., Чередниченко Т. Ф. Современные кровельные материалы и технологии. Волгоград: ВолгГАСУ, 2013. — 137 с.
4. Назарова В. И. Современные работы по постройке крыши и настилу кровли. М.: РИПОЛклассик, 2011. — 320 с.

На основании выполненного обзора существующих видов металлических кровель были выявлены их существенные недостатки, такие как: высокая теплопроводность и плохая шумоизоляция.

Также можно выделить общие достоинства металлических кровель, такие как: долговечность, экологичность, привлекательность за счет широкой цветовой палитры полимерного покрытия, легкий вес, пожаробезопасность, можно применять для крыш с малым уклоном.

## Способы крепления кровельной системы, применяемые в технологии устройства фальцевых кровель

Исаева Юлия Олеговна, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*Краткий обзор способов крепления кровельной системы при монтаже фальцевых кровель с выявлением недостатков.*

**Ключевые слова:** строительство, металлическая кровля, фальцевая кровля.

Технология устройства утепленной металлической кровли является дорогостоящей и трудозатратной. Сложность монтажа верхнего кровельного покрытия и крепления кровельной системы влияет на продолжительность выполнения работ.

Крепежные элементы не должны влиять на снижение эффективности теплозащиты и образование дополнительного конденсата из-за возможного негативного влияния «мостиков холода», образующихся в местах установки стальных крепежных элементов в большом количестве.

В зависимости от высоты здания, ветровых нагрузок, формы и размеров кровли выбирается количество креплений на 1 м<sup>2</sup> и расстояние между ними. Согласно нормам расхода материальных ресурсов, на ремонт конструктивных элементов жилых зданий на устройство 100 м<sup>2</sup> металлического кровельного покрытия расходуется 64 кг гвоздей.

При производстве работ на высоте не желательно производить сварочные работы, которые необходимо выполнять при креплении кровельного покрытия на металлические стропила. В таких условиях используют болтовое соединение для крепления кровельного покрытия на легкие стальные конструкции. Болтовое соединение выполняется в следующей последовательности: прикручи-

ваются уголки обрешеток с помощью болтов и к ним уже крепится кровельное покрытие. Это способствует снижению трудозатрат, повышению качества и точности монтажа кровли.

При помощи саморезов или гвоздей к деревянным стропилам крепится обрешетка, затем на ней фиксируется паробарьер, на который укладывается слой утеплителя и покрывается антиконденсатной мембранной пленкой, затем прибивается контробрешетка и закрепляется кровельное покрытие.

В настоящее время в трудах и изобретениях отечественных и зарубежных ученых отражены различные способы крепления кровельных систем.

Существует конструкция «Соединение металлических полос», где вдоль охватываемой кромки, у основания внешней стороны гребня, выполнен ряд отверстий, через которые пропущены крепежные элементы в виде саморезов, для жесткого крепления металлических полос к деревянной обрешетке. Сверху эта конструкция закрывается следующей полосой от воздействия атмосферных осадков.

Для соединения металлических полос были созданы кровельные станки, способные выпускать панель-картины с «клик-фальцем» и перфорированной крепежной рейкой

для быстрого монтажа, такие как Schlebach Quadro (Германия) и кровельный станок СФПЗ (МОБИПРОФ Россия).

Недостатком данного технологического решения является то, что этот способ крепления применяется только для стропильной системы из дерева, которая предполагает наличие сплошной обрешетки. В противном случае существует вероятность повреждения кровельной системы от ветровой и снеговой нагрузок, так как возможно снижение надежности крепления. При устройстве утепленной кровли, такая вероятность только увеличивается, при этом также возможно сжатие утеплителя в местах крепления.

Необходимо использовать крепежные элементы только совместимые с материалом кровли. Основными

источниками образования «мостиков холода» являются крепежные элементы, их нужно изолировать. Для этого в настоящее время устанавливается дополнительный слой утеплителя под и над стропилами, для крепежных элементов используются дюбели из пластмасс, минимизируется возможный контакт разнородных металлов.

Известны такие способы как: «Крепежные системы и метод для герметизации фасада или крыши»; «Метод для размещения элемента крепления и крепежных элементов, используемых с ним»; «Крепежный узел составных облицовочных конструкций»; «Способ и устройство для крепления изоляционных материалов»; «Метод фиксации и фиксирующее устройство» и др.

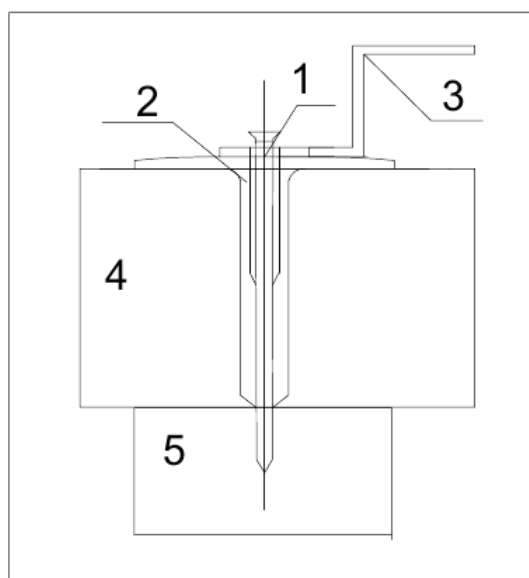


Рис. 1. Крепежный узел составных облицовочных конструкций: 1 — крепежный элемент; 2 — дюбель; 3 — кляммер; 4 — устанавливаемый элемент; 5 — несущий элемент

Наиболее технологичной из перечисленных способов является полезная модель «Крепежного узла составных облицовочных конструкций» (рис. 1). В данном способе крепление кровли осуществляется при помощи кляммера, который выполнен в виде одной изогнутой пластины, выступающая часть которой предназначена для крепления элементов кровельной конструкции — 1 вариант, а во втором варианте имеется отверстие, за счет которого кляммер закреплен на дюбеле, удерживающем утеплительный материал, относительно строительной конструкции посредством элемента крепления.

Недостатком предложенной модели является большая трудоемкость и сложность выполнения работ. Требуется высококвалифицированный специалист, потому что в данном крепении имеется высокий процент скрытых работ, ошибки могут проявиться только в процессе эксплуатации крыши. Неправильный монтаж приведет к отрыву кровельного покрытия от ветровых и снеговых нагрузок.

Основными недостатками рассмотренных способов крепления кровельной системы при устройстве вен-

тилируемой фальцевой кровли, являются сложность и большая трудоемкость выполнения работ, из-за необходимости предварительного закрепления кровли в установочное положение и возможное образование «мостиков холода» в местах установки крепежных элементов. Дюбели не являются временной несущей конструкцией, их установку приходится выполнять «вслепую» и закреплять конструкцию при помощи шурупа или гвоздя. Это ухудшает надежность крепления и не препятствуют возможному выдергиванию в процессе эксплуатации. Несоразмерная величина шляпки крепежных элементов способна снизить надежность фальцевого соединения. Для выполнения этих способов необходимы профессиональные рабочие, ошибки проявляются только в процессе эксплуатации крыши.

Таким образом, при разработке технологии устройства утепленной металлической кровли возникает необходимость в разработке новых способов крепления кровельной системы, применение которых позволит снизить продолжительность, трудоемкость и стоимость работ.

Литература:

1. Савельев А. А. Современные кровли. Устройство и монтаж, 2010.
2. Розанцева Н. В. Технология устройства вентилируемой фальцевой кровли из унифицированных быстросборных элементов // СПбГАСУ, 2015.
3. Абрамян с. Г., Ахмедов А. М., Чередниченко Т. Ф. Современные кровельные материалы и технологии. Волгоград: ВолгГАСУ, 2013. — 137 с.
4. Изотов В. С., Сабитов Л. С., Мухаметрахимов Р. Х. Основы технологии строительных процессов: учеб. пособие. — Казань: КГАСУ, 2013. — 103 с.

## Фиксация закладных деталей при конвейерном способе формования

Макаев Николай Викторович, магистрант

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

*В статье рассматривается один из видов крепежных элементов для фиксации закладных деталей в наружных стеновых панелях при конвейерном способе формования.*

*Ключевые слова: смещение закладной детали, наружные панели, фиксация закладной детали.*

**В**ведение. Линия циркуляции поддонов, как поточное производство, всегда проектируется индивидуально. Планирование движения материальных потоков и организация отдельных рабочих постов зависит от производимых изделий, факт, элементов плит перекрытия, двойных стен, массивных стен, сэндвич-панелей или фасадных элементов. На циркуляционных линиях можно также рационально производить и различные специальные изделия

За счёт разделения всего производственного процесса на отдельные рабочие этапы, достигается оптимальная организация производства. Для повышения экономичности, производство автоматизируется путём механизации отдельных рабочих постов и оснащения их компонентами автоматизации. Например, циркуляционные линии оснащаются бетонораздатчиками, опалубочными роботами и высокопроизводительными арматурными установками. Поскольку качество бетонных изделий определяет опалубка, то бортоснастка и формовочные поддоны проходят через устройство чистки и смазки поддонов. При этом бортоснастка чётко подобрана под существующие условия и под производственную линию.

Панельное домостроение развивается сегодня достаточно интенсивно. Как и любая другая технология, описываемая разрабатывает новые инженерные, конструкторские и планировочные решения. Например, сегодня практикуется строительство домов с фасадами без швов. Тогда как еще совсем недавно стала известна возможность использования технологий наружного утепления, которая предусматривает использование однослойных железобетонных панелей. Такая теплоизоляция не задерживает сдачу объекта в намеченный срок, так как подобные работы ведутся параллельно с монтажом инженерных коммуникаций и осуществлением внутренней отделки зданий.

Завершающим этапом наружной отделки становится использование полимерной, минеральной или декоративной шероховатой штукатурки. Такая перспектива панельного домостроения позволила придать постройкам

Термин *TQM (Total quality management)* или всеобщий менеджмент качества появился в 60-е годы для обозначения японского подхода к управлению компаниями. Этот подход предполагал непрерывное улучшение качества в различных сферах деятельности — производстве, закупках, сбыте, организации работы и пр. В современном понимании TQM рассматривают как философию управления организацией.

*TQM* не является ни системой, ни инструментом, ни процессом управления.

Всеобщий менеджмент качества включает в себя различные теоретические принципы и практические методы, инструменты количественного и качественного анализа данных, элементы экономической теории и анализа процессов, которые направлены на одну цель — непрерывное улучшение качества.

*TQM* можно определить, как подход к управлению организацией, сфокусированный на качестве. Качество достигается за счет вовлечения всего персонала в деятельность по совершенствованию работы. Целью повышения качества является удовлетворение потребителей и получение выгоды всеми заинтересованными сторонами (работники, владельцы, смежники, поставщики) и обществом в целом.

**Статья.** Сборные дома сегодня достаточно интенсивно поглощают рынок. Как и любая другая технология, разрабатывает новые технологии, конструкторские и планировочные решения. Например, сегодня практикуется строительство домов с фасадами без швов. Еще совсем недавно стала известна возможность использования технологий

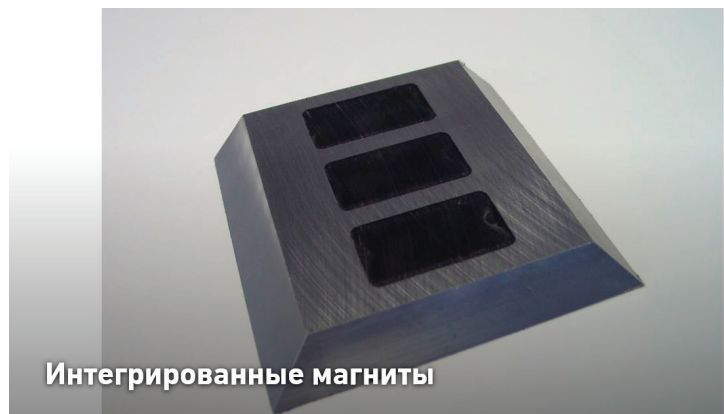
наружного утепления, которая предусматривает использование однослойных железобетонных панелей. Такая теплоизоляция не задерживает сдачу объекта в намеченный срок, так как подобные работы ведутся параллельно с монтажом инженерных коммуникаций и осуществлением внутренней отделки зданий.

Завершающим этапом наружной отделки становится использование полимерной, минеральной или декоративной шероховатой штукатурки. Такая перспектива панельного домостроения позволила придать постройкам современный вид, улучшить их теплоизоляционные характеристики и закрыть межпанельные стыки, ликвидировав мостики холода. При этом исключаются протечки, которые могли бы стать причиной промерзания наружных стен. Фасады получили индивидуальный внешний вид, теперь они могут обладать богатой цветовой гаммой и хорошо поддаются ремонту при необходимости. Столь быстрое распространение подобной технологии обусловлено еще и тем, что панели имеют более высокое качество по сравнению с монолитными конструкциями. Работа над качеством идет постоянно в разных направлениях. Одно из направлений для повышения производительности — это улучшения качества железобетонных изделий на стадии формирования до выхода изделия в зону ремонта и приемки.

Каждое отклонение — это следствие конкретных, однозначных причин. Только выявление и устранение этих причин может избавить предприятие от несоответствующей продукции.

Одно из распространенных отклонений, это выход закладных деталей из плоскости и смещение в плоскости. На данный период разработано много фиксирующих элементов опалубки в разных фирмах, к примеру немецкая фирма «Weckenmann» предлагает для быстрого крепления закладных деталей в изделиях интегрированные магниты (рис. 1.)

На многих строительных заводах в наше время используется пенополистирол для образования открытой поверхности в узлах соединения закладных деталей или монтажных петель при панельном строительстве. Пенополистирол удобен в своем использовании, занимает мало времени для формирования формы любой геометрии, но есть и минусы у данного материала, это невозможность вторичного использования при контакте с бетоном, цена материала, цена утилизации, при очистке поверхности от пенополистирола возникает много мусора, что приводит к дополнительным операциям. Переход на другой материал требует больших начальных вложений, и правильной эксплуатации.



Интегрированные магниты

Рис. 1. Магнит для крепления закладных деталей

Технологи на заводе «ДСК Град» разработали собственный элемент для крепления закладных деталей.

Этап № 1. первые разработки были в 2015 г., технология хорошо себя зарекомендовала на линии циркуляции массивных стен и перекрытий. Был разработан элемент, в дальнейшем «платик», который с помощью струбицы жестко фиксировался на магнитную опалубку (рис. 2; рис. 3.). По мере использования собирались факты о недочетах:

- 1) Мягкая резина в платике, при ударе молотка появлялись вмятины
- 2) На струбине периодически гнуло болт натяжения
- 3) При большом габарите платика уходило много резины, соответственно выростала цена

При проектировании новой струбицы и платика все недочеты были учтены.

Этап № 2. первый квартал 2017 г. С приходом новой серии выпускаемых железобетонных изделий появилась острая необходимость в передачи данной технологии на линии циркуляции наружных стеновых панелей из-за большого количества отклонений. Начались разработки по улучшению платика, было выставлено несколько условий.

1. Показать удешевление по сравнению с предыдущим поколением
2. Увеличить долговечность элемента крепления и платика
3. Изготовление полностью своими силами

Спустя 5 месяцев начались тестирования нового платика (рис. 4.), который отвечал предъявленным условиям. Данный платик состоял из нескольких элементов: фанера, жидкая резина, магнит, крепежный элемент (рис. 5). Фанера



Рис. 2. Платик



Рис. 3. Платик

использовалась как наполнитель, тем самым получили экономию и повышение характеристики износоустойчивости.

Изготовление нового полностью обосновано и запущено на производстве. За 3 месяца планируется изготовить 750 штук разной конфигурации, данное количество

должно хватить для полной замены пенополистирола. Тем самым свести к минимуму:

- а) возникновения мусора на участках распалубки изделия
- б) проблему со смещением закладных деталей



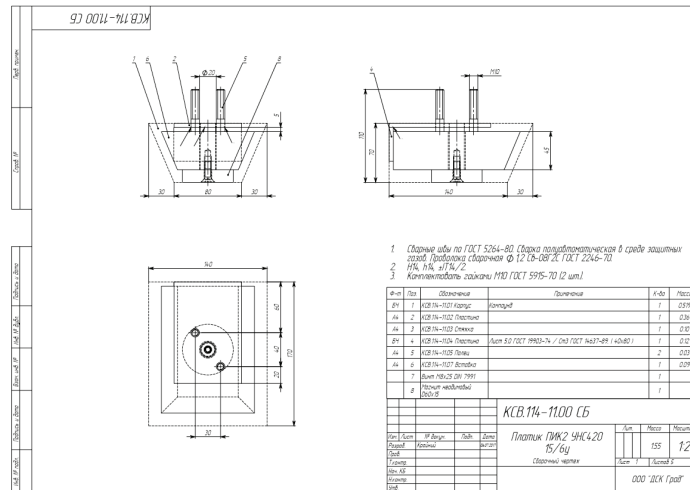


Рис. 4. Платик 2017 г.

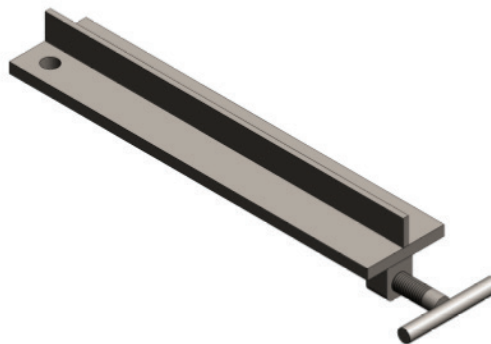


Рис. 5. Крепежный элемент платика 2017 г.

Литература:

1. Котов А. В. аспирант СПбгэу. Статья в журнале «Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки», область науки «Экономика и экономические науки» 2014 г.
2. Панельное домостроение, доступное жилье // meetmarket/ URL: <http://meetmarket.ru/article/264780/panel-poe-domostroenie-dostupnoe-jile> (дата обращения 25.01.2018 г.)
3. Ефимов В. В. Статические методы в управлении качеством: учеб. пособие. Ульяновск: УЛГТУб, 2003 г.
4. Менеджмент качества // General\_info URL: [http://www.kpms.ru/General\\_info/TQM.htm](http://www.kpms.ru/General_info/TQM.htm) (дата обращения 14.01.2018 г.)
5. Менеджмент качества // Allbest/ URL: <http://www.kpms.ru> (дата обращения 28.01.2018 г.)

**Автоматизированная система управления процессом абсорбции карбоната аммония**

Могутов Вадим Сергеевич, студент;

Корзин Владимир Викторович, доцент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Химическая промышленность представляет собой одну из ведущих отраслей тяжелой индустрии, является

научно-технической и материальной базой химизации народного хозяйства и играет исключительно важную роль

в развитии производительных сил, укреплению экономической стабильности государства и в обеспечении жизненных потребностей общества.

Рост цен на сырье, материалы и энергоносители заставляет задуматься о наиболее эффективном использовании оборудования, сокращению брака и отходов производства. Поэтому ставится задача в обеспечении более безопасного протекания технологического процесса, повышение качества продукции, уменьшение затрат на сырье и энергоносители, чему способствует автоматизация процесса.

Автоматизация играет решающую роль при организации промышленного производства по принципу: выпуск заданного количества продукции при минимуме материальных затрат и затрат ручного труда. В особенности актуальной автоматизация становится в отраслях промышленности, конечная продукция которых находит массовый спрос у потребителя.

В данном проекте предполагается внедрение новейших средств автоматизации и оптимизации процесса управления производства карбоната аммония, позволяющих значительно расширить функциональные возможности управления, повысить эксплуатационные характеристики, сократить время простоев при эксплуатации за счет сокращения времени поиска и устранения неисправностей. Это обеспечивается наличием программных и аппаратных средств самоконтроля и диагностики программируемых контроллеров.

Стадия рекуперации аммиака и углекислого газа предназначена для приготовления раствора аммиака и углекислого газа, применяемого для синтеза гидантоина. Получают данный раствор путем повторного использования аммиака и углекислого газа, поступающих из колонн стриппинга, а также углекислого газа и технологических конденсатов.

Аммиачная вода в колонне (поз.12) насыщается углекислым газом до необходимой массовой доли углекислого газа.

Аммиачная вода, насосом подается в головную часть колонны (поз.12) для насыщения ее углекислым газом. Расход, подаваемой на колонну аммиачной воды составляет 7000–14000 кг/ч.

Колонна (поз.12) — вертикальная, цилиндрическая, тарельчатого типа с четырнадцатью колпачковыми тарелками, состоящая из двух участков, снабжена предохранительным клапаном с установочным давлением 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>).

В нижнюю часть колонны (поз.12) поступает углекислый газ.

Для компенсации потерь углекислого газа и удаления неконденсирующихся примесей (в основном метилмеркаптана), накапливающихся в процессе работы в колонне (поз.12), в нижнюю часть колонны предусмотрен ввод углекислого газа.

Расход свежей двуокиси углерода составляет 0–200 кг/ч.

Давление углекислого газа составляет 0,26–0,46 МПа (2,6–4,6 кгс/см<sup>2</sup>), давление свежего углекислого

газа перед колонной (поз.12) составляет 0,26–0,46 МПа (2,6–4,6 кгс/см<sup>2</sup>).

После испарителя газообразный углекислый газ подается в колонну (поз.12).

Давление на линии подачи газообразного углекислого газа в колонну составляет 0,6–0,8 МПа (6–8 кгс/см<sup>2</sup>).

Давление в головной части колонны (поз.12) составляет 0,24–0,26 МПа (2,4–2,6 кгс/см<sup>2</sup>).

Температура в головной части колонны (поз.12) составляет 45–50°C.

Процесс абсорбции углекислого газа идентичен абсорбции аммиака. Он осуществляется при непрерывной подаче аммиачной воды в верхнюю часть колонны (поз.12) и непрерывной циркуляции аммиачной воды из ёмкости на обе части колонны (поз.12).

Аммиачная вода с обеих частей колонны (поз.12), насыщенная углекислым газом, сливается в ёмкость.

Расход аммиачной воды на каждый участок колонны (поз.12) составляет 56000–60000 кг/ч.

Температура на выходе из колонны (поз.12) и составляет 35–45°C. Сливы пробоотборников, промывные воды от промывки оборудования и трубопроводов направляются в сборник, откуда после анализа состава периодически насосом направляется в производство разложения токсичных стоков и дезодорирования газовых выбросов, на биологическую очистку.

Контролю подлежат те параметры, по значениям которых, осуществляется оперативное управление технологическим процессом, его пуск и остановка. К ним относятся все режимные и выходные параметры, а также некоторые входные параметры, при изменении которых в объект поступают возмущения. Обязательному контролю подлежат параметры, которые входят в состав технологических показателей и те параметры, значение которых, регламентируется технологической картой.

Для правильного и качественного ведения технологического процесса необходимо строгое соблюдение технологического режима, поддержание некоторых параметров на определённом уровне.

Автоматическая система регулирования технологического процесса состоит из трех уровней:

- 1) первый уровень (нижний) полевое оборудование: датчики, исполнительные механизмы;
- 2) второй уровень (средний) распределённая сеть контроллеров, устройств сбора и передачи данных;
- 3) третий уровень (нижний) совокупность автономных рабочих мест на базе ПЭВМ.

Для регулирования технологических параметров процесса выбирается контроллер Productivity3000.

Productivity3000 — семейство программируемых контроллеров автоматизации (РАС), соединяющих в себе преимущества PC-based систем управления и обычных ПЛК. Контроллеры ориентированы на решение задач, требующих больших ресурсов памяти, пропускной способности и распределённых средств ввода/вывода.

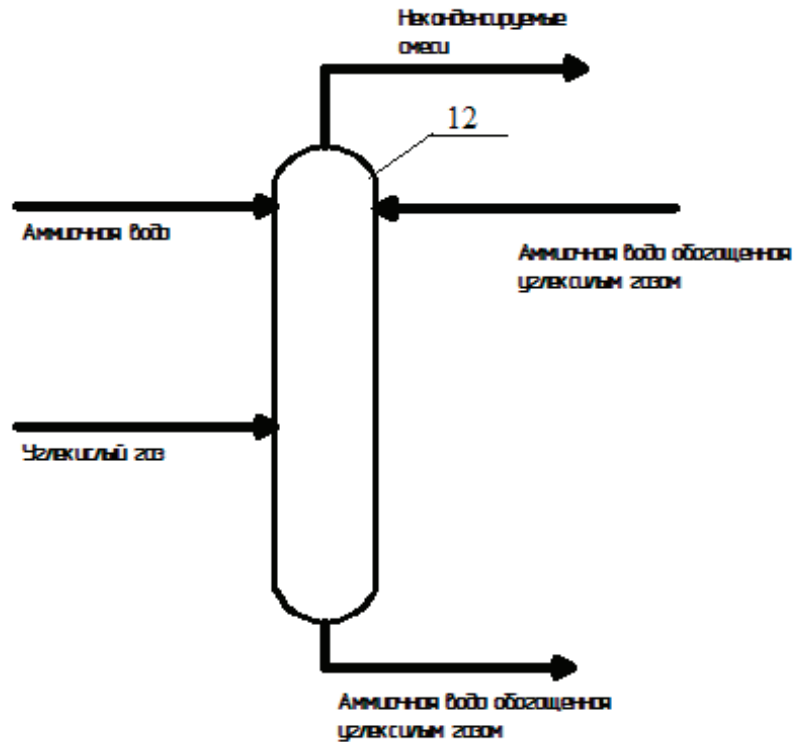


Рис. 1. Технологическая схема процесса абсорбции карбоната и бикарбоната аммония

В данном процессе используются датчики давления Rosemount 3051S. Датчики давления могут поставляться с различными преобразователями, модулями для их монтажа практически на всех типах резервуаров, включая резервуары с сырой нефтью, резервуары под давлением и резервуары с плавающим покрытием.

С использованием датчиков давления вместе с измерениями уровня и температуры возможно в реальном масштабе времени вычислять плотность и массу продукта.

Расходомер Rosemount 8800D имеют уникальную сварную конструкцию, в которой отсутствуют отверстия, полости и уплотнения, являющиеся потенциальными причинами неисправностей и утечек. Также отсутствуют импульсные линии, что повышает надежность и достоверность измерений.

Преобразователь измерительный температуры Rosemount 644 является универсальным измерительным преобразователем, который обеспечивает надежность измерений на объекте, а также повышенную точность и стабильность измерений в соответствии с критическими условиями технологического процесса.

Для измерения уровня используются уровнемеры Rosemount 5300—Ex. Уровнемеры серии Rosemount 5300

представляют собой подключаемый по двухпроводной схеме датчик уровня типа «wave radar», используемый для измерения уровня жидкости в резервуарах различных конструкций со средней точностью.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повышение уровня автоматизации процесса абсорбции карбоната аммония представляет собой важную производственную задачу. Для решения этой проблемы в работе поведено:

- разработка системы управления с полным выбором параметров контроля, регулирования, сигнализации и расчета автоматических устройств;
- произведен выбор необходимых для автоматизации системы управления средств автоматизации;

Применение микропроцессорного регулятора позволяет значительно увеличить точность задания параметров; уменьшить время переходных процессов в аппаратах, практически полностью исключает «человеческий фактор» при задании и регистрации параметров.

Кроме выше перечисленных преимуществ, применение микроконтроллерной техники значительно облегчает задачу применения ЭВМ верхнего уровня для отображения на ней текущего процесса и регистрации параметров.

#### Литература:

1. Ключев, А.С., Проектирование систем автоматизации технологических процессов/ А.С. Ключев. — М.: Химия, 2007. — 232с.
2. Голубятников, В.А., Автоматизация производственных процессов в химической промышленности/ В.А. Голубятников, В.В. Шувалов. — Москва, 2005. — 248с.

3. Технологический регламент процесса абсорбции карбоната и бикарбоната аммония.
4. Монастырев, А.В., Производство извести. Учебник для подготовки рабочих на производстве/ А.В. Монастырев. — М.: Высшая школа, 2002. — 272с.
5. Федоров, Ю.Н., Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка/ Ю.Н. Федоров. — Москва, 2008. — 117с.
6. Алексеев, К.А., Монтаж приборов и средств автоматизации: Справочник/ К.А. Алексеев, В.С. Антипин, Г.С. Борисова. — М.: Энергия, 2009. — 248с.
7. Клюев, А.С., Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля/ А.С. Клюев, Б.В. Глазов. — М.: Энергоатомиздат, 2004. — 375с.
8. Ерофеева, Е.В., Проектирование автоматизированных систем: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств»/ Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин. — Иваново, 2008. — 144с.

## Автоматизация системы управления процесса приготовления брекерных резиновых смесей в резиномесителе РС-270

Перепелицина Кристина Игоревна, студент;

Доронин Дмитрий Эдуардович, студент;

Савчиц Артем Вячеславович, кандидат технических наук, доцент

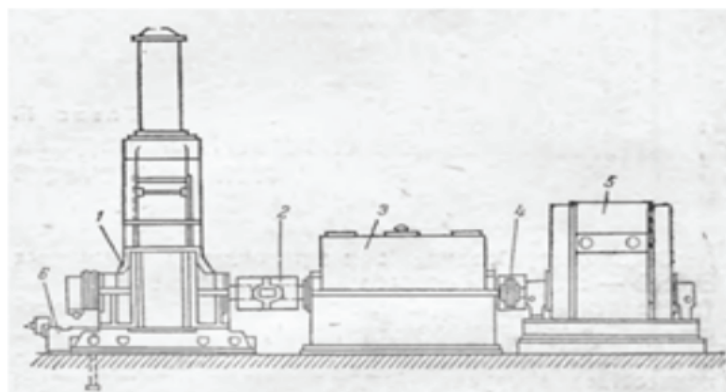
Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Резиномешение на сегодняшний день, так и остаётся одним из самых тяжёлых процессов по трудоёмкости и энергозатратам. Создание автоматизированной системы управления процессом путем внедрения новых и современных средств автоматизации и замены устаревших компонентов системы, внедрение и применение новых и современных средств автоматизации, поможет снизить издержки производство, при этом повысить производительность и улучшить годовую экономическую эффективность системы, улучшить качество и быстродействие системы.

Целью данного процесса является приготовление брекерной резиновой смеси на резиномесителе РС-270.

Процесс основан на том, что ингредиенты, согласно рецептурной карте, подаются в смесительную камеру резиномесителя в определенном количестве и определенной последовательности.

Процесс приготовления резиновых смесей включает следующие основные операции: развеска компонентов и подача их в резиномеситель; собственно, смешение; отбор и охлаждение резиновой смеси; складирование.



- 1 – резиномеситель;
- 2 – шарнирная муфта;
- 3 – блок редукторов;
- 4 – зубчатая муфта;
- 5 – электродвигатель;
- 6 – фундаментная плита.

Рис. 1. Общий вид резиномесителя

Первый показатель эффективности — качество получаемого продукта. Второй показатель эффективности — производительность данного технологического процесса. Третий показатель эффективности — оптимальные материальные и энергетические затраты на процесс. Целью управления технологическим процессом является, поддерживать однородность резиновой смеси на выходе из резиносмесителя, при оптимальной производительности и минимальных экономических затратах на процесс при условии, что процесс должен быть непрерывным, безопасным и безаварийным.

В данном процессе качество не подлежит регулированию, так как отсутствует средства автоматизации для измерения однородности резиновой смеси, поэтому необходимо найти параметры, влияющие на качество.

На качество влияют следующие входные параметры: температура охлаждающей воды, масса веществ, последовательность загрузки ингредиентов, расход охлаждающей воды.

На качество так же влияют режимные параметры: время смешения (при выходе за допустимый предел может привести к нарушению процесса), температура в смесителе (при выходе за допустимый предел может привести к нарушению процесса).

Регулированию подлежат следующие параметры:

Исходя из анализа регулирования качества конечного продукта и регулирования параметров, можно составить следующие системы регулирования:

1. САР массы ингредиентов перед подачей на транспортёр путем изменения степени открытия сборочной емкости, схема показана на рисунке 2.

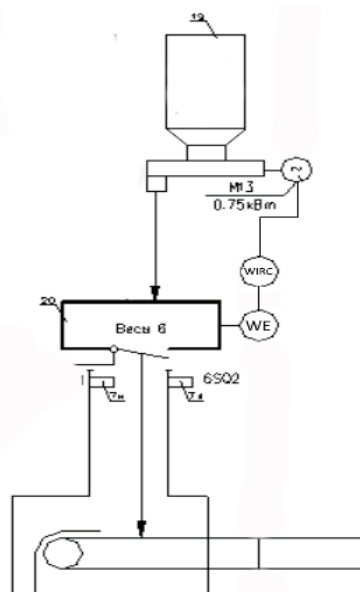


Рис. 2. САР массы ингредиентов

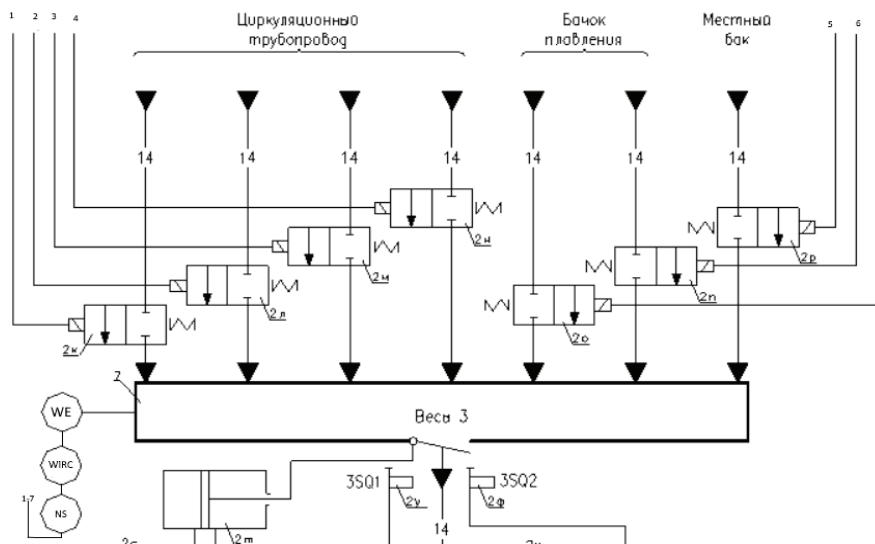


Рис. 3. САР массы жидких ингредиентов



Массу ингредиентов можно регулировать путем изменения степени открытия сборочной емкости. Вес ингредиентов необходимо регулировать, так как если масса ингредиентов не будет соответствовать рецептурной карте, то на выходе мы получим не однородную резиновую смесь.

Время смешения необходимо выдерживать, так как процесс резиносмешения должен проходить в определенной последовательности и точным заданном времени.

2. САР массы жидких ингредиентов путем изменения подачи жидких ингредиентов, схема показана на рисунке 3.

Массу жидких ингредиентов можно регулировать, путем изменения подачи ингредиентов. Массу жидких ингредиентов необходимо регулировать, так как если масса ингредиентов не будет соответствовать рецептурной карте, то на выходе мы получим не однородную резиновую смесь.

3. САР температуры в смесительной камере путем изменения подачи охлаждающей воды, схема показана на рисунке 4

Температура в смесительной камере можно регулировать путем изменения подачи охлаждающей воды. В данном проекте необходимо применять изменение подачи охлаждающей воды в смесительную камеру, так как процесс резиносмешения должен проходить в диапазоне определенных температур, иначе на выходе мы получим не однородную резиновую смесь. Средства автоматизации для регулирования температуры есть, а в качестве канала внесения регулирующего воздействия можно выбрать линию подачи охлаждающей воды.

4. САР расхода охлаждающей воды путем изменения степени открытия клапана охлаждающей воды, схема показана на рисунке 5

Исходя из выше сказанного, необходима такая система управления, которая бы позволила учитывать все параметры. Поэтому в работе предлагается разработка системы управления на базе такого оборудования как микропроцессорного контроллера фирмы ОВЕН ПЛК160 и панели оператора фирмы ОВЕН СП270

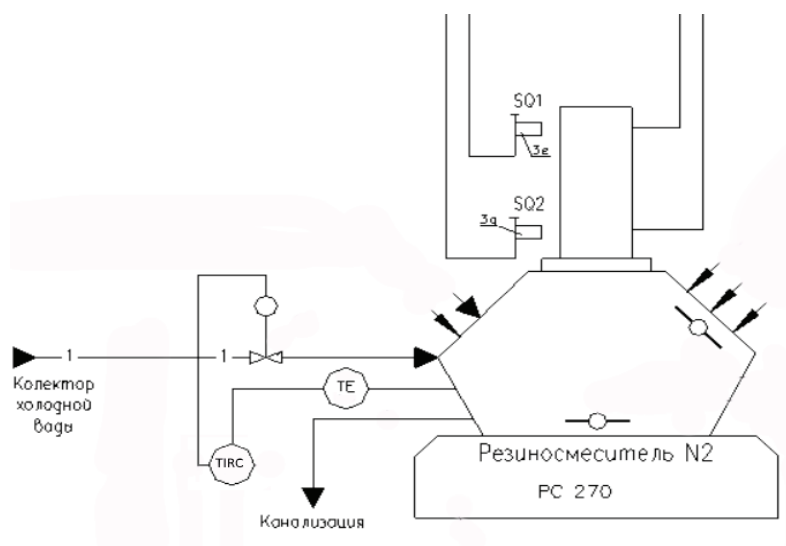


Рис. 4. САР температуры в смесительной камере

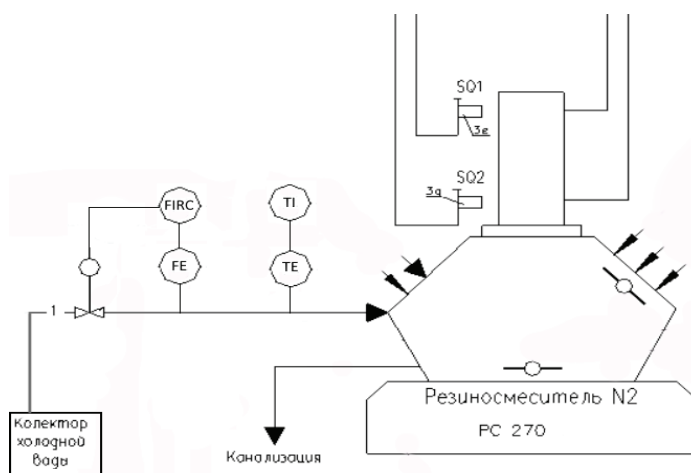


Рис. 5. САР расхода охлаждающей воды

Внедрение новых средств автоматизации позволяет повысить качество ведения технологического процесса, уровень автоматизации производства, в результате чего предлагается повышение качества выпускаемой про-

дукции — резиновых смесей, улучшение условий работы обслуживающего персонала, повышение безопасности процесса и обеспечение экологической безопасности проекта.

Литература:

1. Страхова, Л.П., Химия и технический прогресс/ Л.П. Страхова. — М.: Издательство — АСТ, 2009. — 19 с.
2. Селевцов, Л.И., Автоматизация технологических процессов/ Л.И. Селевцов. — М.: Издательский центр — Академия. 2014. — 34 с.
3. Шувалов, В.В., Автоматизация производственных процессов в химической промышленности/ В.В. Шувалов, В. А. Голубятников. — М.: Книга по требованию — Химия. 1985. — 6 с.
4. Шишмарёв, В.Ю., Автоматика/ В. Ю. Шишмарёв. — М.: Издательский центр — Академия. 2013. — 11 с.

## Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом закалки спиральношовных труб

Плошкин Алексей Вячеславович, студент;

Трушников Максим Алексеевич, старший преподаватель

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В данной статье предлагается рассмотреть результат разработки системы управления процессом закалки спиральношовных труб с целью повышения экономической эффективности. В работе создана система автоматического управления путем замены устаревших компонентов на современные, с использованием в качестве

основы для системы автоматического управления микропроцессорного контроллера фирмы ОВЕН ПЛК 160.

На Волжском трубном заводе (ВТЗ) введены в эксплуатацию трубоэлектросварочные станы для производства нефтегазопроводных спиральношовных труб большого диаметра. Все станы универсальны и предназначены для



Рис. 1. Трубы спиральношовные

изготовления спиральношовных труб  $D_0 = 530-1420$  мм, с  $S_0 = 4-14$  мм,  $L_0 = 8-14$  м.

Для изготовления труб используют полосу в рулонах из углеродистой или хорошо свариваемой низколегированной стали (с  $\sigma_b \leq 700$  МПа,  $\delta \leq 20\%$  и  $a_H = 30$  МПа).

Наружный диаметр рулона 1400–2200, внутренний 700 или 850 мм. Допуск по ширине ленты +20 мм, допускаемая серповидность полосы на длине 10 м — не более 15 мм. Для сварки труб используют омедненную сварочную проволоку диаметром 3 и 4 мм и сварочный флюс АН-60. Оборудование для производства труб скомпоновано в две самостоятельные технологические линии, каждая из которых состоит из пяти трубоэлектросварочных станков и трубоотделки.

Основной целью работы является замена морально устаревших компонентов системы. Применение современных средств управления позволяет повысить не только качество и быстродействие системы, но и также снизить издержки на основное производство, тем самым повысить годовую экономическую эффективность системы.

В качестве объекта управления была выбрана одна секция печи, в которой осуществляется закалка труб. Печь нагревается до температуры 870–1100°C, что контролируется в щитовой КИПиА. Температура труб на выходе из 1 секции печи должна быть не выше 350°C. Функциональная схема объекта регулирования, представлена на рисунке 2.

Математическая модель в работе разрабатывалась на основе экспериментальных данных, полученных при за-

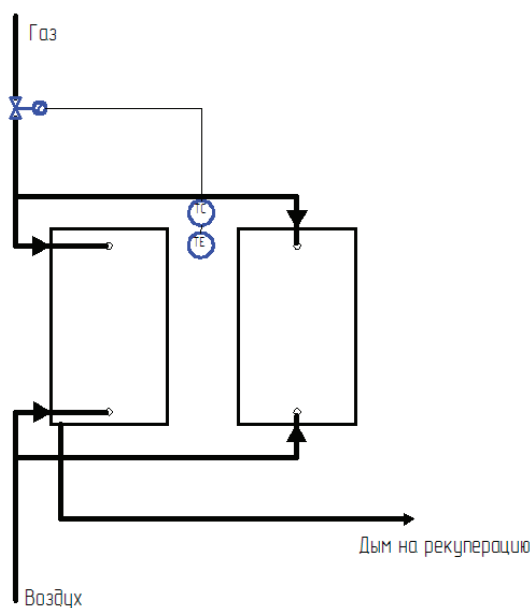


Рис. 2. Схема регулирования расхода природного газа для поддержания заданной температуры печей

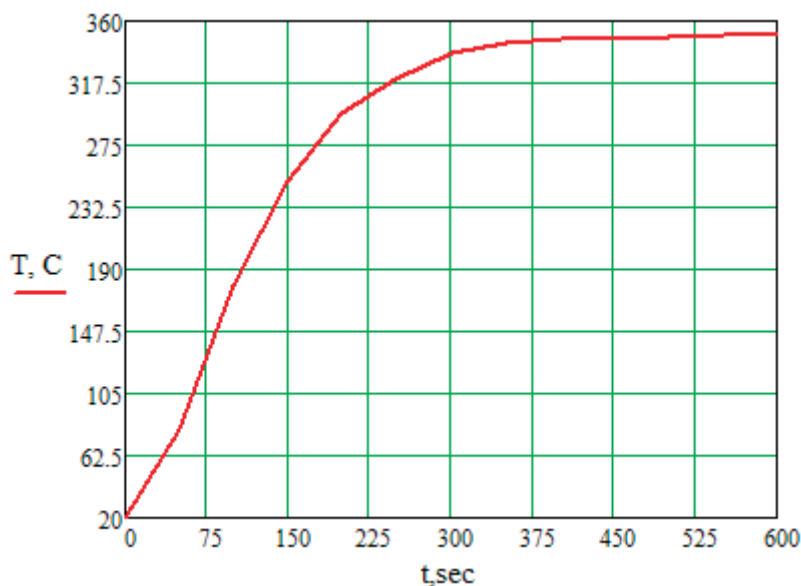


Рис. 3. Кривая разгона объекта

калке труб длиной 11 м, диаметром 530 мм и толщиной стенки 10 мм. Время нагрева трубы в печи составляет 8–10 мин с начального значения температуры 20°C до конечного 350°C.

Исходная кривая разгона преобразуется в относительные координаты, изменяющиеся в диапазоне от 0 до 100%. Методом, предложенным Ротачем В. Я. определяется передаточная функция объекта управления. Метод предназначен для объектов, переходная характеристика которых имеет S-образный вид. Зависимость температуры в емкости от расхода можно описать передаточной функцией, представленной в виде формулы:

$$W(p) = \frac{k}{(Tp+1)^n} e^{-p\tau},$$

Таким образом, передаточная функция объекта имеет вид:

$$W(p) = \frac{0,94}{5041p^2 + 142 + 1} e^{-1,98p},$$

После определения настроечных коэффициентов регулятора производился выбор технических средств.

Для измерения температуры трубы используем спектральные пирометры IGAR12-LO. Высокоточные цифровые 2-спектральные пирометры для бесконтактного измерения температуры металлов, керамики, графита и т.д. в диапазоне от 300 до 3300°C.

Литература:

1. Данченко В. Н., Коликов А. П., Романцев Б. А. и др. «Технология трубного производства», М.: Интерметинжиниринг, 2002 год, 640 стр.
2. Автоматизированные системы управления в промышленности: учеб. пособие / М. А. Трушников [и др.]; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. — Волгоград: ВолгГТУ, 2010. — 97 с.
3. Основы автоматизации типовых технологических процессов в химической промышленности и в машиностроении: учеб. пособие / М. А. Трушников [и др.]; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. — Волгоград: ВолгГТУ, 2012. — 107 с.

## Разработка автоматизированной системы управления процессом получения формальдегида

Сибгатуллина Карина Азатовна, студент;

Медведева Людмила Ивановна, кандидат технических наук, доцент

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

*В статье предложен вариант выбора средств автоматизации и микропроцессорного контроллера для системы автоматизированного управления процессом получения формальдегида.*

**Ключевые слова:** технологический процесс, формальдегид, автоматизированное управление, средства измерения.

Развитие автоматизации химической промышленности связано с возрастающей интенсификацией техно-

Для измерения расхода воды был выбран расходомер Prosonic Flow 92F. Prosonic Flow 92F. Врезной расходомер с 2х-проводной схемой подключения, с питанием по сигнальной цепи. Расходомер предназначен для измерения проводящих и непроводящих жидких продуктов (растворители, углеводороды и т.п.). Модульность конструкции прибора и унифицированная схема управления повышают эффективность измерительного процесса. Предусмотрены функции регистрации и хранения данных измерения.

Для измерения давления используем датчики давления WX. Для измерения расхода воды был выбран расходомер Prosonic Flow 92F. Prosonic Flow 92F. Врезной расходомер с 2х-проводной схемой подключения, с питанием по сигнальной цепи. В качестве управляющего устройства предлагается использовать контроллер ОВЕН ПЛК 160.

Для управления технологическим оборудованием и визуализации процесса выбрана сенсорная операторская панель фирмы ОВЕН СП310-Р.

Панель оператора с сенсорным экраном СП310-Р представляет собой устройство класса «человеко-машинный интерфейс», предназначенное для загрузки управляющей программы (проекта) функционирования ПЛК или др. приборов, к которым подключается панель, мониторинга функционирования и редактирования значений параметров функционирования.

Позволяет отображать на экране ход выполнения технологического процесса и редактировать значения параметров, отвечающих за функционирование системы.

гических процессов и ростом производства, использованием агрегатов большой единичной мощности, усложне-

нием технологических схем, предъявлением повышенных требований к получаемому продукту. В последнее время возрастающее значение на производстве принимает автоматизированная система управления технологиче-

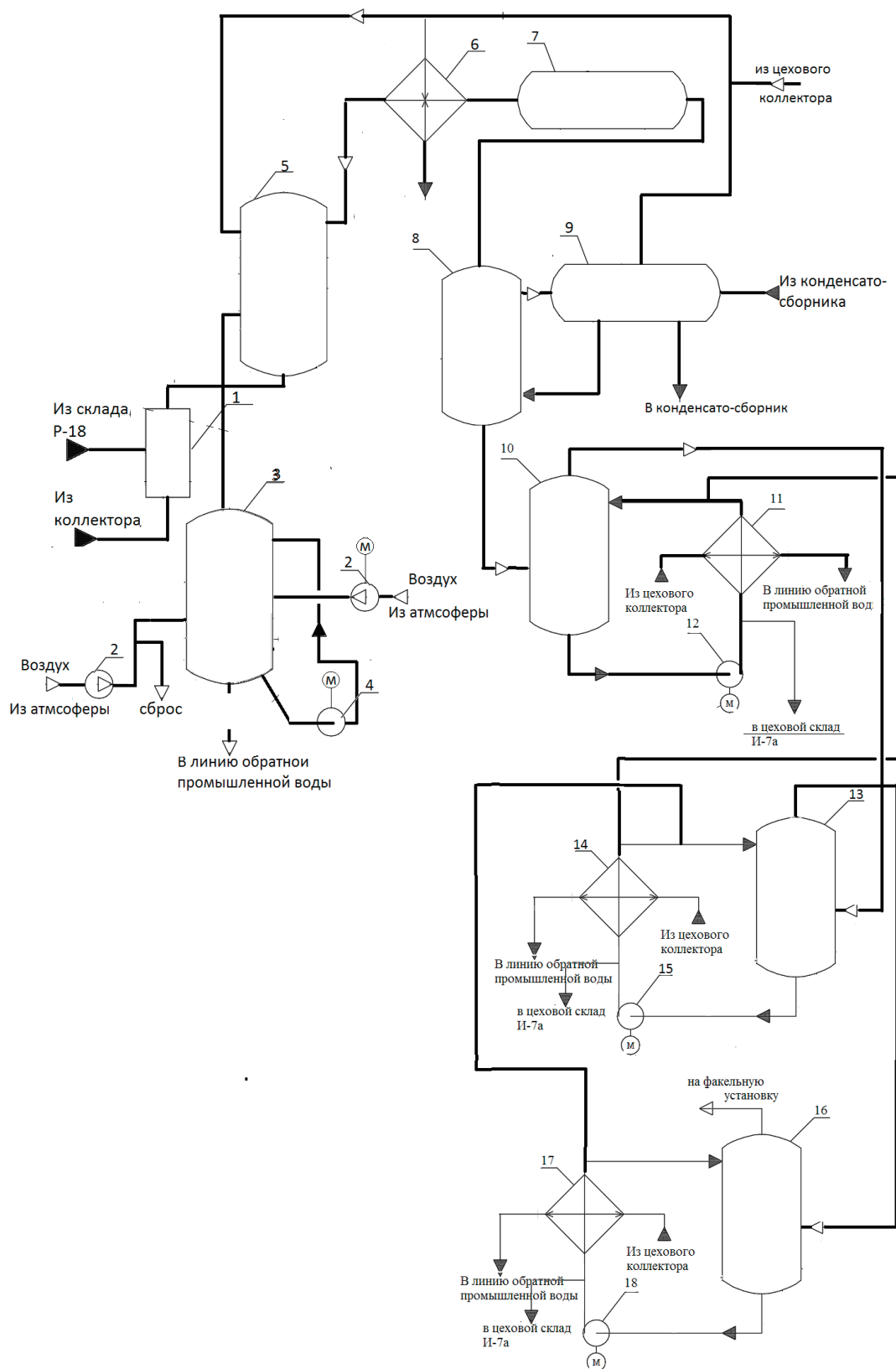


Рис. 1. Технологическая схема процесса получения формальдегида: 1 — смеситель; 2 — турбовоздуходувка; 3 — насадочный скруббер; 4,12,15,18 — насос; 5 — испаритель; 6 — перегреватель; 7 — огнепреградитель; 8 — контактный аппарат; 9 — емкость; 10 — барботажный поглотитель; 11,14,17 — холодильник; 12 — насос; 13,16 — скруббер



ским процессом (АСУТП), предназначенная для работы и реализации управляющих воздействий на ТОУ в соответствии с принятым критерием управления. Задача управления в этом случае состоит в отыскании оптимальных режимов совместно работающих аппаратов, распределения нагрузок между отдельными агрегатами или работающими цепочками, с учетом имеющихся ресурсов сырья, энергии и других показателей. В АСУТП широко применяется весь арсенал современных средств автоматического управления, включая цифровые вычислительные машины.

При управлении технологическим процессом на уровне АСУТП информация о его протекании передаётся также и на диспетчерские пункты предприятия, обеспечивающие её анализ, обработку и использование в АСУТП при управлении предприятием.

Рассматриваемый процесс предназначен для получения 37+0,5%-го раствора формальдегида (формалина). Процесс протекает в три стадии. На первой стадии процесса происходит подготовка спирто-воздушной метанольной шихты. На второй стадии процесса происходит собственно сам процесс получения формальдегида. Суть процесса заключается в окислении паров метанола кислородом воздуха. Данный процесс протекает в контактном аппарате под действием катализатора. На третьей стадии происходит процесс абсорбции при котором из контактных газов, получаемых в ходе реакции, выделяется основное количество воды и формальдегида (Рисунок 1).

В ходе работы над статьей была рассмотрена существующая в настоящее время система управления технологическим процессом получения формальдегида. Существенным недостатком существующей системы является то, что система практически не автоматизирована, так как часть процессов управляется локальными регуляторами, часть дистанционно оператором, а часть процесса управляется вручную, что естественно отражается на качестве и эффективности управления процессом.

Поэтому, в рамках модернизации существующей системы, для управления процессом был выбран программируемый контроллер REGUL 500, который предназначен для построения ответственных, отказоустойчивых

и распределенных систем АСУ ТП в различных отраслях промышленности [5]. В качестве панели оператора выбран ОВЕН СП310-Р. Панель предназначена для наглядного отображения значений параметров и оперативного управления [3]. В качестве основных средств измерения предпочтение было отдано следующим приборам:

– для измерения температуры были использованы преобразователи сопротивления ОВЕН ДТ-С055Е-РТ100.0,5.120.И.ЕХ1-Т6 [73Н], действие которых основано на свойстве металлов, проводников и полупроводников изменять своё электрическое сопротивление с изменением температуры окружающей среды [3];

– для измерения избыточного давления были выбраны датчики давления фирмы ОВЕН ПД100 модели 111-ЕХ1А [3];

– для измерения расхода различных жидкостей и газов был выбран вихревой расходомер ЭМИС-ВИХРЬ, который предназначен для измерения: расхода проводящих жидкостей, расхода неэлектропроводных жидкостей, расхода агрессивных сред, расхода природного и технических газов, расхода насыщенного (влажного) и перегретого (сухого) пара;

– для измерения уровня был выбран уровнемер поплавковый ДУУ10, предназначенный для непрерывного контроля уровня, уровня раздела в емкостях технологических и товарных парков. Уровнемеры имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем «ia» [2];

– для измерения концентрации метанола используется поточный датчик концентрации DF-6421. Данный прибор представляет собой поточный и высокоскоростной измеритель концентрации различных двухосновных сред [4].

Таким образом, была разработана функциональная схема системы управления, схема внешних соединений и подключений, а также спроектирован щит КИП и А. При проектировании использовались современные микропроцессорные средства автоматизации, современные датчики и исполнительные механизмы. Были выбраны преобразователи частоты для всех насосов системы, что принесет значимый экономический эффект, а также обеспечит более качественное регулирование.

#### Литература:

1. Исполнительный механизм AUMA SA-Ex с блоком управления Aumatic. [Электронный ресурс]// Компания АДЛ. URL: <http://www.adl.ru/production/valve/valveactuators/aumatic/> (дата обращения 02.11.2017)
2. Каталог продукции «Альбатрос» [Электронный ресурс]// ГК «Новые технологии». URL: <http://albatros.nt-rt.ru/index.php/sitemap/128-datchikiurovnya-davleniya-i-t-p> (дата обращения 02.11.2017)
3. Каталог продукции фирмы ОВЕН [Электронный ресурс]// Контрольно-измерительные приборы производства ОВЕН. URL: <http://www.owen.ru/> (дата обращения 02.11.2017)
4. Поточный ультразвуковой датчик концентрации [Электронный ресурс]// Компания «Восток» URL: <http://ru.dfmc.cc/product/548.html> (дата обращения 02.11.2017)
5. Программируемый логический контроллер REGUL R500 [Электронный ресурс]//Инженерная компания «Про-софт-Системы». URL: <http://www.prosoftsystems.ru/catalog/show/programmiruemyj-logicheskijkontroller-regul-r500> (дата обращения 02.11.2017)

## Повышение энергетической эффективности в образовательном учреждении на примере спортивного зала

Стрюк Сергей Олегович, студент

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В российской экономике энергосберегающие технологии являются приоритетными при их внедрении в производство. Как установлено международными агентствами, на освещение приходится примерно 16–19% общего мирового расхода электроэнергии. Сейчас во всем мире пытаются найти способы уменьшения потребления и более эффективного расходования природных ресурсов, в том числе — энергии. Повышение тарифов на энергоносители — реальность нашего времени, в том числе и для города Стрежевого. Промышленные предприятия России, находясь в сложных экономических условиях, осуществляют мероприятия по сокращению издержек, частью которых являются затраты на электроэнергию. Большие перспективы имеет замена традиционных источников света на светодиодные. Переход на полупроводниковое освещение повысит энергоэффективность города, региона и страны.

Огромное значение и колоссальное место в нашей жизни занимает школа. Учителя и школьники много времени в течение дня проводят в стенах школы. Именно поэтому очень важно, чтобы не только качество обучения было высоким, но и сама обстановка в школе соответствовала нормам, способствовала развитию и физическому здоровью подрастающего поколения. Значительное действие на физическое и психическое здоровье как учеников, так и работников образовательного учреждения оказывает освещение школьных помещений.

В связи с этой проблемой появилась идея рассчитать и сравнить энергозатратность действующей системы освещения и освещения на основе светодиодных источников.

Ввиду высокой учебной нагрузки на спортивный зал школы в темное время суток, предлагаю в первую очередь произвести замену светильников на светодиодные именно в этом помещении.

Актуальность проекта состоит в том, что его реализация позволит снизить расход электроэнергии (благодаря низкому энергопотреблению), затраты на обслуживание систем освещения (благодаря большому сроку службы светодиодных светильников), расходы на замену и утилизацию ламп (светодиодные светильники не подлежат утилизации) в школе. Новизна заключается в детальной разработке проекта по размещению светодиодных светильников в спортивном зале школы. Расчеты, представленные в проекте, будут полезны руководителям образовательных учреждений, заинтересованных в энергосбережении и энергоэффективности своих объектов.

Для того, чтобы обучающиеся в школе могли плодотворно учиться, важно не только наличие учебников и квалификация педагогов. Не менее значительна такая составляющая как свет и освещенность учебных и компьютерных классов, коридоров и других школьных помещений. Несомненно в этом ряду стоит спортивный зал. Требования, предъявляемые к нему СанПиН 2.4.2.2821–10 несколько отличаются от требований, к примеру, к школьным кабинетам. Так, в учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах — 300–500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования — 500 лк, в кабинетах информатики на столах — 300–500 лк, на классной доске — 300–500 лк, в актовом и спортивных залах (на полу) — 200 лк.

Некоторые люди считают, что запрещено применять светодиодные светильники в кабинетах школ и вузов. Но это не так. В СанПиН 2.4.2.2821–10 сняты ограничения на использование светодиодного освещения в школах.

На данный момент в спортивном зале одной из школ г. Стрежевого Томской области установлены 24 светильника ЖСП 01–400–042 с натриевой лампой высокого давления ДНаТ мощностью 400 Вт. Аббревиатура ДНаТ расшифровывается как «дуговая натриевая трубчатая лампа».

Проанализировав доступные модели светодиодных светильников ведущих российских производителей: ОАО «Оптон», ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника, ГК» «Оптоган», для установки в спортивный зал школы мною были выбраны светильники ТИС-17–2 (ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника») и Оптолукс-Вега-120 (ГК «Оптоган»). Анализ цен данных светодиодных светильников показывает, что цена ТИС-17–2 существенно меньше, чем у Оптолукс-Вега-120, а их характеристики очень похожи. Поэтому, наиболее эффективным приобретением для освещения спортивного зала считаю покупку светодиодных светильников именно модели ТИС-17–2.

Потребляемая мощность одной лампой ДНаТ составляет 400 Вт. Один светильник ТИС-17–2 потребляет 125 Вт. Для того чтобы, освещенность зала с новыми светильниками соответствовала нормам, необходимо установить минимум шесть светильников. Рассчитаем окупаемость проекта при установке шести светильников ТИС-17–2. Для расчета окупаемости необходимо подсчитать количество часов использования освещения в спортзале за один учебный год:

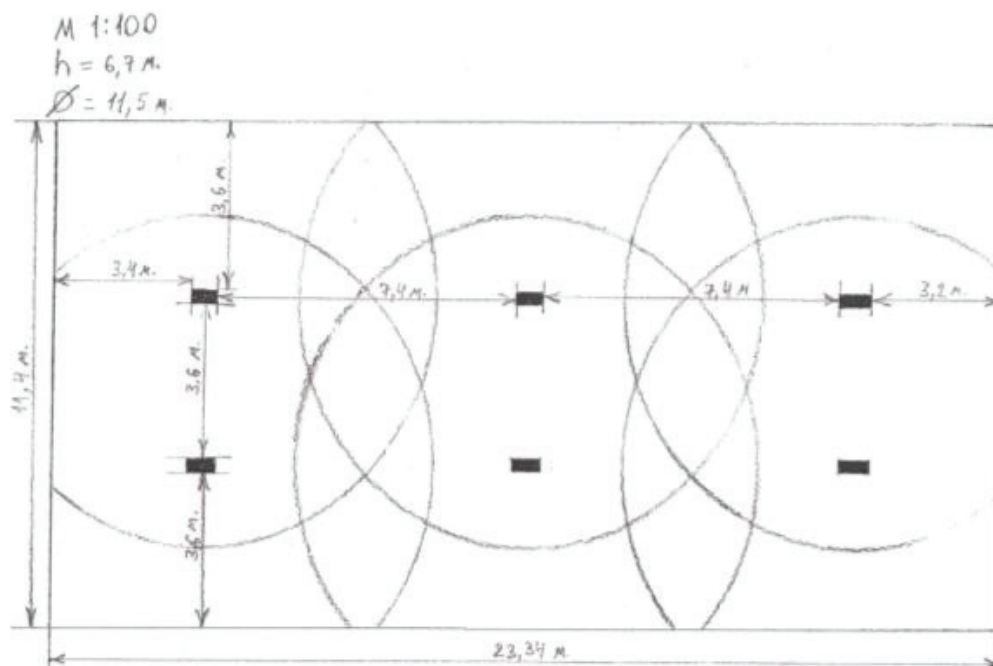
Месяц	Количество часов использования освещения за 1 рабочий день (с учетом светового дня)	Количество учебных дней в месяце (по пятидневной учебной неделе)	Количество часов использования освещения в месяц (с учетом светового дня)
Сентябрь	6	22	132
Октябрь	7	18	126
Ноябрь	8	18	144
Декабрь	10	20	200
Январь	10	15	150
Февраль	9	19	171
Март	8	13	104
Апрель	6	22	132
Май	5	15	75
Итого			1234

Рассчитаем потребление электричества с учетом характеристик светильников:

Параметры	ДНаТ 400	ТИС-17-2-12700
Энергопотребление	0,4 кВт/ч	0,125 кВт/ч
Энергопотребление за учебный год (одной лампой)	493,6 кВт/ч	154,25 кВт/ч
Общее энергопотребление за учебный год	11846,4 кВт/ч	925,5 кВт/ч
Затраты на энергопотребление в спортзале за учебный год (по тарифу 5,28 руб. за кВт/ч)	62548,99 руб.	4886,64 руб.
Экономия за один учебный год	57662,35 руб.	

Замена натриевых ламп, установленных в спортивном зале, на светодиодные снизит затраты на электроэнергию в спортзале в 12,8 раз. Экономия в натуральном выражении составит 10920,9 кВт/ч. Экономия в стоимостном выражении составит 57662,35 руб./год. При стоимости шести светильников 89400 руб. срок окупаемости составит 1,55 учебных года (без учета средств на демонтаж, монтаж и доставку).

На схеме изображен спортивный зал и предполагаемые места установки светильников с учетом их технических характеристик: светового потока, конуса распределения света. Окружностями показаны конические световые пучки от светильников, в границах которых освещение соответствует заявленным производителем характеристикам.



Из-за достаточно высокой стоимости светодиодных светильников необходимо поэтапное их внедрение в помещениях школы.

Представленные расчеты позволят повысить энергетическую эффективность в любых образовательных учреждениях.

## Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом очистки сточных вод

Чаусов Денис Сергеевич, студент;

Трушников Максим Алексеевич, старший преподаватель

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В данной статье предлагается рассмотреть результат разработки системы управления процессом очистки сточных вод. В результате проделанной работы предлагается обновление средств автоматизации более новыми, обеспечивающими точность измерений и компактность установки. Все функции управления возложены на панельный контроллер Овен СПК-207, обеспечивающий лучшее быстродействие, большую надежность, и позволяющую дальнейшую модернизацию оборудования, вплоть до изменения технологических программ, или расширения средств автоматизации.

Одним из главных элементов любой системы водоотведения являются очистные сооружения, призванные быть надежным препятствием на пути поступления загрязнений в окружающую среду и, в частности, в водоемы.

Выявляющиеся в ходе эксплуатации сооружений недостатки и повышающиеся требования к качеству очищенных сточных вод вызывают необходимость постоянно

совершенствовать методы очистки, обработки осадков, а также технологические процессы, используемые на различных стадиях очистки.

В состав современных очистных станций систем водоотведения входят сооружения:

- механической очистки (решетки, песколовки, первичные отстойники);
- биологической очистки (аэротенки, биофильтры различных конструкций, вторичные отстойники);
- доочистки сточных вод (микрофильтры, фильтры, биореакторы доочистки сточных вод, сооружения для удаления биогенных элементов);
- по обработке осадков (стабилизаторы, илоуплотнители, сооружения по обезвоживанию).

В настоящее время к качеству очищенных сточных вод предъявляются повышенные требования. Как правило, возникает необходимость производить доочистку сточных вод по взвешенным веществам, БПК и биогенным эле-

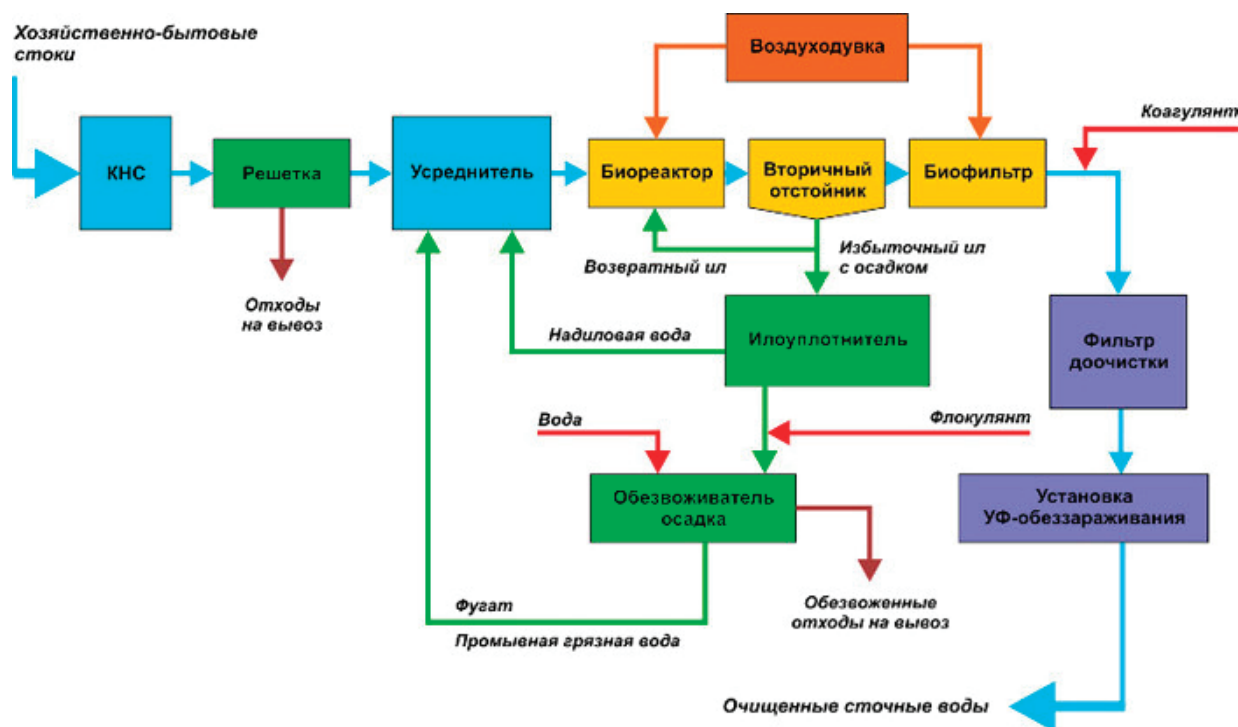


Рис. 1. Технология очистки сточных вод

ментам. Основная направленность в развитии технологий доочистки связана с их интенсификацией, снижением затрат и повышением эффективности доочистки. Это вызвало появление новых технологий и конструкций сооружений, применения более высокоэффективных реагентов.

Особое внимание уделяется доочистке сточных вод от биогенных элементов: азота и фосфора. Заслуживает внимания технология удаления азота с использованием метода предшествующей денитрификации, которая позволяет использовать для этой цели органические вещества сточных вод. Это дает возможность экономить на энергозатратах и при денитрификации дополнительно не вводить в сточную жидкость органические вещества. Кроме того, технология предшествующей денитрификации хорошо вписывается в биологическую очистку сточных вод и не

требует дополнительных сооружений при реконструкции. Обращает на себя внимание также совершенно новая технология биологического удаления фосфора, не требующая затрат реагентов.

Совершенствуются и методы обеззараживания сточных вод. На смену существующих хлораторов приходят более эффективные и безопасные в эксплуатации хлораторы. Увеличивают безопасность процесса обеззараживания электролизные установки и применение вместо газообразного хлора раствора гипохлорита натрия. Кроме того, делаются попытки использовать в больших масштабах для обеззараживания ультрафиолетовое облучение.

При разработке системы управления, в качестве объекта для исследования был выбран аэротенк, при помощи которого происходит флотация сточных вод.

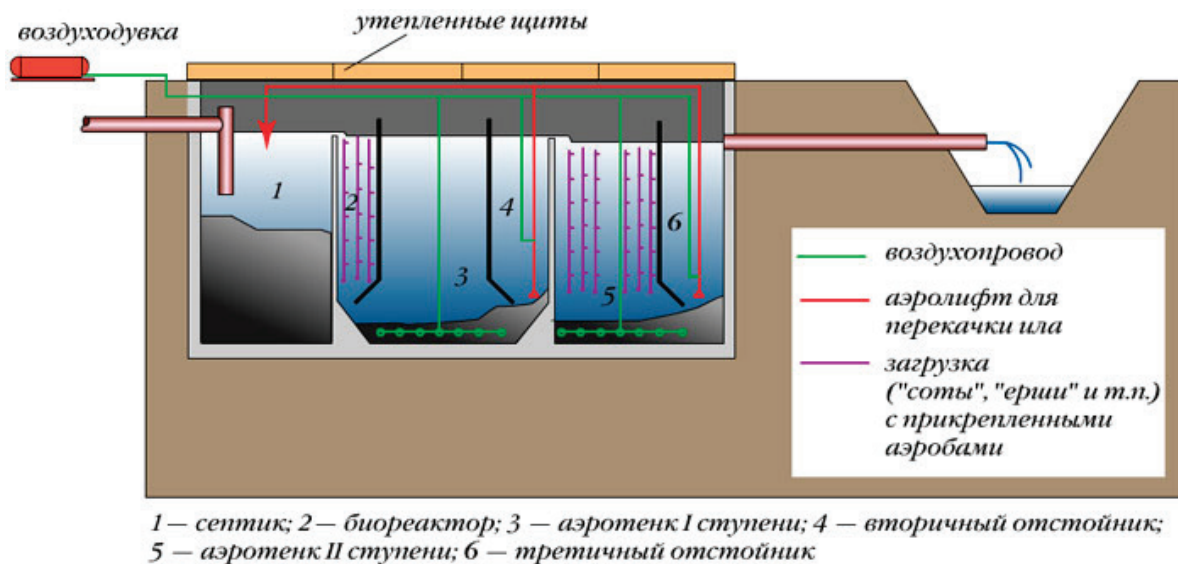


Рис. 2. Выбор объекта управления при очистке вод

Аэротенк выбран в качестве основного объекта управления, так как от давления на этом объекте, зависит качество получаемого продукта. Давление в аэротенке зависит от подаваемого в него воздуха. При увеличении расхода воздуха, увеличивается давление в аэротенке. Если давление в аэротенке превысит максимальное значение, то процесс станет взрывоопасным и его придется остановить, если давление в аэротенке будет меньше заданного значения, то флотацию придется начинать заново.

По данным изменения давления в аэротенке, была определена в программном средстве MathCAD, математическая модель объекта управления.

В ходе исследования было определено, что объект имеет второй порядок, обладает временем запаздывания, равным 1. По графику, построенному в программном средстве VisSim 5.0, было выяснено, что объект управления является устойчивым, ПИ регулятор подобран, верно, так как процесс требует быстрого и точного изменения регулируемой величины, а значение перерегулирования не превышает 10%.

При выборе технических средств, для проектируемой системы управления были сделаны следующие предпочтения. Выбираем панельный программируемый контроллер Овен СПК-207. Для ввода аналоговых сигналов в контроллер используем модуль МВ110-8А. Основные особенности модуля ввода аналоговых сигналов МВ110-8А. (8 универсальных каналов аналогового ввода; Типы входных сигналов: термопреобразователи сопротивления, термопары, унифицированные сигналы напряжения и тока (требуют использования внешнего резистора 50 Ом), сопротивление до 2 кОм).

Для вывода аналоговых сигналов из контроллера используем модуль МУ110-8И. Прибор предназначен для преобразования цифровых сигналов, передаваемых по сети RS-485, в аналоговые сигналы диапазоном от 4 до 20 мА для управления исполнительными механизмами или для передачи сигналов приборам регистрации и самописцам.

Для измерения расхода выбираем расходомеры ЭМИС-Вихрь 200.



Литература:

1. Яковлев с. В., Карюхина Е. А. Биохимические процессы в очистке сточных вод. М.: Стройиздат, 1980, — 200 с.
2. Яковлев с. В., Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов: — М.: АСВ, 2002—704 с.
3. Автоматизированные системы управления в промышленности: учеб. пособие / М. А. Трушников [и др.]; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. — Волгоград: ВолгГТУ, 2010. — 97 с.
4. Основы автоматизации типовых технологических процессов в химической промышленности и в машиностроении: учеб. пособие / М. А. Трушников [и др.]; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. — Волгоград: ВолгГТУ, 2012. — 107 с.

# БИОЛОГИЯ

## Ферменты поджелудочной железы при высокой температуре и инсоляции

Мирзарахимова Марина Анваржановна, ассистент;  
Кадилов Шакир Кадилович, доктор медицинских наук, профессор  
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

*На белых крысах изучили влияние высокой внешней температуры (37–40°C) и инсоляции на ферментовыделительную деятельность поджелудочной железы.*

*Полученные результаты показали, что секрет поджелудочной железы крыс содержит ферменты, гидролизующие практически все макронутриенты — белки, липиды и углеводы. Количественное их соотношение неодинаково (амилаза > протеазы > липаза).*

*Высокая внешняя температура и инсоляция подавляет секрецию ферментов поджелудочной железы. Эти факторы по-разному тормозят протеинсинтез различных панкреатических ферментов.*

## Enzymes of the pancreas at high temperature and insolation

M. A. Mirzarahimova, Sh. K. Kadirov  
Andijan State Medical Institute

*On white rats The influence of high external temperature (37°-40° C) and insolation on enzymatic excretory activity of pancreas have been studied on white rats. The results showed that the secretion of the pancreas of rats contains enzymes, hydrolyzing almost all micronutrients proteins, lipids and carbohydrates.*

*Their quantitative ratio is unequal (amylase > protease > lipase >). High external temperature and insolation inhibit the secretion of pancreatic enzymes. These factors differently inhibit the proteinsynthesis of various pancreatic enzymes.*

Высокая температура и инсоляция в нашем регионе рассматривается как один из важнейших факторов внешней среды, оказывающий в умеренной дозе положительное — адаптивное, в значительной — повреждающее влияние, воздействуя на нервные окончания, меланоциты и другие образования кожи, опосредованно вызывает различные структурные перестройки во внутренних органах. [1, 2, 5].

Учитывая сложный механизм, как физиологического, так и патологического влияния высокой температуры и инсоляции, а также весомый вклад ферментов поджелудочной железы в гидролизе пищевых продуктов мы определили цель настоящего исследования.

Целью исследования была изучить влияние высокой внешней температуры (37°–40°C) и инсоляции на ферментовыделительную деятельность поджелудочной железы.

### Методика и техника проведения экспериментов и наблюдений

Эксперименты были выполнены на белых лабораторных беспородных крысах самцах, весом 180–200 г. Интактные животные (контрольная группа), не подвергшиеся никаким воздействиям, находились при оптимальной (20–25°C) внешней температуре и забивались параллельно с экспериментальными животными. Крысы непосредственно перед забоем находились под эфирным наркозом, забивались они путем декапитации, поджелудочная железа извлекалась и гомогенизировалась добавлением физиологического раствора в соотношении 1:10 к ее массе. После чего, фильтровалась, в фильтрате определяли активность гидролитических ферментов. Дебит ферментов вычислялся путем соотношения активности

к 1 г массе поджелудочной железы. Экспериментальные животные подвергались острой инсоляции на солнцеплощадке. Исследовалось влияние однократной 30 минутной (с 12 по 12<sup>30</sup> часов дня) экспозиции на солнце в летнее время (июль) с мощностью излучения 10 ват, при температуре воздуха 37<sup>0</sup>-40<sup>0</sup> С.

### Результаты и обсуждение

Полученные результаты показали, при комфортной температуре (контрольная группа) в гомогенате поджелудочной железы крыс больше всего имеется амилалитическая активность 1427±64,6 ед/г. Этот фермент, синтезируется ациноцитами, гидролизует α-1-4-глюкозидные связи полисахаридов.

На втором месте по активности в гомогенате поджелудочной железы крыс общая протеазы 221,0±13,3 ед/г. Протеолитические ферменты синтезируются и выделяются ациноцитами в неактивной, зимогенной форме в виде трипсиногенов, химотрипсиногенов, прокарбокисипептидаз, проэластаз. В такой форме они транспортируются по протоковой системе железы в полость двенадцатиперстной кишки. В зоне щеточной каемки ее энтероцитов фиксирована энтеропептидаза — энтерокиназа. Эта пептидаза отщепляет от молекулы трипсиногенов гексопептид, в результате чего трипсиногены превращаются в соответствующие трипсины. Активация трипсиногена развивается и нарастает по скорости первыми порциями образовавшихся трипсинов. В последнее время показано [4], что энтероциты синтезируют и транслоцируют на мембрану своих микроворсинок проэнтеропептидазу (проэнтерокиназу), которая под действием еще одного энтерального фермента — дуоденазы превращается в активную энтеропептидазу — активатор трипсиногена. Остальные протеолитические ферменты активируются трипсином.

В гомогенате поджелудочной железы крыс активность липазы намного меньше чем предыдущие ферменты. Ее величина 65,4±3,1 ед/г. Этот фермент синтезируется и выделяется ациноцитами в активном состоянии. Панкреатическая липаза является основным и по существу единственным липолитическим ферментом, расщепляющим пищевые триглицериды, составляющие 90% принимаемых людьми пищевых жиров.

В гомогенате поджелудочной железы определили также количество общего белка, его величина в контрольной группе крыс оказался 4.4±0,4 мг/г. В поджелудочной железе синтез белка осуществляется с очень большей скоростью. Примерно 90% секреторного белка продуцируется ацинозными клетками и является белком ферментов [3].

### Литература:

1. Боженкова. Строение околушных желез у белых крыс, погибших от теплового удара. // Морфологические ведомости, Москва-Берлин, 2004. с 68—72.
2. Боженкова. Стромально-паренхимотозные отношения в поднижнечелюстных железах белых крыс в различной стадии перегревания организма. // Морфологические ведомости, Москва-Берлин, 2006. с 86—92.

Такие факторы окружающей среды, оказывающие значительное влияние на организм, как температура, влажность воздуха, тепловая и ультрафиолетовая солнечная радиация в совокупности образуют так называемое климатическое раздражение.

Определенное значение, как климатической фактор, имеет высокая температура. Под ее воздействием нарушается водно-солевой обмен, что приводит глубоким изменениям в деятельности всех систем, в том числе органов пищеварения.

Мы исследовали ферментную активность гомогената поджелудочной железы при высокой внешней температуре (37<sup>0</sup>-40<sup>0</sup> С) и солнечного облучения (инсоляции).

Изменение ферментного спектра ткани поджелудочной железы при действии высокой температуры и инсоляции видно, что высокая температура внешней среды подавляет активность всех изученных нами ферментов. Но под действием теплового фактора неодинаково изменяется продукция различных панкреатических ферментов. Так, при высокой внешней температуре ферментативная активность составляла в процентах (против контрольных данных, принятых за 100%) 14±0,4 для амилазы, 66±3,7 для липазы и 34±0,4 для протеаз.

Следовательно, под действием теплового фактора происходит диссоциация между скоростями протеинсинтеза различных ферментов, то есть, тепловой стресс по-разному влияет на протеинсинтез различных ферментов у одного и того же вида животных, что вероятно, нужно учитывать при составлении режимов питания в условиях воздействия на организм теплового фактора.

В экспериментах с экспозицией крыс на солнце, т.е. когда воспроизводилось солнечно-тепловое воздействие, получены несколько иные результаты, чем при экспериментах с действием только одного тепла. При солнечно-тепловом воздействии липолитическая активность поджелудочной железы остается без изменений, а активность остальных ферментов снижается, но снижение амилалитической и протеолитической активности менее выражены, чем при действии только одного теплового фактора.

Подытоживая полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Секрет поджелудочной железы крыс содержит ферменты, гидролизующие практически все макронутриенты — белки, липиды и углеводы. Количественное их соотношение неодинаковы (амилаза>протеазы>липаза).

2. Высокая внешняя температура и инсоляция подавляет секрецию и инкрецию ферментов поджелудочной железы. Эти факторы по-разному тормозят протеинсинтез различных панкреатических ферментов.

3. Коротько. Секретия поджелудочной железы. Краснодар: Изд.КГМУ., 2005. — 312.//
4. Морозов И. А., Лысыков Ю. А., Питрань Б. В., Хвыля С. И. Всасывание и секретия в тонкой кишке (субмикроскопические аспекты). — М.: Медицина, 1988. — 224с.
5. Романов В. И., Боженкова М. В. Стромально-паренхимотозные отношения в пищеварительных железах белых крыс при остром перегревании организма. Морфологические ведомости, Москва-Берлин, 2004.

## Ферментный гомеостаз и секретия ферментов поджелудочной железы у крыс при сочетанном влиянии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции

Мирзарахимова Марина Анваржановна, ассистент;  
Кадиров Шакир Кадирович, доктор медицинских наук, профессор  
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

*Изучили ферментный гомеостаз и секретию ферментов поджелудочной железы у крыс при сочетанном влиянии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции. Полученные результаты показали, что адаптационные реакции секреторного процесса (экзокреции и инкреции) зависят от длительности и сложности стресс факторов.*

*При кратковременном воздействии этих факторов усиливается секретия и инкреция амилазы и протеолитических ферментов. На 7, 10, 15 сутки действия этих факторов снижается секретия и особенно инкреция (весь период эксперимента) липазы поджелудочной железы. Содержание общего белка в ткани поджелудочной железы либо увеличивается (1, 3, 7, 24 часов), либо уменьшается (20, 25, 30 суток). Содержание же его в крови во всех сроках эксперимента уменьшается. При 1, 7, 24 часовом и 3, 7, 15 суточном эксперименте содержание бикарбонатов в ткани поджелудочной железы увеличивается, а в остальных сроках его бикарбонаты остаются без изменений.*

## Enzymatic homeostasis and secretion of pancreatic enzymes in rats with combined effects of hypokinesia, temperature and insolation

M. A. Mirzarahimova, Sh. K. Kadirov  
Andijan State Medical Institute

*Enzymatic homeostasis and secretion of pancreatic enzymes in rats with the combined effect of hypokinesia, high temperature and insolation have been studied. The results obtained showed that the adaptation reactions of the secretory process (exosecretion and incretion) depend on the duration and complexity of the stress factors.*

*With a short-term exposure to these factors, secretion and growth of amylase and proteolytic enzymes enhanced. On the 7, 10, 15<sup>th</sup> day of action of these factors secretion and especially incretion (the entire period of experiment) of pancreatic lipase decreases. The content of the total protein in the pancreatic tissue either increases (1.2.3.7.24-hours) or decreases (20.25.30-days). The content of it in the blood in all periods of the experiment decreases. At 1, 7, 27, hours and 3, 7, 15 daily experiments the content of bicarbonate in pancreatic tissue increases, and in the remaining periods its bicarbonates remain unchanged.*

Актуальность работы. Необходимость всестороннего исследования гипокинетического состояния диктуется прогрессивным снижением мышечной активности человека, связанным с научно — техническим прогрессом, а также потребностями клинической медицины, когда лечение больного сочетается с длительным ограничением двигательной активности.

Эксперименты на различных видах лабораторных животных и изучение влияния ограничения двигательной ак-

тивности на организм здорового человека показали, что на ранних этапах гипокинезии возникает своеобразная стресс реакция [2]. К настоящему времени выполнено большое количество работ, в которых освещаются отдельные стороны влияния на организм длительной гипокинезии. [3, 10, 11].

Высокая температура и инсоляция в нашем регионе рассматривается как один из важнейших факторов внешней среды, оказывающий в умеренной дозе положи-

тельное — адаптивное, в значительной — повреждающее влияние [1, 6, 7, 9].

Учитывая сложный механизм, как физиологического, так и патологического влияния гипокинезии, высокой температуры и инсоляции, а также весомый вклад ферментов поджелудочной железы в гидролизе пищевых продуктов мы определили цель настоящего исследования.

**Целью** исследования явилась оценка ферментного гомеостаза и секреция ферментов поджелудочной железы у крыс при сочетанном влиянии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции.

Методика и техника проведения экспериментов. Эксперименты были выполнены на белых лабораторных беспородных крысах самцах, весом 180–200г, в разные периоды года — осенью (при температуре внешней среды 20<sup>0</sup>–25<sup>0</sup> С) и летом (при температуре внешней среды 37<sup>0</sup>–40<sup>0</sup> С). Гипокинезию моделировали путем помещения крыс в специальные пеналы малого размера [8], на разное время, по продолжительности (1, 3, 7 часов, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 сутки, 1, 2, 3, 4 месяцев).

Осенний период изучали влияние только одной гипокинезии на ферментный спектр поджелудочной железы и крови. Контролем для этой группы служили показатели крыс, находящихся в обычной клетке, без ограничения движений.

Летом изучали сочетанное влияние гипокинезии, высокой температуры и инсоляции. В течении всей продолжительности крысы подвергались влиянию инсоляции на солнцеплощадке каждодневно в 12<sup>00</sup> дня, в течении 30 минут. Экспериментальные животные были разделены на 3 группы. Первая группа интактные животные (контрольная группа), не подвергались никаким воздействиям. Вторая группа животных подвергалась острой инсоляции на солнцеплощадке. Исследовано влияние однократной 30 минутной экспозиции на солнце в летнее время (июль) с мощностью излучения 10 ват (За 30 минут 18000 ват), при температуре воздуха 37<sup>0</sup>–40<sup>0</sup> С. Третья группа животных подвергались сочетанному влиянию гипокинезии и инсоляции. Экспериментальные животные находились в специальных пеналах с ограничением двигательной активности различной продолжительности (1, 3, 7 часов, 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25 суток, 1, 2, 3, 4 месяцев) и каждодневно подвергались инсоляции по вышеуказанной методике. В первой и второй группе было использовано по 6 крыс, в третьей группе 80 крыс, всего экспериментальных — животных 92. Контролем служили показатели двух групп крыс, первая группа: крысы содержались в обычной клетке при той же температуре внешней среды (37<sup>0</sup>–40<sup>0</sup> С). Вторая группа животных содержались в тех же условиях, как и первая группа, но кроме этого они подвергались воздействию инсоляции.

Питание контрольных и экспериментальных крыс было одинаковое, белково-углеводное. В клетке постоянно находился сосуд с питьевой водой. Крысы непосредственно перед забоем находились под эфирным наркозом и забивались они путем декапитации, собиралась их кровь.

После забоя животных у них извлекалась поджелудочная железа. В гомогенате поджелудочной железы и в сыворотке крови определяли ферменты — амилаза, общая протеолитическая активность, липаза и общий белок. Ферментативная активность и содержание общего белка относилась к 1 г ткани желез, и считали это как выделение (дебит) данного фермента и общего белка. Полученные данные сравнивались с показателями контроля.

**Результаты и обсуждения.** При одновременном действии трех факторов, гипокинезии+высокой температуры+инсоляции изменение амилолитической активности ткани поджелудочной железы и крови зависело от длительности эксперимента.

В зависимости от длительности действий этих факторов, были разные изменения активности амилазы в ткани поджелудочной железы. При 1-, 3-, 7-, 24-, часовом и 5-, 7-, 10-, 15-суточном действии гипокинезии+высокой температуры+инсоляции амилолитическая активность в гомогенате ткани поджелудочной железы увеличилась. На 20, 25 и 30 сутки эксперимента активность ее в ткани остается на уровне показателя контроля. При 3-х часовом эксперименте активность амилазы в ткани поджелудочной железы достоверно снижалась.

При сочетанном влиянии этих факторов несколько иные результаты получены по изменениям активности амилазы в крови. При 1-, 24-часовом и 3-, 5-, 7-суточном эксперименте активность ее в крови увеличилась. При 3-, 7-часовой и 10 суточной длительности эксперимента активность ее в крови осталась на уровне исходных величин. Начиная с 15-го суточного эксперимента и в остальных сроках его длительности (20, 25 и 30 суток) амилолитическая активность крови многократно снизилась по сравнению показателями контроля.

Корреляционная зависимость между активностью амилазы крови и ткани поджелудочной железы была положительной и достаточно высокой. Только при более продолжительном воздействии этих факторов — гипокинезии+высокой температуры+инсоляции коэффициенты корреляции были положительными но очень низкими.

Отсюда можно заключить, что уровень активности амилазы в ткани поджелудочной железы и в крови по-разному реагируют на влияние комплекса стресс факторов как гипокинезии, высокой температуры и солнечного облучения, т.к. источником амилазы крови является не только поджелудочная железа, но и слюнные железы [4, 5].

Эти реакции в основном зависят от длительности действия этих факторов и проявляются в виде увеличения или уменьшения активности этого фермента в неодинаковой степени в ткани поджелудочной железы и в крови.

При одновременном действии трех стресс факторов (гипокинезия + высокая температура + инсоляция) липолитическая активность ткани поджелудочной железы и крови осталась без изменений или снизилась. Изменение активности липазы в исследуемых материалах — в ткани поджелудочной железы и крови были не всегда однозначными и зависели от длительности действия этих факторов.



При кратковременном действии их (3-х, 7 часов, 3-х и 5-и суток), в ткани поджелудочной железы была тенденция к снижению активности липазы, но из-за высокой вариабельности показателей, она остается на уровне контроля.

Начиная с 7-и суток и далее (10, 15 суток), с увеличением длительности действия гипокинезии, высокой температуры, инсоляции активность липазы в ткани поджелудочной железы все более и более становится ниже. На 15-е сутки эксперимента этот показатель в ткани становится в 5 раз меньше от исходного уровня. На 20-е и 25-е сутки эксперимента липолитическая активность ткани поджелудочной железы остается ниже исходного уровня. На 30-е сутки она доходит до уровня величин показателей контроля.

В данном варианте эксперимента липолитическая активность крови изменилась в основном в сторону снижения ее. Единственно на 10 сутки эксперимента активность липазы осталась на уровне контроля, а в остальных сроках воздействия этих факторов, липолитическая активность в крови достоверно снижалась. Максимальное снижение липолитической активности крови наблюдали при 24-х часовом эксперименте, снижение ее было в 3–3,5 раза ниже контроля. В остальных сроках эксперимента снижение активности липазы в крови было в 1,3–2,5 раза ниже, чем контрольные величины. Коэффициенты корреляции между активностью липазы в ткани поджелудочной железы и крови были в основном положительными. Когда изменение активности липазы в исследуемых нами материалах были однозначными, коэффициенты корреляции стали высокими, а в остальных случаях этот показатель был низким.

Значит, при сочетанном действии гипокинезии+высокой температуры+инсоляции нарушается (тормозится), секреция липазы поджелудочной железой. При этом экзосекреция нарушается меньше, чем инкреция ее в кровь, и они в основном зависят от длительности одновременного действия трех стресс факторов. При сочетанном влиянии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции содержание общего белка в зависимости от длительности действий этих факторов в ткани поджелудочной железы содержание общего белка изменяется разнонаправлено. При кратковременном (1, 3, 7, 24 часа) и более длительном (20, 25, 30 суток) эксперименте содержание общего белка в гомогенате ткани поджелудочной железы крыс достоверно увеличивается. Максимальное увеличение содержание его в ткани железы, наблюдается при 7-ми часовом эксперименте.

Начиная с 3-х суток и более (5, 7, 10, 15 суток) по продолжительности эксперимента, наоборот содержание общего белка в ткани снижается. При одновременном

действии этих факторов независимо от длительности эксперимента содержание общего белка в крови достоверно снижается. Коэффициенты корреляции между содержанием общего белка в крови и в ткани поджелудочной железы положительные, но низкие.

В зависимости от длительности одновременного действия трех факторов стресса гипокинезии, высокой температуры и инсоляции были разные изменения в общей протеолитической активности ткани поджелудочной железы. При более кратковременном эксперименте (1, 3, 7 часов, и 3-х суток) общая протеолитическая активность ткани поджелудочной железы увеличивается. В остальных сроках сочетанного влияния этих факторов в зависимости от длительности эксперимента либо ее активность снижается (5, 7 суток), либо остается на уровне показателей контроля (1, 10, 15, 20 и 30 суток).

Изменение содержание бикарбонатов в ткани поджелудочной железы также зависит от длительности действий этих факторов, но даже при очень коротких сроках эксперимента, получены разноречивые результаты. При 1, 7, 24 часовом, 3, 7, 15, суточных экспериментах получены результаты с увеличенным содержанием бикарбонатов в ткани поджелудочной железы. При других сроках эксперимента (3 часа, 5, 10, 20, 25 суток, 1 месяц) содержание его в ткани поджелудочной железы остается на уровне исходных величин.

#### **Выводы:**

1. Адаптационные реакции секреторного процесса (экзосекреции и инкреции) зависят от длительности и сложности стресс факторов.
2. При кратковременном сочетанном воздействии гипокинезии, высокой температуры и инсоляции усиливается секреция и инкреция амилазы и протеолитических ферментов.
3. При сочетанном воздействии этих факторов (7, 10, 15 суток) снижается секреция и особенно инкреция (весь период эксперимента) липазы поджелудочной железой.
4. В зависимости от длительности одновременного влияния трех факторов стресса, содержание общего белка в ткани поджелудочной железы либо увеличивается (1, 3, 7, 24 часов), либо уменьшается (20, 25, 30 суток). Содержание его в крови во всех сроках эксперимента уменьшается.
5. Изменение секреции бикарбонатов поджелудочной железой зависит от длительности воздействия гипокинезии, высокой температуры и инсоляции. При 1, 7, 24 часовом и 3, 7, 15 суточных экспериментах содержание его в ткани поджелудочной железы увеличивается, а в остальных сроках его бикарбонаты остаются без изменений.

#### **Литература:**

1. Боженкова М. В. Строение околушных желез у белых крыс, погибших от теплового удара // Морфология. — Санк-Петербург, 2004. — т. 126, № 4. — С. 22.
2. Изатулин А. В., Голуб И. Е., Шашкова О. Н., Изатулин В. Г. Морфофункциональные изменения в надпочечниках при хроническом психи-эмоциональном стрессе / Актуальные проблемы морфологии. Сб науч. тр. посвященный 70-летию проф. В. Г. Николаева. — Красноярск, 2005. — С. 102–103.

3. Камскова Ю. Г. Изменения в системе крови при длительной гипокинезии // Вестник ЧГПУ. — 2000. — сер.9, № 1. — С. 90–93.
4. Коротько Г. Ф. Секретция поджелудочной железы. — Краснодар: Кубанский гос. мед. университет, 2005. — 312 с.
5. Коротько Г. Ф. Секретция слюнных желез и элементы саливадиагностики. — М.: Издательский Дом Академия естествознания, 2006. — 192 с.
6. Романов В. И. Морфология экзокринного отдела поджелудочной железы белой крысы при остром перегревании организма // Морфологические ведомости (приложение). — Москва-Берлин, 2004. — № 1–2. — С. 87.
7. Романов В. И., Боженкова М. В. Стромально-паренхиматозные отношения в пищеварительных железах белых крыс при остром перегревании организма // Морфологические ведомости (приложение). — Москва-Берлин, 2004. — № 1–2. — С. 88.
8. Смирнов К. В. Пищеварение и гипокинезия. — М.: Медицина, 1990. — 224 с.
9. Стельникова И. Г. Особенности реакции эндокриноцитов надпочечников собак при длительном ограничении двигательной активности // Морфология. — Санкт-Петербург, 2008. — т. 133, № 4. — С. 95.
10. Kocharyan A. G., Stepanyan Z. V. The influence of the hypokinesia on the Behavioral reactions and Brain morphology of the rats // Department of pharmacology, Yerevan State Medical University. — 1999. — P. 1–5.
11. Munoz Rojas V. V., Goncalves L. F., Nunes R. D. Holoprosencephalyhypokinesia syndrome // (Morse syndrome) Munoz Rojas / www.thefetus.r — 2001. — P. 1–6.

## Иммунологические предикторы экспериментального аутоагрессивного поражения сердца у мышей BALB/c

Тойлиев Сапардурды, кандидат медицинских наук;  
Плескановская Светлана Александровна, доктор медицинских наук, профессор,  
директор Научно-исследовательского центра;  
Оразалиева Айджемал Менглиевна, доктор медицинских наук  
Государственный медицинский университет Туркменистана (г. Ашхабад)

В настоящее время инфекционный эндокардит (ИЭ) представляет собой серьезную медико-социальную проблему. Рост заболеваемости ИЭ отмечается во всем мире, в том числе в социально благополучных странах. Так, в США число больных ИЭ за последние десятилетия возросла вдвое. Во Франции частота заболеваемости составляет 2,4 случая на 100 000 жителей. Ежегодная заболеваемость ИЭ в России составляет 3,8 случая на 100 000 населения [11,12,13]. ИЭ в настоящее время характеризуется увеличением числа первичных форм заболевания, изменением этиологии и клинической картины, возрастанием числа атипичных вариантов, появлением новых форм течения ИЭ с тяжелыми осложнениями. Немаловажную роль в увеличении числа больных ИЭ играет широкое использование инвазивной медицинской техники. Увеличение заболеваемости прямо коррелирует с нарастающей частотой иммунодефицитных состояний, сопровождающихся резким снижением способности организма противостоять бактериальной или вирусной агрессии и, как следствие — к высокой летальности [2, 8].

Роль иммунной системы в прогнозе и исходе ИЭ безусловно велика. В этой связи остро встает вопрос о своевременной диагностике иммунодефицитного состояния и его коррекции посредством иммуномодулирующей терапии. Однако вопросы иммунологии, иммунодиагностики и иммунокоррекции у больных с иммунодефицитами, в том

числе ИЭ изучены недостаточно и продолжают широко обсуждаться в современной литературе [5,17].

Таким образом, существующие проблемы, связанные с особенностями современного течения ИЭ, малоизученные вопросы нарушения иммунологической реактивности и иммунокоррекции у больных, определяют актуальность моделирования ЭК на экспериментальных животных.

Экспериментальное моделирование эндокардита совершенно необходимо уже по той причине, что практически отсутствует предиктор развития патологии сердца и в том числе ИЭ. Именно экспериментальные модели эндокардита позволят решить по крайней мере два главных вопроса — кинетику диффузии антибиотиков в пораженный миокард и степень эффективности лечения [1,3,8]. Чаще всего модель инфекционного эндокардита воспроизводится на мышах CD1 путем внутривенного введения определенной дозы *Staphylococcus aureus* через час после нанесения травмы аортального клапана посредством катетера, введенного через левую каротидную артерию. И [7, 10]. Не менее известна модель эндокардита на мышах BALB/c, вызванная путем внутрибрюшинного введения *Staphylococcus aureus*. В результате развивается хроническая персистирующая бактериальная инфекция по типу хронического сепсиса, которая

приводит к развитию характерных изменений в эндокарде. Эта модель ИЭ мышцах перспективна в контексте поиска предикторов и изучения возможности иммунотерапии эндокардита [1,4,6,9].

Нами разработана модель аутоагрессивного эндокардита на мышцах BALB/c, удобная и легко воспроизводимая (в настоящее время патентуется Патентным ведомством Туркменистана).

**Целью настоящего исследования** являлось определение степени сенсibilизации лейкоцитов крови к кардиальному антигену при экспериментальном аутоагрессивном эндокардите у мышей BALB/c и возможность использования теста в качестве предиктора поражения эндокарда

**Материалы и методы.** В экспериментах использовано 25 мышей линии BALB/c самцов массой не менее 20 грамм, которые были получены из питомника Техноцентра АНТ. Животных содержали на обычном рационе питания вивария. Было выделено две группы животных. В первую группу (контрольную) вошло 10 и во вторую (опытную) 15 животных. На животных второй группы моделировали экспериментальный аутоагрессивный эндокардит (модель в настоящее время патентуется Государственным патентным ведомством Туркменистана).

Растворимый кардиальный антиген (РКАГ) получали методом водно-солевой экстракции с учетом рекомендаций [16]. Для этого из 3-х сердец сингенных мышей готовили гомогенат при помощи гомогенизатора Поттера. Гомогенат заливали фосфатно-солевым буфером (рН 7,2) из расчета 1:5, трехкратно замораживали — оттаивали. После третьего оттаивания гомогенат центрифугировали в течение 40 минут при 3000 об/мин. Супернатант отсасывали, дозировали по белку [16], разливали в ликвоты по 1,0 мл, хранили при  $-20^{\circ}\text{C}$ . Полученный антиген замораживали однократно в день проведения исследования.

Животных обеих групп ежедневно осматривали, обращая внимание на подвижность, полировку шерсти, аппетит, массу тела. На 7, 14 и 21 сутки от начала эксперимента определяли степень сенсibilизации лейкоцитов к кардиальному антигену (КАГ) в реакции торможения миграции лейкоцитов в нашей модификации [14,15]. Ре-

зультаты выражали в виде индекса миграции лейкоцитов (ИМЛ).

На 14 и 21 сутки по 2 мыши как из контрольной, так и опытной группы забивали под эфирным наркозом путем дислокации шейных позвонков, извлекали сердце для морфологического исследования. После традиционной проводки через спирты, готовили парафиновые блоки, нарезали и готовили препараты. Препараты окрашивали гематоксилин-эозином и микроскопировали.

Полученные при исследовании результаты математически обработаны при помощи математической программы SPSS.

### Результаты исследования и их обсуждение

Животные находились в эксперименте 25 суток. Мышей обеих групп ежедневно осматривали. При осмотре животные обеих групп в течение первых трех суток — мыши подвижные, с хорошим аппетитом, шерсть блестящая.

Но с 3 суток у животных экспериментальной группы уже несколько тускнела полировка шерсти, хотя аппетит и двигательная активность сохранялись на прежнем уровне.

Заметные внешние изменения начинались с 9 суток и к 14 суткам полировка шерсти тусклая, аппетит, двигательная активность и масса тела животных значительно снижены. К 21 суткам 7 животных из экспериментальной группы погибли (46,6%) при явлениях нарастающей слабости, резкого снижения активности, массы тела и аппетита. На 25 сутки погибли 11 животных (73,3%). В течение всего времени наблюдения (25 суток) в контрольной группе гибели мышей не было.

Первые морфологические признаки воспаления появляются в париетальном эндокарде желудочков сердца. Он становится утолщенным за счет воспаления. На 7 сутки морфологические изменения в эндокарде, указывающие на развитие тяжелого поражения ткани сердца — максимальны. Появляются лейкоцитарные васкулиты с примесью эозинофилов, инфильтраты периваскулярной ткани, клапанов сердца, очаги мукоидного и фибриноидного набухания. На 14–21 сутки развиваются выраженные

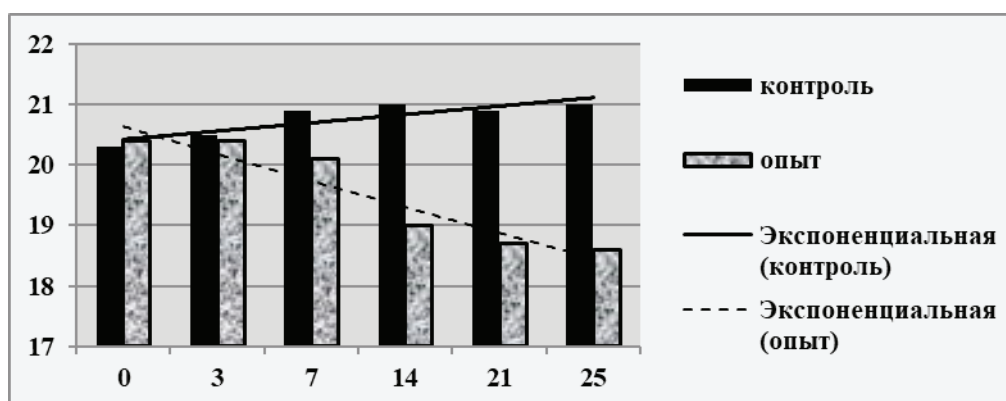


Рис. 1. Масса тела мышей BALB/c в зависимости от длительности эксперимента

альтеративно-деструктивные повреждения мио- и эндокарда. По краю створок клапанов, чаще на предсердной поверхности, развиваются пристеночные тромботические наложения, в соединительной ткани редко, но можно обнаружить диффузные лимфоидно-макрофагальные ин-

фильтраты. К этому периоду погибает около половины животных (46,6%). Другими словами, клиническая и морфологическая картина мио- и эндокарда позволяет говорить о существенных изменениях в тканях сердца экспериментальных животных.

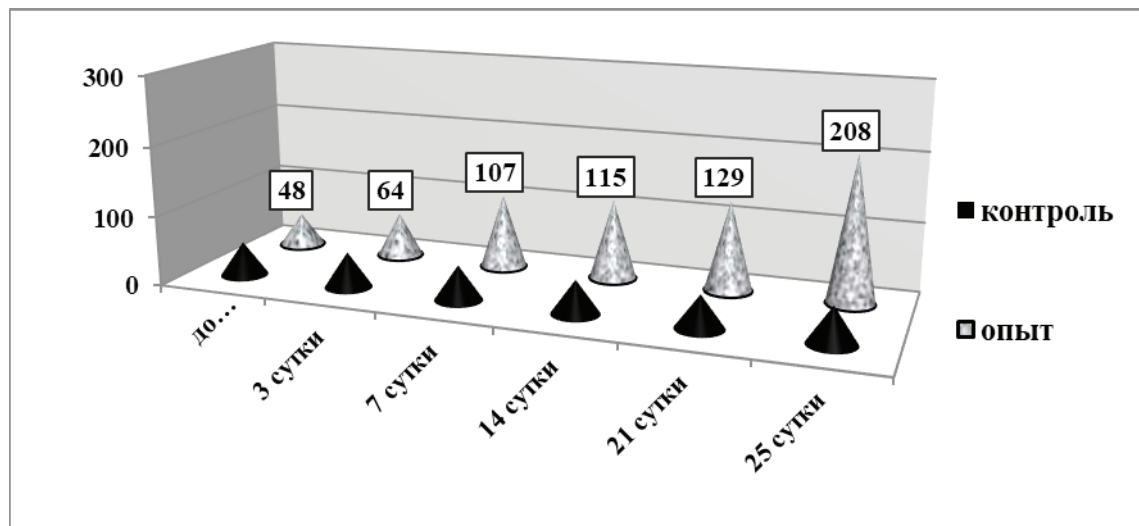


Рис. 2. Значения ИМЛ в присутствии кардиального антигена в динамике наблюдения

Иммунологические исследования показали, что у мышей контрольной группы величина ИМЛ в присутствии КАГ составляет  $49,7 \pm 3,8$ , то есть наблюдается эффект торможения миграции. Это нормальная реакция иммунной системы животных на антиген. У животных экспериментальной группы на 3 сутки от начала эксперимента одновременно с внешними изменениями прогрессивно увеличивается значение ИМЛ ( $p < 0,05$ ) (рис. 2). По мере нарастания внешних и морфологических изменений в мио- и эндокарде мышей величина показателя прогрессивно увеличивается. На 21 сутки ИМЛ уже составляет  $129,7 \pm 9,2$  ( $p < 0,001$ ) и к 25 суткам превышает исходный уровень в 4,3 раза.

Ранее нами была показана возможность иммунологической диагностики патологии миокарда по величине ИМЛ в присутствии кардиального антигена (10). Эндокардит, тем более аутоиммунный, является не только серьезной патологией сердца, но и всего организма. На наш взгляд, величина ИМЛ в присутствии цельного кардиального антигена, использованного в настоящем исследовании, четко отражает тяжесть аутоиммунного поражения

тканей сердца — мио- и эндокарда, развивающегося в результате его длительной атаки сенсibilизированными к кардиальному антигену лейкоцитами и специфическими противокардиальными иммуноглобулинами.

В целом результаты исследования позволяют допустить, не только возможность моделирования аутогравессивного эндокардита у мышей BALB/c при помощи цельного ксеногенного кардиального антигена, но и возможность использования величины ИМЛ в качестве информативного предиктора патологии эндокарда у млекопитающих и в том числе — у человека.

Выводы.

1. Длительное введение мышам линии BALB/c растворимого ксеногенного кардиального антигена позволяет получить модель ауто-иммунного мио- и эндокардита.

2. Величину индекса миграции лейкоцитов (ИМЛ) в присутствии кардиального антигена можно рассматривать в качестве предиктора аутоиммунного эндокардита в пре- и послеоперационном периоде у больных с недостаточностью клапанного аппарата сердца, а также у больных с хроническим сепсисом.

Литература:

1. Bruno Fantin, Claude Carbon In vivo antibiotic synergism: contribution of animal models // Antimicrob. Agents and Chemother — 1992, vol 36, № 5, p.907–212.
2. Carbon C Animal models of endocarditis. // Int J Biomed Comput. — 1994 Jun; 36 (1–2):59–67.
3. Definition, clinical profile, microbiological spectrum, and prognostic factors of early-onset prosthetic valve endocarditis / J. Lopez, A. Revilla, I. Vilacosta et al. // Eur. Heart J. — 2007. — Vol. 28. — P. 760-765.
4. Elise R. Breed and Bryce A. Binstadt Autoimmune Valvular Carditis // Curr. Allergy Asthma Rep., 2015, Jan; 15(1): 491. doi: 10.1007/s11882–014–0491-z

5. Gibson G. W., Kreuser S. C., Riley J. M., Rosebury-Smith W. S., Courtney C. L., Juneau P. L., Hollembaek J. M., Zhu T., Huband M. D., Brammer D. W., Brieland J. K., Sulavik M. C. Development of a mouse model of induced *Staphylococcus aureus* infective endocarditis. // *Comp Med.*, 2007, Dec; 57(6), 563–9.
6. Hill E. E., Herijgers P., Claus P. et al. Infective endocarditis: changing epidemiology and predictors of 6-month mortality: a prospective cohort study / . // *Eur. Heart J.*, 2007. — Vol. 28. — P. 196–203.
7. Hirofumi Zempo, Jun-ichi Suzuki, Masahito Ogawa, Ryo Watanabe, Yuko Tada, Chisato Takamura, Mitsuaki Isobe. Chlorogenic Acid Suppresses a Cell Adhesion Molecule in Experimental Autoimmune Myocarditis in Mice // *J. Immunology, Endocrine & Metabolic Agents in Medicinal Chemistry.* — 2013. — Volume 13. — Issue 3. — P.,
8. Kim H. K., Missiakas D., Schneewind O. Mouse models for infectious diseases caused by *Staphylococcus aureus*. // *J. Immunol. Methods.*, 2014, — Aug. — 410. — P. 88–99. doi: 10.1016/j.jim.2014.04.007. Epub 2014 Apr 24
9. Muller A. M., Fischer A., Katus H. A., Kaya Z. Mouse models of autoimmune diseases — autoimmune myocarditis. // *Curr Pharm Des.* — 2015. — 21(18). — P. 2498–512.
10. Neumann D. A., Lane J. R., Wulff S. M., Allen G. S., LaFond-Walker A., Herskowitz A. and Rose N. R. In vivo deposition of myosin-specific autoantibodies in the hearts of mice with experimental autoimmune myocarditis. // *J. Immunol.* — June 15, 1992. — 148 (12). — P. 3806–3813.
11. Буткевич О. М. Опыт наблюдения больных инфекционным эндокардитом в течение 1965–2005 гг. / О. М. Буткевич, Т. Л. Виноградова // *Терапевтический архив.* 2006. — № 4. — С. 61–64.
12. Кабанова Т. Г. Первичный инфекционный эндокардит: особенности диагностики и лечения // Автореф. Дис. Канд. Мед. Наук Москва-2007
13. Кисляк С. В. Современный инфекционный эндокардит: клинико-морфологические особенности в эволюционном аспекте и взаимосвязь с антифосфолипидным синдромом // Автореферат дисс. к. м. н. — Екатеринбург, 2009.
14. Плескановская с. А., Гельдыева О., Тойлиев с. О возможности доклинической диагностики болезней миокарда. // Труды 6-го междунар. конгресса кардиологов туркоязычных стран. Ашхабад. Туркменистан, 8–9 нояб., 2008 г.
15. Плескановская С. А. Клеточный и гуморальный иммунный ответ при кожном лейшманиозе (экспериментальные исследования и наблюдения на больных). Автореферат дисс. к. м. н. — Москва, 1982.
16. Фримель Г. Иммунологические методы. М: Наука, 1987.
17. Цинкернагель Р. Основы иммунологии. — М: Мир. — 2008.



## МЕДИЦИНА

### Современное лечение во время восстановительного периода после ишемического инсульта

Бердыева Энеджан Бяшиевна, ассистент;  
Бабаева Огулджамал Менглиевна, кандидат медицинских наук, ассистент  
Государственный медицинский университет Туркменистана (г. Ашхабад)

Тяшлиева Маягозель Курбановна, врач-невропатолог  
Лечебно-консультативный центр Туркменистана имени С. А. Ниязова (г. Ашхабад)

Язбердиева Огулнар Нургельдыевна, клинический ординатор  
Государственный медицинский университет Туркменистана (г. Ашхабад)

Цереброваскулярные заболевания являются частой причиной развития острого нарушения мозгового кровообращения. Кроме того, инсульт — основная причина стойкой инвалидизации, так как более 52% этих больных нуждаются в посторонней помощи и уходе. Риск повторных ишемических событий у пациентов после ишемического инсульта (ИИ) развивается не менее чем у 25% пациентов, выживших после первичного нарушения мозгового кровообращения. По некоторым данным, вероятность повторного ИИ в 15 раз превышает вероятность развития первичного ИИ среди лиц того же пола и возраста. При этом максимальный риск отмечается в 1-й год после перенесенного инсульта (1). Поэтому уже с первых часов ИИ необходимо начинать мероприятия, направленные на вторичную профилактику повторных ОНМК. Как известно, к вторичной профилактике инсультов относится коррекция образа жизни с целью воздействия на корригируемые факторы риска сосудистых событий и медикаментозная терапия имеющихся сердечно-сосудистых заболеваний.

Как известно, причины острых и хронических нарушений мозгового кровообращения едины. Основными этиологическими факторами являются атеросклероз и артериальная гипертензия, а чаще всего их сочетание. Исключительно важна также роль факторов, способ-

ствующих повышению свертывающих свойства крови и увеличению агрегации её форменных элементов. Так же, на развитие инсульта влияет и аномалия сосудов: головного мозга, шеи, плечевого пояса, аорты, которые практически не проявляются до развития в этих сосудах атеросклеротического, гипертонического или приобретенного патологического процесса (4).

Актуальность данной научной работы заключается в качестве разработки обязательных мероприятий проведения вторичной профилактики повторных ОНМК и проведение медикаментозной терапии с коррекцией имеющихся неврологических расстройств.

Целью данного исследования явилось проведение клинико-инструментального мониторинга в восстановительном периоде ишемического инсульта и разработка тактики коррекции нарушений с дальнейшей оценкой эффективности проводимого лечения под контролем показателей церебральной гемодинамики.

Данная научная работа проводилась на базе ЛКЦТ им. С. Ниязова в отделении неврологии и интенсивной терапии. Под нашим наблюдением находилось 110 больных перенесших ИИ в возрасте 50 и выше лет, среди них 60 женщин и 50 мужчин (таб.1). Основной процент (42 больных) пришелся на возрастную группу (60–69 лет) относительно трудоспособного возраста.

Таблица 1

Пол \ Возраст	Возраст			
	50–59 лет	60–69 лет	70–79 лет	80 и более
мужской	7	18	20	5
женский	12	24	21	3
процент	17,3	38,1	37,3	7,3

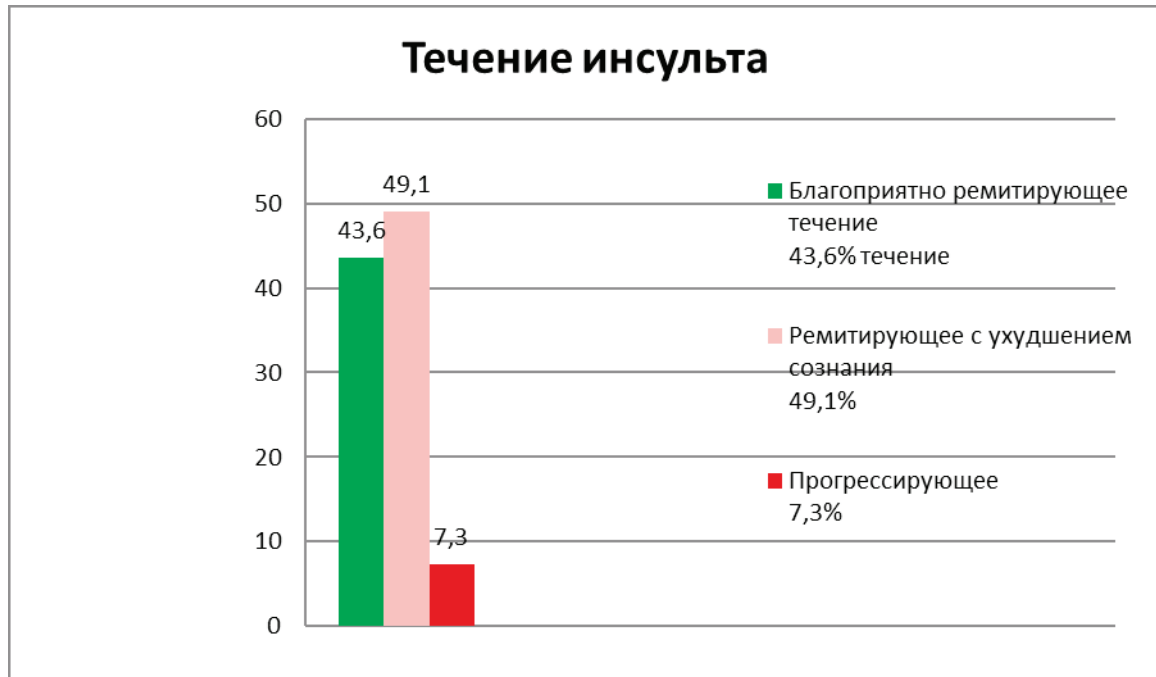


Рис. 1

В процессе лечения нами было выявлено, следующее течение инсульта:

1. Благоприятное регрессирующее с полным восстановлением утраченных функций; регрессирующее с четким регрессом неврологического дефицита в сочетании с остаточными явлениями (48 больных);

2. Ремитирующее с эпизодами ухудшения состояния, обусловленного как повторными расстройствами мозгового кровообращения, так и сопутствующими соматическими заболеваниями (54 больных);

3. Прогрессирующее (прогредиентное) с неуклонным нарастанием симптоматики, нередко с летальным исходом (8 больных). В графике № 1 изображены варианты течения инсульта.

К основным этиологическим факторам приведших к развитию инфаркта мозга явились: атеросклероз (21), артериальная гипертензия (34), сахарный диабет (16), болезни сердца (9), нарушение сердечного ритма (6) и сочетание нескольких факторов (44). Практически у всех этих больных регистрировалось появление гипертензивных кризов с клиническими симптомами поражения мозга: головокружение, головная боль, мелькание мушек перед глазами, иногда тошнота.

Согласно концепции патогенетической разнородности ИИ данное неврологическое заболевание не является самостоятельным заболеванием, но представляет собой осложнение других сердечно-сосудистых заболеваний. И так зная, что ишемический инсульт представляет собой гетерогенный синдром, мы всех больных согласно Международной классификации TOAST разделили на: макрососудистые (атеротромботический и кардиоэмболический), микрососудистые (лакунарные), недифференцированные (сочетание двух и более факторов) и редкие (в резуль-

тате травмы, воспаления и расслоение артерий) формы. (рис. 2)

Кроме того, пациенты были разделены на две группы: **первую (основную)** составили 88 больных, которые на фоне гипотензивной терапии принимали индивидуально подобранную терапию Нитоп в дозе 90 мг и Ноофен в дозе 500 мг в сутки (с целью предотвращения фатальных поражений органа-мишени-мозговой ткани, улучшения локального кровотока в сосудах и нормализации взаимодействия между системами нейротрансмиттеров); **вторую (группу сравнения)** составили 22 больных, которые принимали только антигипертензивную терапию и метаболиты. Обе группы были сопоставимы по возрасту, полу и тяжести заболевания. Этиологическую терапию всем больным назначали индивидуально, в соответствии с клиническим течением заболевания и данными объективного обследования. Всем больным из назначения были исключены антагонисты кальция, так как Нитоп (нимодипин) является производным 1,4-дигидропиридин. Антиаггегригантное средство (Ноофен) обладает ноотропным и вегетостабилизирующим эффектом, восстанавливая и активируя взаимодействие между системами нейротрансмиттеров.

Учитывая, что перенесенный инсульт свидетельствует о наличии у пациента декомпенсации сердечно-сосудистого заболевания. Мы в период наблюдения за больными проводили врачебный осмотр (мониторинг неврологического и соматического статуса), стандартное клиническое обследование (с определением показателей: гемостаза, глюкозы крови и липидного спектра). В соответствии международным стандартам при постановке диагноза ОНМК проводилось КТ/МРТ головного мозга, а также инструментальное обследование (ЭКГ, Эхо КГ, доплерография).



Рис. 2

В основной группе все пациенты хорошо переносили прием Нитоба и Ноофена длительно, побочных реакций не выявлено, оснований для отмены препаратов не возникло. В обеих группах при наблюдении выявлено улучшение самочувствия больных: снизилась частота головных болей в среднем на 80,5%, головокружение-68,8% и ощущение шума в голове-64%. Большинство больных отметили уменьшение утомляемости, улучшение сна и памяти. По субъективной оценке состояние пациентов в обеих группах изменилось сходным образом, можно отметить недостоверную тенденцию к более выраженному снижению частоты симптомов (головные боли, головокружение, шум в голове) в основной группе-85;72 и 64% по сравнению с 79;67и 62% соответственно. В неврологическом статусе, только в основной группе, отмечалось уменьшение выраженности атаксии, интенционного тремора при выполнении координаторных проб, а также пирамидных нарушений.

В исследовании было выявлено преобладание снижения систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) в основной группе (16,8 и 16,9% в первой; 12,1 и 10,5% во второй группе). По данным электрокардиографии (ЭКГ) влияние на глобальную сократимость левого желудочка (ЛЖ) была удовлетворительной. Однако, продольная систолическая функция по данным тканевой доплерографии в обеих группах достоверно не изменялась. В основной группе при сравнении с исходными данными эхокардиографии (ЭхоКГ) отмечали достоверное увеличение ранней диастолической скорости движения митрального кольца (е), а также положительную динамику комбинированных показателей соотношения скорости раннего трансмитрального потока и раннедиастолической ско-

рости митрального кольца (Е/(е)). Соотношения скорости раннего трансмитрального потока и скорости распространения диастолического потока в ЛЖ по данным цветного картирования в М-режиме (Е\Vp), являющиеся наиболее чувствительными, не зависимыми от преднагрузки показателями улучшения диастолической функции ЛЖ и снижение давления его наполнения. В то же время существенной динамики описанных показателей в сравнительной группе не отмечалось.

Но по данным доплерографии средней мозговой артерии у больных основной группы наблюдалась четкая тенденция к нормализации пиковой систолической скорости потока по сравнению с исходными данными. У большинства больных первой группы до приема подобранной терапии пиковая скорость потока средней мозговой артерии была повышенной, а после приема этот показатель практически нормализовался ((1,17±0,05) по сравнению с (1,25±0,057) м/с, Р 0,0001), в то время как подобной динамики в группе сравнения не отмечено (соответственно (1,27± 0,08) и (1,25± 0,067) м/с, Р 0,05).

К концу лечения, только в основной группе, целевого ОХ 4,5 ммоль/л достигли 52,2% пациентов, целевого уровня ЛПНП 2,5 ммоль/л — 54,3%, снижение содержания ТГ 1,7 ммоль/л имело место у 53,3% пациентов. Кроме того, на фоне приема розувастатина отмечался достоверный рост уровня ЛПВП и снижение содержания ТГ в среднем по группе. Повышение уровня АЛТ зарегистрировано было в 2,4% случаев, повышение КФК — в 0,2% случаев и 0 — пациентов с жалобами на боли в мышцах.

Таким образом, подобранная нами терапия соответствует 2 направлениям базовой терапии и нормализации перфузии мозга путём воздействия на разные уровни сердечно-сосудистой системы и влияние на тромбоцитарное

звено гемостаза. А также, базовая этиопатогенетическая терапия подразумевает: снижает нарушение в функции гипоталамо-гипофизарного комплекса и тем самым регулируется активность головного мозга.

#### Литература:

1. Захаров В. В., Ковтун А. Ю. Терапия восстановительного периода ишемического инсульта.
2. Богданов А. Н., Бажухин Д. В. Классификация и диагностика изменений церебральной гемодинамики при сосудистых заболеваниях головного мозга. — 2000 г.
3. Бокерия Л. А., Бузиашвили Ю. И., Шумилина М. В. Нарушение церебрального венозного кровотока у больных с сердечно-сосудистой патологией. — М.: НЦССХ, 2003. — 161 с.
4. Варакин Ю. А. Эпидемиологические аспекты профилактики нарушений мозгового кровообращения. Атмосфера. Нервные болезни. 2005. № 2. стр 4–10.

## Оценка показателей здорового образа жизни среди студентов 2–3 курсов Казахского национального педагогического университета имени Абая

Кошербеков Ербол Турарович, кандидат медицинских наук, доцент;

Аманкулова Жамиля Сеиловна, кандидат медицинских наук;

Кажденов Мурат Еркинулы, врач-интерн;

Ергашева Фатима Абдурашидовна, врач-интерн;

Балгымбай Еркебулан Қаржаубайұлы, врач-интерн;

Бекберген Карлыгаш Танирбергенқызы, врач-интерн;

Имашова Кынагул Мадиярқызы, врач-интерн;

Рахат Кумисай Камысбайқызы, врач-интерн

Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова (г. Алматы, Казахстан)

**Актуальность проблемы.** Охрана здоровья подрастающего поколения является одной из наиболее актуальных задач общества, поскольку в последние десятилетия в стране прослеживается выраженная негативная тенденция к ухудшению его здоровья. Объясняется это не только экономической ситуацией, нарастанием процессов социальной напряженности в обществе, экологической обстановкой и накопившимися проблемами в здравоохранении, но и прочно укоренившимися в сознании большинства людей безответственным, потребительским, а порой и пренебрежительным отношением к собственному здоровью (1–5). Мировое сообщество предпринимает отчаянные усилия по созданию глобального движения людей здорового образа жизни с участием молодежи. Возникла мода на хорошую физическую форму, людей некурящих, ведущих здоровый образ жизни. Этому способствует социальная реклама масштабных национальных спортивно-оздоровительных программ (6). Молодежь выделяется в особую социально-демографическую группу населения, как социально уязвимая категория граждан. Социальная значимость здоровья молодежи и студентов обусловлена тем, что она представляет собой ближайший репродуктивный, интеллектуальный, экономический, социальный и культурный резерв общества. Охрана собственного здоровья — это непосредственная обязанность каждого цивилизованного человека, и какой бы совершенной не была медицина, она не может избавить нас от

всех болезней. С раннего возраста необходимо вести активный образ жизни, закаливаться, заниматься спортом, правильно питаться, соблюдать правила личной гигиены, отказаться от курения, употребления спиртных напитков и наркотиков, жить в гармонии с природой. Все это является важными аспектами здорового образа жизни (7). Важный элемент здорового образа жизни — личная гигиена. Она включает в себя рациональный суточный режим учебы, труда и отдыха, уход за телом, гигиену одежды и обуви. При правильном и строгом соблюдении режима дня вырабатывается четкий ритм функционирования организма, а это, в свою очередь, создает наилучшие условия для учебы, работы и восстановления сил студентов. Закаливание организма — одно из важнейших правил здорового образа жизни и основное средство профилактики простудных заболеваний. Статистика показывает, что закаленный человек в несколько раз реже болеет простудными заболеваниями. Оптимальный двигательный режим — важнейшее условие здорового образа жизни человека в условиях преобладания малоподвижного образа жизни и гиподинамии современного общества. Его основу составляют систематические занятия физическими упражнениями и спортом. При этом физическая культура и спорт выступают как важнейшее средство воспитания молодого поколения. Рациональное питание, кроме употребления разнообразных продуктов, фруктов и овощей, предполагает также соблюдение за-

кона равновесия получаемой и расходуемой энергии, нарушение которых опасно для здоровья. Если организм получает энергии больше, чем расходует, он накапливает жиры. Сейчас многие жители планеты, включая молодежь и студентов, имеют лишний вес — ожирение, что в итоге приводит к атеросклерозу, ишемической болезни сердца, гипертонии, сахарному диабету и целому ряду других болезней цивилизации. Организация питания студентов в процессе обучения сегодня, как никогда актуальна и своевременна (8). Особое внимание следует уделять сну студентов — основному и ничем не заменимому виду отдыха. Постоянное недосыпание, особенно в период сдачи экзаменов, многочасовое просиживание за компьютером опасно тем, что может вызвать истощение нервной системы, ослабление защитных сил организма, снижение работоспособности и усвоение материала, ухудшение зрения и общего самочувствия, снижение иммунитета. Все это на фоне рискованного поведения молодежи, пристрастия к табакокурению и алкоголю, неблагоприятной экологической обстановки может привести к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, легких, в том числе, туберкулеза, ИППП и др. (9). Согласно статистическим данным в РК количество студентов составляет 16% от всех жителей страны (10). Обучающаяся молодежь — это будущее страны, именно молодым жить и работать в условиях современных технологий, способствовать повышению рейтинга Казахстана, как конкурентоспособного государства на пути вступления в число 30 экономически развитых стран. До 20–25 лет происходит формирование физического и психического здоровья, приобретаются необходимые для жизнедеятельности функциональные резервы физиологических систем организма. От эффективности данного этапа зависит каким будет индивидуальный психофизический пик человека после завершения процесса роста и как долго он будет сохраняться в последующие годы (11).

**Целью настоящего исследования** явилась оценка показателей здорового образа жизни среди студентов 2–3 курсов КазНПУ им.Абая Кунанбаева

**Материал и методы исследования.** Проведено анкетирование 100 студентов Казахского национального педагогического университета им. Абая (50 — студентов 2 курса и 50 студентов 3 курса) по анкете-опроснику, включающему различные вопросы.

**Анкета студента, включала следующие вопросы:**

- Как Вы оцениваете свое здоровье? Какова масса тела на сегодняшний день?
- Какие показатели здорового образа жизни Вы считаете наиболее важными?
- Курите ли Вы? Каким видом спорта Вы занимаетесь в настоящее время?
- Употребляете ли Вы алкогольные напитки? Употребляете ли Вы наркотики?
- Что Вы относите к стрессовым ситуациям? — Как часто Вы испытывали стресс?

— Какова длительность Вашего сна в сутки?

**Результаты исследования.** Студенты-парни составили 23%, студентки-девушки 77% опрошенных. На вопрос: «Как Вы оцениваете свое здоровье?» более половины всех опрошенных (56%) оценили как «Хорошее», практически каждый третий студент (31%) выбрал ответ «Отличное», каждый шестой (11%) как «Удовлетворительное» и 2% респондентов как «Плохое». Высокие оценки своему здоровью студенты обосновали тем, что болеют редко и легко переносят заболевания. Каждый третий отметил, что практически не болеет. Показатели индекса массы тела у студентов были следующими: 1. Нормальная масса тела была соответственно у 40% студентов-парней и у 17% студенток-девушек; 2. С дефицитом массы тела выявлено 60% студентов и 83% студенток, что связано, вероятно, с плохим питанием парней и большим стремлением девушек поддерживать хорошую фигуру. Среди опрошенных студентов, фактором, влияющим на здоровый образ жизни указали «здоровое питание» 60% респондентов. Наиболее важным показателем здорового образа жизни «физическую активность» указали 30% опрошенных, а 10% студентов отметили, что «гигиена» значимый фактор здоровья. Среди причин, препятствующих ведению здорового образа жизни студенты указали только 2, но, на их взгляд, самые важные это: недостаток времени и финансовые трудности. На вопрос: «Каким видом спорта (физкультуры) Вы занимаетесь в настоящее время?» более половины (63%) студентов-парней указали, что занимаются самостоятельно дома, 45% студенток-девушек никаким видом спорта не занимаются. Следует отметить, что 30% девушек посещают занятия по фитнесу. Спортивные секции регулярно посещают 31% парней и 20% девушек. Частота употребления алкоголя в зависимости от пола различная, так 60% студентов-парней употребляют алкоголь, главным образом, слабоалкогольные напитки (пиво и др.) и 30% студенток-девушек употребляют алкоголь в виде вина. 70% девушек и 26% парней вообще не употребляют алкогольные напитки. Показатели частоты курения среди студенческой молодежи Каз НПУ им. Абая указывают на то, что 85% девушек вообще не курят, 25% парней курят регулярно. Следует отметить, что каждый третий (32%) студент бросил курить в последнее время. Периодически 15% студентов употребляли наркотические вещества, из них 10% студентов 2–3 раза пробовали наркотики и решили больше не употреблять. 75% обучающихся в данном вузе никогда не употребляли наркотики. Всего 80% девушек и 78% парней подвержены различным стрессовым ситуациям. Среди причин, приводящим к стрессовым ситуациям студенты — парни указали в 60% случаях финансовые трудности. Около половины всех студентов отмечают проблемы с учебной, которые приводят к стрессам — соответственно 48% парней и 40% девушек. Нет проблем с режимом сна у 75% девушек и у 69% парней — длительность сна у студентов составляет не менее 6–8 часов, что соответствует гигиеническим нормам. А 25% студенток-девушек спят более



9–12 часов в сутки и 20% студентов-парней спят более 12–15 часов в сутки.

**Заключение.** По результатам нашего исследования наблюдается большой процент дефицита массы тела, особенно, среди студентов женского пола — 83%, среди мужского пола 60%. Плохое питание студентов может привести к развитию различных заболеваний, в том числе повышает риск заболеть туберкулезом. Среди студентов 2–3 курса Каз НПУ им. Абая нет полного понимания термина «здоровый образ жизни». Большинство из них отмечает, что «здоровый образ жизни» — это питание. Более 70% студентов не соблюдает принципов здорового образа жизни. Несмотря на активную борьбу с курением, продолжает курить 25% парней и 15% девушек. Отмечается высокая частота употребления алкоголя — среди 65% парней,

в т.ч. 5% студентов — ежедневно. Среди студентов-парней 25% употребляли наркотические и токсические вещества, в т.ч. 5% регулярно. Следует отметить, что 80% студентов педагогического вуза испытывают различного рода стрессы.

Таким образом, для эффективного оздоровления и профилактики болезней необходимо формировать и широко пропагандировать ведение здорового образа жизни, личную ответственность за свое здоровье, в первую очередь, среди подростков, молодежи и студентов, поскольку здоровый стиль жизни обеспечит их организму надежный щит против многих заболеваний. Здоровый и духовно развитый человек счастлив — он отлично себя чувствует, получает удовольствие от жизни, учебы и труда, стремится к самосовершенствованию, достигая неувядающей молодости духа, внутренней красоты и активного долголетия.

#### Литература:

1. Баттакова Ж. Е., Мукашева С. Б., Адаева А. Л., Акимбаева А. А. Проблема формирования здоровьесберегающего поведения среди подросткового населения // Практический врач — № 4 (36) — 2017. — с. 36–40
2. Мысина Т. Ю. Формирование ценностного отношения к здоровью у студентов вуза // Вестник Самарской гуманитарной Академии. — 2011. — № 2 (10) — с. 46–57
3. Сыроева О. В. Особенности формирования здоровьесохраняющего поведения молодежи. Материалы научно-практической конференции «Состояние здоровья коренных народов Дальнего Востока» — Хабаровск — ДВГМУ — 2009. — с. 92–100
4. Arnarsson A., Kristoferson G. K. Adolescent alcohol and cannabis use in Iceland 1995–2015 // Drug Alcohol Rev. — 2017
5. Сейдуманов М. Т. Совершенствование организационно-функциональных основ формирования здорового образа жизни по работе со студентами (на примере Акмолинской области): дисс. канд. мед. наук. — Астана — 2006—139 с.
6. Жуков А. Д., Вавилов Ю. Н. Глобальная инициатива молодежи — Лечебная физкультура и спортивная медицина — № 5 (143) — 2017. — с. 6–12
7. Каржаубаева Ш. Е., Шумилина Л. Н., Корнева И. А. Современные технологии сохранения и укрепления здоровья студенческой молодежи г. Алматы — Актуальные вопросы формирования здорового образа жизни, профилактики заболеваний и укрепления здоровья — № 1—2009. — с. 69–70
8. Датхабаева Г. Как питаться студенту, чтобы быть здоровым? — Академия здоровья — № 7 (65) — 2017. — с. 58–59
9. «Молодежные центры здоровья в Казахстане» (методические рекомендации) — МЗ РК НЦПФЗОЖ, Алматы — 2006. — 22 с.
10. Утеев А. А. Медико-социальные основы организации оздоровительных учреждений для студенческой молодежи в современных условиях: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук: — Астана, 2008. — с. 3
11. Имангалиева А. А., Каусова Г. К. Здоровье студента как социальная инвестиция — Актуальные вопросы формирования здорового образа жизни, профилактики заболеваний и укрепления здоровья — № 4—2009. — с. 78–79

## Изучение уровня медицинской активности сельского населения

Муюссарова Мухаббат Мухаммадиевна, старший преподаватель  
Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Практически все население осознает необходимость и действенность регулярного гигиенического воспитания, проводимого врачами, педагогами, родителями

СМИ в профилактике заболеваний и формировании здоровья каждого человека, однако формальный подход медицинских работников к проведению мероприятий по

формированию здорового образа жизни, особенно в сельской местности может негативно сказываться на уровне медицинской активности населения.

Образ жизни — это динамический стереотип поведения человека в духовной и материальной сферах. Состояние здоровья человека и общества в 50–54% случаев определяется образом жизни [2]. Многочисленные программы ВОЗ и Государственного развития Республики Узбекистан направлены на охрану формирования здорового образа жизни (ФЗОЖ) среди всех слоев населения [1]. Особенности жизнедеятельности человека в сельской местности (менталитет, уровень информированности в медицинских вопросах, близкий контакт с животными и различными химическими веществами, особенности распределения времени труда и отдыха и пр.) от медицинских работников сельского здравоохранения более тщательной и активной работы по формированию здорового образа жизни [2,3].

**Цель исследования:** Изучение некоторых аспектов образа жизни сельских жителей и деятельности врачей общей практики (ВОП) в вопросе ФЗОЖ в сельском врачебном пункте (СВП).

**Методы исследования:** Анкетирование 150 жителей старше 20 лет одного из поселков Кибрайского района по специально разработанной анкете. Полученные в ходе анкетирования данные анализировались с помощью относительных показателей и параметрических методов оценки их достоверности.

**Результаты исследования.** Анализ проведенного анкетирования показал, что среди опрошенных лица в возрасте от 20 до 30 лет составили 58 человек ( $38,66 \pm 3,98\%$ ), 72 респондента были в возрасте от 31 до 50 лет ( $48,0 \pm 4,08\%$ ) и 20 в возрасте старше 51 года ( $13,33 \pm 2,78\%$ ). Таким образом, средний возраст опрошенных составил  $37,73 \pm 12,02$  лет. По гендерному признаку респонденты распределились следующим образом: 56 мужчин ( $37, 33 \pm 3,95\%$ ) и 94 женщины ( $62,66 \pm 3,95\%$ ). Высшее и неполное высшее образование среди опрошенных имели 25 человек ( $16,67 \pm 3,04\%$ ), средне-техническое 35 ( $23,33 \pm 3,45\%$ ), среднее 90 человек ( $60,0 \pm 4,0\%$ ).

Изучение регулярности соблюдения населением правил личной гигиены показало, что в полном объеме эти требования соблюдают  $28,8 \pm 3, 67\%$  опрошенных, причем среди женщин ( $38,0 \pm 6,43\%$ ) этот процент выше ( $p < 0,05$ ), чем среди мужчин ( $22 \pm 7,21\%$ ). О правилах и необходимости рационального питания осведомлены 86 респондентов ( $57,3 \pm 4,04\%$ ), однако придерживаются его только  $25,33 \pm 3,55\%$  опрошенных.

На вопрос о регулярности занятий физической культурой только  $26,0 \pm 3,58\%$  ответили о том, что занимаются ею регулярно, еще  $8 \pm 2,22\%$  занимаются спортом в различных клубах или секциях, остальные либо затруднились с ответом, либо не занимаются физическими упражнениями. Большинство респондентов  $54,67 \pm 4,06\%$  основой своего отдыха считают просмотр телепередач и чтение прессы,  $12 \pm 2,65\%$  общаются с друзьями.

Опросом было установлено, что главным источником знаний о правилах личной гигиены, рациональном питании, необходимости и видах активного отдыха, вреде курения, алкоголя и наркотиков являются друзья и родители ( $32 \pm 3,81\%$ ), СМИ ( $30 \pm 3,74\%$ ), врачи ( $28 \pm 3,67\%$ ), педагоги ( $10 \pm 2,45\%$ ).

Официально зарегистрированное хроническое заболевание отметили у себя 52 человека ( $34,67 \pm 3,89\%$ ), 60 человек ( $40 \pm 4,0\%$ ) считают себя практически здоровыми, а по мнению 38 респондентов ( $25,33 \pm 3,55\%$ ) они полностью здоровы. Большинство участников исследования  $58 \pm 4,03\%$  посещают СВП только с лечебно-диагностической целью,  $20 \pm 3,27\%$  не обращаются к врачам совсем и только  $22 \pm 3,38\%$  отметили, что обращались к врачам с профилактической целью. Причем в старшей возрастной группе процент профилактических посещений в 1,3 раза выше, чем в возрасте до 30 лет. Во всех возрастных группах поликлинику чаще посещают женщины, чем мужчины ( $p < 0,05$ ). Рекомендации и советы врачей выполняются пациентами полностью в  $45,33 \pm 4,0\%$  случаев, частично в  $34,67 \pm 3,89\%$  и не выполняются в  $20,0 \pm 3,27\%$ . На вопрос о самолечении, утвердительно ответили  $42 \pm 4,03\%$  опрошенных,  $34 \pm 3,87\%$  иногда прибегают к самолечению, принимают лекарства только по назначению врача только  $14 \pm 2,83\%$  респондентов и  $10 \pm 2,45\%$  не ответили на данный вопрос.

Из числа опрошенных под диспансерным наблюдением по различным поводам состоят 40 человек ( $26,67 \pm 3,61\%$ ). При этом качеством диспансеризации не удовлетворены  $25,0 \pm 6,85\%$  из числа диспансеризуемых, а затрудняются с ответом  $17,5 \pm 4,03\%$ . Среди диспансеризуемых регулярные беседы о профилактике, диете, правилах поведения проводились врачами в  $76 \pm 6,75\%$  случаев, а в  $24 \pm 6,75\%$  эта работа проводилась врачом эпизодически.

Таким образом, медицинская активность сельского населения одного из поселков Кибрайского района находится на достаточно низком уровне. Практическое осуществление ФЗОЖ врачами СВП показывает, что часто к ее проведению они подходят формально, особенно среди практически здоровых лиц. Об этом свидетельствуют низкий уровень профилактических посещений ЛПУ, нерегулярность исполнения правил личной гигиены, рационального питания и физической активности населения. Отмечен также низкий процент участия врачей и педагогов в распространении основных медицинских знаний.

В завершении можно сказать, что 123 респондента ( $82,0 \pm 3,14\%$ ) осознают необходимость и действенность здорового образа жизни в профилактике заболеваний и формировании здоровья каждого человека, однако ссылаясь на незнание некоторых вопросов, занятость, отсутствие средств, лень и прочие обстоятельства придерживаются ЗОЖ лишь  $35,33 \pm 3,90\%$  опрошенных.

**Вывод:** Регулярное гигиеническое воспитание, проводимое ВОП и другими медицинскими работниками СВП,

сотрудниками образовательных учреждений и средствами массовой информации среди целевых групп могли бы су-

щественно повлиять на повышение медицинской грамотности и активности сельского населения.

Литература:

1. Вахидова с. Э., Тохри Д. Ф. Основные направления реформирования системы здравоохранения Республики Узбекистан в новых экономических условиях: Метод. пособие. — Т., 2004. — 33 с.
2. Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение. Учебник для ВУЗов. — Москва: «Медицина», 2004. — 364 с.
3. Экология человека: учебник // под редакцией А. И. Григорьева. — М. — ГЭОТАР-Медиа. — 2008. — 240 с.

## Образ жизни как медико-социальный показатель здоровья

Ожигина Светлана Николаевна, студент  
Северный государственный медицинский университет (г. Архангельск)

Определение понятия образа жизни в философии существовало с давних времен. К. Маркс и Ф. Энгельс дали такое определение образу жизни — общественное явление, которое неразрывно связано со способом производства. Они говорили, что способ производства «это... определенный образ жизни» [5]. Образ жизни является типом жизнедеятельности людей, который так или иначе обусловлен независимыми процессами формирования общества.

Имеются несколько моделей составных элементов образа жизни, которые разрешают изучать его воздействие на здоровье разного рода групп населения. К ним относятся производственная, социальная активность, бытовая деятельность, социально-культурная, медицинская, физическая активность и другие.

Социальные условия и факторы, которые определяют и опосредуют здоровье людей многообразны и сложны, в связи с чем они требуют учета нескольких или большого числа взаимодействующих факторов, определяющих разнообразные выражения жизненной деятельности, показатели здоровья населения.

В социально-гигиенических и в особенности комплексных исследованиях, которые содержат и наблюдения за пациентами (социально-клинические исследования), определены соотношения социальных условий и показателей здоровья людей [3].

Состояние здоровья во многом определяют семейная атмосфера, взаимоотношения внутри семьи, семейное положение. Довольно отчетливо представлено отрицательное воздействие конфликтов в семье, положения женщин в семье и других условий на результат родов. Так, преждевременные роды у женщин, которые не состоят в законных отношениях, наблюдаются в 4 раза чаще [3].

Состав и положение семьи значительно влияют и на распространенность некоторых болезней. К примеру, в неполных семьях (как правило, без отца) часто болеющих детей первых 3 лет жизни в 1,5–2 раза больше, чем в полных. Также, в 4 раза выше заболеваемость пнев-

монией у детей в неполных семьях, чем в полных [4]. Тяжелая атмосфера внутри семьи, негативный психоэмоциональный фон содействуют формированию и более сильному характеру ревматизма, в подобных семьях в 2,3 раза больше детей с язвенной болезнью желудка и в 1,7 раза — с гастродуоденитами [5].

Даже при таких болезнях, развитие которых, казалось бы, сопряжено с определенными физическими влияниями, выявляется действие семейных условий, иногда значительное. К примеру, в социально-гигиеническом исследовании остеохондроза пояснично-крестцового отдела, вместе с важностью анатомических повреждений, перенесенных травм, существенного физического перенапряжения, переохлаждения, описано важное значение производственных и семейных условий, в первую очередь, проблемных отношений в семье [5].

Одним из показателей, которые описывают особенности образа жизни, является режим дня. Несоблюдение порядка отдыха, сна, приема пищи, занятий в школе достоверно служит развитию разных болезней и неблагоприятно влияет на их течение, отрицательно отражается на заболеваемости, содействует возникновению нарушений и запаздыванию физического и интеллектуального развития, негативно действует на другие показатели здоровья населения. У каждого 3-го ребенка, который не придерживался режима дня, наблюдались частые острые и хронические заболевания, низкие данные физического развития и иные.

Социальные факторы и условия образа жизни влияют на развитие различных заболеваний. Негативные факторы образа жизни (табакокурение, психоэмоциональные перенапряжения, нарушения питания, употребление спиртных напитков, низкий уровень медицинской активности) являются главным фактором формирования и развития ишемической болезни сердца, язвенной болезни желудка, сахарного диабета. Их доля в возникновении болезней превышает 60% [2].

В становлении и течении злокачественного новообразования желудка играет роль несоблюдение режима питания (нерегулярное употребление еды, постоянное питание всухомятку, плотная еда на ночь, переедание, прием пережаренной и слишком горячей еды, специй) в совокупности со злоупотреблением спиртным и табакокурением, кроме этого, профессиональные вредности, напряженная физическая работа, психоэмоциональная нагрузка. К возрасту 40 лет складывается прочный неправильный образ жизни, располагающий развитию рака желудка [1].

В некоторых исследованиях определено, что на заболеваемость раком легкого оказывают воздействие географические обстоятельства (место проживания), переселение людей, злоупотребление алкоголем и в особенности курением; на заболеваемость раком кожи действуют эти же условия и, к тому же, плохие стереотипы (умывание лица горячей водой, долгое пребывание на солнце) [6]. Для некоторых факторов риска имеется возможность оценки в баллах. Это разрешает установить силу их влияния.

Особенно необходимо указать на высокую значимость злоупотребления спиртными напитками и курением. Исходя из рассуждений экспертов, к злоупотреблению алкоголем влекут поддерживающиеся алкогольные обычаи, либеральная, спокойная, а иногда и одобрительная по-

зиция в отношении алкоголизма, недостатки воспитания в семье, школе, рабочем коллективе, дефекты санитарно-просветительной деятельности, внутрисемейные конфликтные ситуации и иные индивидуальные причины [3]. В большинстве случаев, формированию склонности к алкоголизму и табакокурению способствует модель поведения окружающих. Данные пристрастия, которые в некоторых случаях превращаются в заболевание, создаются на основе низкого уровня культуры, неспособности грамотного распоряжения свободным временем, неосведомленности о правилах здорового образа жизни. Подобные факторы обуславливают предпосылки для установки на злоупотребление спиртными напитками.

Таким образом, исходя из обзора литературы по вопросу медико-социальных основ образа жизни, можно сделать вывод о том, что образ жизни приводит к развитию многих болезней. Причем стереотипность образа действий выражена в такой степени, что крепко закрепляется при существенной перемене условий жизнедеятельности. Описанные примеры служат доказательством утверждений о важнейшей роли образа жизни в установлении здоровья и патологических состояний. Их анализ привел к заключению о том, что здоровье обуславливается воздействием факторов образа жизни (в 50–57%) и непосредственно зависит от них.

#### Литература:

1. Беляева Ю. Н. Современные тенденции заболеваемости болезнями органов пищеварения в Российской Федерации и на региональном уровне // Материалы 72-й научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием: «Молодые ученые — здравоохранению» — Саратов. Изд-во СГМУ. — 2011 г. — С. 79–83.
2. Глобальный доклад ВОЗ о положении в области алкоголя и здоровья // Всемирная организация здравоохранения, 2014. — 286 с.
3. Казанцева Л. К., Тагаева Т. О. Факторы, влияющие на общественное здоровье населения российских регионов // Регион: Экономика и Социология. — 2008. — № 4. — С. 102–118.
4. Кулов Д. Б., Нурмаганбетов Н. А., Айдымбеков А., Цой М. М., Цой В. А. Динамика заболеваемости детей, воспитывающихся в неполной семье // Медицина и экология. — 2007. — № 1. — С. 48–51.
5. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / Ю. П. Лисицын. — М., 2010.
6. Рахматов А. А. Научные основы здорового образа жизни // Образование и воспитание. — 2016. — № 2. — С. 5–7

## Сравнительная характеристика факторов риска у доношенных и недоношенных новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития

Рахманкулова Зухра Жандаровна доктор медицинских наук, доцент;

Сайдалиева Нигора Мирфозиловна, магистрант;

Турсунходжаева Нигинабону Абдумаликовна, магистрант;

Ходжамова Наргиза Каримовна, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

*Цель исследования. Изучить факторы риска у доношенных и недоношенных новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития в сравнительном аспекте.*



*Материалы и методы.* Обследовано 60 новорожденных с задержкой внутриутробного развития: из них 1-ую основную группу составили 40 недоношенных новорожденных детей, 2-ую группу сравнения — 20 доношенных новорожденных. Проведены клиничко-анамнестические исследования, оценка состояния при рождении по шкале Апгар, оценка морфофункциональной и нейромышечной зрелости новорожденных по шкале Ballard, статистическая обработка полученных данных.

*Результаты.* Установлено, что наличие у матери анемии, ОРВИ, TORCH инфекции, самопроизвольных выкидышей, мертворождений, угрозы выкидыша в группе недоношенных новорожденных детей с ЗВУР встречается достоверно чаще, чем у доношенных детей, тогда как частота встречаемости гестозов и развитие фетоплацентарной недостаточности у детей обеих групп не имеет существенных различий.

**Ключевые слова:** новорожденные дети, задержка внутриутробного развития, факторы риска

Задержка внутриутробного развития у новорожденных детей является одной из актуальных проблем современной педиатрии, в связи с высокой заболеваемостью, смертностью и инвалидизацией. До настоящего времени, несмотря на существующие знания о внутриутробной задержке роста, нет тенденции к снижению частоты этого состояния [1].

На протяжении нескольких десятилетий остается открытым вопрос этиологических факторов ЗВУР [2]. Помимо известных социально-экономических факторов, выделяют фетальные, материнские, плацентарные и генетические факторы риска формирования задержки внутриутробного роста плода [4,5].

В литературе обсуждаются также наиболее значимые факторы риска с учетом клинической формы ЗВУР [3]. Однако, немаловажное значение имеет изучение факторов риска, приведших к рождению с ЗВУР доношенных и недоношенных детей.

**Цель исследования.** Изучить факторы риска у доношенных и недоношенных новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития в сравнительном аспекте.

**Материал и методы исследования.** В ходе работы нами обследовано 60 новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития. Все новорожденные были разделены на две группы. В 1-ую основную группу вошли 40 недоношенных новорожденных с ЗВУР, 2-ую группу сравнения составили 20 доношенных новорожденных детей с ЗВУР.

Проведен анализ анамнестических данных, взятых из историй развития новорожденных, Ф.097/х и историй болезни Ф.003/х. Исследования проводились на базе Республиканского Перинатального Центра и Детской больницы № 5 г. Ташкента. Состояние новорожденных при рождении оценивали по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах.

Морфофункциональная и нейромышечная зрелость новорожденных оценивалась по шкале Ballard. Статистическая обработка полученных результатов была проведена с использованием пакета прикладных программ по Фишеру-Стьюденту.

### Результаты и обсуждение

Результаты наших исследований показали, что среди недоношенных детей 55% новорожденных с ЗВУР рожда-

ются с низкими оценками по шкале Апгар, причем из них: с оценкой 3/5 баллов — 30%, с оценкой 5/6 баллов — 25%. Среди доношенных детей с низкими оценками рождается 25%, при этом: с оценкой 3/5 балла — 10%, а с оценкой 5/6 баллов — 15%.

В общей картине среди всех детей почти половина детей с ЗВУР рождается с низкими оценками по шкале Апгар (44,9%). Около трети детей с ЗВУР рождается с оценкой по шкале Апгар 6/7 баллов (28,3%), чуть меньше новорожденных детей рождается с оценками по шкале Апгар 7/8 баллов (20%), а с оценкой 8/9 баллов рождается всего лишь 6,6% новорожденных.

Вместе с этим, наблюдавшиеся новорожденные дети были разделены на подгруппы в зависимости от клинического варианта ЗВУР. В основной группе новорожденные с гипотрофическим вариантом ЗВУР составили 70%, с гипопластическим — 27,5%, а с диспластическим — 2,5%. В группе сравнения новорожденных детей с гипотрофическим вариантом было 60%, с гипопластическим — 25% и диспластическим — 15%. В общей картине новорожденных с гипотрофическим вариантом ЗВУР было больше (66,6%), чем гипопластическим (26,6%) и диспластическим (6,66%).

Общее состояние новорожденного ребенка с ЗВУР в неонатальном периоде часто сопровождается различными сопутствующими патологическими состояниями. Важно отметить, что почти все новорожденные с ЗВУР рождались с перинатальным поражением ЦНС. В первой группе их число составило 95%, что было достоверно выше, чем у детей второй группы — 75%.

В ходе настоящего исследования нами был проведен анализ особенностей течения антенатального и перинатального периодов развития новорожденных детей с задержкой внутриутробного развития. Влияние различных неблагоприятных факторов в антенатальном, и перинатальном периодах могут существенным образом влиять как на развитие плода, так и на формирование разных заболеваний. Нами тщательно изучен акушерский анамнез матерей обследованных новорожденных, течение беременности и родов.

Возрастной состав матерей обследованных новорожденных обеих группах не имел существенных различий. В первой группе средний возраст матерей составил  $27 \pm 0,73$  лет с пределом колебаний от 19 до 39 лет. Во второй группе средний возраст матерей практически



не отличался от такового в первой группе и составил  $27 \pm 1,13$  лет с пределом колебаний от 19 до 38 лет.

Состояние здоровья матери, наличие различной соматической и инфекционной патологии может существенно

влиять на внутриутробное развитие плода. В этой связи, нами была проанализирована заболеваемость матерей в группах наблюдения (табл. 1.).

Таблица 1. Структура заболеваемости матерей, родивших новорожденных детей с ЗВУР в группах наблюдения

Заболевание	I группа n = 40		II группа n = 20		Всего n = 60	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Анемия	31	77,5*	11	55	42	70
ОРВИ	31	77,5*	10	50	41	68
TORCH	16	40*	5	25	21	35
Пиелонефрит	7	17,5	2	10	9	15
Гепатит	1	2,5	1	5	2	3,33

Примечание: \* — достоверность различий данных между группами  $P < 0,01$ .

Результаты нашего исследования показали, что среди всех заболеваний матерей лидирующее место занимает анемия, частота встречаемости которой в первой группе была существенно выше — 77,5%, чем во второй группе 55%.

Важно отметить, что частота встречаемости инфекционных заболеваний у матерей 1-й группы была достоверно выше, чем у матерей новорожденных 2-й группы. Так, ОРВИ в первой группе составили 77,5%, а во 2-й — 50%, ин-

фекции TORCH комплекса в первой группе составили 40%, а во 2-й группе — 25%. Установлено также, что в первой группе матерей, страдавших пиелонефритом, было достоверно больше (17,5%), чем во второй группе (10%). Количество матерей с гепатитом было больше во второй группе.

Проведенный нами анализ акушерского анамнеза также выявил ряд значимых факторов риска у новорожденных детей в группах наблюдения (табл. 2.).

Таблица 2. Сравнительная характеристика акушерского анамнеза матерей, родивших недоношенных и доношенных новорожденных с ЗВУР

Заболевание	I группа n = 40		II группа n = 20		Всего n = 60	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Самопроизвольные выкидыши	9	22,5*	3	15	12	20
Мертворождения	8	20*	1	5	9	15
Неразвивающаяся беременность	5	12,5	2	10	7	11,6
Медицинские аборты	2	5	-	-	2	3,3

Примечание: \* — достоверность различий данных между группами  $P < 0,001$

Из данной таблицы следует, что самопроизвольные выкидыши у матерей новорожденных первой группы встречались чаще (22,5%), чем во второй (15%), мертворождения соответственно в 4 раза чаще (20%) выявлялись в первой, чем во второй (5%). В акушерском анамнезе у матерей недоношенных детей, такой фактор риска, как неразвивающаяся беременность, также встречался чаще (12,5%), чем у матерей доношенных детей (10%). Указанные факторы риска косвенно могли свидетельствовать о наличии у матери инфекций TORCH — комплекса.

В анамнезе матерей первой группы также отмечались в 5% случаев медицинские аборты. Решающее значение в возникновении ЗВУР также имеет целый ряд вредных

факторов, воздействующих на плод во время внутриутробного развития. В этой связи, нами был проведен тщательный анализ факторов риска у матерей, наблюдавшихся детей во время настоящей беременности (табл. 3.).

Проведенные исследования показали, что среди всех воздействующих факторов риска у подавляющего большинства матерей детей второй группы (40%) и у значительной части матерей детей первой группы (32,5%) встречаются ранние токсикозы, что в общей картине среди матерей всех детей составляет 35%.

Следующим по значимости был такой фактор, как угроза выкидыша, который достоверно чаще встречался у матерей недоношенных новорожденных детей (40%), чем у матерей доношенных детей (25%). Среди

Таблица 3. Особенности течения беременности у матерей, родивших новорожденных детей с ЗВУР

Заболевание	I группа n = 40		II группа n = 20		Всего n = 60	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<b>Ранние токсикозы</b>	<b>13</b>	<b>32,5</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>21</b>	<b>35</b>
Угроза выкидыша	16	40*	5	25	21	35
Гестозы	20	50	9	45	30	50
ФПН	5	12,5	2	10	7	11,6
Стресс	4	10	5	25*	9	15
Вредные привычки	2	5*	—	-	2	3,3

Примечание: \* — достоверность различий данных между группами  $P < 0,001$ .

общего числа наблюдавшихся матерей угроза выкидыша встречалась более чем у трети всех женщин и составила 35%.

Гестозы беременных у матерей недоношенных новорожденных детей встречались в 50%, а у матерей доношенных детей в 55% случаев. Фетоплацентарная недостаточность по данным УЗИ плода наблюдались в 12,5% случаев в первой группе, и в 10% — во второй.

Существенным фактором, для формирования ЗВУР могут быть, как известно, вредные привычки матери. Вредные привычки у матерей встречались только в первой группе — 5%. Однако, такие факторы риска, как ранние

токсикозы и стрессы во время беременности в группе матерей доношенных новорожденных с ЗВУР (40% и 25%) значительно преобладали, чем у матерей недоношенных детей с ЗВУР (32,5% и 10%).

Таким образом, такие факторы риска, как наличие у матери анемии, ОРВИ, TORCH инфекции, самопроизвольных выкидышей, мертворождений, угрозы выкидыша в группе недоношенных новорожденных детей с ЗВУР встречается достоверно чаще, чем у доношенных детей, тогда как частота встречаемости гестозов и развитие фетоплацентарной недостаточности у детей обеих групп не имеет существенных различий.

#### Литература:

1. Белоусова Т. В., Андриюшина И. В. Задержка внутриутробного развития и ее влияние на состояние здоровья детей в последующие периоды жизни. Возможности нутритивной коррекции. Вопросы современной педиатрии. 2015; 14 (1): 23–30.
2. Бушуева Э. В., Денисова Т. Т., Герасимова Л. И. и др. Факторы риска рождения детей с задержкой внутриутробного развития. Саратовский науч. — мед.ж. 2010; 6 (3): 528–530.
3. Деревцов В. В. Некоторые аспекты состояния здоровья детей, рождённых с разными типами внутриутробной задержки роста, в раннем неонатальном периоде. Казанский медицинский журнал, 2017 г., том 98, № 1.
4. Кириллова Е. А. Особенности раннего физического и стато-моторного развития недоношенных детей с задержкой внутриутробного развития. Афтореферат докт. дисс. Москва — 2017.
5. Летифов Г. М., Прометной Д. В., Давыдова Н. А., Рамазанова Н. В. Задержка внутриутробного развития плода (факторы риска, ближайшие и отдаленные последствия). Обзор литературы. Практика педиатра; февраль; 2016; 18–23.

## Особенности кардиологических изменений при сахарном диабете I типа у детей в зависимости от стажа заболевания

Садирходжаева Азизахон Алавитдиновна, ассистент;  
Ашурова Дилфуза Ташпулатовна, доктор медицинских наук, доцент  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

**Ключевые слова:** сахарный диабет 1 типа, сердечно-сосудистая система, стаж заболевания.

**А**ктуальность. Сахарный диабет является одной из актуальных, медико-социальных проблем современности. Широкая распространенность, ранняя инвалидизация и вы-

сокая смертность выделили СД в качестве первых приоритетов национальных систем здравоохранения подавляющего большинства стран мира. (Иванов Д. А. 2006) По данным

Международной федерации диабета, в мире на 2010 год зарегистрировано 13 млн больных. Если темпы распространения СД в ближайшие годы не удастся затормозить, то к 2025 году ожидается увеличение больных СД в мире до 360 млн человек

Проблема сахарного диабета в Узбекистане уделяется особое внимание. Так, по данным профессора С.И. Имаилова, директора Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эндокринологии на 2012 год в республике распространенность сахарного диабета составляет порядка 5%. Однако на диспансерном учете состоят менее половины из них или 127 тысяч 252 больных, из которых 1183-дети и 533 — подростки.

Медико-социальное значение сахарного диабета 1 типа определяется ростом заболеваемости и развитием хронических осложнений, приводящих к инвалидизации и смертности в молодом возрасте. Основной причиной смерти являются сердечно-сосудистые осложнения, среди которых миокардиодистрофия наиболее часто приводит к развитию сердечной недостаточности и внезапной сердечной смерти. (О.А. Мутафьян 2009),

**Цель исследования.** На основании комплексного исследования изучить структурно-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы при СД.1 типа у детей 7—18 лет в зависимости от и длительности заболевания.

**Материал и методы исследования.** Обследовано 30 детей в возрасте от 7—18 лет (средний возраст 12,5) с СД 1 типа, госпитализированные в детском отделении РС-НПМЦ Эндокринологии. Продолжительность заболевания составило от нескольких дней до 9-лет. Среди наблюдаемых детей было 21 девочки (70%) и 9 мальчиков (30%).

Общая характеристика обследованных больных предусматривало сбор анамнестических данных, включающий в себя срок и характер начала заболевания, течение и давность заболевания, наследственная предрасположенность к СД, анамнез жизни ребенка, перенесенные заболевания, а также оценку общего состояния больного. Диагноз ставился на основании жалоб, анамнеза, объективного осмотра, лабораторных и инструментальных данных.

У 21 больных (70%) длительность заболевания не превышала 5 лет, а у 9 больных (30%) — 5 лет и более.

Методы исследования:

Общеклинические методы исследования;

Лабораторные методы исследования — биохимический анализ крови (липидограмма)

Инструментальные методы исследования — Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ)

**Результаты и обсуждение:** Проведенные нами комплексные исследование показали, что у 23 больных (76,6%) заболевания носило среднетяжелое течение, у 5 больных (16,6%) тяжелое течение, осложненное кетозом, у 2 больных (6,6%) тяжелое течение. При поступлении в стационар стадия субкомпенсации была у 15 больных (50%), стадия декомпенсации была у 11 больных (36,6%) и стадия компенсации была у 4 больных (13,3%).

При объективном обследовании сердечно сосудистой системы больных при пальпации нормальный верхушечный

толчок отмечалось у 18 больных (60%), целом по исследуемой группе. Распространенный верхушечный толчок отмечалось у 3 больных (10%) со стажем заболеваемости до 5 лет и у 9 больных (30%) со стажем заболеваемости 5 лет и более. Перкуторно соответствие границ сердца к возрастной норме отмечалось у 19 больных (63,3%) целом по исследуемой группе. У детей со стажем заболевание до 5 лет увеличение относительной тупости влево отмечалось у 2 больных (6,6%), и у детей со стажем заболевание 5 лет и более у 7 больных отмечалось увеличение относительной тупости влево, а у 2 больных (6,6%), отмечалось увеличение относительной тупости в поперечнике. При аускультативном обследовании сердце функциональный систолический шум выслушивался у 5 больных (16,6%), со стажем заболеваемости до 5 лет и у 1 больного (3,3%), со стажем заболеваемости 5 лет и более. Систолический шум на верхушке выслушивался у 1 больного (3,3%), со стажем заболеваемости до 5 лет и у 8 больных (26,6%), со стажем заболеваемости 5 лет и более. Тахикардия была обнаружено у 16 детей (53,3%), целом по исследуемой группе. Среди них у 14 больных (46,6%), стаж заболеваемости не превышало 5 лет и у 2 больных (6,6%), со стажем заболеваемости 5 лет и более. Анализ показателей артериального давления выявил что у 100% детей показатели А/Д соответствовали возрасту. Это показывает на то что клинические изменение сердечно сосудистой системы малосимптомны в начальных стадиях и прогрессивно увеличиваются по мере прогрессирования заболевания.

Для оценки состояние углеводного обмена за последние 3 месяца проводилось определение гликированного гемоглобина как наиболее информативного показателя оценки контроля тяжести течения заболевания. При этом у детей со стажем заболеваемости до 5 лет средний уровень данного показателя составил 14,1 (в норме 4,5—6,7), а у детей со стажем заболеваемости 5 лет и более этот показатель составил 14,7 что свидетельствовало об общей тенденции к ухудшению метаболического контроля заболевания.

При биохимическом анализе крови повышение холестерина отмечалось у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости до 5 лет среди них у 6 больных (20%), заболевание носило тяжелое течение и у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости 5 лет и более, и среди них у 2 больных (6,6%), заболевание носило тяжелое течение. Повышение ХС ЛПВП отмечалось у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости до 5 лет среди них у 5 больных (16,6%), заболевание носило тяжелое течение и у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости 5 лет и более и среди них у 2 х больных (6,6%), заболевание носило тяжелое течение. Повышение ХС ЛПНП отмечалось у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости до 5 лет, среди них у 6 больных (20%), заболевание носило тяжелое течение и у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости 5 лет и более и среди них у 2 х больных (6,6%), заболевание носило тяжелое течение. Повышение триглицеридов отмечалось у 9 больных (30%), со стажем забо-

леваемости до 5 лет среди них у 5 больных (16,6%), заболевание носило тяжелое течение и у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости 5 лет и более и среди них у 2 х больных (6,6%), заболевание носило тяжелое течение. Повышение В-липопротеидов отмечалось у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости до 5 лет среди них у 6 больных (20%), заболевание носило тяжелое течение и у 9 больных (30%), со стажем заболеваемости 5 лет

и более и среди них у 2 х больных (6,6%), заболевание носило тяжелое течение. Повышение липидного спектра крови является основным механизмом развития атеросклеротических бляшек. Уже в дебюте заболевания у детей имеет место атерогенность сыворотки крови за счет повышения в крови ЛПНП и ЛНОНП. При достижении нормогликемии параметры липидного обмена, как правило, нормализуются

Таблица 1. Липидный спектр крови в зависимости от стажа и течение СД 1 типа

Липидный спектр крови	Стаж СД1 типа до 5 лет		Стаж СД1 типа 5 лет и более	
	Общее (n=21)	С тяжелым течением	Общее (n=9)	С тяжелым течением
Холестерин	9 (30%)	6 (20%)	9 (30%)	2 (6,6%)
ХСЛПВП	9 (30%)	5 (16,6%)	9 (30%)	2 (6,6%)
ХСЛПНП	9 (30%)	6 (20%)	9 (30%)	2 (6,6%)
Триглицериды	9 (30%)	5 (16,6%)	9 (30%)	2 (6,6%)
В липопротеиды	9 (30%)	6 (20%)	9 (30%)	2 (6,6%)

При оценке индексированных морфометрических показателей ЭхоКГ было получено достоверное увеличение значений КДР, КСР, МЖП, ЗС в группе со стажем диабета 5 лет и более (у 9 больных 30%) по сравнению

с группой со стажем диабета до 5 лет. Не исключительно, что у детей с большим стажем болезни начинает прослеживаться тенденция к гипертрофическим процессам в сердечной мышце.

Таблица 2. Морфометрические показатели ЭхоКГ у детей при сахарном диабете

Параметры ЭхоКГ	Стаж заболевание до 5 лет	Стаж заболевание 5 лет и более
Ао	17,62(±3,78)	17,17 (±2,47)
ПЖ	10,79 (±2,42)	11,79 (±1,72)
ЛП	16,91 (±2,65)	16,83 (±2,58)
МЖП	6,6 (±0,6)*	7,8 (±1,6)*
ЗС	6,6 (±0,6)*	7,8(±1,6)*
КДР	38,5 (±3,7)*	45,8 (±10,1)*
КСР	26,6 (±2,4)*	33,1 (±7,1)*
КДО	88,2 (±8,3)**	53,6(±12,2)**
КСО	14,88 (±6,49)*	16,18 (±4,98)*
ФИ	64,6 (±4,3)**	43,7 (±9,5)**

Достоверность различия между двумя группами \*p<0,05,\*\*p<0,001.

Как видно из таблицы (таб. 2) с увеличением стажа заболевания достоверно увеличиваются такие показатели ЭхоКГ как МЖП, ЗС, КДР и достоверно уменьшается такие показатели как КДО, ФИ. По другим индексированным морфометрическим показателям ЭхоКГ (Ао, ЛП, ПЖ) различий не было при сравнении между собой групп больных с СД1 типа с различным стажем заболевание.

При ЭхоКГ обследовании сердца у 13 больных (43,3%), структурные изменения отсутствовали. У 3 больных (10%), обнаружили дополнительную хорду. У 2 больных (6,6%), обнаружили пролапс митрального клапана. У 3 больных (10%), со стажем заболеваемости до 5 лет обнаружилось гипертрофия левого желудочка. У 4 больных (13,3%), ги-

пертрофия левого желудочка, у 3 больных (10%), гипертрофия левого желудочка и левого предсердия и у 2 больных (6,6%), гипертрофия левого желудочка и правого желудочка стаж заболевание которых составлял 5 лет и более. Это указывает на то что у детей с большим стажем болезни начинает прослеживаться тенденция к гипертрофическим процессам в сердечной мышце.

#### Выводы

1. Результаты исследования показали что, среди поражений сердечно сосудистой системы при СД у детей ведущее место занимает диабетическая миокардиодистрофия

Таблица 3. ЭхоКГ изменение сердца в зависимости от стажа заболевания СД 1 типа

Диагноз ЭхоКГ	Общее количество	Стаж заболевание до 5 лет	Стаж заболевание 5 лет и более
Отсутствие структурных изменений	13 (43,3%)	-	-
Дополнительная хорда	3 (10%)	3 (10%)	-
Пролапс митрального клапана	2 (6,6%)	2 (6,6%)	-
Гипертрофия ЛЖ	7 (23,3%)	3 (10%)	4 (13,3%)
Гипертрофия ЛП и ЛЖ	3 (10%)	-	3 (10%)
Гипертрофия ЛЖ и ПЖ	2(6,6%)	-	2(6,6%)

которая характеризуется малосимптомным клиническим течением в начальном периоде заболевания и прогрессирующим развитием дистрофического процесса миокарде при длительном течении СД.

2. Развитие диабетической дистрофии миокарда сопровождается морфоструктурными изменениями сердечно

сосудистой системы в виде прироста толщины и массы миокарда в первые 5 лет заболевание, что является основой перестройки центральной гемодинамики с преобладанием гиперкинетического типа. Выраженность этих изменений сугубо индивидуальна зависит от возраста больного и длительности течения СД.

Литература:

1. Impact of diabetes on mortality after the first myocardial infarction/ Miettinen H., Lehto S /et all// Diabetes Care 2009 Vol. 21 — P 69–75.
2. Бойчук И. А. Миншебоев М. М., Мустофян И. Г., Клинико метоболические особенности формирования поздних осложнений сахарного диабета.// Вестник РАМН.2008. — № 12 — С. 644–647.
3. Баболкин М. И. Диабеталогия — М.: Медицина, 2009 С 173–182.
4. Дедов И. И., Фадеев В. В. Введение в диабетологию. руководство для врачей — М.: Берг 2006 С 200.
5. www.gazeta.uz. Обсуждена профилактика сахарного диабета в Узбекистане 12 апреля 2012 г.

## Применение физиотерапии в санаторно-курортном лечении

Сергеева Вера Викторовна, преподаватель;

Куртякова Альмира Рамеловна, студент

Кинель-Черкасский филиал Тольяттинского медицинского колледжа (Самарская обл.)

*Статья посвящена актуальной проблеме лечению с помощью различных физиотерапевтических процедур.*

**Ключевые слова:** санаторно-курортное лечение, физиотерапевтические процедуры, санаторий-профилакторий «Алые паруса».

Каждый человек стремится к комфорту. Это чувство комфорта хочется испытывать постоянно и на работе, и дома в быту, и конечно в здоровье.

Стремление быть здоровым — это в первую очередь забота о себе и о своей семье. Решение этой проблемы, возможно, осуществить с помощью санаторно-курортного лечения.

Санаторно-курортное лечение предусматривает применение физиотерапии.

На организм человека воздействует с лечебной целью: вода, тепло, холод, свет, электричество, электромагнитное поле, ультразвук.

Лечебный эффект многих простейших физиотерапевтических процедур объясняется прежде всего наличием

тесной нервно — рефлекторной связи между внутренними органами и отдельными участками кожи, имеющими общую иннервацию. Оказывая сильное раздражающее действие на периферические кожные рецепторы этих зон.

Способы, методы и средства, используемые для лечения болезней человека чрезвычайно многообразны. Наряду с лекарственными препаратами и хирургическими методами существует множество видов немедикаментозного лечебного воздействия. Основное место среди них занимают целебные физические факторы.

Существуют природные — климат, воздух, солнечная энергия, вода (минеральные воды и с примесью солей), лечебные грязи. Природные физические факторы изучает и использует курортотерапия. Природные факторы



использовались для лечения еще в глубокой древности. Физиотерапия стала важным элементом медицинской помощи населению. Рациональное использование физических немедикаментозных факторов значительно повышает эффективность комплексного лечения и реабилитации больных, сокращает сроки временной нетрудоспособности, снижает инвалидизацию, ускоряя возвращение больных к активной жизни и созидательному труду.

Физиотерапевтические процедуры оказывают многообразное воздействие на организм человека. В результате их применения исчезают или уменьшаются болевые ощущения, нормализуется функциональное состояние органов, снижается активность воспалительных процессов, улучшается трофика тканей и органов, улучшается общее состояние.

Использование различных физиотерапевтических процедур актуально на протяжении многих лет, так как физиотерапевтические процедуры входят в различные программы комплексного лечения многих заболеваний. Предоставление санаторно-курортного лечения рассматривают как эффективное направление медицинской реабилитации.

Существуют различные виды и способы физиотерапевтического лечения.

В арсенале физиотерапии насчитывается несколько десятков способов лечения. Их можно классифицировать на том основании, какой именно физический фактор воздействия является ведущим. Насчитывается несколько десятков способов физиотерапевтического лечения.

Выделяют виды физиотерапевтического лечения на основе применения:

- электрического тока — электротерапия;
- магнитного поля — магнитотерапия;
- света — фототерапия;
- механических факторов — механотерапия;
- атмосферного давления — баротерапия;
- воздушной среды — аэротерапия и климатотерапия;
- теплофизического воздействия — термотерапия;
- лечебной грязи — пелоидотерапия;
- воды и минеральных водных растворов — гидротерапия и бальнеотерапия.

Абсолютными противопоказаниями к проведению любых физиотерапевтических процедур являются:

- онкологические заболевания;
- серьезные патологии деятельности сердца и легких;

- беременность и лактация;
- почечная или печеночная недостаточность;
- острые психические расстройства;
- кожные заболевания в стадии обострения;
- острые инфекционные болезни.

Санаторно-курортное лечение можно считать наиболее естественным и физиологичным, так как при многих заболеваниях, особенно в периоде ремиссии, т.е. после исчезновения острых проявлений, оно является наиболее эффективным. Широкое применение в комплексном санаторно-курортном лечении находят различные немедикаментозные виды лечения:

- водолечение,
- диетотерапия,
- лечебная физкультура,
- массаж,
- иглорефлексотерапия,
- использование различных аппаратов

В зависимости от преобладания того или иного лечебного природного фактора курорты подразделяются на:

- климатические;
- бальнеологические;
- грязелечебные.

Каждый отдыхающий в санатории в первую очередь заботится о своем здоровье, выбирает время для лечения, а это и прекрасная профилактика для предупреждения различных заболеваний, и активный отдых.

Одним из популярных и любимых мест отдыха среди населения Самарской области является санаторий — профилакторий «Алые паруса», который расположен в 20 километрах от города Тольятти, в Ягодинском лесничестве среди соснового леса на берегу реки Волги. Санаторий-профилакторий «Алые паруса» был открыт в 2012 году. За 5 лет работы это учреждение зарекомендовало себя с положительной стороны. Отзывы пациентов, находившихся на отдыхе и лечении, только радуют и поднимают планку ответственности работающего медперсонала все выше и выше.

В санатории трудится медицинский персонал: лечащие врачи, средний и младший медицинский персонал.

В таблице 1 можно проследить возраст и стаж работы медперсонала санатория.

Можно сделать вывод по таблице 1 следующий: состав обслуживающего медперсонала за время существования санатория-профилактория, а это 5 лет, не изменился. Текучести кадрового состава не прослеживается, все рабо-

Таблица 1. Состав медицинского персонала санатория-профилактория «Алые паруса» на 2017 год

Обслуживающий персонал	Кол-во шт.един.	Возраст		Стаж работы	
		от 25 лет до 49 лет	от 50 лет и старше	до 1 года	От 1 года до 5 лет
Врачи	5	-	5	-	5
Средний медперсонал	16	13	3	-	16
Младший медперсонал	16	10	6	-	16

тают на своих рабочих местах, а это значит, что у работающего персонала накапливается опыт работы. Многие из младшего медицинского персонала поступили в медицинские колледжи и обучаются по специальности сестринское дело.

Санаторий-профилакторий «Алые паруса» — лечебно-оздоровительный центр нового поколения, оснащенный современным медицинским оборудованием и сочетающий в лечении достижения мировой медицины и современные уникальные методики.

Лечебно-диагностический процесс организован с учетом индивидуальных особенностей нуждающихся в санаторно-курортном лечении, с учетом медицинских показаний и противопоказаний. Применяемые методики в санатории включают в себя как традиционные, так и новейшие уникальные разработки. Среди них лечебные диеты, полный комплекс бальнеологических услуг, теплолечение природными веществами. В арсенале лечебных средств — грязи, озокерит, парафин, соли. Широко применяются аппаратные методы лечения, ароматерапия, лечебная физкультура, массаж, гирудотерапия и многое другое. Особо следует сказать о применении уникальной методики вытяжения позвоночника и суставов. Необходимо отметить, что санаторий-профилакторий специализируется и на лечении сердечно — сосудистой системы, нервной системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, профпатологии.

Виды лечения в санатории — профилактории «Алые паруса»: теплолечение, физиотерапия, лазеротерапия, массаж, галокамера, ароматерапия, фитобар, водолечение, сухие углекислые ванны, ЛФК, гирудотерапия, криосауна, кедровые бочки, душ-шарко, озонотерапия, лабораторные исследования.

Немаловажный вопрос при нахождении в санатории-профилактории на отдыхе или лечении — это питание. В санатории организовано 3-х разовое диетическое пи-

тание. Отдыхающим предлагается разнообразные блюда на выбор по назначенным лечащим врачом диетам. Ежедневное меню разрабатывается диетсестрой с учетом всех норм, правил и индивидуальных особенностей пациентов.

Организован для отдыхающих и досуг — проведение свободного времени. Медицинский персонал и организаторы досуга предлагают отдыхающим в зависимости от времени года открытые спортивные площадки, где можно организовать спортивные мероприятия:

- футбол, волейбол, баскетбол, большой теннис.

Подвижный образ жизни благоприятно влияет на лечение и реабилитацию отдыхающих.

К услугам отдыхающих работает пункт проката летнего и зимнего инвентаря, тренажерный зал, сауна, бар, бильярд, библиотека, мангальная площадка, круглосуточная парковка.

Немаловажно также то, что отдыхающие приезжают оздоравливаться семьями с детьми. Для детей разных возрастов предусмотрено лечение и различные развлекательные мероприятия.

Каждый год санаторий принимает более 20 тыс. отдыхающих.

На рисунке 1 можно наблюдать показатели пребывания отдыхающих в санатории-профилактории «Алые паруса» за период с 2015 по 2017 годы.

Разница в цифрах незначительная, но тенденция посещения санатория идет по возрастающей, а это значит, что популярность санатория растет, население удовлетворяет и материальная сторона вопроса, и предлагаемое лечение.

Цены за отдых за сутки разнятся в зависимости от сезона (лето, осень, зима, весна)

По таблице можно проследить, что цены разнятся и зависят от времени года, это нормально и приемлемо для каждого желающего посетить санаторий — профилакторий.

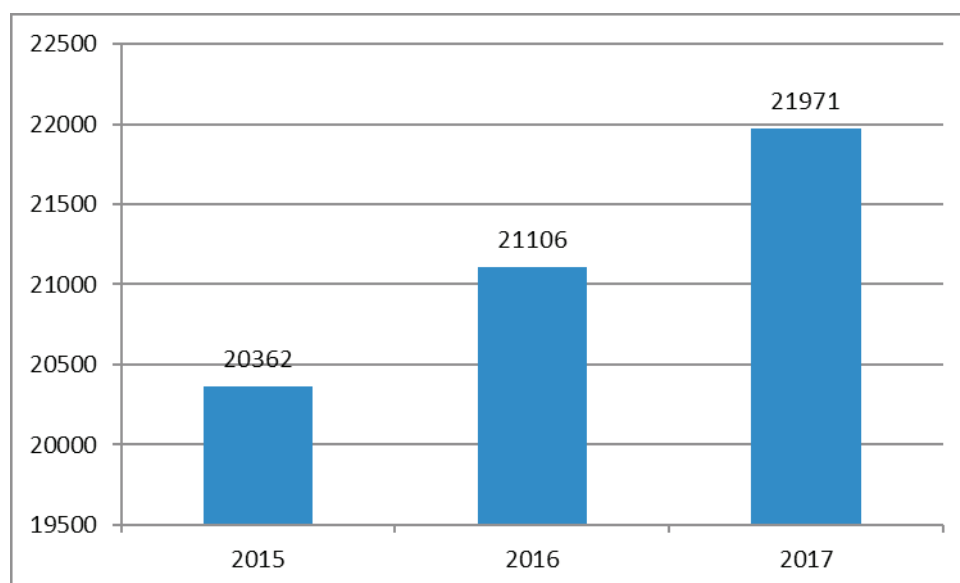


Рис. 1. Количество людей, посетивших санаторий-профилакторий «Алые паруса» за период с 2015 по 2017 годы

Таблица 2. Цены для отдыхающих в санатории-профилактории «Алые паруса»

Тип номера	Стоимость на 2017год	Включено
3-х комнатные апартаменты	от 1252 руб./чел. до 1922 руб./чел.	3-разовое питание
1- и 2-комнатные апартаменты	от 660 руб./чел. до 950 руб./чел.	3-разовое питание

На рисунке 2 можно сопоставить процентные данные лечения с различными заболеваниями за 2015, 2016 и 2017 годы.

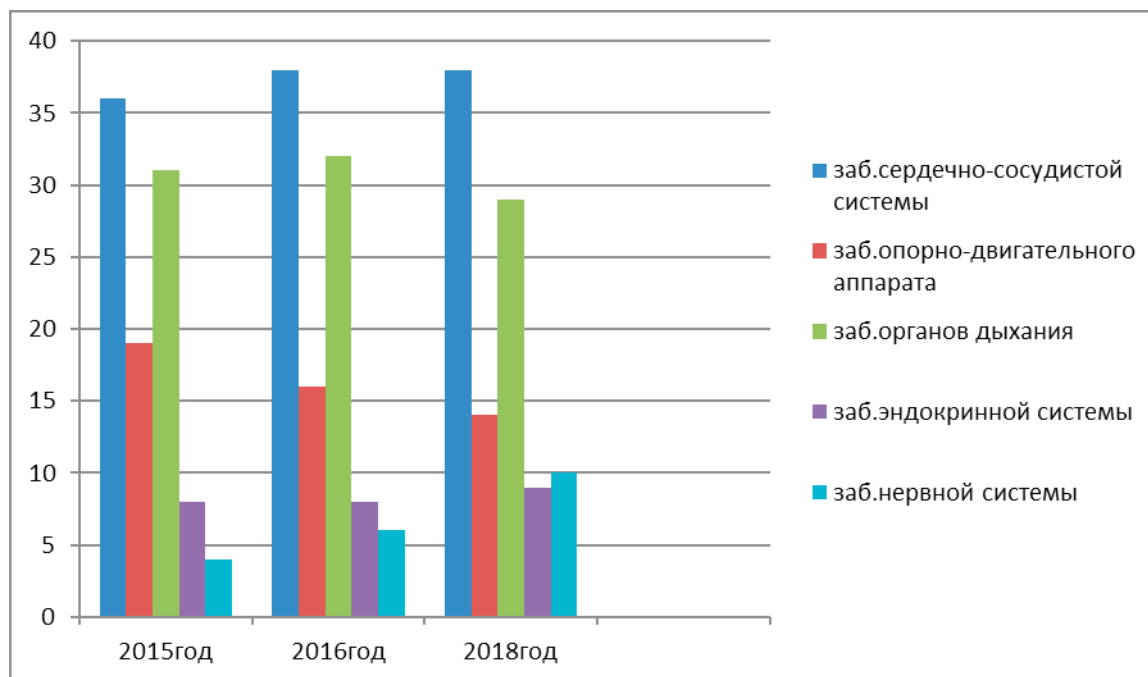


Рис. 2. Лечение различных заболеваний в санатории-профилактории за последние три года 2015–2017

По рисунку 2 можно наблюдать посещения санатория-профилактория отдыхающими за три 2015, 2016 и 2017годы. Контингент отдыхающих не снижается, что касается лечения, увеличивается количество пациентов с заболеваниями нервной и эндокринной систем, показатели заболеваний сердечно — сосудистой системы не снижаются, опорно-двигательного аппарата несколько ниже

в 2017 году по сравнению с 2015 годом, пациентов с заболеванием органов дыхания с каждым годом несколько меньше.

Санаторно-курортное физиотерапевтическое лечение просто необходимо на сегодняшний момент, так как это дает возможность каждому отдыхающему, и полечиться и отдохнуть.

#### Литература:

1. Справочник по физиотерапии / Под ред. В.Г. Ясногородского. — М., 1992—213с.
2. Техника и методики физиотерапевтических процедур: Справочник / Под ред. В. М. Боголюбова. — М., 2002—168с.
3. Улащик В. С., Лукомский И. В. Общая физиотерапия. — Книжный дом, 2004. — 512 с. — ISBN985—489—209—3,985—489—019—8.
4. Улащик В. С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия. — Мн.: Книжный дом, 2008. — С. 308—315. — 640 с.
5. Ред. И. Н. Сосин. Клиническая физиотерапия. — Здоровье, 1996. — 624 с. — ISBN5—311—02640—5.
6. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://vashechudo.ru/kaleidoskop/vodolechenie-lechebnye-vany.html>
7. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.skb-avtovaz.ru/portfolio/poligrafija/Alie\\_parusa/](http://www.skb-avtovaz.ru/portfolio/poligrafija/Alie_parusa/)
8. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://togliatti.zoon.ru/holiday\\_house/sanatorij-profilaktorij\\_alie\\_parusa/price/](https://togliatti.zoon.ru/holiday_house/sanatorij-profilaktorij_alie_parusa/price/)

## Диагностика паразитарного заболевания кожи. Демодекс

Третьякова Ирина Петровна, заведующая клинической лабораторией  
ОГБУЗ «Кожно-венерологический диспансер» г. Белгорода

Работая в лаборатории, я всегда интересовалась, как маленький, микроскопический клещ, способен оказывать огромное влияние на заболевания кожи и глаз, причинять человеку ужасные неудобства. Во многих случаях человек не догадывается о присутствии в его организме паразита. Пациенты могут долго страдать от таких проявлений, как усталость глаз, появляется зуд и отеки. После ночного сна на глазах появляются корки, иногда глаза слипаются за счет обильного отделяемого. При этом очень часто начинают выпадать ресницы, брови, в глазах больные ощущают как будто песок в глазах. Виновником всех многозначительных симптомов является клещ. С такими симптомами всегда обращаются к окулистам, так как больные думают, что это проявление глазных болезней: блефариты, часто рецидивирующие конъюнктивиты.

Окулисты для дифференцировки диагноза обязательно назначают анализ на клещ Демодекс в лабораторию. В г. Белгород проводятся анализы в ОГБУЗ «Кожно-венерологическом диспансере». Наша лаборатория обслуживает пациентов с направлениями от дерматологов и окулистов города и области. В основном для сдачи анализа особой подготовки не требуется, но для приготовления хорошего препарата и правильно поставленного диагноза необходимо, чтобы кожа лица была чистой без наложения крема, мази, маскирующих средств. Глаза должны быть без косметики, так как тушь для ресниц, осложняет видимость паразитов в препарате. Об этом необходимо предупредить больных еще на приеме у врача, чтобы пациент пришел в лабораторию уже подготовленным. У нас разработаны специальные памятки для больных «О правильности подготовки к анализу». Это очень важно, чтобы пациент пришел в лабораторию и сдал сразу анализ. Не теряя времени на повторное обращение в лабораторию, так как в большинстве случаев: — это пожилые люди, которым лишнее посещение поликлиники бывает затруднительно. Для эффективного и качественного обслуживания больных должны быть заинтересованы все, начиная с врача, направившего больного на анализ.

Пациент, сдавший анализ, может подождать 10–20 минут, и результат будет готов. Это направлено на удобство пациентов. Создание такого обслуживания связано с тем, что многие приходят по направлению от окулистов, и получив быстро результат, он может не тратить время на лишнее посещение. В лабораторных условиях мы делаем забор материала для исследования. Анализ проводится подготовленным сотрудником лаборатории, который делает соскобы с пораженных участков кожи лица или удаляются небольшое количество ресниц и бровей. Взятый материал лаборант помещает на предметное стекло, заливает 30% раствором щелочи и с покровным стеклом под

микроскопом (x80, x400) просматривает все поля зрения данного препарата. Возможно взятие материала в физиологический раствор с добавлением глицерина, но в этом случае паразиты сохраняют двигательную активность. На количество просматриваемых полей зрения и ресниц, считаются обнаруженные клещи. В результате исследования указывается наличие в препарате элементов паразитов (личинки, яйца, опустевшие оболочки).

Оформление результата — важный процесс. Если клещи присутствуют в большом количестве, с признаками размножения, или мы видим уже одни разрушенные элементы — это имеет большое диагностическое значение для дальнейшего назначения препаратов. Иногда видим клещей, у которых в брюшке находится огромное количество яиц. Этот факт нужно учитывать и врачу, направившего больного на анализ, важно знать, что данное лечение на клещей не действует. Следует поменять тактику лечения.

За последние 10 лет значительно увеличивается объем исследований данной этиологии. Возможно, это связано с экологической средой. Считается что клещ условно патогенный и этим он нас побеждает. Многие авторы считают, что существует «паразитоносительство» клеща и увеличивается процент положительных результатов у лиц с ослабленным иммунитетом. Например, наши авторы, которые разработали учебно-методическое пособие М.Т. Азнабаев, В.Б. Мальханов., Е.И. Гумерова предполагают, что «Паразитоносительство встречается в 39% случаев: до 11 лет 3%, 11–20 лет 12–29%, 21–40 лет 30%, 41–60 лет 50%, после 60 лет у 68–100%. [1]. А Н. Эфрон считал, что »Поражение клещами в США встречается у 29% обследованных в возрасте 0–25 лет, у 53% — в возрасте 26–50 лет и у 67% в возрасте 51–90 лет. [2]. По данным автора Н.И. Сюч (2004) «...Носительство паразита обнаружено у 89% больных...» [3].

За период последних десяти лет возросло количество назначений на исследование, % положительных результатов по сравнению с предыдущими годами увеличивается. (Таблица 1).

Из числа направленных пациентов, большую часть занимают больные, страдающие различными заболеваниями глаз. В 2007–2010 гг. процент положительных результатов составил примерно 20%, а за 2012 и последующие годы начал резко возрастать до 80–86%. Количество клещей в препаратах бывает огромное. В препаратах можно видеть клещей разнообразных размеров, что представлено на фотографиях нашей лаборатории, сделанные с помощью тринокулярного микроскопа и специальной программы фиксирования изображения с микроскопа. (Фотографии 1–5).

Таблица 1. Количество исследований за период 2007–2017 гг.

Наименование исследования	Период, гг	Количество исследований.	% пол-х результатов.
Микроскопическое исследование соскобов на демодекс	2017	2451	86%
	2016	2374	80%
	2015	2070	70%
	2014	1684	75%
	2013	1723	68%
	2012	1522	48%
	2011	1611	34%
	2010	1396	23%
	2009	1071	20%
	2008	1233	22%
	2007	988	19,9%



Рис. 1. Количество положительных результатов за период 2007–2017 гг. в г. Белгороде

Увеличение количества положительных результатов связано с большим объемом назначений на анализ пациентов, страдающих кожными и многочисленными глазными болезнями (Диаграмма 1). Пациенты обращаются с поражениями кожи лица. Клещи вызывают воспалительные заболевания сальных желез и волосяных фолликул. При этом могут образовываться папулы, пустулы, закрываются комедоны из-за увеличенной выработки кожного сала. Возможны воспалительные заболевания, так как может присоединяться патогенная микрофлора. Во многих препаратах мы наблюдаем обильное присут-

ствие флоры. Она способствует развитию различных вторичных инфекций кожи. Различные повреждения кожи: мацерация, микротравмы могут способствовать развитию кандидоза. Примерно в 10% случаев обнаружения клеща Демодекса мы встречаем кандидозные элементы. Параллельное присутствие микоза гладкой кожи и демодекса увеличивает сроки лечения. Демодекоз глаз и кожи лица в современной жизни не теряет своей актуальности. И с ростом плохой экологической ситуации эта проблема будет возрастать. К диагностике этих паразитов должны быть готовы больше лабораторий.





Рис. 2. Демодекс (Увеличение 400)

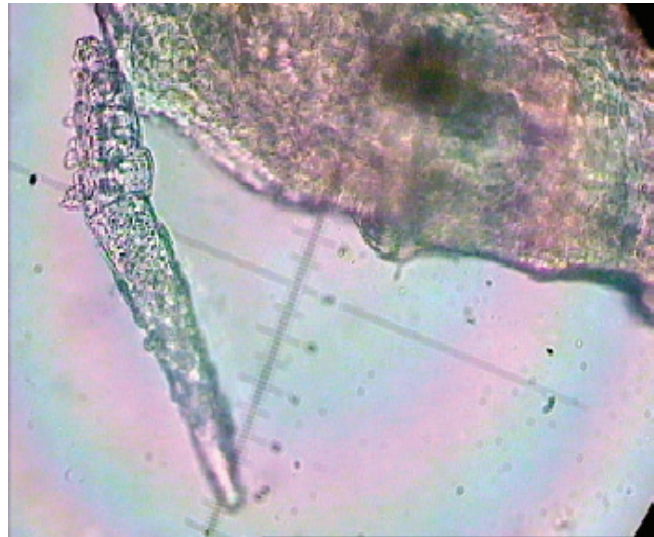


Рис. 3. Демодекс.(Увеличение 1000)

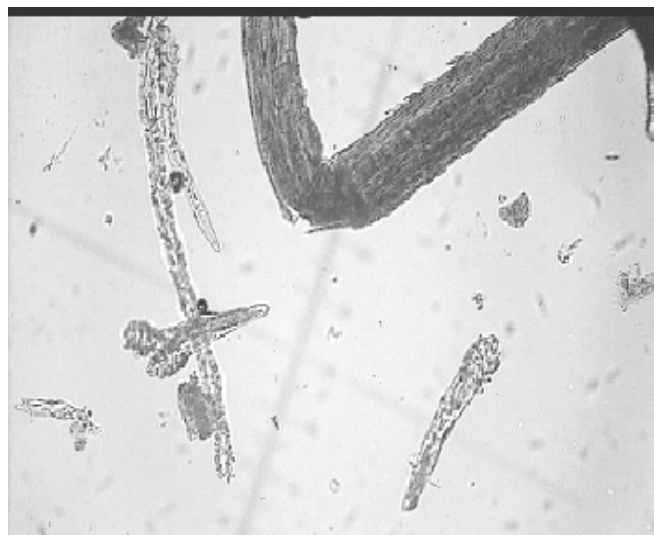


Рис. 4. Демодекс. (Увеличение 1000)

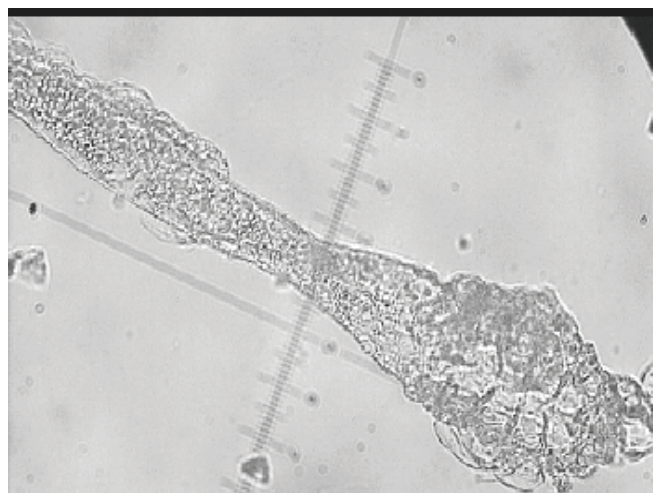


Рис. 5. Демодекс (Увеличение 80)



Рис. 6. Демодекс. (Увеличение 1000)

Литература:

1. Азнабаев М. Т., Мальханов В. Б., Е.И Гумерова Е. И., Учебно-методическое пособие. Офтальмология, 2002)
2. Эфрон Н. Глаз.1999.№ .2 С. 19–27.
3. Сюч Н.И. Паразитарные болезни кожи. Демодекоз: этиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика// Consilium medicum. —2004. —Т.6 № 3-С.191–194.

## Особенности анамнеза девочек с первичной дисменореей

Уринбоева Мехриноз Ойбекжон кизи, студент;  
Асранкулова Дилором Бахтияровна, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой;  
Маматова Малика Рустамовна, ассистент  
Андижанский государственный медицинский институт (Узбекистан)

*Первичная дисменорея — это циклически повторяющийся болевой синдром, который обусловлен комплексом нейровегетативных, обменных и поведенческих нарушений, сопровождающих менструальное отторжение эндометрия. Цель исследования — определение факторов риска развития первичной дисменореи*

у девушек на основании комплексного обследования девушек и их матерей, на основании анализа 140 анкет. Результаты анализа указывают на основные факторы риска.

**Ключевые слова:** первичная дисменорея, гипомагнемия, ретроспективный анализ, факторы риска.

*Primary dysmenorrhea is a recurring pain syndrome caused by a complex of neurovegetative, metabolic and behavioral disorders that accompany menstrual rejection of the endometrium. The purpose of this study was determination of the most significant risk factors for the development of primary dysmenorrhea in girls on the basis of a comprehensive survey of girls and their mothers. The results of the analysis identified the main factors of the risk.*

Первичная дисменорея — это циклически повторяющийся болевой синдром, который обусловлен комплексом нейровегетативных, обменных и поведенческих нарушений, сопровождающих менструальное отторжение эндометрия. Дисменорея у девушек приводит не только к потере трудоспособности, но и к изменению психосоциального статуса [2,6,7,8,9]. Первичная дисменорея возникает в период возрастной морфофункциональной перестройки репродуктивной системы, во время становления менструальной функции у девочек и считается самостоятельной нозологической формой (N94.4 по МКБ-X), поскольку не связана с каким-либо органическим заболеванием половых органов (специфические гинекологические воспалительные заболевания, эндометриоз, опухоли яичников и матки и др.). ПД возникает в результате воздействия на развивающийся организм ребенка и подростка многочисленных этиологических факторов. К их числу можно отнести осложнения перинатального периода, острые и хронические инфекционные заболевания детского и подросткового возраста, хроническую соматическую патологию, нарушение обмена веществ, психогении и др. [1,3,4,5].

**Целью данного исследования явилось:** определение наиболее значимых факторов риска развития первичной дисменореи у девушек на основании комплексного обследования девушек и их матерей.

**Материалы и методы исследования:** Проведен анализ 140 анкет, заполненных девушками с дисменореей и их матерей. Первичная дисменорея установлена после выяснения жалоб и проведения дифференциальной пробы с нестероидным противовоспалительным препаратом — нимесил.

Результаты опроса сравнивали аналогично у 50 женщин, дочери которых в возрасте от 13 до 18 лет были здоровы (контрольная группа).

Вопросы анкеты были разбиты на несколько блоков: а) социально-экономические условия жизни, б) состояние репродуктивной функции женщины, в) наличие у неё экстрагенитальной патологии, г) течение беременности и родов данным ребёнком, д) его развитие в первый год жизни. Блок социально-экономических вопросов регистрировал условия жизни за последние 5–10 лет, где отражались условия и экономическое состояние семьи. Был собран анамнез девушек, проведен осмотр вторичных половых признаков. Статистическая обработка и проверка результатов была основана на определении равенства

математических ожиданий случайных величин посредством оценки критерия Стьюдента и критерии однородности  $\chi^2$ , а также вычисления относительного риска (ОР) влияния каждого фактора при доверительном интервале 95%. Средние величины представлены в виде  $M \pm \sigma$ , где  $M$  — среднее арифметическое значение,  $\sigma$  — стандартное отклонение. После обработки полученных результатов малоинформативные признаки, т.е. не имеющие достоверных различий по частоте определения были исключены. Анализ частоты оставшихся признаков позволил выявить наиболее значимые факторы риска развития первичной дисменореи.

**Результаты:** Анализ социально — экономических условий жизни девушек показал, что фактором, повышающим риск формирования первичной дисменореи у подростка, является проживание девушки в сельской местности, что составило 56,4%, у здоровых девушек этот показатель составил 38% (ОР=1,48;  $p < 0,05$ ). В семьях, где материально-бытовые условия были неудовлетворительными, у 62,8% девушек менструации были болезненными, а в группе здоровых у 42% (ОР=1,5;  $p < 0,05$ ). Фактором, приводящим к формированию дисменореи у девушек, признан возраст матери к моменту рождения дочери. Несмотря на то, что средний возраст матерей в обеих группах при рождении детей находился в пределах 24–25 лет, роды старше 30 лет и позже среди матерей больных девушек наблюдались в 29,2% случаев, среди матерей здоровых — в 14% (ОР=2,09;  $p < 0,001$ ). При этом удельный вес первородящих позднего возраста в обеих группах не имел существенного различия.

Уровень образования матери серьёзно влиял на развитие дисменореи у подростков. Образование в объёме средней школы имели 35% матерей девушек основной группы и 4% матерей контрольной (ОР=8,75;  $p < 0,001$ ). Наличие среднего специального образования у матери ослабляло риск данной патологии у дочери более чем в 3 раза (ОР= 2,90). Особенности трудовой деятельности матери также сказывались на риске развития первичной дисменореи их дочерей. Так, женщины основной группы полный рабочий день были заняты на производстве в 49,2% случаев, в контрольной — в 24% ( $p < 0,01$ ; ОР=2,05). Ежедневное пребывание матери на работе менее 5–6 ч сокращало риск формирования дисменореи у дочери более чем в 12 раз (ОР=0,16). Напротив, наличие ночных дежурств, в трудовом распорядке матери усиливало риск появления данной патологии у девушек — подростков (ОР= 1,43).



Среди значимых факторов риска дисменореи присутствовал и низкий уровень материального обеспечения семьи. Материальный доход, не превышающий одного прожиточного минимума на человека в месяц, где девочка страдает дисменореей, был зафиксирован гораздо чаще, чем в контрольной группе, соответственно в 57,78 и 23,33% случаев, ОР=6,90 ( $p < 0,001$ ). При повышении материального обеспечения в пределах двух величин прожиточного минимума на человека в месяц соотношении рисков менялось на диаметрально противоположное (частота данного фактора составила 41,11 и 63,33%, ОР=1,88). При совокупном доходе более двух прожиточных минимумов на человека в месяц различия в обеих группах были несущественными.

Наследственную предрасположенность к развитию первичной дисменореи подтвердил факт значительной частоты данного заболевания у матерей основной группы (ОР=2,97). Несомненная роль гестационных инфекционных осложнений в формировании данного заболевания. Так, в группе здоровых девушек пиелонефрит и тонзиллит за время беременности ни разу не осложняли течение беременности; в основной группе эти заболевания были отмечены соответственно в 11,11% ( $p < 0,01$ ) 4,44% ( $p < 0,05$ ).

Анемия в первую половину беременности у матерей, больных подростками была зафиксирована также достоверно чаще, чем в группе здоровых (соответственно в 33,33% и 16,6%;  $p = 0,05$ ; ОР=2).

На формирование дисменореи у девушек оказало влияние количество родов у матери: в 5,55% случаев данная патология встречалась у детей, рожденных в результате третьих и четвертых родов. Подобный вывод можно сделать и в отношении перинатального поражения центральной нервной системы новорожденных. Это осложнение в основной группе присутствовало в 14,44% случаев, в контрольной не диагностировалось ни разу ( $p < 0,001$ ). В основной группе массу тела при рождении менее 3000 г имели 30% детей, в контрольной — только 13,33% (ОР=2,25;  $p < 0,05$ ).

Длительность кормления грудью в основной группе составила  $5,26 \pm 2,92$  мес, в основной —  $8,63 \pm 3,32$  мес ( $p < 0,001$ ). При этом менее полугодом грудное вскармливание получали 51,11% девочек с дисменореей и 13,33% здоровых подростков (ОР=3,83). При продолжении кормления грудью до 12 мес жизни ребёнка шанс развития дисменореи резко уменьшался, так как частота данного показателя в основной и контрольной группах составила соответственно 6,67 и 36,67% (ОР=0,18)

Таблица 1. Частота факторов риска при ювенильной дисменорее и в группе здоровых девушек

Фактор риска	Ювенильная дисменорея, n=140	Здоровые, n=50	Относительный риск	P
Социально-экономические условия жизни				
Место проживания:				
— город	61	31	0,70	<0,05
— село	79	19	1,48	<0,05
Материально-бытовые условия:				
— удовлетворительные	52	29	0,64	<0,05
— неудовлетворительные	88	21	1,50	<0,05
Роды в 30 лет и старше	41	7	2,09	<0,001
Образование матери:				
— среднее	49	2	8,75	<0,001
— среднее специальное	65	8	2,90	<0,001
— высшее	27	28	0,69	<0,001
Длительность трудового дня матери:				
— 8–9 ч и более	69	12	2,05	<0,01
— 5–6 ч и менее	14	32	0,16	<0,001
Работа матери в ночное время	24	6	1,43	>0,05
Месячный подушевой доход семьи:				
— менее 1 прожиточного минимума	58	3	6,90	<0,001
— от 1 до 2 прожиточных минимумов	42	8	1,88	<0,05
Состояние репродуктивной функции женщины				
Анемия	53	7	2,70	<0,01
Первичная дисменорея у матери	38	3	4,52	<0,01
Наличие у матери экстрагенитальной патологии				
Инфекция мочевыводящих путей	56	3	6,67	<0,001
Течение беременности и родов данным ребёнком				

Осложнения беременности:				
— токсикоз первой половины беременности	56	1	20,00	<0,001
— угроза прерывания	34	4	3,04	<0,05
— гестационная гипертензия	25	2	8,98	<0,05
— преждевременное отхождение околоплодных вод	34	3	8,15	<0,01
Осложнения родов:				
— аномалия родовой деятельности	14	1	5,00	>0,05
— преждевременные роды	25	3	2,98	<0,01
Развитие ребёнка в 1 год жизни				
Отношения в семье:				
— благополучные	58	38	0,55	<0,001
— неблагополучные	82	12	2,44	<0,001
Порядковый номер ребёнка в семье:				
Первый	22	27	0,29	<0,001
Второй	26	16	0,58	>0,05
Третий	43	6	5,15	<0,01
Четвёртый	34	1	24,44	<0,001
Пятый	15	0	10,78	<0,05
Масса тела при рождении менее 3000 г	86	3	10,24	<0,001
Длительность грудного вскармливания				
— менее 6 мес	73	2	13,04	<0,001
— до 12 мес	51	5	3,64	<0,001
Перенесенные заболевания:				
Ангины	36	2	6,43	<0,001
Детские инфекции	54	3	6,43	<0,001
Развитие девушки				
Наступление менархе				
— 12–13 лет	38	21	0,65	>0,05
— 13–14 лет	21	19	0,39	<0,001
— 14–15 лет	27	7	2,77	>0,05
— 15–16 лет	34	3	8,15	<0,01
— 16–17 лет	16	0	11,50	<0,05
Находились дома	30	8	1,34	<0,05
Учёба в школе	39	19	0,73	>0,05
Учёба в колледже или в лицее	46	11	3,01	<0,001
В институте	25	12	1,50	>0,05
Характер нагрузок в виде:				
— занятий в 2-х школах	16	2	2,86	>0,05
— занятий в кружках	20	3	2,38	>0,05
— занятия в секциях	27	2	9,70	<0,01
Различного рода конфликты:				
в семье	58	7	2,96	<0,001
по месту учёбы	37	8	1,65	>0,05

Большинство обследованных 80,3% имело в анамнезе различные перенесенные заболевания, особенно хронический тонзиллит и детские инфекции. Оценка полового развития девушек по параметрам вторичных половых признаков показала, что у 31,8% обследованных девушек имеется задержка полового развития.

**Выводы:** Данные исследования указывают на то, что у матерей каждой третьей девушки с дисменореей имелись следующие факторы риска: образование не более объёма средней школы, низкий уровень социального обеспечения,

продолжительность рабочего дня более 8–9 ч, занятость на работе в ночное время суток, наличие первичной дисменореи, наличие анемии до наступления наблюдаемой беременности, возраст при рождении ребёнка 30 лет и старше, высокая частота родов в прошлом, пассивное курение, продолжительность лактации менее полугода. У каждой второй девушки с первичной дисменореей наблюдалось: позднее наступление менархе, дополнительные занятия вне школы. Надо полагать, что всё вышесказанное отразилось на становлении и регуляции репродуктивной функции.



## Литература:

1. Вихляева Е. М., Е. А. Богданова, Н. И. Кондриков, 1994 Неоперативная гинекология: Руководство для врачей — М. 85с.
2. Делигеороглу Э., Д. И. Арвантинос. Некоторые подходы к изучению и лечению дисменореи. Рос. Вестн. акуш. и гин. 1996; 4: 50–2.
3. Кутушева Г. Ф., Дисменорея у подростков. Журн. Акуш и жен. Болезней; 2000; XLIX: 3: 50–54
4. Кучукова М. Ю., В. И. Кулаков. Перспективы применения селективных ингибиторов циклооксигеназы-2 в профилактике болевого синдрома у больных с первичной дисменореей. Акуш. и гин. 2002; 3: 41–45
5. Межевитинова Е. А. Дисменорея: эффективность применения диклофенака калия. Гинекология. 2000; 2 (6): 188–93.;
6. Сметник В. П., Тумилович Л. Г. Неоперативная гинекология. Руководство для врачей. М.2001; 227–238;
7. Уварова Е. Г. Дисменорея: современный взгляд на этиологию, патогенез и обоснование лечебного воздействия. Гинекология: 6:3:114–120 2004
8. Z. Harel, F. M. Biro, R. K. Kottenhahn et al. Dysmenorrhea in adolescents and young adults: etiology and management. J Pediatr Adolesc Gynecol. 2006;19:363–371.
9. Launfer M. R., Goldstein D. P. Pelvic pain, dysmenorrhoea and premenstrual syndrome. // In: Pediatric and Adolescent Gynaecology. Fourth edition. Boston, Little, Brown. — 1998. — P. 363–410.

## Современный взгляд на диагностику и лечение хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух

Шамсиев Джахангир Фазлитдинович, доктор медицинских наук, доцент;

Вохидов Улугбек Нуридинович, ассистент;

Каримов Омилжон Махмуджонович

Ташкентский государственный стоматологический институт (Узбекистан)

*Воспалительные заболевания носа и околоносовых пазух занимают ведущее место в структуре общей заболеваемости среди оториноларингологических больных.*

*Целью данного обзора явилось изучение и анализ методов диагностики и лечения хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух.*

*Материал обзора составил 50 научных публикаций, опубликованных на базах Google Scholar, Web of Science, PubMed за последние 5 лет.*

*Результаты показали, что имеются разнообразные методы хирургического вмешательства в носу и околоносовых пазухах, но более рациональным является щадящие методы лечения.*

*Вывод: при лечении хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух нужно придерживаться к более щадящему методу хирургического вмешательства — функциональной синус-хирургии.*

**Ключевые слова:** хронический риносинусит, диагностика, лечение, эндоскопическая синус-хирургия.

## Modern view of diagnostics and treatment of chronic inflammatory diseases of nose and paranasal sinuses

Shamsiev D. F.;

Vohidov U. N.;

Karimov O. M.

Tashkent State Dental Institute, Uzbekistan

*Inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses take the leading place in the structure of the overall morbidity among otorhinolaryngological patients.*

*The purpose of this review was to study and analyze the methods of diagnosis and treatment of chronic inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses.*

*The review material consisted of 50 scientific publications published on the bases of Google Scholar, Web of Science, PubMed for the last 5 years.*

*The results showed that there are various methods of surgical intervention in the nose and paranasal sinuses, but more rational is sparing methods of treatment.*

*Conclusion: In treating chronic inflammatory diseases of the nose and paranasal sinuses, one must adhere to a more sparing method of surgical intervention — functional sinus surgery.*

**Key words:** *chronic rhinosinusitis, diagnosis, treatment, endoscopic sinus surgery.*

Среди актуальных задач современной практической оториноларингологии вопросы повышения эффективности диагностики и лечения воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух занимают одно из ведущих мест [1, 3, 7]. В последние годы отмечен существенный рост числа воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух как в абсолютных цифрах, так и их удельного веса в структуре общей ЛОР заболеваемости [2, 9].

Воспалительные заболевания носа и околоносовых пазух занимают ведущее место в структуре общей заболеваемости среди оториноларингологических больных. В среднем от 5 до 15% взрослого населения страдает той или иной формой синусита [1]. Рецидивы заболеваний после хирургического лечения хронических синуситов, по данным различных авторов составляют от 20 до 60% [3]. Основной процент рецидивов приходится на продуктивные (полипозные и гнойно-полипозные) формы хронических гайморитовидитов [4].

**Целью данного обзора** явилось изучение и анализ методов диагностики и лечения хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух.

**Материал обзора** составил 50 научных публикаций, опубликованных на базах Google Scholar, Web of Science, PubMed за последние 5 лет. Были изучены основные направления по методам диагностики и лечения хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух.

**Результаты и их обсуждение.** Возрастающее с каждым годом число больных с воспалительными заболеваниями околоносовых пазух (ОНП) обуславливают значительные расходы в системе государственного здравоохранения, связанные с современными технологиями лечения, а также с использованием большого числа дорогостоящих препаратов [8]. К причинам роста заболеваемости можно отнести анатомо-физиологические особенности строения носа и ОНП, сложность патогенеза возникновения хронических воспалительных заболеваний, а также все возрастающую экологическую нагрузку на верхние дыхательные пути. В связи с этим является актуальным определение адекватных методов предоперационной подготовки больных, хирургического лечения и рациональной медикаментозной терапии хронических воспалительных заболеваний носа и ОНП [4].

Если рассматривать структуру больных, госпитализированных в оториноларингологический стационар, то можно отметить ежегодное увеличение удельного веса пациентов с заболеваниями носа и околоносовых пазух, достигающих более 50% [1]. Таким образом, больные риноларингологического профиля стали основным направлением

в работе оториноларингологического стационара. Количество риносинусогенных орбитальных и внутричерепных осложнений не уменьшается, а вопросы рационального лечения до настоящего времени остаются актуальными и сложноразрешимыми.

Развитие новых технологий в отоларингологии таких, как компьютерная и магнитно-резонансная томография, эндоскопия с использованием гибких и жестких эндоскопов, позволяет с новых позиций оценить вопросы диагностики и патогенеза хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух. В связи с этим появилась возможность подойти к лечению данной патологии на более высоком уровне [2].

Актуальность изучения проблемы хронических воспалительных заболеваний носа и ОНП обусловлены ещё и тем, что данная патология характеризуется высокой заболеваемостью и значительным числом случаев временной и стойкой утраты трудоспособности [6].

Заболевания околоносовых пазух — одна из наиболее распространенных патологий человека, и тенденции к уменьшению их количества за последние годы не отмечаются. Напротив, число заболеваний носа и околоносовых пазух возрастает как в абсолютных цифрах, так и в процентах в структуре общей ЛОР-заболеваемости. Долгое время считалось, что заболевания носа и околоносовых пазух занимают в структуре ЛОР-патологии второе место, следуя за болезнями глотки. Однако, значительные успехи в лечении хронического тонзиллита в последнее время изменили это соотношение. Если заболеваемость хроническим тонзиллитом имеет тенденцию к снижению, то число случаев синусита напротив увеличивается. Похожая тенденция отмечена и в других странах. В Австрии 5–10% населения болеет хроническим синуситом [8].

Если рассматривать структуру больных, госпитализированных в ЛОР-стационар, то можно отметить, что за последние годы удельный вес пациентов с заболеваниями носа и околоносовых пазух ежегодно увеличивался и достигает в среднем более 50% [7]. Таким образом, риноларингология в целом и ринохирургия в частности стали основным направлением в работе оториноларинголога.

Сложность данной проблемы заключается еще и в том, что не существует четкой границы между нормальным и патологическим состоянием слизистой оболочки околоносовых пазух, а значит не ясно, какие состояния требуют лечения, а какие — нет. Различные методы исследования распространенности заболеваний околоносовых пазух, такие как анализ обращаемости, профилактические осмотры, групповые обследования методами рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томо-

графии, посмертные диссекции околоносовых пазух дают самые противоречивые результаты [4].

Хорошо известна высокая частота случайных находок в околоносовых пазухах, ничем не проявляющих себя клинически. При исследовании головного мозга методом магнитно-резонансной томографии по данным разных авторов изменения в околоносовых пазухах выявлены у 24,7% пациентов без каких-либо указаний на воспалительные заболевания верхних дыхательных путей. С одной стороны, это свидетельствует о значительной распространенности заболеваний околоносовых пазух, но в большей степени — о высокой чувствительности метода. Кроме того, следует учитывать, что патологические изменения на магнитно-резонансных томограммах околоносовых пазух сохраняются в течение длительного времени после перенесенного острого синусита [5, 10].

Существует мнение, что утолщение слизистой оболочки решетчатого лабиринта в пределах 3 мм можно считать вариантом нормы, но содержимое нормальных верхнечелюстных, лобных и клиновидных пазух не должно давать сигнала. Являясь высокочувствительным методом исследования, магнитно-резонансная томография часто выявляет те изменения слизистой оболочки полости носа и околоносовых пазух, которые нельзя расценивать как патологические, в частности процесс носового цикла. Ритмично меняющаяся степень кровенаполнения контрлатеральных носовых раковин, слизистой оболочки полости носа и решетчатого лабиринта может привести к диагностическим ошибкам и требует проведения дифференциального диагноза с воспалительными изменениями [7].

В плане разработки оптимальных методов хирургического лечения хронического синусита значительный интерес представляют данные о частоте вовлечения различных пазух в патологический процесс. Эти сведения тоже довольно противоречивы. До сих пор нередко высказывается точка зрения о том, что синусит — это преимущественно поражение верхнечелюстных пазух и решетчатого лабиринта, заболевания лобных пазух встречаются намного реже, а сфеноидит — это едва ли не отдельные казуистические случаи [2].

Считается, что полисинуситы составляют 74,9% воспалительных заболеваний околоносовых пазух, соответственно моносинуситы — лишь 25,1%. На основании целенаправленного обследования 776 больных хроническим синуситом, находившихся на стационарном лечении, автор выделил семь вариантов полисинуситов, причем в каждом из этих вариантов в воспалительный процесс был вовлечен решетчатый лабиринт. По наблюдениям некоторых авторов при поли- и пансинуситах поражение решетчатого лабиринта встречается у 91% больных, верхнечелюстной — у 88,6%, лобной — у 70%, и клиновидной — у 31% [10].

При исследовании методом магнитно-резонансной томографии установлено следующее соотношение частоты поражения различных пазух: верхнечелюстная — 55,2%, решетчатый лабиринт — 45,9%, клиновидная — 21,7%, лобная — 16,6% [7].

С появлением компьютерной томографии диагностика заболеваний клиновидной пазухи и решетчатого лабиринта существенно упростилась. Стало ясным, что при воспалительных и полипозных процессах клиновидная пазуха поражается не реже, чем лобная, а сфеноидит, даже изолированный. — не такое уж редкое заболевание [3, 6].

Противоречия в оценке распространенности заболеваний различных пазух связаны еще и с тем, что патология пазух решетчатой кости большинством исследователей рассматривается как единое целое. Как правило забывают, что решетчатый лабиринт делится базальной пластинкой средней носовой раковины на две большие части — переднюю и заднюю. Хорошо известное со студенческой скамьи положение о том, что в средний носовой ход открываются передние клетки решетчатого лабиринта, а в верхний — задние, практически означает, что передние и задние клетки решетчатого лабиринта анатомически относятся к различным группам пазух. По анатомическому положению и особенностям патогенеза было бы правильнее выделять заболевания передней (верхнечелюстная, лобная и передние решетчатые клетки) и задней (клиновидная и задние решетчатые) групп околоносовых пазух [2].

Парадокс заключается в том, что, хотя это положение и является общеизвестным, его крайне редко учитывают при исследовании распространенности заболеваний различных околоносовых пазух и практически никогда — при планировании хирургических вмешательств. По-прежнему, при эндоназальном доступе к клиновидной пазухе и задним решетчатым клеткам их, как правило, вскрывают через передние отделы решетчатого лабиринта путем перфорации базальной пластинки, а зачастую и удаления части средней носовой раковины [8].

В настоящее время известно большое количество методов, позволяющих получить позитивный результат при лечении воспалительной патологии носа и ОНП. Вопрос состоит лишь в том, как это сделать в максимально короткие сроки и с наименьшей травмой для больного [6].

В вопросах лечения, в том числе и хирургического, воспалительных заболеваний носа и ОНП до настоящего времени остаются значительные противоречия. Так, например, нет однозначного мнения относительно влияния радикализма хирургического вмешательства на отдаленный результат операции.

Следует ли максимально удалить измененную слизистую оболочку пазухи при хроническом синусите или лучше сохранить её, рассчитывая на самостоятельное выздоровление.

На наш взгляд, подход к лечению воспалительных заболеваний передней и задней групп околоносовых пазух должен быть дифференцированным и учитывать различия в патогенезе и возможность изолированного развития воспалительного процесса как в передних, так и в задних околоносовых пазухах.

Эффективность хирургического лечения существенно повысилась с началом применения микроскопа в ринохирургии, а также с появлением эндоскопической тех-

ники. Микрохирургическая и эндоскопическая техника позволяют тщательно вскрыть пораженные околоносовые пазухи, восстановить их нормальный дренаж и аэрацию, при необходимости удалить патологическое содержимое [9].

Несмотря на определённые успехи в диагностике и лечении воспалительной патологии носа и ОНП проблема перехода острого воспаления в хроническое остаётся актуальной. Причины развития хронического воспаления в околоносовых пазухах различны. К ним можно отнести инфекцию, аллергию, морфологические изменения слизистой оболочки, нарушения её функции, локальные анатомические причины. В настоящее время основным видом лечения хронических синуситов являются хирургические манипуляции. Оперативные вмешательства на внутриносовых структурах подразделяются на экстраназальные и эндоназальные. Однако, как бы радикально не было выполнено подобное вмешательство, из-за исключительной сложности анатомического строения полости носа и ОНП хирургу, использующему традиционные методы оперирования, практически никогда не удастся широко вскрыть все пораженные пазухи. Следовательно, персистирующий воспалительный процесс может привести к рецидиву [2, 10].

Чем более радикально выполнено хирургическое вмешательство, тем сильнее нарушается нормальная архитектура внутриносовых структур, создаются условия для развития рубцовых и атрофических процессов в слизистой оболочке, что ведет к резкому нарушению основных функций полости носа.

Одновременно с расширением возможностей эндоскопической ринохирургии в последние годы прослеживается тенденция к минимизации хирургической травмы еще более щадящему отношению к анатомическим образованиям полости носа [4].

Проблема выздоровления или полного излечения при хронических заболеваниях носа и ОНП определяется

двумя основными условиями: радикальным устранением причины болезни и обратимостью тканевых изменений, развившихся за время болезни [7].

По понятным причинам установление основного этиологического фактора болезни и его ликвидация — основной этап лечения. После этого необходимо только определить какие патологические изменения, в какой области и в каком объеме могут подвергнуться регрессии, а какие останутся на длительное время. С этой точки зрения вопросы изучения обратимости хронических изменений слизистой носа и ОНП сводится лишь к пассивному наблюдению за ходом восстановительного процесса [7].

Проблема рациональной антибиотикотерапии воспалительных заболеваний носа и ОНП всегда представляла большой интерес. И в настоящее время данная проблема является актуальной в связи с широким, но к сожалению не всегда обоснованным использованием большого количества различных антибиотиков. Необходимо отметить, что в последнее время отмечается изменение устойчивости к антибиотикам большинства типичных возбудителей воспалительных заболеваний носа и ОНП. Основным методом медикаментозного лечения бактериальных риносинуситов в настоящее время является эмпирическая антибиотикотерапия [3, 7, 9, 10]. В тоже время эффективность антибиотикотерапии во многом зависит от сопутствующей терапии, которая при большинстве заболеваний дыхательных путей должна быть направлена на улучшение естественного дренажа, улучшение поступления как системных, так и топических антибактериальных препаратов непосредственно в очаги воспаления.

**Таким образом,** следует вывод, что при лечении хронических воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух нужно придерживаться к более щадящему методу хирургического вмешательства — функциональной синус-хирургии и с последующим назначением антибиотикотерапии.

#### Литература:

1. Агеенко И.В., Агеенко Л.И. Медикаментозная полипотомия полости носа и околоносовых пазух с использованием ямик-процедуры // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. — 2015. — Т. 21, № 2. — С. 10–13.
2. Нестерова К.И. Анализ клинко-анатомических предпосылок формирования хронической инфекции верхних дыхательных путей на основе принципов современной многомерной статистики // *Российская оториноларингология*. — 2012. — № 5. — С. 95–101.
3. Оториноларингология: учебник / В.И. Бабияк [и др.]. — СПб.: Питер, 2012. — 640 с.
4. Sarah E. Smith, Rodney J. Schlosser, James R. Yawn, Jose L. Mattos, Zachary M. Soler, Jennifer K. Mulligan. Sinusoidal T-cell expression of cytotoxic mediators granzyme B and perforin is reduced in patients with chronic rhinosinusitis // *Am J Rhinol Allergy*. 2017 Nov-Dec; 31(6): 352–356.
5. Boris R. Haxel, Patrick Boessert, Veronika Weyer-Elberich, Kai Fruth. Course of olfaction after sinus surgery for chronic rhinosinusitis // *Mediators Inflamm*. 2017; 2017: 5840813.
6. Stephanie A. Fong, Amanda Drilling, Sandra Morales, Marjolein E. Cornet, Bradford A. Woodworth, Wytke J. Fokkens, Alkis J. Psaltis, Sarah Vreugde, Peter-John Wormald. Activity of Bacteriophages in Removing Biofilms of *Pseudomonas aeruginosa* Isolates from Chronic Rhinosinusitis Patients // *Front Cell Infect Microbiol*. 2017; 7: 418.
7. Li-Ting Kao, Shih-Han Hung, Heng-Ching Lin, Chih-Kuang Liu, Hung-Meng Huang, Chuan-Song Wu. Corrigendum: Obstructive Sleep Apnea and the Subsequent Risk of Chronic Rhinosinusitis: A Population-Based Study // *Sci Rep*. 2017; 7: 46811.



8. Archana Soni-Jaiswal, Raj Lakhani, Claire Hopkins. Developing a core outcome set for chronic rhinosinusitis: a systematic review of outcomes utilised in the current literature// *Trials*. 2017; 18: 320.
9. Michelle Jenks, Iain Willits, Emily Eaton Turner, Neil Hewitt, Mick Arber, Helen Cole, Joyce Craig, Andrew Sims. The XprESS Multi-Sinus Dilation System for the Treatment of Chronic Sinusitis: A NICE Medical Technology Guidance// *Appl Health Econ Health Policy*. 2017; 15(5): 567–582.
10. Kristian I. Macdonald, Shaun J. Kilty, Carl van Walraven. Development and validation of an administrative data algorithm to identify adults who have endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis// *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017; 46: 38.

## Клиническое изучение препарата «Илон» в комплексном лечении пиодермий у детей

Юлдашев Музаффар Акрамович, доктор медицинских наук, профессор;  
Мун Андрей Витальевич, ассистент;  
Адильгереева Мадина Искандеровна, ассистент  
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Мамадиев Асил Аскаралиевич, врач-дерматовенеролог  
Джизакский областной кожно-венерологический диспансер (Узбекистан)

*В статье представлены данные по распространенности и актуальности гнойничковых заболеваний кожи у детей различных клинических форм. Показано преимущество комплексного метода лечения инфекций кожи, вызванной бактериальной флорой у детей с включением наружного препарата «Илон», что привело к повышению эффективности терапии и резкому сокращению случаев рецидивов пиодермий.*

**Ключевые слова:** пиодермия, дети, комплексное лечение.

## Clinical examination of «Ilon» medication in complex treatment of pyoderma in children

Yuldashev Muzaffar Akramovich  
Mun Andrey Vitalevich  
Adilgereeva Madina Iskanderovna  
Mamadiyev Asil Askaralyevich  
Tashkent Pediatric Medical Institute

*The article below illustrates data concerning spreading and actuality of pustular skin diseases of various clinical forms in children. It has been demonstrated benefits of complex method of treatment skin infections, caused by bacterial flora by prescribing external preparation «Ilon», which lead to increasing of treatment effectiveness and sharp reduction of relapses of pyoderma.*

**Key words:** pyoderma, children, complex treatment

Проблема профилактики и лечения пиодермий является одной из актуальных задач детской дерматологии. По данным ВОЗ, в развитых странах больные пиодермиями составляют 1/3 больных с инфекционной патологией. Гнойничковые заболевания в структуре всей кожной патологии в среднем составляют 15%, у детей — в пределах от 25 до 60%. Экологические и технологические факторы привели к росту распространенности и заболеваемости пиодермитами, в т.ч. среди подростков. Анатомо-физиологические особенности кожи детей и подростков являются причиной несовершенства защитной

функции вследствие тонкости и рыхлости эпидермиса, морфологической неполноценности эластических и коллагеновых волокон (подверженность травматизации); pH от 6,2 до 6,7 (у взрослых — 4,2–5,6), что способствует выживанию патогенной микрофлоры. [4] Эти факторы в совокупности с частыми микротравмами, загрязнением и мацерацией кожи, сдвигом pH в щелочную сторону, особенно при снижении защитных механизмов организма, могут способствовать развитию пиококкового поражения. [1]

При определении состава микрофлоры кожи, с очагов поражения выделены *S.aureus* — 54%, *S.epidermidis* —



14%, *Micrococcus* spp. — 21%, *S.saprophyticus* — 3%, *Bacillus* spp. — 4%, другие микроорганизмы — 4%. (Л.Д. Калужной и Э.А. Мурзиной 2007 г.)

Таким образом, наружная антибактериальная терапия должна быть одной из основных принципов патогенетического лечения и воздействовать на патологический очаг с использованием максимальных концентраций, без системного действия и с минимумом побочных эффектов. [2]

Применение в дерматологии различных антибактериальных средств к сожалению не всегда позволяют получить ожидаемый эффект, нередко наблюдаются рецидивы. Такие случаи ограничивают работоспособность, снижают качество жизни пациента, что обуславливает медико-социальную значимость проблемы, диктует необходимость не только достижения стойкого клинического эффекта, но и последующего контроля над заболеванием. [3] С этой целью нами был выбран растительный препарат Илон. Растительный состав мази «Илон» — терпентиновое масло, терпентин лиственницы, пчелиный воск, канифоль, масло розмарина, эвкалипта, тимьяна, терпентиновое очищенное (скипидар очищенный), обладает антисептическим, противовоспалительным, обезболивающим и рассасывающим действием, способствует заживлению трещин и ран, что обусловило ее применение при целом ряде хронических заболеваний кожи.

### Материалы и методы

В отделении дерматологии ТашПМИ в 2017 году для наружного применения был использован растительный препарат — мазь Илон (25 г в тубах) компании «Цесра Арцнаймиттель» (Баден-Баден, Германия), в состав которой входят терпентин лиственницы и масло терпентинное, эфирные масла розмарина, эвкалипта, тимьяна, пчелиный воск, обладающие антимикробным, ранозаживляющим, дезинфицирующим действием. Показаниями к применению мази Илон как у взрослых, так и у детей старше 12 лет являются инфекции кожи и мягких тканей: стрептококковое импетиго, фурункул, карбункул, гидраденит, экземы, осложненные пиодермией, фолликулиты.

Проведено клиническое наблюдение терапевтической эффективности мази Илон для лечения пиодермий и микробной экземы, в том числе и у детей от 12 до 14 лет, в отделении дерматологии клиники Ташкентского Педиатрического медицинского института.

Изучены и обработаны результаты лечения 48 пациентов (26 девочек и 22 мальчиков), которые находились на стационарном лечении в период с января по ноябрь 2017 года, в возрасте от 6 до 17 лет.

Пациентов разделили на группы с учетом нозологии. Так, в группу из 22 пациентов вошли больные с фурункулезом — 14, гидраденитом — 8. Во вторую группу из 26 пациентов вошли больные со стрептококковым импетиго — 8, фолликулитами — 4, экземами, осложненными пиодермией — 14 больных. Давность заболевания

составила — от 4 дней до 3 лет, длительность обострения в случаях хронически рецидивирующего течения фурункулеза — от 1 недели до 1,5 мес.

Пациентам согласно стандартам лечения проводилось общая терапия: антибактериальная (цефтриаксон по 1,0 в/в ежедневно № 5–7), иммуномодулирующая (иммуномодулин 1,0 в/м № 10), антигистаминная и гипосенсибилизирующая.

Наружное лечение в зависимости от нозологии и клинической картины:

1. Мазь «Илон» наносили под повязку на инфильтрат 1 раз в сутки или 2 раза в сутки на пораженные участки кожи без повязки. Продолжительность лечения составила у 19 больных 1 неделю, у 29 больных — до 10 дней, у 4 больных — 2 недели. Таким образом, большинство больных использовали мазь до 10 дней;

2. При стрептококковом импетиго — «Илон» использовали с цинковой пастой после 1% раствора метиленового синего 2 раза в день, в среднем 5–7 дней;

3. При микробной экземе — «Илон» использовали с кремом «Целестодерм» после 1% раствора метиленовой сини 2 раза в день, в среднем 5–7 дней.

### Результаты наблюдения и их обсуждение

По данным анализа историй болезни пациентов сравнимой клинической группы (без применения мази Илон), средние показатели клинического выздоровления или значительного улучшения при применении стандартной терапии составляют 68–74%. В проведенном наблюдении клиническое выздоровление или значительное улучшение наступило у 43 наблюдаемых больных, улучшение клинической картины отмечено у 1 больного экземой, осложненной пиодермией. У 2 больных экземой, осложненной пиодермией, состояние кожи в очагах поражения на фоне лечения «Илоном» не изменилось. Отклонений в результатах лабораторных анализов крови и мочи у больных выявлено не было.

Таким образом, мазь «Илон», содержащая комплекс биологически активных веществ, обладающих противовоспалительным и антисептическим действием показала отличный терапевтический эффект на различные виды пиодермий. Мазь «Илон» зарекомендовала себя как лекарственное средство, обладающее выраженным антимикробным, дезинфицирующим и спазмолитическим действием, что в совокупности улучшало кровоснабжение пораженного участка кожи, снимало воспаление, растворяло гнойный экссудат в очаге, полностью вытягивало его, без капсулирования гнойных очагов, обладало обезболивающим действием.

Учитывая результаты, полученные в ходе проводимого клинического наблюдения, можно сделать следующие выводы:

1. Выраженный терапевтический эффект и хорошая переносимость мази «Илон» являются основанием для рекомендации данного препарата для лечения больных

с гнойными воспалительными заболеваниями кожи и микробной экземой.

2. Нанесение «Илона» (1–2 раза в сутки) является наиболее оптимальным.

3. Обладая антисептическим и спазмолитическим действием при отсутствии побочных эффектов, препарат может быть рекомендован для профилактических мероприятий хронических пиококковых заболеваний кожи.

Литература:

1. Кутасевич Я. Ф., Огурцова А. Н. Наружное лечение инфекционных воспалительных заболеваний кожи. // Украинский журнал дерматологии, венерологии, косметологии — 2012 — № 3(46). — С. 34–41
2. Калюжная Л. Д., Гречанская Л. В., Петренко А. В. Роль рассасывающей терапии в лечении больных акне // Клиническая иммунология.
3. Рыжко П. П., Рощенюк Л. В. Современные аспекты лечения дерматозов // Дерматовенерология, косметология. — 2009. — № 1–2 (18). — С. 77–78/
4. Hurwitz clinical pediatric dermatology. 4-th ed/ Edinburgh: Elsevier sounders, 2011.

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

### Основы правильного питания. Влияние пищевых добавок на организм подростка

Саврушкина Олеся Владимировна, преподаватель физической культуры  
МБУ г. Тольятти «Школа № 41»

Для нас, как людей, поддерживающих здоровый образ жизни, тема «Изучение влияния ГМО и пищевых добавок на здоровье подростка» является актуальной. В связи с развитием научно-технического прогресса промышленность предлагает все больше избытка пищи, которая не является здоровой. Проблема идеальной пищи и идеального питания была сформулирована еще в начале 20 века. Создание идеальной пищи представлялось важным по многим причинам, и прежде всего в связи с тем, что ряд заболеваний, при том наиболее тяжелых, возникают от дефектного питания. Вот некоторые из них: сердечно-сосудистые болезни (гипертония), диабет, болезни желудочно-кишечного тракта, печени и др. Неправильное питание является также причиной нарушений физического и умственного развития человека и снижения его так называемых физиологических стандартов. Одним из примеров отрицательных последствий неправильного питания в индустриальных обществах служит переизбыток, результатом которого является избыточный вес и ожирение, в частности ожирение страдает более 20% нашей страны. Это заболевание сопровождается нарушением обмена веществ, а также целым букетом заболеваний, в том числе и сердечно-сосудистых и приводит к преждевременному старению. Нам не безразлично здоровье следующих поколений, для того чтобы это здоровье сохранить и обеспечить правильное развитие и рост всех систем организма мы поставили целью этой работы подробно изучить содержание веществ негативно влияющих на организм, которые содержатся в той пище которую подростки любят употреблять для перекусов: кириешки, чипсы, гамбургеры. Мы изучили химический состав пищевых добавок методом статистики. Мы решили узнать насколько осведомлены подростки в вопросах правильного питания. Мы провели агитационную работу о правильном питании (лекции, стенды, выступление агитбригады).

**Список добавок, запрещённых в развитых странах, но разрешённых у нас:**

E102, E110, E120, E150, E105, E111, E126, E130, E152, E104, E122, E141, E171, E477, E221, E222, E223, E224, E124, E131, E142, E210, E210, E212, E250, E251,

E330, E311, E312, E313, E320, E321, E322, E338, E339, E340, E341, E407, E450, E461, E466.

Употребление данных пищевых добавок приводит к тому, что вкусовые рецепторы утрачивают чувствительность, поэтому человеку, часто его употребляющему, пища без его содержания кажется безвкусной. Это одна из причин, почему дети дома отказываются от блюд из качественных продуктов, но с безумной радостью бегут в фастфуд или просят купить что-то приготовленное фабричным способом.

Итак, мы выяснили что пищевые добавки, входящие в продукты перекусов и быстрого питания, могут принести вред. Далее мы решили выяснить, какая пища полезна для организма. Для этого мы изучили труды учёных, занимавшихся этим вопросом в разные периоды времени.

Мечта об идеальной пище и идеальном питании уходит в глубокую древность, во всяком случае, мысли об идеальной пище можно обнаружить уже в классической греческой мифологии. Однако мы не будем пытаться даже кратко охарактеризовать историю этой проблемы. Отметим лишь, что вначале мечта, а затем научная идея об идеальной пище и идеальном питании приобретали все большую и большую популярность по многим причинам, гуманистическое и научное значение которых очевидно.

Как мы упоминали, проблема идеальной пищи и идеального питания была сформулирована в начале XX в. В 1907 г. незадолго до своей смерти в одном из последних интервью П. — Э. — М. Бергло говорил, что создание идеальной без балластной пищи, которую можно вводить непосредственно в кровь, минуя желудочно-кишечный тракт, — задача наступающего столетия. При этом он высказал мысль, что парентеральное питание через кровь позволило бы избавить человека от многих обременительных вегетативных функций и сделать его более совершенным. В 1908 г. ученого не стало, и, следовательно, Бергло оставил нам свою идею как завещание. Реализовано ли это завещание? Будет ли оно выполнено когда-нибудь в будущем?

Мысли относительно создания идеальной пищи на рубеже первой и второй половин XX в. сформировались

<b>ТАБЛИЦА ВРЕДНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК</b>							
<b>ОЧЕНЬ ОПАСНЫЕ</b>	E123	E510	E513E	E527			
<b>ОПАСНЫЕ</b>	E102	E110	E120	E124	E127	E129	E155
	E201	E220	E222	E223	E224	E228	E233
	E400	E401	E402	E403	E404	E405	E501
	E503	E620	E636	E637			
<b>КАНЦЕРОГЕННЫЕ</b>	E131	E142	E153	E210	E212	E213	E214
	E216	E219	E230	E240	E249	E280	E281
	E283	E310	E954				
<b>РАССТРОЙСТВО ЖЕЛУДКА</b>	E338	E339	E340	E341	E343	E450	E461
	E463	E465	E466				
<b>КОЖНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ</b>	E151	E160	E231	E232	E239	E311	E312
	E907	E951	E1105				
<b>РАССТРОЙСТВО КИШЕЧНИКА</b>	E154	E626	E627	E628	E629	E630	E631
	E633	E634	E635				
<b>ДАВЛЕНИЕ</b>	E154	E250	E252				
<b>ОПАСНЫЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ</b>	E270						
<b>ЗАПРЕЩЕННЫЕ</b>	E103	E105	E111	E121	E123	E125	E126
	E152	E211	E952				
<b>ПОДОЗРИТЕЛЬНЫЕ</b>	E104	E122	E141	E171	E173	E241	E477

в научную программу, а проблема идеальной пищи и идеального питания стала одной из главных проблем XX в. И в нашей стране, и за рубежом она является в основном прикладной и базируется на достижениях всего комплекса фундаментальных биологических, медицинских и химических наук. (Более подробно см.: Уголев, Иезуитова, 1989.)

Идея сконструировать идеальную пищу и сделать питание идеальным, дать пищу всем голодающим, предупредить многочисленные заболевания, и в конечном итоге изменить природу человека казалась чрезвычайно привлекательной. Действительно, в далеком прошлом произошла одна из величайших революций, а именно переход от охоты и собирательства к земледелию и скотоводству, а затем к индустриальному изготовлению продуктов питания. Предполагалось, что создание искусственной пищи позволит восстановить экологию, причем отпадет проблема критических и некритических природных ситуаций для урожаев и т.д. (Несмеянов, Беликов, 1965).

Тем не менее, на данный момент, когда завершается вторая половина XX в., нельзя сказать, что мы намного приблизились к решению задачи, которую в начале века

сформулировали Бергло и многие другие. Более того, несмотря на то что технология и химия готовы реализовать программу изготовления идеальной пищи, можно со всей определенностью сказать, что решение этой проблемы не будет выполнено ни в настоящем столетии, ни в обозримом будущем по очень важным причинам скорее биологического, чем химического или технологического характера.

В чем же причины невозможности создания идеальной пищи? Дело в том, что, в сущности, концепция идеального питания и ряд теорий физиков и химиков перекликались и хорошо согласовывались с общепринятыми взглядами на эволюцию человека. Действительно, при попытках охарактеризовать пищу и режим питания человека будущего следует иметь в виду как изменения социальных и экономических условий общества, так и возможную эволюцию структуры самого человека. Она освещена в одном из крупнейших обобщений, сделанном выдающимся эволюционистом А.П. Быстровым (1957). Все исследователи, работавшие в этой области, опираясь на закономерности предшествующей эволюции, охарактере-



ризовали предполагаемую эволюцию современного человека разумного (*Homo sapiens*) к человеку разумнейшему (*Homosapien-tissimus*), которым он должен стать через десятки или сотни тысяч лет. В конечном итоге человек будущего будет иметь огромный мозг, крайне слабый и лишенный зубов челюстной аппарат, сближенные плечевой пояс и таз и значительно укороченный желудочно-кишечный тракт. Оказывается также, что существует тенденция к уменьшению числа ребер и количества пальцев на кисти руки на фоне развития оставшихся пальцев. Следовательно, возможно, у человека будущего будет одно ребро, и он будет трехпалым. Дискутировалось также, что на стопе человека будущего будет всего 4 пальца.

Таким образом, в ходе предполагаемой эволюции человек, не связанный с тяжелой работой, трансформируется в некий чисто мыслящий организм. Ясно, что питание такого человека должно коренным образом измениться, в силу чего он не будет способен пережевывать пищу, а в результате укорочения и ослабления функций желудочно-кишечного тракта его организм будет усваивать лишь предварительно расщепленные пищевые вещества. Если бы эволюция человека шла по такому пути, то внутривенное введение веществ или элементное питание, так блестяще превосхищенное и охарактеризованное Анатолем Франсом, было бы обязательным в более или менее отдаленном будущем. Однако возникает вопрос, ожидает ли нас такая эволюция и идеальное питание? Ответ на этот вопрос сегодня будет отличаться от вчерашнего.

Идея относительно улучшения пищи путем удаления балластных веществ основана на теории сбалансированного питания. Однако в действительности так называемое улучшенное, или рафинированное, питание послужило причиной многих распространенных заболеваний. В ходе эволюции питание сформировалось как некая естественная технология, в которой используются не только утилизируемые, но и не утилизируемые компоненты пищи. Особенно это касается таких не утилизируемых балластных веществ, как пищевые волокна. К последним относятся полисахариды — целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин, лигнин и др., присутствующие в овощах, фруктах, злаках и ряде других продуктов. Пищевые волокна играют роль в нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта, влияют на его моторную активность, скорость всасывания пищевых веществ в тонкой кишке, давление в полости органов пищеварительного аппарата, электролитный обмен в организме, массу и электролитный состав фекалий и т.д. Наконец, пищевые волокна влияют на среду обитания бактерий в кишечнике и являются для них одним из важных источников питания.

Пищевые волокна необходимы не только для работы пищеварительного аппарата, но и всего организма. Например, показана связь между нарушениями холестерина обмена, образованием камней в желчном пузыре и широким распространением в развитых странах рафинированных рационов. Ошибки в структуре питания, и в частности потребление рафинированных продуктов, стали одной из причин

развития многих тяжелых заболеваний у человека. Ряд нарушений, в том числе атеросклероз, гипертония, диабет, во многих случаях результат не только чрезмерного потребления белков и углеводов, но и следствие недостаточного использования балластных веществ.

Существуют сведения, что отсутствие пищевых волокон в диете может провоцировать рак толстой кишки. При отсутствии пищевых волокон нарушается не только обмен желчных кислот, но также холестерина и стероидных гормонов.

Многие формы патологии желудочно-кишечного тракта и обмена веществ поддаются профилактике и лечению благодаря пищевым волокнам, введенным в рацион. Так, эти волокна могут повышать толерантность к глюкозе и модифицировать ее всасывание, что может быть использовано для предупреждения и лечения диабета, гипергликемии и ожирения. Увеличение количества пищевых волокон в рационе снижает уровень холестерина в крови, что связано с участием волокон в кругообороте желчных кислот. Показан также антиоксидантный эффект растительных волокон.

Итак, на основе теории сбалансированного питания были сделаны попытки создать улучшенную и обогащенную пищу за счет удаления балластных веществ, что привело в ряде стран к развитию многих заболеваний — болезней цивилизации. В настоящее время интенсивно разрабатывается противоположное направление — ведутся поиски и создается адекватная пища, соответствующая потребностям организма, возникшим в ходе эволюции. Придерживаясь теории адекватного питания, мы выяснили, что пища должна иметь достаточное количество балластных веществ, только тогда она будет оптимально полезной для организма. Изучив состав продуктов для перекуса (сухарики, чипсы, гамбургеры) выяснилось, что балластных веществ в ней недостаточно.

Продукты быстрого питания состоят преимущественно из углеводов — мука, крахмал. Общепринято отождествлять отклонения от идеальной фигуры с избыточным потреблением углеводов. Все низкокалорийные диеты обычно резко ограничивают содержание углеводов, что способствует формированию представлений о низкой значимости углеводов в питании. Однако это не так.

Часто резкое ограничение углеводов в диете ведет к значительным нарушениям обмена веществ. Особенно страдает при этом белковый обмен. Белки при дефиците углеводов используются не по назначению: они становятся источником энергии. Это приводит к повышенному образованию азотистых веществ, и как следствие, к повышенной нагрузке на почки, нарушением солевого обмена и другим вредным для здоровья последствиям. При достаточном поступлении углеводов с пищей белки используются главным образом для пластического обмена, а не для производства энергии. Таким образом, углеводы необходимы для рационального использования белков. Они также способны стимулировать окисление промежуточных продуктов обмена жирных кислот.



Это, однако, не исчерпывает роли углеводов. Они являются составной частью молекул аминокислот, участвуют в построении ферментов, образовании нуклеиновых кислот, являются предшественниками образования жиров, иммуноглобулинов, играющих важную роль в системе иммунитета, и гликопротеидов — комплексов углеводов и белков, которые являются важнейшими компонентами клеточных оболочек. И проч., проч.

Какие же продукты относятся к углеводным? Так ли они виноваты в отклонении нашей массы от идеальной, как принято считать? Попробуем в этом разобраться.

Углеводы — главный источник энергии в организме человека.

Клетки способны получать из углеводов энергию. Запасы углеводов в виде гликогена в организме человека составляют примерно 500 гр. Основная масса его 2/3 находится в мышцах, 1/3 в печени. В промежутках между приёмами пищи гликоген распадается на молекулы глюкозы, что смягчает колебания уровня сахара в крови. Запасы гликогена без поступления углеводов истощаются примерно за 12–18 часов. В этом случае включается механизм образования углеводов из промежуточных продуктов обмена белков. Это обусловлено тем, что углеводы жизненно необходимы для образования энергии в тканях, особенно мозга. Клетки мозга получают энергию преимущественно за счёт окисления глюкозы.

Хронический дефицит углеводов приводит к истощению запасов гликогена в печени и отложению жира в её клетках. Это может вызвать так называемое жировое перерождение печени и нарушение её функций. При дефиците углеводов в пище ткани и органы используют для синтеза энергии не только белки, но и жиры. При усиленном распаде жиров могут возникнуть нарушения обменных процессов, связанные с ускоренным образованием кетонов (к этому классу веществ относится известный всем ацетон) и накоплением их в организме. Известный факт, от голодающих людей исходит сильный запах ацетона. Избыточное образование кетонов при усиленном окислении жиров и частично белков может привести к «закислению» внутренней среды организма и отравлению тканей мозга.

Важнейшей причиной увеличения образования жира является резкое повышение глюкозы в крови после обильного приёма богатой углеводами пищи.

Углеводы по своей химической структуре можно разделить на простые углеводы (моносахариды и дисахариды) и сложные углеводы (полисахариды).

Простые углеводы (сахара)

Глюкоза — наиболее важный из всех моносахаридов, так как она является структурной единицей большинства пищевых ди- и полисахаридов. В процессе обмена веществ они расщепляются на отдельные молекулы моносахаридов, которые в ходе многостадийных химических реакций превращаются в другие вещества и в конечном итоге окисляются до углекислого газа и воды — используются как «топливо» для клеток. Глюкоза — необходимый компонент обмена углеводов. При снижении ее уровня

в крови или высокой концентрации и невозможности использования, как это происходит при диабете, наступает сонливость, может наступить потеря сознания (гипогликемическая кома).

Глюкоза «в чистом виде», как моносахарид, содержится в овощах и фруктах.

Глюкоза обладает меньшей сладостью, чем самый известный дисахарид — сахароза. Если принять сладость сахарозы за 100 единиц, то сладость глюкозы составит 74 единицы.

Фруктоза является одним из самых распространенных углеводов фруктов. В отличие от глюкозы она может без участия инсулина проникать из крови в клетки тканей. По этой причине фруктоза рекомендуется в качестве наиболее безопасного источника углеводов для больных диабетом. Часть фруктозы попадает в клетки печени, которые превращают ее в более универсальное «топливо» — глюкозу, поэтому фруктоза тоже способна повышать сахара в крови, хотя и в значительно меньшей степени, чем другие простые сахара. Фруктоза легче, чем глюкоза, способна превращаться в жиры. Основным преимуществом фруктозы является то, что она в 2,5 раза слаще глюкозы и в 1,7 — сахарозы. Ее применение вместо сахара позволяет снизить общее потребление углеводов.

Фруктоза содержится в меде — около 3,7%. Достоверно доказано, что фруктоза, обладающая значительно более высокой сладостью, чем сахароза, не вызывает кариеза, которому способствует потребление сахара.

Дисахарид, образованный молекулами глюкозы и фруктозы, — это сахароза. Содержание сахарозы в сахаре 99,5%. То, что сахар — это «белая смерть», любители сладкого знают так же хорошо, как курильщики то, что капля никотина убивает лошадь. К сожалению, обе эти прописные истины чаще служат поводом для шуток, чем для серьезных размышлений и практических выводов.

Сахар быстро расщепляется в желудочно-кишечном тракте, глюкоза и фруктоза всасываются в кровь и служат источником энергии и наиболее важным предшественником гликогена и жиров. Его часто называют «носителем пустых калорий», так как сахар — это чистый углевод и не содержит других питательных веществ, таких, как, например, витамины, минеральные соли.

При соединении двух молекул глюкозы образуется мальтоза — солодовый сахар. Ее содержат мед, солод, пиво, патока и хлебобулочные и кондитерские изделия, изготовленные с добавлением патоки.

Сложные углеводы.

Все полисахариды, представленные в пище человека, за редкими исключениями, являются полимерами глюкозы.

Крахмал — основной из перевариваемых полисахаридов. На его долю приходится до 80% потребляемых с пищей углеводов.

Источником крахмала служат растительные продукты, в основном злаковые: крупы, мука, хлеб, а также картофель. Больше всего крахмала содержат крупы: от

60% в гречневой крупе (ядрице) до 70% — в рисовой. Из злаков меньше всего крахмала содержится в овсяной крупе и продуктах ее переработки: толокне, овсяных хлопьях «Геркулес» — 49%.

Пищевые волокна поступают в организм человека с растительной пищей в виде неперевариваемых углеводов. Все они являются полимерами моносахаридов и их производных. Неперевариваемые углеводы можно разделить на «грубые» и «мягкие» пищевые волокна. Из «грубых» пищевых волокон в пищевых продуктах чаще всего присутствует клетчатка (целлюлоза). Она, как и крахмал, является полимером глюкозы, однако из-за различий в строении молекулярной цепочки целлюлоза не расщепляется в кишечнике человека. К «мягким» пищевым волокнам относятся пектины, камеди, декстраны, агарозу.

«Грубые» и «мягкие» пищевые волокна не являются источниками энергии. У человека они могут только частично расщепляться в толстой кишке под действием микроорганизмов. Так, целлюлоза расщепляется на 30–40%, гемицеллюлоза — на 60–80%, пектиновые вещества — на 95%. Практически всю освобождающуюся при этом энергию бактерии используют на собственные нужды.

Большая часть образующихся при разложении пищевых волокон моносахаридов превращаются в летучие жирные кислоты (пропионовую, масляную и уксусную). Они могут частично всасываться через стенки кишечника, но в организм человека поступает лишь около 1% питательных веществ, образованных при расщеплении пищевых волокон. В энергетическом обмене эта доля ничтожна, и ею обычно пренебрегают. Лигнин, которого довольно много в клеточных оболочках растительных продуктов, в организме человека совершенно не расщепляется и не усваивается.

Пищевые волокна по традиции называют «балластными веществами», хотя давно известно, что они играют важнейшую роль в процессах пищеварения и в жизнедеятельности организма в целом. Функции пищевых волокон разнообразны. Они снижают скорость всасывания в кишечник моно- и дисахаридов и тем самым предохраняют организм от повышенного содержания глюкозы в крови и усиленного синтеза инсулина, стимулирующего синтез жиров. Этим участие пищевых волокон в обмене липидов не исчерпывается.

Пищевые волокна повышают связывание и выведение из организма желчных кислот, нейтральных стероидов, в том числе холестерина, уменьшают всасывание холестерина и жиров в тонкой кишке. Они снижают синтез холестерина, липопротеидов и жирных кислот в печени, ускоряют синтез в жировой ткани липазы — фермента, под действием которого происходит распад жира, то есть положительно влияют на жировой обмен.

Таким образом, пищевые волокна в какой-то мере препятствуют отклонению от идеальной массы. Они снижают уровень холестерина и фосфолипидов в желчи, препятствуя выпадению камней в желчном пузыре. Особенно

выражено влияние на обмен холестерина у пектинов, в частности яблочного, цитрусового.

Балластные вещества составляют около трети каловых масс, обеспечивают нормальную перистальтику кишечника, желчевыводящих путей, препятствуют развитию запоров, геморроя, рака толстой кишки. Если в рационе не хватает клетчатки, то пища по желудочно-кишечному тракту проходит медленно, каловые массы накапливаются в толстой кишке. Еще Гиппократ рекомендовал для борьбы с запорами употребление зерновых отрубей.

Пищевые волокна связывают от 8 до 50% нитрозаминов и других гетероциклических соединений, обладающих канцерогенной активностью. Эти вещества образуются при жарке мяса, а также являются обязательным участником процесса пищеварения, так как образуются в процессе распада в кишечнике желчных ферментов. Длительная задержка каловых масс в толстой кишке вызывает накопление и всасывание канцерогенных соединений, что повышает вероятность развития опухолей не только в кишечном тракте, но и в других органах. Кроме того, пищевые волокна являются субстратом, на котором развиваются бактерии кишечной микрофлоры, а пектины — еще и одним из питательных веществ для этих бактерий. Важное значение имеют и сорбирующие свойства пектинов — способность связывать и выводить из организма холестерин, радионуклиды, тяжелые металлы (свинец, ртуть, стронций, кадмий и др.) и канцерогенные вещества. Пектины способствуют заживлению слизистой оболочки кишечника при ее повреждении. В состав нормальной микрофлоры кишечника входит несколько сотен видов бактерий. Часть из них усваивается питательные вещества с помощью биохимических процессов гниения и брожения. Пектины подавляют жизнедеятельность этих микроорганизмов, что способствует нормализации состава кишечной микрофлоры.

Все это является основой для использования пищевых волокон в профилактике и лечении ожирения, атеросклероза, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, онкологических заболеваний, болезней пищеварительной системы. Механизм действия пищевых волокон при лечении и профилактике ожирения основан на том, что при их достаточном поступлении с пищей:

- уменьшается скорость опорожнения желудка;
- увеличивается его растяжение, что способствует подавлению аппетита, создает чувство насыщения, препятствуя переяданию;
- замещение в диете пищевыми волокнами более энергоемких продуктов способствует снижению поступления энергии с пищей;
- благодаря влиянию на обмен углеводов и жиров пищевые волокна снижают в жировой ткани синтез жиров;
- пищевые волокна являются источником калия и оказывают диуретическое действие, то есть способствуют выведению воды и натрия из организма.

Это позволяет рекомендовать использование пищевых волокон в качестве регулятора массы тела.

Сколько для здоровья нужно клетчатки?

Согласно мнению экспертов из американской академии наук, женщинам до 50 лет необходимо употреблять в день 25 г, мужчинам той же возрастной категории — 38 г. Для более старшего поколения рекомендации снижены до 21 г и 30 г соответственно.

Методы и организация исследования

Наше исследование было направлено на то, чтобы выявить осведомленность подростков о влиянии на организм продуктов ГМО и пищевых добавок

В качестве объекта исследования нами набраны две группы школьников: параллели 5 и 11 классов.

Для выяснения поставленных задач мы провели следующий эксперимент: Мы составили анкету с интересующими нас вопросами и раздали ребятам на классных часах

Анкета

1. Регулярно ли Вы питаетесь?

Да / Нет

2. Питаетесь ли Вы в школьной столовой?

Да / Нет

3. Хватает ли маме времени, чтобы приготовить обед, ужин?

Да / Нет

4. Едите ли Вы чипсы, «сухарики»?

Да / Нет / Редко

5. Вы готовы поменять свои привычки в еде, чтобы оставаться здоровыми?

Да / Нет / Не знаю

6. Нравится ли тебе употреблять в пищу гамбургеры, хот-доги, бутерброды?

Да / Нет

7. Завтракаете ли вы дома?

Да/Нет/Иногда

8. Питаетесь ли «фастфудом»?

Да/Нет

9. Знаете ли Вы, что такое ГМО?

10. Едите ли вы первое блюдо и как часто?

Да, часто/ Редко/ Нет, не ем

11. Где вы обедаете?

12. Сколько раз в день вы едите?

13. Любите ли вы «перекусы»? Из какой еды они должны состоять?

14. Где вам нравится питаться: дома, в гостях или в кафе быстрого питания?

15. Как ты считаешь, что является здоровой пищей?

Выберите или предложите свое.

16. Что значит для тебя мусорная/вредная еда?

(перечислите наименование продуктов или блюд)

17. Считаете ли Вы, что проблема лишнего веса напрямую связана с употреблением продуктов быстрого питания?

18. Какие меры надо принимать, чтобы дети не употребляли мусорную/вредную еду? (предложите)

19. Какую пищу должны употреблять дети (подростки), чтобы вырасти здоровыми?

В результате анкетирования мы выявили следующие результаты:

Ученики 5 классов редко употребляют в пищу чипсы и сухарики. Разделилось мнение в пропорции 50/50 в вопросе: «Нравится ли тебе употреблять в пищу гамбургеры хот-доги?». Питаются анкетированные 2–3 раза в день. Также анкета выявила, что ученики 5-х классов не знают, что такое ГМО. На детей данной возрастной категории оказывают влияние родители в выборе еды, так как дети соглашаются не употреблять фаст-фуд, если эту продукцию не будут покупать им родители. Журнал движения мед. групп выявило, что 20% детей, которые регулярно употребляют фаст-фуд имеют отклонения в состоянии здоровья: частые травмы опорно-двигательного аппарата, перелом позвоночника, частые головные боли и расстройства желудка, слабый иммунитет.

В 11 классе подавляющее большинство питается фаст-фудом регулярно, и эта еда им нравится. Однако, анкетированные предлагают пропагандировать ЗОЖ и бороться с чрезмерным употреблением фастфуда с помощью агитирующих за здоровое питание видеороликов и рекламы. Анкетирование показало, что опрашиваемые знают о вреде этой пищи, о значении аббревиатуры ГМО. Едят дети данной возрастной категории едят в течение дня больше, чем ученики 5 класса: 3–4 раза в день. Изучение журнала движения мед. групп выявило, что 90% опрошенных жалуются на вялость, головную боль, гастрит, переломы, падение зрения.

Проанализировав анкеты, мы решили провести ряд ознакомительных мероприятий: провели лекции и показали выступление школьной агитбригады, составили стенд, дали творческое задание, которое заключалось в совместном выпуске стенгазет 5 и 11 классов.

Результаты исследования и их обсуждения

В результате проведенной работы мы добились повышения уровня знания о полезности правильного питания среди 5 и 11 классов, дети поняли, что от того питания которое они для себя выберут, зависит их здоровье, это нам показало повторное анкетирование и совместный выпуск стенгазет учениками 5 и 11 классов (стенд).

Мы переработали всю научную информацию в доступную для пятиклассников лекцию, выступление агитбригады, мы получили обратную связь от детей (они усвоили эту информацию, это мы поняли из повторного анкетирования и создания ими стендов с 11 классами) Наш взгляд таким образом за короткий промежуток времени данной работой можно добиться осознания необходимости правильного питания среди подростков и, как следствие, повышение уровня здоровья.

Таким образом, мы выявили, что обилие продуктов неправильного питания на полках в магазинах и недостаточная осведомленность подростка о вреде такой пищи влечет за собой губительные для организма подростка последствия (ожирение, упадок зрения, расстройство пищеварительной системы и др.). Частичным решением проблемы является агитирующая реклама здорового образа

жизни, проведение лекций на классных часах о правильном питании. Если подростки и их родители будут владеть до-

статочной информацией о правильном питании, то они уберегут себя от многих болезней и улучшат качество жизни.

Литература:

1. Гинзбург М. М., Крюков Н. Н. Ожирение. Влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение. М.: Медпрактика, 2002.
2. Зинец И. И. Здоровье и питание. Пермское книжное издательство, 1991.
3. Смолянский Б. Л., Белова А. В. Нетрадиционное питание. СПб.: Гиппократ, 2001.
4. Клиорин Ю. А. Ожирение в детском возрасте. Л.: Медицина, 1989.
5. Сорока Н. Ф. Питание и здоровье. Минск, 1999.

## Анализ результатов выступлений спортсменов СССР и России на Зимних Паралимпийских играх

Степанова Екатерина Григорьевна, студент

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (г. Москва)

*Данная статья посвящена анализу достижений Советских и Российских спортсменов на Зимних Паралимпийских играх. Исследование раскрывает многолетнюю динамику развития спортивных результатов на Зимних Паралимпиадах со дня участия отечественных спортсменов по настоящее время.*

**Ключевые слова:** анализ, статистика, динамика, Зимние Паралимпийские игры.

**Ц**ель исследования заключается в отслеживании прогресса Сборной команды страны с 1988 по 2014 гг.

Основные задачи анализа включают в себя:

1. Выявление динамики результатов на Зимних Паралимпийских играх с 1988 по 2014 гг.
2. Оценить достижения спортсменов нашей страны в отдельных видах паралимпийского спорта.
3. Выработку конкретных предложений для улучшения показателей в отдельных видах спорта.
4. Определение причин прогресса Паралимпийской сборной в неофициальном командном зачёте и отдельных видах спорта.

Зимние Паралимпийские игры берут своё начало с 1976 года. Именно тогда в Швецком Орнсколдсвике и прошли первые соревнования, заложившие страницы о мужестве, силе и храбрости спортсменов с ограниченными возможностями в мировую историю.

Успешное проведение первых зимних Игр позволило организовать последующие соревнования в 1980 (Гейло, Норвегия) и 1984 (Инсбрук, Австрия) годах. Но спортсмены Советского Союза впервые приняли участие лишь в 1988 году на IV Зимних Паралимпийских играх, вновь проходивших в Австрийском Инсбруке. Не имея достаточного опыта в состязаниях подобного уровня, советская сборная занимает лишь 15 место в неофициальном командном зачёте, принеся в копилку страны 2 бронзовые медали, завоёванные лыжницей Валентиной Григорьевой на дистанциях 5 и 10 км.

К сожалению, на этом победы Паралимпийской сборной Советского Союза заканчивают своё существо-

вание. В 1991 году произошёл распад СССР, что означало прекращение его существования как отдельного государства.

В V Зимних Паралимпийских играх 1992 года, прошедших в Тине и Альбервиле (Франция), наша страна приняла участие под Флагом объединённой команды. Прогресс отечественных спортсменов привел команду к 3 месту в неофициальном командном зачёте с 10 золотыми, 8 серебряными и 3 бронзовыми медалями. Именно во Франции у наших паралимпийцев появилась 1 золотая медаль в биатлоне, завоёванная Борисом Богдановым на дистанции 7,5 км среди мужчин с нарушением зрения.

В 1994 году на VI играх в Лиллехаммере (Норвегия) наша страна заняла 5 место в командном зачёте. Именно тогда за право стать паралимпийскими чемпионами начала бороться Сборная России. В играх приняли участие 16 спортсменов-инвалидов из России. На счету спортсменов числится 10 золотых, 12 серебряных и 8 бронзовых медалей. Стоит отметить, что начиная с 1994 года время проведения Зимних олимпийских игр сдвинуто на два года относительно времени проведения летних игр.

VII Зимние Паралимпийские игры 1998 года впервые проводились на азиатском континенте — в Нагано (Япония). Впервые в Паралимпиаде участвовали лыжники ID. Сборная России вновь повторяет свой результат и в неофициальном командном зачёте занимает лишь 5 место, улучшив свой предыдущий результат на 2 золотые медали (12 золотых, 10 серебряных, 9 бронзовых медалей)

В 2002 году VIII Зимние Паралимпийские игры прошли в Солт-Лейк-Сити (США). Россия так же твердо держится



на 5 месте с 7 золотыми, 9 серебряными и 5 бронзовыми медалями. Наши лыжники завоевала 7 золотых медалей, 8 серебряных и 3 бронзовых медали, уступив только норвежцам.

И вот, долгожданная победа наступает сборную России лишь на IX Зимних паралимпийских играх в Турине (Италия). На счету отечественных спортсменов 33 медали — 13 золотых, 13 серебряных и 7 бронзовых. У занявшей второе место сборной Германии всего 18 медалей, Украина заняла третье место, Франция — четвертое. Трехкратной паралимпийской чемпионкой стала Любовь Васильева.

В X Паралимпийских играх в Ванкувере (Канада) в 2010 году сборная России стала второй в общекомандном зачете, завоевав 38 медалей — 12 золотых, 16 серебряных и 10 бронзовых. Самым титулованным из рос-

сиян на Паралимпиаде стал Ирек Зарипов, завоевавший четыре золота и одно серебро в лыжных гонках и биатлоне. Три золота в активе Кирилла Михалова, по два — у Анны Бурмистровой и Сергея Шилова.

Настоящий фурор за всю историю зимних паралимпийских игр произвела сборная нашей страны на XI Зимних играх в Сочи (Россия). Сборная России установила новый рекорд по общему количеству медалей — 80, ранее рекорд принадлежал сборной Австрии — 70 медалей, установленный в 1984 году. Наши паралимпийцы впервые заняли призовые места в следж-хоккее и кёрлинге на колясках. Героем XI Зимних Паралимпийских игр по праву считается Роман Петушков. На счету Романа насчитывается 6 золотых медалей всего за 1 олимпиаду, притом, что на предыдущей олимпиаде он завоевал серебро в лыжных

Таблица 1. Результаты сборной страны на Зимних Паралимпийских играх с 1988 по 2014 гг.

Год, номер и место проведения Зимних Паралимпийских игр	Кол-во золотых медалей	Кол-во серебряных медалей	Кол-во бронзовых медалей	Общее кол-во медалей	Доля от общего числа медалей	Место в неофициальном командном зачёте
<b>Сборная СССР</b>						
1988 год (IV Зимние Паралимпийские игры) Инсбрук (Австрия)	-	-	2	2	2/279=0,7%	15
<b>Объединённая Команда</b>						
1992 год (V Зимние Паралимпийские игры) Тинь и Альбервиль (Франция)	10	8	3	21	21/235=8,9%	3
<b>Сборная России</b>						
1994 год (VI Зимние Паралимпийские игры) Лиллехаммер (Норвегия)	10	12	8	30	30/397=7,5%	5
1998 год (VII Зимние Паралимпийские игры) Нагано (Япония)	12	10	9	31	31/367=8,4%	5
2002 год (VIII Зимние Паралимпийские игры) Солт-Лейк-Сити (США)	7	9	5	21	21/279=7,5%	5
2006 год (IX Зимние Паралимпийские игры) Турин (Италия)	13	13	7	33	33/174=18,9%	1
2010 год (X Зимние Паралимпийские игры) Ванкувер и Уистлер (Канада)	12	16	10	38	38/192=19,7%	2
2014 год (XI Зимние Паралимпийские игры) Сочи (Россия)	30	28	22	80	80/216=37%	1



гонках (15 км) и бронзу в биатлоне (12,5 км)! Спортсмен выступил сразу в 2 видах спорта и в обоих достиг высших наград. (Биатлон, сидя, 7.5 км, 12.5 км, 15 км; Лыжные гонки, сидя, 15 км, спринт, 1 км, открытая эстафета). В 2014 году Россия впервые в своей истории принимала зимние Паралимпийские игры.

На основе достижений Сборной страны на Зимних Паралимпийских играх, была составлена Таблица № 1, демонстрирующая прогресс отечественных спортсменов за

всю историю участия. В таблице представлены отдельные количество золотых, серебряных и бронзовых наград, общее количество завоеванных медалей, а также вычислена доля от общего числа медалей, приходящаяся на Сборную команду страны.

Исходя из Таблицы № 1, составлен график (рис 1), на котором наблюдается динамика итогов выступления отечественных спортсменов на Зимних Паралимпийских играх с 1988 по 2014 гг.

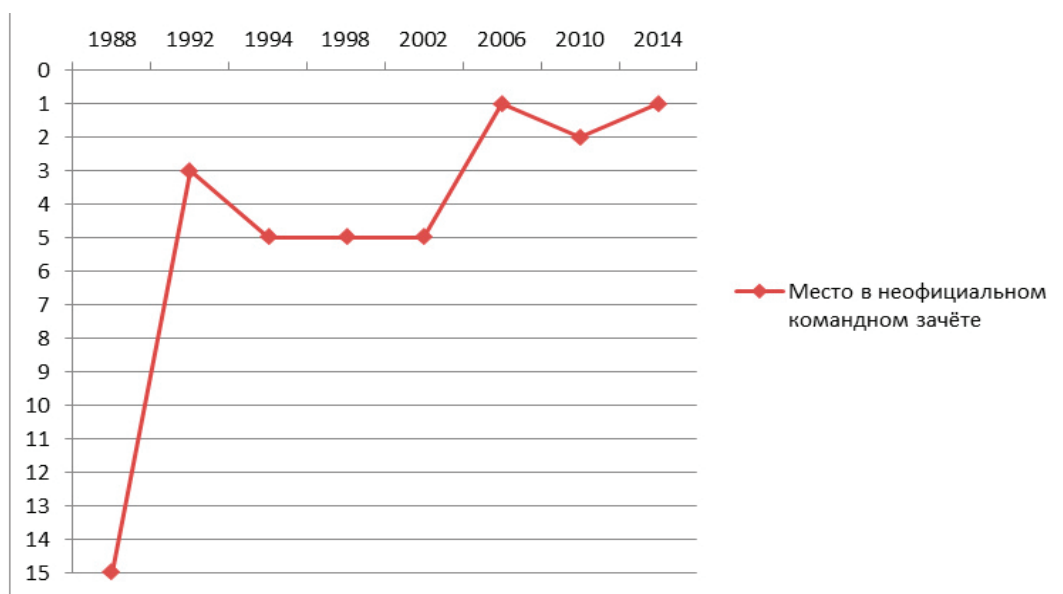


Рис. 1 Динамика итогов выступления отечественных спортсменов на Зимних Паралимпийских играх с 1988 по 2014 г.

Проанализировав вышеизложенные данные, можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее успешные результаты выступления отечественных паралимпийцев наблюдаются в 2006 году на IX Зимних Паралимпийских играх в Турине (Италия) и в 2014 году на XI Зимних Паралимпийских играх в Сочи (Россия).

2. Наименее успешными по результатам оказались IV Зимние Паралимпийские игры 1988 года, проходившие в Инсбруке (Австрия).

3. Наиболее положительная динамика достижения высших паралимпийских показателей наблюдается в период с 2006 по 2014 гг.

4. С 1994 по 2002 гг. происходит период застоя по продвижению в общем рейтинге по количеству олимпийских наград.

Используя общие результаты Сборной СССР, Объединенной команды и Сборной России в отдельных видах спорта, составлена Таблица № 2, на которой представлены виды паралимпийского спорта с суммарным количеством медалей за весь период участия в Зимних Паралимпийских играх.

Таким образом, был составлен рис. 2, изображающий динамику развития паралимпийских видов спорта в России.

Итак, можно констатировать следующие тенденции:

1. Самым результативным видом спорта во все времена для сборной нашей страны являются лыжные гонки. Общее число паралимпийских наград за всю историю участия составляет 166 медали.

2. Менее успешных результатов добились спортсмены в Горных лыжах, почти в 8 раз отставая от наивысшего показателя. (21 медаль)

3. Впервые, за всю историю Зимней Паралимпиады, Сборная России завоевала олимпийские медали в следж-хоккее и кёрлинге на колясках. (Введены в программу: следж-хоккей — с 1994 года, кёрлинг на колясках — с 2006 года)

4. С 2006 по 2010 гг. абсолютный регресс по показателям достигнут в виде спорта — Горные лыжи.

5. Самой результативной по количеству медалей является XI Зимняя Паралимпиада в Сочи (Россия) 2014 года.

6. Общее количество наград у сборной России за всю историю Зимних Паралимпийских игр насчитывает 256 медалей.

Из рисунка № 1 мы пришли к выводу, что менее прогрессивным видом спорта, относительно достижений паралимпийских наград являются Горные лыжи. Более того, в период с 2006 по 2010 гг., наши спортсмены не показывали абсолютно никаких результатов в этом спорте.

Таблица 2

Вид спорта	Год	Кол-во золотых медалей	Кол-во серебряных медалей	Кол-во бронзовых медалей	Всего медалей	Общее кол-во медалей
Биатлон	1992	1	-	-	1	<b>67</b>
	1994	1	2	-	3	
	1998	-	2	2	4	
	2002	-	1	-	1	
	2006	6	4	2	12	
	2010	5	7	4	16	
	2014	12	11	7	30	
Горные лыжи	1994	1	-	1	2	<b>21</b>
	1998	1	-	-	1	
	2002	-	-	2	2	
	2014	6	6	4	16	
Лыжные гонки	1988	-	-	2	2	<b>166</b>
	1992	9	8	3	20	
	1994	8	10	7	25	
	1998	11	8	7	26	
	2002	7	8	3	18	
	2006	7	9	5	21	
	2010	7	9	6	22	
	2014	12	9	11	32	
Кёрлинг на колясках	на 2014	-	1	-	1	<b>1</b>
Следж-хоккей	2014	-	1	-	1	<b>1</b>

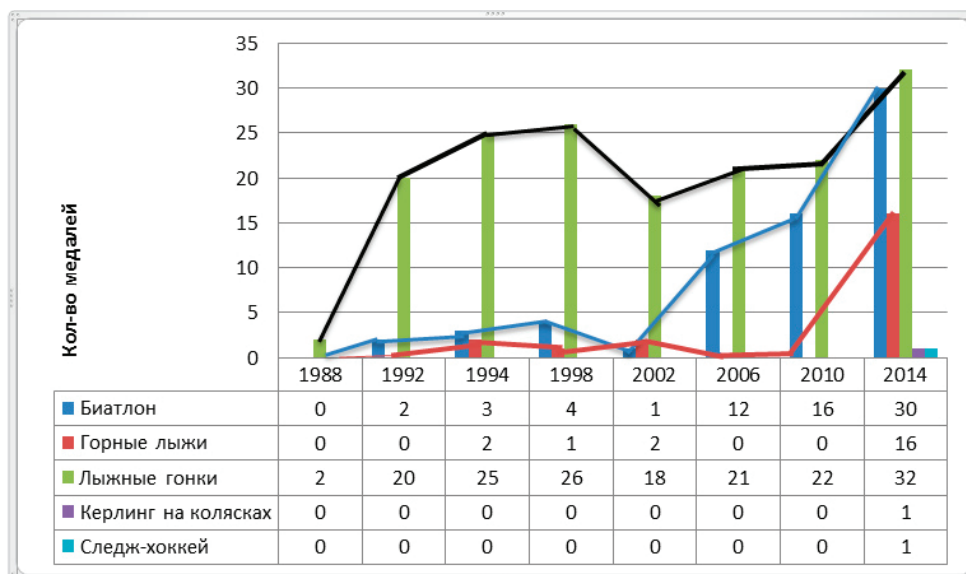


Рис. 2. Динамика развития паралимпийских видов спорта в России

В ходе анализа было выявлено, что наибольшее количество медалей завоевали паралимпийцы в категориях слабовидящие и стоячие спортсмены. Результаты сидячих спортсменов менее богаты медалями в общей копилке достижений.

Для того, чтобы улучшить показатели в категории сидячих спортсменов выдвинуты следующие предложения:

- Создать новые, усовершенствованные снаряды (моно-лыжи), более легкие в управлении, прочные и удобные.

- Разработать специальные методики, включающие в себя более сбалансированные и эффективные планы тренировок для спортсменов с нарушением ОДА.

- Предоставление необходимого инвентаря и медицинского оборудования.

- Создание специализированных баз для горнолыжников паралимпийцев со всем необходимым оснащением.

- Увеличить объем спортивного опыта для отечественных горнолыжников (проведение товарищеских, региональных, всероссийских соревнований, а так возможность выезда за рубеж)

- Проведение психологических тренингов, которые способствовали бы восстановлению психического равновесия, снятию ощущения изолированности, возврату чувства уверенности и уважения к себе.

Собрав все данные о результатах страны в неофициальном командном зачёте и отдельных видах спорта, были сделаны выводы о причинах, способствующих положительной динамике высоких достижений спортсменов на Паралимпиадах:

1. Увеличение спортивного опыта и участие в международных соревнованиях положительно сказываются на

общей динамике спортивных результатов на Паралимпийских играх для страны.

2. Строительство новейших баз и объектов, способствующих развитию Паралимпийского спорта в Российской Федерации.

3. Изобретение и использование высококлассного оборудования, протезов и ортезов, открывающих больше возможностей перед спортсменом и его тренером.

4. Включение в тренировочный процесс новых квалифицированных специалистов и тренеров.

5. Прогресс в области отечественной медицины, позволяющий более качественно осуществлять контроль за физическим и психоэмоциональным состоянием здоровья спортсмена, а также за проведением реабилитационных и восстановительных мероприятий.

6. Разработка специализированных индивидуальных методик по организации тренировочного процесса спортсмена.

7. Политические разногласия стран способствуют поднятию спортивного духа Паралимпийской Сборной страны несмотря ни на что.

8. Поддержка со стороны общества и государства, выраженная в проведении специализированных праздников, концертов, встреч, благодаря которым у спортсменов появляется стимул и вера для продолжения своей спортивной деятельности.

Учитывая все вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что результаты выступления спортсменов СССР и России на Зимних Паралимпийских играх имеет положительную динамику, о чем ясно свидетельствуют статистические данные, отражающие основные показатели участия Сборной команды страны в международном паралимпийском движении.

#### Литература:

1. [https://paralymp.ru/paralympic\\_games/istoriya-paralimpiyskikh-igr/](https://paralymp.ru/paralympic_games/istoriya-paralimpiyskikh-igr/)
2. <http://www.olympic-champions.ru/paralympic/>

**МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ**

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 5 (191) / 2018

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:**

Ахметов И. Г.

**Члены редакционной коллегии:**

Ахметова М. Н.  
Иванова Ю. В.  
Каленский А. В.  
Куташов В. А.  
Лактионов К. С.  
Сараева Н. М.  
Абдрасилов Т. К.  
Авдеюк О. А.  
Айдаров О. Т.  
Алиева Т. И.  
Ахметова В. В.  
Брезгин В. С.  
Данилов О. Е.  
Дёмин А. В.  
Дядюн К. В.  
Желнова К. В.  
Жуйкова Т. П.  
Жураев Х. О.  
Игнатова М. А.  
Калдыбай К. К.  
Кенесов А. А.  
Коварда В. В.  
Комогорцев М. Г.  
Котляров А. В.  
Кошербаева А. Н.  
Кузьмина В. М.  
Курпаянниди К. И.  
Кучерявенко С. А.  
Лескова Е. В.  
Макеева И. А.  
Матвиенко Е. В.  
Матроскина Т. В.  
Матусевич М. С.  
Мусаева У. А.  
Насимов М. О.  
Паридинона Б. Ж.  
Прончев Г. Б.  
Семахин А. М.  
Сенцов А. Э.  
Сенюшкин Н. С.  
Титова Е. И.  
Ткаченко И. Г.  
Федорова М. С.  
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

**Международный редакционный совет:**

Айрян З. Г. (Армения)  
Арошидзе П. Л. (Грузия)  
Атаев З. В. (Россия)  
Ахмеденов К. М. (Казахстан)  
Бидова Б. Б. (Россия)  
Борисов В. В. (Украина)  
Велковска Г. Ц. (Болгария)  
Гайич Т. (Сербия)  
Данатаров А. (Туркменистан)  
Данилов А. М. (Россия)  
Демидов А. А. (Россия)  
Досманбетова З. Р. (Казахстан)  
Ешиев А. М. (Кыргызстан)  
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)  
Игиснинов Н. С. (Казахстан)  
Кадыров К. Б. (Узбекистан)  
Кайгородов И. Б. (Бразилия)  
Каленский А. В. (Россия)  
Козырева О. А. (Россия)  
Колпак Е. П. (Россия)  
Кошербаева А. Н. (Казахстан)  
Курпаянниди К. И. (Узбекистан)  
Куташов В. А. (Россия)  
Кыят Эмине Лейла (Турция)  
Лю Цзюань (Китай)  
Малес Л. В. (Украина)  
Нагервадзе М. А. (Грузия)  
Прокопьев Н. Я. (Россия)  
Прокофьева М. А. (Казахстан)  
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)  
Ребезов М. Б. (Россия)  
Сорока Ю. Г. (Украина)  
Узаков Г. Н. (Узбекистан)  
Федорова М. С. (Россия)  
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)  
Хоссейни А. (Иран)  
Шарипов А. К. (Казахстан)  
Шуклина З. Н. (Россия)

**Руководитель редакционного отдела:** Кайнова Г. А.**Ответственный редактор:** Осянина Е. И.**Художник:** Шишков Е. А.**Верстка:** Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

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.

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:****почтовый:** 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;**фактический:** 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; http://www.moluch.ru/

**Учредитель и издатель:**

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 14.02.2018. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25