

ISSN 1680-9165

# НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ПАВЛОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.С.ТОРАЙГЫРОВА



4'2007

## НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА



КАЗАХСТАН  
ҒЫЛЫМЫ МЕН ТЕХНИКАСЫ

# ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ МЕН ТЕХНИКАСЫ

С. ТОРАЙҒЫРОВ АТЫНДАҒЫ ПАВЛОДАР МЕМЛЕКЕТТІК  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

## МАЗМҰНЫ

<b>А.С. Абеджанова</b> Реттелетін жол тоғыстарында жол қозғалысын басқару процесін үлгілеу.....	5
<b>Д.С. Аймуханов, М.А. Сүлейменов, В.В. Рындин</b> Каталитикалық нейтрализаторлармен және оларсыз жабдықталған автомобильдер тұрақтарында қалдықтардың салыстырмалы талдауы .....	11
<b>Б.К. Асамбаева, М.Б. Сандыбаева, Е.А. Аубакирова, О.М. Мұқашева</b> Ескі дертті тонзилитпен ауыратындарды емдеуде имудон препаратын қолдану тәжірибесі.....	16
<b>Б.К. Асамбаева, Е.А. Аубакирова</b> Өткір синуситпен ауыратындары емдеуде коллоидті жоғарыдисперлі күмісті қолдану тәжірибесі.....	21
<b>Г.Д. Асанова, Т.Д. Асанов, А.Х. Корман</b> Культиваторлар толқуының параметрлерін аналитикалық анықтамасы.....	23
<b>Е.А. Аубакирова</b> Отмикоздан емдеуде кандазолдың қолданылуы.....	30
<b>Н.К. Ахметжанова</b> Тәжірибелі жануарларға күшөңқышқылды натрий мен хлорлы цинкті пероральді енгізуде қан сұйықтығының сілтілі және қышқыл фосфотаз белсенділігінің салыстырмалы талдауы.....	36

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Кадысова Р.Ж., д.и.н., проф. (*главный редактор*)  
 Утегулов Б.Б., д.т.н., проф. (*зам. гл. редактора*)  
 Ельмуратова А.Ф., к.т.н., доц. (*отв. секретарь*)  
 Члены редакционной коллегии:  
 Бойко Ф.К., д.т.н., проф.  
 Газалиев А.М., д.х.н., проф., член-корр. НАН РК  
 Гамарник Г.Н., д.т.н., проф.  
 Глазырин А.И., д.т.н., проф.  
 Даукеев Г.Ж., к.т.н., проф.  
 Ергожин Е.Е., д.х.н., проф., академик НАН РК  
 Кислов А.П., к.т.н., доц.  
 Клецель М.Я., д.т.н., проф.  
 Кудерин М.К., к.т.н., доц.  
 Мансуров З.А., д.х.н., проф.  
 Мурзагулова К.Б., д.х.н., проф.  
 Пивень Г.Г., д.т.н., проф.  
 Сапаров К.Т., к.г.н., доц.  
 Сагинов А.С., д.т.н., проф., академик НАН РК  
 Сулеев Д.К., к.т.н., проф.  
 Сейтахметова Г.Н. (*тех. редактор*)

Адрес редакции:  
 140008, г. Павлодар,  
 ул. Ломова, 64.  
 Тел.: (7182) 45-11-43  
 (7182) 45-38-60  
 Факс: (7182) 45-11-23  
 E-mail: publish@psu.kz

С. Торайғыров  
 атындағы ПМУ-дің  
 академик С.Бейсембаев  
 атындағы ғылыми  
 КІТАПХАНАСЫ

<b>А.А. Байғалиев, А.Б. Байғалиев, С.Т. Кисаева</b>	
Талсақ астманы емдеу кезіндегі интегративті медицина.....	38
<b>С.С. Исенов, Б.Б. Өтегүлов, М. Жанқуанышев, В.П. Марковский, Р.К. Раимбекова</b>	
Асинхронды екі двигательді электрожетек көмегімен электротехникалық жүйелердің жанғыруы.....	41
<b>А.Е. Искужанов, В.А. Козионов</b>	
Сазды жерлердің компрессорлы қысуда дресваны енгізудің әсерінің бағасы.....	47
<b>С.А. Монтаев, Б.Т. Шакешев, К.С. Батырханов, Н.М. Тұржанов</b>	
Ормантұқымды жерлер негізінде технологиялық және пайдалы қасиетті керамикалық массаны зергтеу.....	54
<b>С.А. Монтаев, А.М. Ибраева</b>	
Жоғарыкерамзисті керамикалық композиция құрамында мұнай шыамын пайдалану.....	58
<b>Н.Ж. Трунова, Л.Т. Комарова, И.Н. Парканова, А.В. Волкова, М.О. Доскельдина</b>	
Қазіргі жағдайда балаларда тамақ ауруын емдеу және диагностика.....	62
<b>Б.Е. Тұрғынбаева</b>	
Әйелдердегі жүксіздік мәселесі жайында .....	67
<b>В.Ф. Хацевский, Т.В. Гоненко</b>	
Феррокорыпта өндірісіндегі энергожинақ пен қазіргі заманғы электротехнология.....	74
<b>В.Н. Украинец, Ж.Е. Асанов</b>	
Қозғалмалы стационар жүктеме әсер ететін, тірексіз терең қуысты есептеу.....	80
Біздің авторлар.....	84

# НАУКА И ТЕХНИКА №4 2007 КАЗАХСТАНА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ПАВЛОДАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМ. С. ТОРАЙГЫРОВА

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>А.С. Абеджанова</b> Моделирование процессов управления дорожным движением на регулируемых перекрестках.....	5
<b>Д.С. Аймуханов, М.А. Сужейменов, В.В. Рындин</b> Сравнительный анализ выбросов на стоянках автомобилей, оборудованных каталитическими нейтрализаторами и без них.....	11
<b>Б.К. Асамбаева, М.Б. Сандыбаева, Е.А. Аубакирова, О.М. Мукашева</b> Опыт применения препарата имудон в лечении больных с хроническим тонзиллитом.....	16
<b>Б.К. Асамбаева, Е.А. Аубакирова</b> Опыт применения коллоидного высокодисперсного серебра при лечении больных с острым синуситом.....	21
<b>Г.Д. Асанова, Т.Д. Асанов, А.Х. Корман</b> Аналитическое определение параметров колебаний культиваторов.....	23
<b>Е.А. Аубакирова</b> Применение кандазола в лечении отомикозов.....	30
<b>Н.К. Ахметжанова</b> Сравнительная оценка активности щелочной и кислой фосфатаз сыворотки крови при пероральном введении экспериментальным животным мышьяковокислого натрия и хлористого цинка.....	36
<b>А.А. Байгалиев, А.Б. Байгалиев, С.Т. Кисаева</b> Интегративная медицина в лечении бронхиальной астмы.....	38
<b>С.С. Исенов, Б.Б. Утегулов, М. Жанкуанышев, В.П. Марковский, Р.К. Раимбекова</b> Модернизация электротехнической системы асинхронный двухдвигательный электропривод с помощью микропроцессорных средств.....	41
<b>А.Е. Искужанов, В.А. Козионов</b> Оценка влияния включений дресвы компрессионную сжимаемость глинистых грунтов во времени.....	47
<b>С.А. Монтаев, Б.Т. Шакешев, К.С. Батырханов, Н.М. Туржанов</b> Исследование технологических и эксплуатационных свойств керамических масс на основе лессовидных суглингов.....	54

**С.А. Монтаев, А.М. Ибраева**

Использование нефтяного шлама в составе высококремнезистистой керамической композиции.....58

**Н.Ж. Трунова, Л.Т. Комарова, И.Н. Парканова, А.В. Волкова, М.О. Доскельдина**

Диагностика и лечение скарлатины у детей в современных условиях.....62

**Б.Е. Тургынбаева**

О проблемах женского бесплодия.....67

**В.Ф. Хацевский, Т.В. Гоненко**

Энергосбережение и современные электротехнологии ферросплавного производства.....74

**В.Н. Украинец, Ж.Е. Асанов**

Влияние скорости и периода бегущей в тоннеле глубокого заложения нагрузки на его деформированное состояние.....80

Наши авторы.....84

УДК 656.05

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ НА РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКАХ

А.С. Абеджанова

*Восточно-Казахстанский государственный  
университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск*

*Мақалада реттелетін жол тоғыстарында жол қозғалысын басқару  
процестерінің үлгілу мәселесі ашылады.*

*В статье освещаются вопросы моделирования процессов управления  
дорожным движением на регулируемых перекрестках.*

*The article elucidates the issues of modeling the processes of traffic  
control at signaled crossings.*

Начало третьего тысячелетия характеризуется неуклонным ростом роли автомобильного транспорта. В настоящее время автомобильный транспорт в черте города обеспечивает основной объем перевозок во всех сферах человеческой деятельности. Автомобильные перевозки являются практически неотъемлемой частью транспортного процесса всех других видов транспорта, так как подвоз пассажиров и грузов к железнодорожным станциям, водным и воздушным портам и от них обеспечивается в основном автомобилями.

В современных условиях постоянно растет мировой парк транспортных средств. В 1990 году во всем мире было 550 млн. автомобилей, в 2000 году численность парка составила 700 млн. единиц, а к 2010 году по оценкам специалистов возрастет до 1 млрд. единиц. В условиях Республики Казахстан в течение 2005 года парк транспортных средств вырос на 14%. При этом за прошлый год количество транспортных средств иностранного производства увеличилось на 52%. Общее количество автотранспортных средств, которые зарегистрированы в стране на 1 января 2006 года, составило более 1808 тысяч

единиц. Около 78 % парка транспортных средств это легковые автомобили индивидуального пользования. В целом за последние пять лет число автотранспортных средств увеличилось на 80%. При этом значительная доля этого прироста приходится на такие крупные города, как Алматы, Астана, Караганда, Шымкент, Усть-Каменогорск и т.д. Если раньше прирост числа транспортных средств измерялся десятками тысяч, то теперь счет идет на сотни тысяч. Это, прежде всего, связано с экономическим ростом нашей страны, при котором все больше и больше возникает необходимость в использовании подвижного состава автомобильного транспорта в целях удовлетворения потребностей в различных сферах деятельности.

Практически неконтролируемый рост автомобильного парка в городских условиях приводит к резкому увеличению ДТП, загрязнению окружающей среды, к частому образованию транспортных заторов, перегрузке/недогрузке отдельных участков улично-дорожной сети городов и т.д.

При поиске оптимальных проектных решений управления дорожным движением в городских условиях возникает необходимость многофакторного системного учета, как внутренних параметров транспортного потока, так и внешних факторов на его динамику.

Несмотря на значительный объем исследований в области управления дорожным движением в городах, их результаты оказываются неадекватны реальным требованиям по следующим причинам:

- транспортный поток является случайным нестационарным процессом, и экспериментальная информация о нем обладает крайне высокой долей нечеткости;
- качество управления дорожным движением является полифункционально;
- дорожные условия имеют трудно прогнозируемые показатели, подверженные влиянию погодно-климатических условий, временных и др. факторов;
- поведение каждого водителя транспортного средства при выборе маршрута движения, режима управления и прочее непредсказуемо.

Серьезные ограничения возможностей эксперимента характеристик дорожного движения повышают роль и эффективность математического моделирования.

В большинстве случаев регулирование с помощью светофоров производится по жесткой программе – без учета изменения интенсивности движения, времени суток, дней недели т.п. Альтернативой жесткому регулированию является адаптивное управление дорожным движением, цель которого является снижение задержек транспортных средств за счет оптимального режима работы светофоров в соответствии изменяющимся во времени и в пространстве транспортному потоку. [2.]

Большие перспективы в моделировании дорожного движения связаны с использованием теории нечетких множеств и нечеткой логики. Предельные возможности формализации в моделях впервые рассмотрел Неймон, который сформулировал постулат: «стремление получить точную, исчерпывающую модель системы не имеет смысла, т.к. сложность модели (описания) становится соизмеримой со сложностью самого объекта». Затем, Лотфи Заде сформулировал этот постулат в виде «принципа несовместимости», согласно которому для систем, сложность которых превосходит некоторый пороговый уровень, точность и практический смысл становятся почти исключаящими друг друга характеристиками. Л. Заде ввел понятие нечеткости и развил это понятие в теорию нечетких множеств и нечеткой логики. Нечеткость – понятие, относящееся к таким множествам, в которых возможны градация степени принадлежности к ним, от полной принадлежности до полной не принадлежности, т.е. такой класс объектов, в котором нет резкой границы между объектами с полной принадлежностью к нему и его окружением.

Для описания нечетких множеств вводятся понятия нечеткой и лингвистической переменных, значениями которой являются не числа, а слова естественного языка, называемые термами. Чтобы задать нечеткую переменную необходимо [1]:

- название переменной
- универсальное множество (диапазон изменений)
- нечеткое множество универсальное

В случае управления дорожным движением в качестве лингвистических переменных нами были использованы: ИНТЕНСИВНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (назовем ее просто ИНТЕНСИВНОСТЬ)- оценка интенсивности транспортного потока; ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ- время горения



зеленого сигнала; КРАСНЫЙ СИГНАЛ- время горения красного сигнала. Лингвистическая переменная ИНТЕНСИВНОСТЬ задана пятью термами: ОЧЕНЬ МАЛАЯ, МАЛАЯ, СРЕДНЯЯ, ВЫСОКАЯ и ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ.

Лингвистическая переменная ЗЕЛЕНЫЙ СИГНАЛ представлена тремя термами: МАЛОЕ, СРЕДНЕЕ и БОЛЬШОЕ (имеется ввиду время горения сигнала).

Лингвистическая переменная КРАСНЫЙ СИГНАЛ также представлена тремя термами: МАЛОЕ, СРЕДНЕЕ и БОЛЬШОЕ.

В качестве функций принадлежности выбраны трапецеидальная функции вида

$$MF(x) = \begin{cases} 1 - \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ 1 - \frac{x-c}{d-c}, & c \leq x \leq d \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Эффективность применения теории нечетких множеств и нечеткой логики приводят к:

- снижению уровня задержек транспортных средств у перекрестков, обусловленное оптимизацией управления светофорной сигнализацией;
- увеличение средней скорости движения транспортных средств на перегонах между перекрестками за счет уменьшения длин очередей у светофоров на красный сигнал и обеспечения минимально возможного числа перерывов в движении;
- сокращение числа остановок в процессе движения, что приводит к уменьшению износа материальной части транспортных средств и дорожных покрытий.

Таким образом, подводя итоги, можно сказать, что нечеткая логика в некоторых простейших случаях позволяет улучшить качество управления объектами, причем решающую роль в оптимизации показателей эффективности играют эксперты, которые определяют количество входных и выходных переменных, число термов для каждой переменной, виды функций принадлежности, т.к. изменение этих параметров приводит к улучшению или ухудшению процесса управления объектом.

Основным недостатком нечеткой логики является отсутствие единого метода моделирования систем, т.е. для каждого случая приходится заново проектировать нечеткую подпрограмму, определяя шаг за шагом все параметры и строя свою таблицу решений.

Практическое использование нечеткого подхода к управлению дорожным движением предполагается реализовать в системе гибкого регулирования с визуальным контролем, оформленным в виде геоинформационной модели города на карте городских уличных коммуникаций. Использование стандартного интерфейса оболочки геоинформационной системы позволяет легко адаптировать систему управления для произвольной конфигурации дорожной сети. При изменении конфигурации дорог и улиц (появление новых дорог, обновление старых, перепроектирование перекрестков, замена перекрестка многоуровневой развязкой и т.д.) стандартные средства геоинформационных систем позволяют легко внести в систему управления дорожным движением необходимые изменения. Кроме того, стандартный интерфейс геоинформационной системы позволяет встраивать систему управления дорожным движением в состав общегородской информационно-управляющей системы. Следует отметить, что в этом случае появляется возможность не просто управлять дорожным движением, но и согласовывать различные мероприятия, проводимые в различных службах города. Единое управление обеспечивает оперативный обмен информацией между различными службами и системой управления дорожным движением [3].

В геоинформационной модели интенсивности дорожного движения представлены в цветовом оформлении, для визуального контроля со стороны диспетчера центра управления. Для всех возможных дорожных ситуаций разработана матрица решений, которая является «шаблоном-подсказкой» для диспетчера центра управления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизированная система управления потоком транспорта на основе нечеткой логики/ Бажин Д. Н. Интеллектуальное управление в сложных системах - 99: Матер. Респ. науч. - техн. конф.-Уфа, 17-18 июня 1999.-Уфа: Изд-во Уфим. гос. авиац. техн. ун-та, 1999. - С.169-171.

---

2. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением/Под. Ред. М. Я. Блинкина. М.: Транспорт, 1983-248 с.

3. Кошкарев А. В., Тикунов В. С. Геоинформатика. -М.: Картгеоцентр - Геодиздат, 1993. -213с.

---

УДК 502:656

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ НА СТОЯНКАХ АВТОМОБИЛЕЙ, ОБОРУДОВАННЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИМИ НЕЙТРАЛИЗАТОРАМИ И БЕЗ НИХ

Д.С. Аймуханов, М.А. Сулейменов, В.В. Рындин

*Павлодарский государственный университет*

*им. С. Торайгырова, г. Павлодар*

*Мақалада каталитикалық нейтритизаторлармен және оларсыз жабдықталған автомобильдер тұрақтарында қалдықтардың салыстырмалы талдау әрекеті берілген.*

*В статье предпринимается попытка сравнительного анализа выбросов на стоянках автомобилей, оборудованных каталитическими нейтритизаторами и без них.*

*The article undertakes an attempt at the comparative analysis of emission at parking places equipped by catalytic*

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами, выбрасываемыми автомобильным транспортом, становится одной из важнейших проблем нашей страны.

В связи с возрастающим количеством автомобилей в крупных городах и местах сосредоточения автомобильного транспорта концентрация в воздухе вредных веществ, выбрасываемых с ОГ, превышает санитарные нормы.

Каждый день на стоянках как открытых, так и закрытых скапливается столько автомобилей, что часто для них не хватает мест, после чего и газоны становятся местом их парковки. Мы постоянно видим и чувствуем у себя во дворе, дым отработавших газов автомобилей, как правило, уже изношенных иностранного и отечественного производства.

Оксид углерода, углекислый газ и большинство других газовых выделений двигателей внутреннего сгорания (ДВС) оказывают сильное токсическое действие на организм человека, особенно, в местах, где отсутствует движение воздуха. Наверное, каждый задумывался, каких разме-

ров достигают выбросы транспорта на стоянках во дворах многоквартирных домов, чем дышат дети, которые играют там?

Ниже приведён сравнительный расчёт выбросов загрязняющих веществ автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками (с впрыском) и автомобилей оборудованных каталитическими нейтрализаторами

Расчет выбросов загрязняющих веществ проведён для пяти веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота NO<sub>x</sub>, в пересчете на диоксид азота NO<sub>2</sub>, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO<sub>2</sub> и соединений свинца – Pb. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и Pb (Pb – только для регионов, где используется этилированный бензин); с газовыми двигателями – CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, с дизелями – CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>.

Массы выбросов *i*-го вещества одним из автомобилей *k*-й группы в день при выезде с территории (или помещения) стоянки  $M_{1ik}$  и возврате  $M_{2ik}$  рассчитываются по формулам (г) [1]:

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (1)$$

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (2)$$

где  $m_{npik}$  – массовый поток выброса *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{L_{ik}}$  – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{xxik}$  – массовый поток выброса *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля

*k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{np}$  – время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{xx1}, t_{xx2}$  – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее (мин).

Значения массовых потоков выбросов загрязняющих веществ  $m_{npik}$ ,  $m_{L_{ik}}$  и  $m_{xxik}$  для легковых автомобилей представлены в таблицах 14.1-14.6 [1].

При установке на автомобилях каталитических нейтрализаторов значения выбросов уменьшается. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на

неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты [1, табл. 14.4, 14.5, 14.6]:

для CO – на 0,2, для CH и NO<sub>x</sub> – на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов;

для CO – на 0,2 (0,7 – при прогреве), CH – на 0,3 (0,8 – при прогреве) при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Для рассматриваемой стоянки площадью 60х60 м<sup>2</sup>, принимается число автомобилей  $n_{авт} = 90$ ; выбираем автомобиль с наиболее распространенными параметрами:

двигатель – бензиновый, впрыск, рабочий объем 1,8-3,5 л, марка бензина АИ-93,  $t_{пр} = 4$  мин [1, табл. 14.8].

Все вычисленные значения выбросов представлены в таблицах 1 и 2.

Массу выброса *i*-го вещества автомобилей *n*-й группы в день при выезде с территории (или помещения) стоянки  $M_{1i}$  и возврате  $M_{2i}$  рассчитываем по формуле:

$$M_i = (M_{1i} + M_{2i}) \cdot n_{авт}, \quad (3)$$

где  $M_i$  – масса выбросов *i*-го вещества всех автомобилей при въезде-выезде на стоянку, г;

$n_{авт}$  – число автомобилей на стоянке.

Таблица 1

Массовые потоки и пробеговые выбросы загрязняющих веществ легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками (впрыск)

в весенний период года

Для различных режимов	Значения выбросов загрязняющих веществ				
	CO	CH	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Pb
$m_{пр}, \text{ г/мин}$	5,13	0,243	0,04	0,0117	0,0072
$m_{вк}, \text{ г/км}$	10,53	1,89	0,24	0,0639	0,0324
$m_{сск}, \text{ г/мин}$	1,71	0,135	0,03	0,009	0,0045

Таблица 2

Массовые потоки и пробеговые выбросы загрязняющих веществ легковых автомобилей оборудованных, каталитическими нейтрализаторами

в весенний период года

Для различных режимов	Значения выбросов загрязняющих веществ				
	CO	CH	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Pb
$m_{\text{суб}} \text{ г/мин}$	3,591	0,1944	0,032/0,04	0,0117	0,0072
$m_{\text{вк}} \text{ г/км}$	2,106	0,567	0,072/0,24	0,0639	0,0324
$m_{\text{суб}} \text{ г/мин}$	0,342	0,0405	0,009/0,03	0,009	0,0045

Примечание – Все данные приведены при установке 3-компонентных нейтрализаторов, в знаменателе – 2-компонентных нейтрализаторов

Далее приведён расчёт масс выбросов автомобилей по формулам (1) и (2), путем подстановки в них значений соответствующих вредных компонентов из таблиц 1 и 2.

Для автомобиля с впрыском без нейтрализатора:

$$M_{1\text{CO}} = 5,13 \cdot 4 + 10,53 \cdot 0,03 + 1,71 \cdot 2 = 24,2859 \text{ г},$$

$$M_{2\text{CO}} = 10,53 \cdot 0,03 + 1,71 \cdot 3 = 5,4459 \text{ г},$$

$$M_{1\text{CH}} = 0,243 \cdot 4 + 1,89 \cdot 0,03 + 0,135 \cdot 2 = 1,2987 \text{ г},$$

$$M_{2\text{CH}} = 1,89 \cdot 0,03 + 0,135 \cdot 3 = 0,4617 \text{ г},$$

$$M_{1\text{NO}_x} = 0,04 \cdot 4 + 0,24 \cdot 0,03 + 0,03 \cdot 2 = 0,2272 \text{ г},$$

$$M_{2\text{NO}_x} = 0,24 \cdot 0,03 + 0,03 \cdot 3 = 0,0972 \text{ г},$$

Для автомобиля с 3-компонентным каталитическим нейтрализатором:

$$M_{1\text{CO}} = 3,591 \cdot 4 + 2,106 \cdot 0,03 + 0,342 \cdot 2 = 15,1118 \text{ г},$$

$$M_{2\text{CO}} = 2,106 \cdot 0,03 + 0,342 \cdot 3 = 1,08918 \text{ г},$$

$$M_{1\text{CH}} = 0,1944 \cdot 4 + 0,567 \cdot 0,03 + 0,0405 \cdot 2 = 0,87561 \text{ г},$$

$$M_{2\text{CH}} = 0,567 \cdot 0,03 + 0,0405 \cdot 3 = 0,13851 \text{ г},$$

$$M_{1\text{NO}_x} = 0,032 \cdot 4 + 0,072 \cdot 0,03 + 0,009 \cdot 2 = 0,14816 \text{ г},$$

$$M_{2\text{NO}_x} = 0,072 \cdot 0,03 + 0,009 \cdot 3 = 0,02916 \text{ г},$$

Массу веществ, выделяемых всеми автомобилями, с условно принятыми характеристиками, при въезде-выезде на данную стоянку, определяем из формулы (3):

для автомобиля с впрыском без нейтрализатора

$$M_{\text{CO}} = 2675,862 \text{ г}, \quad M_{\text{CH}} = 158,436 \text{ г}, \quad M_{\text{NO}_x} = 29,196 \text{ г};$$

для автомобиля с 3-компонентным каталитическим нейтрализатором

$$M_{\text{CO}} = 1458,0324 \text{ г}, \quad M_{\text{CH}} = 91,2708 \text{ г}, \quad M_{\text{NO}_x} = 15,9588 \text{ г}.$$

Как показывает расчёты каталитическая нейтрализация отработавших газов, приводит к уменьшению окиси углерода CO в среднем на 45 %, углеводородов CH и NO<sub>x</sub> – 40-45 % при прогреве, движении и на холостом ходу.

---

---

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Сарбаев В.И., Селиванов С.С. Коноплев В.Н., Демин Ю.Н. Техническое, обслуживание, и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / Серия «Учебники, учебные, пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 448 с.
  2. Горбунов В.В., Патрахальцев Н.Н. Токсичность двигателей внутреннего сгорания. Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 1998. – 214 с., ил.
  3. Бернарский В.В. Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей: Учебное пособие (Серия «Среднее профессиональное образование»). – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 384 с., ил.
- 
-



УДК 616.322:615

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ИМУДОН В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ТОНЗИЛЛИТОМ

Б.К. Асамбаева, М.Б. Сандыбаева, Е.А. Аубакирова,

ККГП Поликлиника № 1, г. Павлодар,

О.М. Мукашева

Поликлиника УВД, г. Павлодар

*Мақалада ескі дертті тонзилитте жергілікті иммуномодуляторларды қолдануда клиникалық нәтижелік бағасының деректері келтірілген.*

*В статье приводятся данные оценки клинической эффективности применения местных иммуномодуляторов при хроническом тонзиллите.*

*The article brings data on of clinical effectiveness assessment of using topical immunostimulants for chronic tonsillitis.*

Полость рта и глотки – это среда с высоким риском развития септических процессов. В норме существует равновесие между находящейся в них патогенной микрофлорой и местными и общими факторами иммунной защиты. Нарушение этого равновесия может привести к развитию инфекционных и воспалительных заболеваний.

У детей причиной частых респираторных инфекций является незрелость иммунной системы в целом. Несмотря на сложную организацию и совершенство защитных механизмов слизистых оболочек, бактериальные и вирусные патогены преодолевают все барьеры, проникают во внутреннюю среду организма и вызывают заболевания. Различные внешние и внутренние факторы оказывают неблагоприятное воздействие на слизистую оболочку верхних дыхательных путей.

Внешние факторы – это высокая влажность воздуха и многочисленные вредные вещества, содержащиеся в воздухе. К внутренним факторам относятся хронические поражения слизистой оболочки в результате рецидивирующих воспалительных процессов. Основным заболева-

нием глотки является хронический тонзиллит, который широко распространен среди детей и лиц работоспособного возраста. При этом есть вероятность развития серьезных осложнений и хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек и суставов. Более 80% респираторных заболеваний сопровождаются поражениями слизистой оболочки глотки и лимфоидного глоточного кольца. В настоящее время широко внедряются иммуномодулирующие препараты при лечении воспалительных заболеваний полости рта, пародонта и глотки, в том числе при хроническом тонзиллите.

Одним из таких лекарственных препаратов является имудон – бактериальный лизат тринадцати микробных штаммов. Этот препарат обладает специфическим и неспецифическим антиинфекционным и противовоспалительным действием, стимулирует иммунологическую память, обеспечивая лечебный и продолжительный противорецидивный эффект. В состав имудона входит лимонная кислота, цитрат которой улучшает микроциркуляцию в воспаленных тканях, уменьшает отек и гиперемия слизистой оболочки ротоглотки.

Заболеваниями верхних дыхательных путей и уха-горла-носа болеет чуть ли не большая часть населения планеты. Из них 60% составляют дети и молодые люди до 30 лет.

Частые простудные заболевания – показатель слабой иммунной системы. Наиболее частые возбудители – вирусы, бактерии и пыль, попадающая в верхние дыхательные пути воздушно-капельным путем и постоянно находящаяся в дыхательных путях инфекция.

Основной защитой дыхательных путей от возбудителей является слизистая носа, носоглотки и лимфоидное кольцо глотки. В небных миндалинах воспаление возникает намного чаще, чем в других миндалинах лимфоидного глоточного кольца, что характерно для всех возрастных групп.

Хронический тонзиллит часто сочетается с аденоидами, особенно у детей дошкольного возраста, а также с другими воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей. К хроническому воспалению небных миндалин у детей могут привести частые острые респираторные заболевания, рецидивирующие ангины, рахит, корь, скарлатина, а также желудочно-кишечные инфекции, которые способствуют снижению сопротивляемости организма. Суще-

ет еще ряд факторов, предшествующих развитию данного заболевания: искусственное или смешанное вскармливание, туберкулезная интоксикация, аллергия.

Формированию хронического тонзиллита способствует наличие аденоидных вегетаций у детей, искривление носовой перегородки носа. Большое значение придается хроническим очагам инфекции – поражению зубочелюстной системы, воспалению околоносовых пазух, а также наследственному фактору. Следовательно, главной причиной возникновения хронического воспаления небных миндалин является изменение реактивности организма.

Определенная роль отводится активности небных миндалин в выработке различных иммуноглобулинов класса А, интерферона, лизоцима, влияющего на различную микрофлору. В небных миндалинах происходит образование антител. Известно, что антитела могут уничтожить различные антигены, в частности, бактерий и вирусов. Следовательно, снижение местного (тонзилл) и общего иммунитета может обусловить развитие хронического воспалительного процесса в миндалинах. При хроническом воспалении в миндалинах происходит скопление полимикробной флоры. Слущенный эпителий, частички пищи в лакунах создают благоприятные условия для ее размножения. Инфекция из миндалин распространяется по лимфатической и кровеносной системам.

Больные с хроническим тонзиллитом находятся на диспансерном наблюдении. При исследовании микрофлоры слизистой глотки чаще высеивается стрептококковая инфекция, с которой сопряжены такие гетероиммунные заболевания, как ревматизм, гломерулонефрит, инфекционный артрит, которые приводят к детской и взрослой инвалидности, связанной с пороками сердца, полиартритами и почечной недостаточностью, приводящей к летальным исходам.

Наряду с традиционными методами лечения, такими как промывание лакун небных миндалин, лазеротерапия, в настоящее время широко применяются иммуномодулирующие препараты.

Имудон является препаратом, обладающим свойством резко активизировать факторы локального иммунитета глотки и ротовой полости.

Целью нашей работы была оценка клинической эффективности применения местных иммуномодуляторов при хроническом тонзил-

лите. Используя имудон для лечения 18 больных в возрасте от 5 до 30 лет, контрольную группу составили 10 больных с хроническим тонзиллитом в возрасте от 7 до 20 лет с аналогичными формами течения заболевания. Выраженная фарингоскопическая картина – застойная гиперемия небных дужек, гипертрофия миндалин, спаянных с дужками, казеозные пробки, зернистость задней стенки глотки и жалобы на частые ангины, простуду, субфебрильную температуру, боль в горле. Имеющиеся в анамнезе у 15 больных основной группы жалобы на частые простудные заболевания с нашей точки зрения можно рассматривать как косвенное подтверждение снижения реактивности организма. Пациентам основной группы назначалась монотерапия имудоном, четырем больным с содержимым в лакунах казеозных пробок проводилось промывание лакун 0,9%-ным раствором натрия хлорида. Пациенты принимали имудон 6 раз в сутки по 1 таблетке до полного рассасывания в полости рта за час до приема пищи. Курс лечения составил 20 дней. Все больные хорошо перенесли имудон, побочных явлений и аллергических реакций зарегистрировано не было. Больные контрольной группы получали традиционное лечение – местные антисептические препараты (ангисепт, аджисепт, трависил), полоскание, промывание лакун 0,9% раствором натрия хлорида. В ходе исследования препарат имудон показал высокую лечебную и профилактическую активность. В результате проведенного лечения удалось достигнуть ремиссии до 6-12 месяцев в основной группе. В контрольной группе за данный период обострений хронического тонзиллита зарегистрировано в среднем 2-4 раза в год. Положительная клиническая динамика отмечена во всех случаях - в основной группе, в среднем, на 3-5 дней раньше, чем в контрольной регрессировали как субъективные проявления, так и фарингоскопические признаки хронического тонзиллита.

Таким образом, наш опыт применения имудона при хроническом тонзиллите позволяет подтверждать его высокую клиническую эффективность. Простота и безопасность применения имудона дает возможность использовать его в ходе монотерапии при наличии у пациентов хронического тонзиллита и заболеваний слизистой оболочки глотки десен. Учитывая, что хронический тонзиллит рассматривается как проявле-

---

ние иммунного дисбаланса, местное использование иммуномодуляторов является, безусловно, целесообразным для широкого применения в клинической практике.

---

УДК 616.216

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛОИДНОГО ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО СЕРЕБРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ СИНУСИТОМ

Б.К. Асамбаева, Е.А. Аубакирова

ККГП «Поликлиника № 1» г. Павлодар

*Жұмыста өткір синуситпен ауыратындарды емдеуде коллоидті жоғарыдисперлі күмісті қолдануда деректер келтірілген.*

*В работе приводятся данные применения коллоидного высокодисперсного серебра при лечении больных с острым синуситом.*

*The article brings data on using colloid superfine argentums for treating patients with acute sinusitis.*

Острый синусит – это воспаление придаточных пазух носа, которое сопровождается затруднением носового дыхания, выделением из носа патологического секрета. При риноскопии выявляется воспалительное изменение слизистой оболочки носа, отечность, гиперемия, наличие слизисто-гнойных выделений, иногда густой консистенции.

В лечении острых синуситов помимо общей терапии всегда главное значение придается местному лечению, направленному на восстановление слизистой полости носа и придаточных пазух. При санации пазух носа применяются различные антибактериальные средства, одними из которых являются препараты серебра (Протаргол, Колларгол).

В данное время появился новый препарат серебра - арголайф, разработанный в г Томске, выпускаемый Томским заводом медицинских препаратов.

Арголайф – это коллоидное высокодисперсное серебро, взвесь мельчайших частиц серебра с широким спектром антимикробной активности. Арголайф представляет собой кластеры высокодисперсного серебра, стабилизированные низкомолекулярным поливинилпирролидоном. Фармакодинамические свойства арголайфа связаны со способностью микро-

частиц серебра блокировать сульфгидрильные группы ферментных систем микроорганизмов и нарушать структуру и функции нуклеиновых кислот, что приводит к угнетению роста и размножения микроорганизмов, в том числе антибиотикоустойчивых.

При лечении методом перемещения в полость носа вводится раствор арголайфа в разведении 1:10 с дистиллированной водой. Также арголайф вводится в полость верхнечелюстных пазух в том же разведении.

Всего было пролечено 57 больных. Эффект в виде значительного уменьшения патологического секрета на 3-4 сутки наступил у 50 больных. Хороший эффект наблюдался при лечении острых этмоидитов у детей в разведении 1:5. Из 16 детей с острым этмоидитом эффект от лечения на 5-6 день наступил у 14 детей. При риноскопии отмечается уменьшение патологических выделений, восстановление слизистой, уменьшение отека, восстановление носового дыхания, побочных эффектов при лечении не наблюдалось.

Приведенные данные свидетельствуют, что в отличие от других препаратов серебра арголайф является более эффективной и безопасной формой и с успехом может применяться как во взрослой, так и в детской лечебной практике.

---

УДК 631.316.22

## АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОЛЕБАНИЙ КУЛЬТИВАТОРОВ

Г.Д. Асанова, Т.Д. Асанов, к.т.н. А.Х. Корман

*Костанайский государственный университет**им.А.Байтурсынова*

*Аталған жұмыста культиватор басқа динамикалық жүйе ретінде талданады, сонымен қатар культиваторлар жұмысының сапасына әсер ететін факторлар зерттеледі.*

*В данной работе анализируется культиватор как упругая динамическая система, а также изучаются факторы, влияющие на качество работы культиваторов.*

*The present work analyzes a cultivator as an elastic dynamic system, and studies the factors influencing the quality of cultivators' work.*

Совершенствование культиваторов проводится в настоящее время в направлении стабилизации глубины обработки и снижения колебаний рабочих органов по глубине [1]. С целью разработки мероприятий по повышению устойчивости работы культиватора необходимо изучить факторы, влияющие на амплитуду колебаний рабочих органов. Одним из основных факторов, влияющих на качество работы культиваторов являются колебания его рабочих органов по вертикали. С целью снижения колебаний глубины обработки, наряду с рядом факторов необходимо проанализировать культиватор как упругую, динамическую систему, выходными параметрами которой являются вертикальные колебания орудия и рабочих органов.

В соответствии с [2] почвообрабатывающие машины можно представить в виде линейной одномерной системы с одним центром масс.

Уравнения движения центра масс культиватора в вертикальной области можно описать дифференциальным уравнением



$$T_2^2 \cdot \frac{d^2 y}{dt^2} + T_1 \cdot \frac{dy}{dt} + y = k_y \cdot f(F), \quad (1)$$

где  $T_1, T_2$  - постоянные времени, характеризующие соответственно демпфирующие свойства системы и инерционные свойства;

$y$  - вертикальные перемещения центра масс культиватора;

$k_y$  - коэффициент усиления;

$f(F)$  - функция внешней нагрузки.

Уравнение (1) описывает вынужденные колебания центра масс и соответственно грядилля культиватора с рабочими органами. Колебание рабочих органов по вертикали в свою очередь характеризует колебание глубины обработки почвы.

При  $k_y \cdot f(F) = 0$  уравнение вынужденных колебаний (1) преобразуется в уравнение свободных колебаний системы

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 2c \frac{dy}{dt} + \omega_0 \cdot y = 0, \quad (2)$$

где  $c$  - отношение постоянных времени,

$\omega_0$  - обратная величина постоянной времени  $T_2$ , являющаяся частотой собственных колебаний динамической (упругой) системы культиватора.

$$c = \frac{T_1}{2T_2}; \quad \omega_0 = \frac{1}{T_2}. \quad (3)$$

Круговая частота в размерности  $[c^{-1}]$  определяется по зависимости

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_2}, \quad (4)$$

При различных значениях постоянной времени  $T_1$  - характеризующей демпфирующие свойства при известной внешней нагрузке  $f(F)$  решением уравнения (1) можно определить перемещение « $y$ » и соответственно амплитуду колебаний грядилля  $A$  в различных точках. На основании зависимости амплитуды колебаний от частоты колебаний и демпфирования строится амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) динамической системы культиватора.

Амплитуда колебаний глубины обработки почвы при  $y = A(y)$  для рассматриваемой системы с учетом выражений (1) и (4) примет вид

$$\left(\frac{\omega_0}{2\pi}\right)^2 \cdot \frac{A_y^2}{dt^2} + T_1 \cdot \frac{A_{(y)}}{dt} + A_{(y)} = k \cdot f(F) \quad (5)$$

На основании (5) и АЧХ можно проанализировать факторы, влияющие на амплитуду колебаний  $A_{(y)}$  гряды. Известно, что в постоянные времени  $T_1, T_2$  входят масса культиватора, жесткость упругой системы, коэффициент демпфирования колебаний и характер внешней нагрузки  $f(F)$ . Так как на характер внешней нагрузки повлиять нельзя, то для снижения амплитуды колебаний  $A_{(y)}$  необходимо изменить жесткость системы и коэффициент демпфирования.

Нами предложены устройства для изменения постоянных времени  $T$  в виде упругой системы культиватора с применением упругих элементов с регулируемой жесткостью в нагрузочном устройстве и демпферов с регулируемым демпфированием, которые позволяют настроить динамическую систему культиватора на работу с минимальной амплитудой  $A_{(y)}$  и снизить колебания глубины обработки почвы.

Анализ работы упругой системы можно провести с применением передаточной функции, являющейся основной динамической характеристикой. Преобразуем уравнение с применением оператора

$$p = \frac{dy}{dt} \quad (T_2^2 \cdot p^2 + T_1 \cdot p + 1)y = k \cdot f(F), \quad (6)$$

которое с применением комплексной переменной  $s = \alpha + i \cdot \omega$ , в которой  $i = \sqrt{-1}$  принимает вид

$$(T_2^2 \cdot s^2 + T_1 \cdot s + 1)\Delta y(s) = k \cdot \Delta f(s), \quad (7)$$

где  $\Delta y(s)$  и  $\Delta f(s)$  изображение переменных по Лапласу.

Из уравнения (7) величина

$$\Delta y(s) = \frac{k \cdot \Delta f(s)}{T_2^2 \cdot s^2 + T_1 s + 1} \quad (8)$$

Передаточная функция упругой динамической системы равно отношению  $\Delta y(s)/\Delta f(s)$

$$W_s = \frac{k}{T_2^2 \cdot s^2 + T_1 s + 1} \quad (9)$$

или

$$W_{(s)} = \frac{k(\tau s + 1)}{T_2^2 \cdot s^2 + T_1 s + 1} \quad (10)$$

Из передаточной функции (9) следует, что упругая система культиватора является колебательным звеном. Коэффициент демпфирования

$$\rho_d = 0,5 \frac{T_1}{T_2} \quad (11)$$

Величиной  $\rho_d$  можно оценить устойчивость системы: при  $\rho_d < 1$  - система колебательная, при  $\rho_d > 1$  - система аperiodическая.

Экспериментально установлено [3], что для культиватора типа КОН-2,8 при скорости 9 км/ч коэффициенты имеют величину  $K=0,55$ ,  $\tau = 0,21$ ,  $T_2 = T_1 = 0.15$  с,  $\rho_d = 0,5 < 1$  - т.е. система работает с интенсивными колебаниями и требует мероприятий по повышению устойчивости.

Для передаточной функции (10) соответствует амплитудно-частотная характеристика

$$A_{(\omega)} = \kappa \sqrt{\frac{\tau^2 \cdot \omega^2 + 1}{c_1 \omega^2 + c_2 \omega^2 + 1}}, \quad (12)$$

для передаточной функции (9)

$$A_{(\omega)} = \frac{k}{\sqrt{c_1 \omega^4 + c_2 \omega^2 + 1}} \quad (13)$$

где  $c_1 = T_2^4$ ;  $c_2 = T_1^2 - 2T_2^2$ ,

$\tau$  - постоянная времени.

Определение уточненных постоянных времени требует экспериментальных исследований. Нами предложены конструкции стендов для регистрации колебаний культиваторов, включающие нагрузочное устройство с пружинами регулируемой жесткости и фрикционный демпфер с регулируемым демпфированием. Регулирование коэффициента демпфирования (11) достигается регулированием силы прижатия дисков фрикционного демпфера через упругие элементы. Схема стенда представлена на рисунке.

При регистрации вынужденных колебаний культиватора на вход системы подаются колебания копирующего колеса по вертикали в виде функции

$$x = \sin \omega_B t \quad \text{или} \quad x = \cos \omega_B t$$

где  $x$  - амплитуда входных колебаний устанавливается по длине радиуса кривошипа вращаемого валом регулируемого объемного электродвигателя;

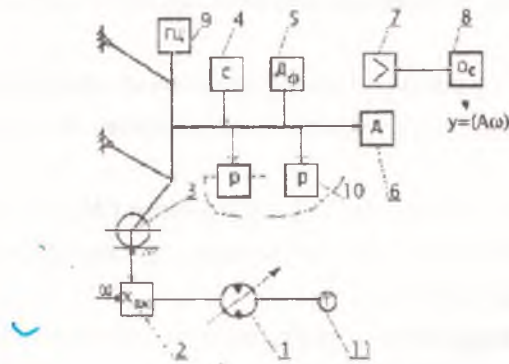
$\omega_B$  - частота входных колебаний, задаваемых оборотами вала  $n_B$  гидродвигателя,

$$\omega_B = \frac{n_B}{60}, \text{ с}^{-1};$$

$t$  - время, с.

Применение регулируемого кривошипа и гидродвигателя позволяет задавать входной сигнал  $x$ ,  $\omega$  - любой величины. Выходные колебания грядиля  $A_{(\omega)}$  регистрируется системой: датчик 6 - усилитель 7 - осциллограф 8. Частоты выходных колебаний соответствует входным. Зависимость  $A_{(\omega)} = f(\omega)$  в виде графиков определяются при определенной силе нажатия на грядиль, жесткости упругого элемента и коэффициента демпфирования. Нагрузочное устройство позволяет снять серию характеристик  $A_{(\omega)} = f(\omega)$ .

#### СХЕМА СТЕНДА ДЛЯ СЪЕМА ПАРАМЕТРОВ АЧХ



1 - гидромотор, задающий частоту колебаний  $\omega$ ; 2 - кривошипный механизм с регулируемой величиной радиуса - входной величины  $x$ ; 3 - копирующее колесо; 4 - нагрузочное устройство с переменной жесткостью; 5 - демпфер регулируемый; 6 - датчик колебаний; 7 - усилитель; 8 - осциллограф; 9 - гидроцилиндр с захватным устройством для подъема культиватора; 10 - рабочие органы культиватора; 11 - тахометр.

При экспериментальном определении частоты собственных колебаний культиватора копирное колесо отсоединяется от кривошипного механизма 2 и соединяется с захватным устройством гидроцилиндра 9. Импульсная нагрузка при регистрации собственных колебаний создается соударением копирного колеса 3 об опору и регистрируется, аналогично как и вынужденные колебания.

Экспериментальные исследования входных величин в рабочем режиме культиватора производится и в полевых условиях снятием микропрофиля почвы или входных колебаний копирного колеса, которое представляют в виде входной спектральной плотности  $S_x(\omega)$  стационарного случайного процесса колебаний.

При применении метода идентификации динамической системы экспериментально в полевых условиях регистрируются выходные колебания грядила или рабочих органов, на основании которых определяют выходную спектральную плотность  $S_y(\omega)$ . Экспериментальная амплитудно-частотная характеристика АЧХ системы определяется по соотношению

$$A(\omega) = \sqrt{\frac{S_y(\omega)}{S_x(\omega)}} \quad (14)$$

Таким образом, при оценке динамических свойств культиватора необходимо:

- определить на основе дифференциальных уравнений колебания передаточную функцию системы с установлением зависимостей для постоянных времени;
- построить амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) при различных постоянных времени, зависящих от жесткости, демпфирования и частоты колебаний упругой системы;
- при построении АЧХ на вход системы необходимо воздействовать колебаниями  $x = \sin \omega_b t$  или  $x = \cos \omega_b t$  на стенде или определить входную спектральную плотность процесса колебаний действующих на копирное колесо;
- на основании анализа АЧХ назначить меры по снижению колебаний грядила с рабочими органами и глубины обработки почвы.

---

---

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Мазитов Н.К. Многофункциональные блочно-модульные культиваторы [текст].-М.: Агрообразование, 2004.
  2. Лурье А.Б., Громбчевский А.А. Расчет и конструирование сельскохозяйственных машин [текст].-Л.: Машиностроение, 1977.
  3. Лурье А.Б. Динамика регулирования навесных сельскохозяйственных агрегатов [текст].-Л.: Машиностроение, 1969.-287с.
- 
-

УДК 616.322

## ПРИМЕНЕНИЕ КАНДАЗОЛА В ЛЕЧЕНИИ ОТОМИКОЗОВ

Е.А. Аубакирова

ККГП «Поликлиника № 1», г. Павлодар

*Жұмыста отомикозды емдеуде кандазолды пайдалану жағдайы зерттелді.*

*В работе исследуются обстоятельства применения кандазола в лечении отомикозов.*

*THE WORK INVESTIGATES THE CONDITIONS OF USING CANDAZOLE FOR TREATING OTOMYCOSIS.*

Микотические заболевания человека приобретают в настоящее время важное социальное значение. По данным статистики увеличилось число больных с различными микозами. Это связано с использованием антибиотиков, кортикостероидов, цитостатиков, лучевой терапии. Под влиянием такого лечения у некоторых больных снижается естественная резистентность организма, что создает условия для размножения патогенных и условно-патогенных грибов.

Высокая частота микозов в оториноларингологии связана с анатомическими особенностями лор-органов, так как слизистые оболочки верхних дыхательных путей являются входными воротами инфекции.

По данным Московского научно-исследовательского института уха, горла, носа, увеличиваются фарингомикозы, ларингомикозы, отомикозы и микозы околоносовых пазух.

Микотические поражения верхних дыхательных путей и уха часто протекают тяжело и могут стать очагом генерализации микоза, причиной сепсиса, особенно в детском возрасте.

Недостаточное знание оториноларингологов об эпидемиологии, клинике, лечении и профилактике микозов приводит к нерациональному лечению: больные годами лечатся безрезультатно. Иногда такие больные подвергаются хирургическому вмешательству при микозах уха и верхнечелюстных пазух.

Возбудители микозов лор-органов относятся к различным семействам, подклассам и классам грибов.

Грибы – это большая группа организмов, объединяющих свыше 100000 видов.

Возбудителями микозов лор-органов являются условно-патогенные грибы, которые широко распространены в природе – в воде, воздухе, почве и при соответствующих условиях эндогенного и экзогенного порядка переходят к паразитическому образу жизни и вызывают заболевания, что также зависит от состояния специфических и неспецифических защитных реакций организма. Предрасполагающими факторами к развитию микозов являются хронические заболевания, иммунодефицитные состояния (первичные или вторичные), гормональные и обменные нарушения. Микозы развиваются в процессе лечения основных заболеваний антибиотиками, кортикостероидами, цитостатиками, при травматических повреждениях кожи и слизистой оболочки, так как их защитная реакция при этом снижается.

Частота отомикозов зависит от условий жизнедеятельности гриба. Необходимыми условиями существования гриба являются: наличие кислорода, определенная концентрация углекислого газа, влажность 70-80%, определенная температура 32-40°C. Воздействие прямых солнечных лучей тормозит рост патогенных грибов. К заболеванию микозов приводят нарушения питания и обмена веществ, чаще по углеводному типу, например, при сахарном диабете идет активизация кандидоинфекции. Было замечено, что при сахарном диабете содержание сахара в коже больше, чем в крови. Фактором развития отомикоза при этом является появление глюкозы в составе ушной серы на ранних стадиях сахарного диабета.

Таким образом, исследование ушной серы на содержание глюкозы можно использовать как дополнительный и простой метод ранней диагностики сахарного диабета. Поэтому, при обращении пациента с жалобами на зуд в ухе, когда при отоскопии в наружном слуховом проходе и среднем ухе нет патологического отделяемого, с учетом возраста пациента (чем старше возраст, тем больше вероятность нарушения обмена веществ по углеводному типу) его надо направить на исследование крови и мочи на сахар. При патологическом отделяемом из уха серого цвета



типа «жеванная бумага», черного цвета, в виде слущенного эпидермиса, творожистого выделения и с жалобами на зуд, боль в ухе, надо иметь в виду заболевание отомикозом.

Клиническое течение отомикозов

1. Острое течение – длительность заболевания одна неделя. Выраженный воспалительный процесс и общая интоксикация.
2. Подострое течение – продолжительность заболевания в пределах месяца.
3. Хроническое течение – больше месяца, с частыми рецидивами 2-3 раза в год и больше, в сочетании с хроническими отитами.

*Несколько клинических наблюдений*

Пациенты жаловались на шум в ухе, головную боль со стороны пораженного уха, боль и заложенность в ухе. При осмотре уха – боль даже при дотрагивании до ушной раковины, видимо, за счет грибных токсинов повышается чувствительность рецепторов кожи наружного уха. Многие больные жаловались на интенсивную боль в ухе в ночное время. Скопления в ухе вызывают у пациентов чувство заложенности уха.

Отмикоз на фоне хронического среднего отита - наличие грануляций, легко удаляемые, серого цвета слущенный эпидермис, иногда трудно было удалить из перфоративного отверстия барабанной перепонки.

Пациентка 76 лет обратилась с жалобами на боль и шум в правом ухе, головную боль справа. Ночью не спала из-за боли в ухе. В анамнезе – хронический мезотимпонит – 20 лет. В настоящее время беспокоят повышенное артериальное давление, сахарный диабет. Отоскопия правого наружного слухового прохода показала, что в задних квадрантах барабанной перепонки имеется образование типа полипа, в нижнем квадранте - скопления серого цвета. Сосцевидный отросток болезнен на верхушке. Попытка удалить серый налет не удалась из-за боли при затрагивании ватничком, а также из-за трудности удаления патологического секрета. Произведено смазывание барабанной перепонки 10%-ным раствором лидокаина барабанной перепонки, туалет уха 3%-ным раствором перекиси водорода, инсуфляция порошком кандазола. С диагнозом «хронический правосторонний мезотимпонит, осложненный полипом, мастоидит, отмикоз», направлена на стационарное лечение в ОКБ в лор-отделение, возможно, на оперативное лечение.

На следующий день пациентка пришла на прием. Ночью спала хорошо, боль в ухе уменьшилась, сосцевидный отросток безболезнен при пальпации. Туалет уха болезнен, снова инфузия порошком кандазола. Лечение: 30%-ный раствор тиосульфата натрия 10,0 внутривенно 3-5 дней. На третьи сутки произведено промывание теплым изотопическим раствором натрия хлорида 0,9%-200,0 правого уха, частично удален слущенный эпидермис, инфузия порошком кандазола. Полип, выступающий из среднего уха, уменьшился в размере.

30%-ный раствор тиосульфата натрия является противовоспалительным, противоотечным, антиоксидантным препаратом.

Применение мази клотримазола в лечении отомикозов было малоэффективно, хотя он оказывает антибактериальное действие на стафилококки, стрептококки; эффективен против дрожжевых грибов и дерматофитов.

При экземе наружного слухового прохода грибковой этиологии применяла нитрофунгин в виде капель или рекомендовала закладывать в ухо ватную турунду с нитрофунгином. Некоторые пациенты жаловались на жжение при закапывании нитрофунгина в ухо, тогда нитрофунгин капали в разведении 1:1 с 0,9% изотонического раствора натрия хлорида.

Осложнения микотических заболеваний из литературы: актиномикотический синустромбоз, оперативное лечение спасло жизнь больному. При отогенном абсцессе височной доли мозга своевременно произведенная операция и химиотерапевтическое лечение способствовало выздоровлению больного.

Описаны клинические наблюдения в Московском научно-исследовательском институте уха, горла, носа: трое больных отомикозом, у которых произошло рубцевание наружного слухового прохода до полного закрытия. Применили метод бужирования: введение полиэтиленовой трубки в наружное ухо, что восстановило наружный слуховой проход.

Диагностика отомикоза: по клинике, по патологическому отделяемому, по жалобам больных. Кроме этого проводят лабораторную диагностику отомикоза, которая основана на результатах микроскопического исследования нативного материала, повторные посевы патологического отделяемого на различные питательные среды для получения культур грибов и их идентификации.

*Лечение отомикозов*

Особенностью лечения отомикозов является непосредственное воздействие лекарственного средства на очаг поражения. Использование для местного лечения отомикозов лекарственных средств на мазевой основе не дает хорошего эффекта, так как из-за анатомических особенностей слухового прохода трудно нанести мазь тонким слоем. Более удобной формой лекарственных препаратов при местном лечении отомикозов являются растворы, эмульсии, суспензии, мельчайшие порошки. Тщательная очистка очага поражения от микотических масс производилась с помощью 3%-ного раствора перекиси водорода в виде капель, затем туалет уха и ватная турунда с нитрофунгином 3-5 раз в день.

В лечении отомикозов надо применять средства, способствующие устранению воспалительных процессов в наружном и среднем ухе, например, 30%-ный раствор тиосульфата натрия внутривенно один раз в день в течение 5-7 дней. Из наблюдения при лечении отомикозов по эффективности действия при местном применении лекарственные препараты можно расположить в следующем порядке: кандазол в виде мельчайшего порошка – инсуфляция (распыление) в наружное и среднее ухо на 20 минут 3-5 раз в день. Местное использование этих препаратов соответственно после очистки очага пораженного грибком 3%-ным раствором перекиси водорода или промывание изотоническим раствором натрия хлорида 0,9%-200,0 наружного и среднего уха. После такого лечения ремиссия длилась 3-5 лет, у кого было обострение – рецидив в течение 1-2 лет, можно думать о реинфекции.

Отомикоз это инфекционный воспалительный процесс, который вызывает симптомокомплекс как субъективных ощущений, так и объективных клинических проявлений. У больных с поражением наружного уха субъективные ощущения: шум, боль, зуд в наружном слуховом проходе, повышенная чувствительность кожи наружного слухового прохода и ушной раковины, головная боль на стороне пораженного уха, ощущение полноты в слуховом проходе и заложенность в ухе. А также имеет немаловажное значение цвет и особенности патологического отделяемого при отомикозах: серого цвета, как «жеванная бумага», творожистое отделяемое, отделяемое черного цвета, в виде казеозных масс, в виде слущенного эпидермиса в слуховом проходе. Все это – жалобы больного, клиника,

цвет и вид патологического содержимого наружного и среднего уха – должно насторожить лор-врача в отношении грибковой этиологии заболевания, а также учитывать основные заболевания пациента, такие как сахарный диабет, туберкулез, новообразования и т.д., возраст больного.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кунельская В.Я. Микозы в оториноларингологии – М.: Медицина, 1989.
  2. Машковский М.Д. Лекарственные средства Т.2 – Харьков: Торсинг, 1997.
  3. Шеклаков Н.Д., Рукавишников В.М. Имидазольные препараты в микологии//Вестник дерматолога. – 1984. - № 6. – С. 51-57.
-

УДК 616.1/9:636.028

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ЩЕЛОЧНОЙ И КИСЛОЙ ФОСФАТАЗ СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ВВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ЖИВОТНЫМ МЫШЬЯКОВОКИСЛОГО НАТРИЯ И ХЛОРИСТОГО ЦИНКА

Н.К. Ахметжанова

Казахский национальный медицинский университет  
им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы

*Мақалада салыстырмалы жоспарда күшәнқышқылды натри мен хлорлы цинкті пероральді әсер етуінде қан сұйықтығының сілтілі және қышқыл фосфатаз белсенділігі зерттеу қарастырылған.*

*В статье рассматривается изучение в сравнительном плане активности щелочной и кислой фосфатаз сыворотки крови экспериментальных животных при пероральном воздействии мышьяковокислого натрия и хлористого цинка.*

*The article treats the comparative study of the activity of alkaline and acid phosphatase of blood serum of experimental animal under peroral influence of sodium arsenate and zinc chloride.*

### Курс гигиены труда

Целью наших исследований явилось изучение в сравнительном плане активности щелочной и кислой фосфатаз сыворотки крови экспериментальных животных при пероральном воздействии мышьяковокислого натрия и хлористого цинка в хроническом эксперименте.

Исследования выполнялись в экспериментальных условиях на кроликах обоего пола с исходным весом 2100-2900 г. Продолжительность эксперимента составила 4 месяца. Были взяты две серии. В каждой серии в свою очередь находились по 2 группы. В первой серии – первая группа получала ежедневно, кроме выходных и праздничных дней, перорально

мышьяк в виде раствора мышьяковокислого натрия из расчета 5 мг мышьяка на 1 кг массы тела животного, вторая группа была контрольной (интактные животные). Во второй серии было тоже две группы животных, первая из которых получала цинк в виде раствора хлористого цинка из расчета 5 мг цинка на 1 кг массы тела животного, вторая группа была контрольной. Ежемесячно производился забор крови у животных для проведения биохимических исследований. В частности, определялась активность щелочной и кислой фосфатаз в сыворотки крови. Полученные результаты исследования показали, что при воздействии мышьяковокислого натрия активность щелочной фосфатазы повышалась в два раза с достоверной разницей через четыре месяца эксперимента, а при воздействии хлористого цинка в опытной группе отмечено достоверное снижение активности щелочной фосфатазы через четыре месяца от начала эксперимента. Картина изменений активности кислой фосфатазы была несколько иной. Изменение активности фермента произошло уже через два месяца от начала эксперимента при воздействии хлористого цинка с достоверным повышением его активности, но уже через три и четыре месяца активность кислой фосфатазы не отличалась от контрольной группы. При воздействии мышьяковокислого натрия произошло угнетение активности кислой фосфатазы через три и четыре месяца от начала эксперимента с достоверной разницей между показателями.

Таким образом, при сравнительной оценке оказалась, что активность кислой и щелочной фосфатаз при воздействии мышьяковокислого натрия и хлористого цинка была неодинаковой и даже диаметрально противоположной. Изменения активности кислой фосфатазы наступили раньше, чем щелочной фосфатазы.

УДК 616.233:615.234

## ИНТЕГРАТИВНАЯ МЕДИЦИНА В ЛЕЧЕНИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

А.А. Байгалиев, А.Б. Байгалиев, С.Т. Кисаева

Павлодарский филиал Семипалатинской государственной  
медицинской академии

*Мақалада интегративті медицина көмегімен талсақ астманы емдеу әдістері ұсынылады.*

*В статье предлагаются методы лечения бронхиальной астмы с помощью интегративной медицины.*

*The article suggests methods of treating bronchial asthma with the help of integrative medicine.*

Сближение традиционной китайской медицины (ТКМ) и европейской в лечении трудноизлечимых заболеваний создало предпосылки для разработки методов лечения и профилактики болезней.

Учащенное дыхание в древних трактатах называли «чуань»; звук, издаваемый мокротой в горле, называли «сяо». Оба явления имеют согласно теории ТКМ общий корень, а именно неспособность ци легких опускаться вниз. Современные китайские авторы выделяют два вида бронхиальной астмы (БА) виде избытка и недостатка. В зависимости от причинных факторов возникновения, патология может быть представлена 4 основными синдромами: синдромами «холода – ветра», «флегмы – жара», дефицитом ци легких и дефицитом ци почек.

1. Избыток вызывает холод-ветер, внедрение через кожу, блокирует ци легких.

Симптомы: кашель с жидкой мокротой, быстрое короткое дыхание, головная боль, озноб, отсутствие жажды. Язык с белым налетом, пульс поверхностный, быстрый.

Принципы лечения: удаление патогенного ветра, нейтрализация холода.

2. Флегма-жара. От неправильного питания нарушена функция селезенки в частности, транспортная, накапливается избыток влаги. Застой флегмы вызывает жар и возгорание. Все это приводит к недостатку ци легких.

Симптомы: быстрое короткое дыхание, грубый голос, лихорадка, сухость во рту, беспокойство, утомляемость. Язык с тонким желтым налетом, пульс быстрый.

Принципы лечения: Очистить жар, высушить сырость, активизировать ци и кровь.

3. Дефицит ци легких. Длительные стрессы, тяжелые физические нагрузки приводят к нарушению ци легких.

Симптомы: диспноэ, слабый и низкий звук кашля, потливость. Налет на языке, пульс слабый.

Принципы лечения: тонизировать ци легких.

4. Дефицит ци почек. Длительные повышенные физические нагрузки, хроническая астма оказывают угнетающее действие на почки. Ослабленное ян почек приводит к возгоранию огня в легких в результате чего происходит обратное течение ци легких.

Симптомы: короткое свистящее дыхание, обструкция, слабость, холодные конечности. Язык бледный, тонкий налет, пульс глубокий, слабый.

Принципы лечения: «согревание почки и ее тонизация».

Во время обострения БА – дефицит ци легких, селезенки и почек.

Нами применена фармакопунктура 48 больным с БА в период обострения. Оценку тяжести обострения БА проводили по клиническим признакам и пикфлоуметрии. Методика: в 5 мл шприц набирали преднизолон 30 мг, гепарин - 1,0 и 0,5% раствор новокаина -3,0 . После обработки кожи в акупунктурные точки вводили по 0,5 мл смеси в каждую. Для стабилизации состояния больных достаточно было 3 процедур. Клинически- уменьшились одышка, количество сухих хрипов. ПСВ увеличилось на 60-70 мл/мин от исходного уровня. Больные не нуждались в госпитализации.

Таким образом, дифференциация синдромов в ТКМ дает врачу лучше понять больного и его болезнь, а использование в неотложных состояниях, фармакологических средств, наряду с синдромальной диагности-



кой позволяет улучшить клинические и функциональные показатели за короткий срок.

---

---

УДК 621.313.333:004

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АСИНХРОННЫЙ ДВУХДВИГАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С ПОМОЩЬЮ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СРЕДСТВ

С.С. Исенов, Б.Б. Утегулов, М. Жанкуанышев,  
В.П. Марковский, Р.К. Раимбекова

*Павлодарский государственный университет  
им. С. Торайгырова, г. Павлодар*

*Мақалада синхронды екідвигательді электротехникалық жүйенің микропроцессорлы құралдармен модернизациялау жолдары ұсынылады.*

*В статье предлагаются пути модернизации электротехнической системы асинхронной двухдвигательный электропривод с помощью микропроцессорных средств.*

*The article suggests ways of modernizing the electrotechnical system of asynchronous two-engine electric drive with the help of microprocessor-based means.*

Интенсивное развитие производства, в условиях ускоренного научно-технического прогресса, предъявляет к электротехническим системам, в частности применительно к подъемно-транспортному и железнодорожному оборудованию, более высокие требования по модернизации, для решения данных задач необходимы современные, а следовательно, сложные системы электропривода, которые могли бы обеспечить необходимый результат. Наряду с этим электротехническая система должна обеспечивать ряд важных мер, как-то: надежность, быстродействие, быть простой в эксплуатации и безопасной в обслуживании, а также соответствовать требованиям, предъявляемым по охране окружающей среды.

Одной из возможных реализаций, при решении этой противоречивой задачи может удовлетворить система асинхронного электропривода с импульсным параметрическим регулированием в роторной цепи, которая нашла применение как у нас в Республике Казахстан, так и за границей.

Однако применить данную систему к двухдвигательному электроприводу проблемно, в связи с малыми теоретическими и экспериментальными исследованиями в данной области, также вообще не рассматривались вопросы регулирования, диагностики и защиты асинхронного двухдвигательного электропривода с импульсным параметрическим регулированием в цепи ротора, с использованием микропроцессорных средств.

В виду выше изложенного актуальными являются работы, направленные как на модернизацию существующих [1], так и проектируемых систем двухдвигательного электропривода подъемно-транспортного и железнодорожного оборудования с импульсным параметрическим регулированием в роторной цепи.

Современный этап автоматизации характеризуется внедрением микропроцессорной техники в системы управления и защиты электропривода [2]. Задача заключается в правильном использовании, органическом сочетании возможностей, даваемых микропроцессорной техникой со свойствами управляемых объектов. В качестве основы комплекса технических средств автоматизированной системы управления может выступать микропроцессорное (МП) устройство, как управляющая вычислительная машина, способная реализовать главные функции системы управления: воспринять и провести анализ информации о состоянии объекта управления, сопоставить полученную информацию с целями управления и сформировать по результатам этого сопоставления соответствующие управляющие воздействия. Однако наиболее эффективным средством в каждом случае, очевидно, будет то МП средство, архитектура которого соответствует классу решаемых задач и динамическим характеристикам объекта управления.

Разработка МП устройства автоматического диагностирования и защиты электротехнической системы асинхронного двухдвигательного электропривода заключается в обосновании и выборе элементной базы основных функциональных управляющих блоков, разработке структурной, функциональной и принципиальной схем устройства. Для выполнения поставленной задачи необходимо разработать архитектуру реализуемого устройства, которая позволила бы конкретизировать, что должно быть реализовано программным способом и дополнительными аппаратными средствами [3], а также предусматривать возможное расширение функциональных возможностей устройства. Архитектура позво-

ляет спроектировать устройство обладающие характеристиками, которые могут обеспечить выполнение возложенных на нее функций при заданном качестве функционирования. Таким образом, разработка архитектуры устройства направлена на создание микропроцессорной универсальной системы, проблемная ориентация которой определяется организацией структуры и вычислительного процесса, адаптируемых к условиям решаемой задачи.

Основные требования, предъявляемые к управляющим МП средствам обработки информации, к которым относится и разрабатываемое устройство автоматического диагностирования и защиты электротехнической системы, условно может быть разделено, на четыре группы [4]:

1) тактико-технические требования – требования к условиям эксплуатации управляющих вычислительных машин, способам и средствам взаимодействия машины с системой, точности и времени решения задач (с учетом затрат времени на ввод, вывод и обмен информацией с внешней памятью, а также на контроль работы машины), информационной надежности и др.;

2) конструктивно-технологические требования – требования к габаритам и массе, принципам конструктивного оформления (обеспечение требуемых эргономических свойств и контролепригодности), средствам защиты от воздействия механических и климатических факторов, технологичности, характеризующейся степенью унификации, нормализации и стандартизации;

3) эксплуатационные требования – требования к пульту управления, способу взаимодействия оператора и управляющей вычислительной машины, удобству обслуживания, времени восстановления (поиск неисправностей, замена отказавших элементов, блоков и т. д.);

4) экономические требования – ограничения, накладываемые на стоимость управляющих вычислительных машин и затраты на ее эксплуатацию.

Основные функции которые должны выполнять микропроцессорные вычислительные устройства [2].

1. Генерирование в реальном масштабе времени кодов задающих воздействий, определяющих требуемый результат управления физическими процессами.

2. Сбор и преобразование кодов сигналов обратной связи, снимаемых с выходов цифровых измерительных устройств системы автоматизированного управления (САУ).

3. Вычисление значений сигналов рассогласования заданных и измеренных значений управляемых величин.

4. Формирование кодов управляющих воздействий в соответствии с заданным алгоритмом управления.

5. Передачу кодов управляющих воздействий исполнительным устройствам САУ.

6. Реализацию алгоритмов блокировки и защиты элементов САУ от перегрузок и недопустимых комбинаций дискретных и непрерывных управляемых величин.

7. Обмен информацией с вышестоящей управляющей ЭВМ.

8. Накопление в реальном масштабе времени интегральных оценок качества управления, моделирование в реальном масштабе времени управляемых процессов в целях восстановления значений недоступных для измерения величин.

9. Реализацию алгоритмов ввода информации с органов управления САУ.

10. Реализацию алгоритмов вывода и представления в удобном для пользователя виде информации с помощью средств индикации управляющего устройства.

Основные преимущества МП средств, заключаются в реализации достаточно больших объемов вычислительных операций, выполняемых в реальном масштабе времени, при относительно малых аппаратных затратах, поэтому они являются перспективной элементной базой для модернизации управляющих устройств. Возможности изменения программы, реализуемой в микропроцессорном вычислительном устройстве, обеспечивают определенную гибкость управляющему устройству и в целом системе автоматического управления.

Основываясь на перечисленных выше существенных достоинствах МП средств при разработке и проектировании автоматизированного электропривода с микропроцессорным управлением в работе ставятся следующие задачи:

– построение импульсной (цифровой) модели электропривода, выбор и описание входных и выходных переменных;

- разработка структуры системы, определение критериев оптимальности управления, выбор законов регулирования, синтез системы и ее цифровое моделирование;
- техническая реализация системы на базе имеющихся средств и разработка недостающих периферийных устройств;
- разработка и исследование эффективных алгоритмов и программ, реализуемых на принятых средствах;
- экспериментальная проверка и наладка системы, устранение неисправностей.

Решение этих задач возможно при использовании современной микропроцессорной техники, что позволяет существенно повысить уровень автоматизации, надежность эксплуатации, быстродействие действующих электроприводов.

Вывод: данное направление характеризуется большой трудоемкостью, но все же оказывается весьма перспективным в связи с рядом достоинств МП устройств, которые заключаются в следующем [4]: во-первых, они имеют программное управление. Заменить программу несложно, а следовательно, оборудование с помощью МП средств легко и быстро можно переналадить. Во-вторых, МП устройства позволяют реализовать очень сложные алгоритмы управления, когда в процессе работы необходимо обучаться, подстраиваться, разбираться в сложных, заранее не предсказуемых ситуациях. В-третьих, множество МП средств достаточно просто объединяется в одну систему, что позволяет автоматизировать сложнейшие, многоэтапные, распределенные в пространстве и во времени производственные процессы, а также существенно повысить эффективность и быстродействие поставленных задач. В-четвертых, минимальные размеры, универсальность и дешевизна МП устройств.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шрейдер Я.И. Разработка двухдвигательного асинхронного электропривода с импульсным регулированием в цепи ротора : Автореф. дисс. канд. техн. наук. – М. : 1986 (МЭИ). – 20 с.
2. Файнштейн В.Г, Файнштейн Э.Г. Микропроцессорные системы управления тиристорными электроприводами. // Энергоатомиздат. – Москва, 1986-240 с.: ил.

3. Утегулов Б.Б., Шинтемиров А.М. Микропроцессорные средства определения и способы компенсации тока однофазного замыкания на землю в сетях 6–10 КВ. Под ред. д.т.н., Утегулова Б.Б. // Павлодар : Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, 2003.-172 с.

4. Морозевич А.Н., Николаев А.В. и др. Применение управляющих вычислительных машин : Учеб. пособие. – М.: Выш. Шк., 1988. – 238 с. : ил.

УДК 624.131.3

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВКЛЮЧЕНИЙ ДРЕСВЫ НА КОМПРЕССИОННУЮ СЖИМАЕМОСТЬ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ВО ВРЕМЕНИ

А.Е. Искужанов, В.А. Козионов

*Павлодарский государственный университет*

*им. С. Торайгырова*

*Жұмыста уақытылы құрылымды-біртекті емес жерлердің құрлымын қайта қалпына келтіру заңдылығы зерттеледі.*

*В работе исследуются закономерности деформирования структуры структурно-неоднородных грунтов во времени.*

*The work studies the regularities of structurally heterogeneous soils structures for a certain time.*

**Введение.** Разнообразные обломочно-глинистые грунты широко используется в качестве оснований зданий и сооружений. Характерной особенностью таких грунтов является наличие в них мелкообломочных частиц размером менее 2 мм (мелкообломочная составляющая - МОС) и крупнообломочных частиц размером крупнее 2 мм (крупнообломочная составляющая - КОС). При преобладании в составе грунте мелкообломочной составляющей такие элементы геологического строения основания обычно называют мелкодисперсными грунтами с включениями КОС. Деформируемость таких природных смесей существенно зависит от особенностей состава, строения и состояния компонент МОС и КОС.

К настоящему времени накоплен определенный экспериментальный материал по оценке деформационных свойств обломочно-глинистых грунтов [1], [2], [3] и др. Обобщенные экспериментальные данные указывают на следующие закономерности:

- основное влияние на деформируемость грунтов оказывают механические свойства МОС и КОС и их относительное содержание;



- относительное расположение и форма материала включений оказывают меньшее влияние на деформируемость грунтов;
- в отдельных исследованиях фиксируется влияния на сжимаемость грунтов шероховатости обломков.

Опытные данные по исследованию закономерностей деформирования структурно-неоднородных грунтов во времени весьма ограничены.

Цель настоящих исследований состоит в построении экспериментальных зависимостей между параметрами компрессионной деформируемости грунтов во времени и количественными характеристиками их состава и состояния. Решение данной задачи осуществляется применительно к разрабатываемым В.А. Козионовым [4] методикам численного моделирования реологических процессов в структурно-неоднородных грунтах.

**Методика лабораторных экспериментов.** Экспериментальные исследования проводились на искусственной смеси суглинка и дресвы на компрессионном приборе ГПП – 29. Физические характеристики суглинка: влажность на границе раскатывания  $w_p = 15,8\%$ ; влажность на границе текучести  $w_L = 29,6\%$ . Величина ступеней нагрузки и продолжительность их выдерживания принималась по ГОСТ 12248 – 96.

Для составления программы испытаний была использована теория планирования многофакторного эксперимента. При построении матрицы планирования эксперимента число факторов было принято равным трем. Факторы и их численные значения варьировались на двух уровнях (+1 и -1):

- $X_1(n)$  – процентное содержание включений (-1 – 0,2; +1 – 0,4);
- $X_2(d)$  – относительная крупность включений дресвы (-1 –  $d = 0,5$ ; +1 –  $d = 1,0$ );
- $X_3(w)$  – влажность заполнителя (-1 – влажность 0,205; +1 – влажность 0,255).

**Представление и обработка результатов испытаний.** Анализ полученных экспериментальных данных показал, что исследованная модельная смесь грунта обладает существенными реологическими свойствами. Величина деформации, развившейся во времени составляла в отдельных опытах 260 % и более от ее условно-мгновенной величины. Характерные кривые компрессионной ползучести приведены на рисунке 1.

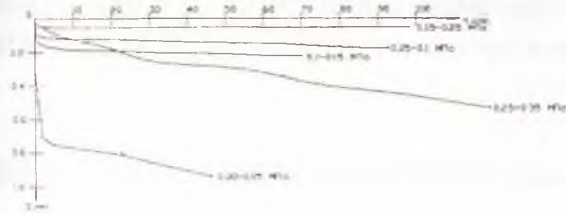


Рисунок 1 – Кривые компрессионной ползучести грунта (опыт № 2)

На основе принципа наложения воздействий выполнены преобразования исходных кривых ползучести. Характерные кривые ползучести  $S = f(t)$  и изохронные зависимости  $S = f(\sigma, t)$  приведены на рисунке 2.

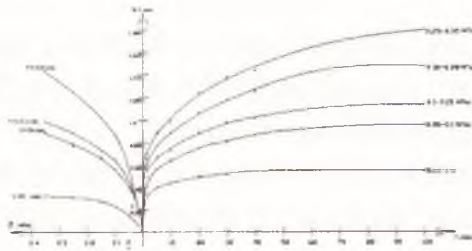


Рисунок 2 – Кривые ползучести и изохронные зависимости  $S = f(\sigma, t)$

Их анализ показывает, что кривые  $S = f(\sigma, t)$  имеют нелинейный характер. Поэтому для анализа закономерностей деформирования исследованного грунта во времени используются данные длительных испытаний грунта по ступеням приложения сжимающей нагрузки  $\sigma = const$ .

Для оценки влияния параметров КОС и МОС на деформируемость грунта во времени используем величину компрессионного модуля деформации.

$$E_k = \frac{\sigma_{i+1} - \sigma_i}{\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_i} \cdot \beta, \quad (1)$$

где  $\sigma_i, \sigma_{i+1}$  - ступени приложения нагрузки;

$\varepsilon_i, \varepsilon_{i+1}$  - относительные деформации грунта при ступенях  $\sigma_i, \sigma_{i+1}$ ;

$\beta$  - коэффициент, учитывающий отсутствие бокового расширения.

Результаты определения компрессионного модуля деформации для различных моментов времени при ступени нагрузки  $\sigma = 0,00 \dots 0,05$  МПа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модуль деформации грунта на ступени нагружения  $\sigma = 0,00 \dots 0,05$  МПа

№ опы- тов	Значения факторов			Модуль деформации $E_t$ , МПа для времени $t$ , час					
	$X_1 = n$	$X_2 = d$	$X_3 = w$	0	10	20	30	40	50
1	0,4	1,0	0,255	5,4	2,2	2,0	1,8	1,75	1,7
2	0,2	1,0	0,255	2,9	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1
3	0,4	0,5	0,255	4,2	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3
4	0,2	0,5	0,255	4,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4
5	0,4	1,0	0,205	6,4	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0
6	0,2	1,0	0,205	6,0	2,1	1,9	1,75	1,6	1,6
7	0,4	0,5	0,205	7,75	4,2	3,4	3,0	2,8	2,6
8	0,2	0,5	0,205	4,5	2,6	2,3	2,2	2,0	1,9
9	-	-	0,255	2,3	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
10	-	-	0,205	3,4	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1

Анализ приведенных результатов свидетельствует об определенном влиянии на деформируемость грунта во времени факторов  $n$ ,  $d$  и  $w$ . Рассмотрим более подробно влияние указанных показателей.

**Влияние содержания включений.** Обработанные по формуле (1) данные о влиянии содержания включений на зависимости  $E_t = f(t)$  приведены на рисунке 3. Цифрами указаны номера опытов, результаты которых приведены в таблице 1.

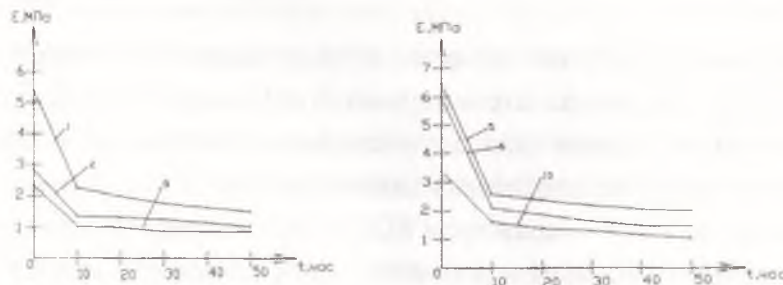


Рисунок 3 – Влияние содержания включений на компрессионный модуль деформации

Полученные результаты показывают, что при значениях влажности грунта  $w = 20,5 \dots 25,5$  % с увеличением содержания КОС от 20 до 40 % четко фиксируется рост компрессионного модуля деформации для различных моментов времени на  $0,0 \dots 0,05$  МПа.

**Влияние крупности включений.** Данные о влиянии крупности заполнителя на деформируемость грунта во времени приведены на рисун-

ке 4. Цифрами указаны номера опытов, результаты которых приведены в таблице 1.

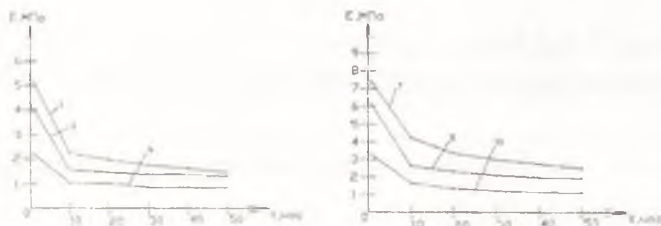


Рисунок 4 - Влияние крупности включений на компрессионный модуль деформации

Сопоставительный анализ этих данных показывает, что диаметр включений также оказывает определенное влияние на компрессионный модуль деформации грунта. Получено, что с ростом крупности заполнителя в исследованных пределах модуль деформации увеличивается.

**Влияние влажности заполнителя.** Экспериментальные результаты по оценке влияния влажности заполнителя на прочность грунта при сдвиге приведены на рисунке 5. Цифрами указаны номера опытов, результаты которых приведены в таблице 1. Анализ полученных данных свидетельствует, что с увеличением влажности заполнителя компрессионный модуль деформации, общем случае, закономерно снижается.

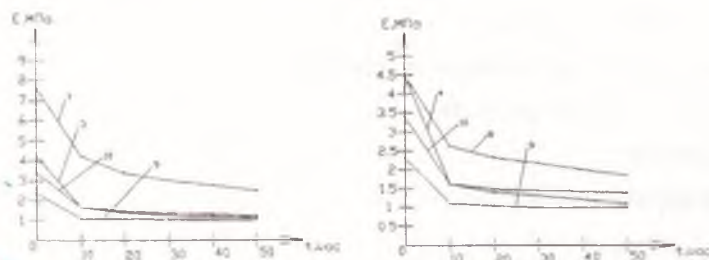


Рисунок 5 - Влияние влажности на компрессионный модуль деформации

**Эмпирические соотношения для параметров деформирования.** Для получения эмпирических характеристик деформируемости грунта использована теория планирования эксперимента. Обобщенные зависимости параметров деформируемости грунта: условно-мгновенный  $E_{k0}$  и условно-стабилизированный  $E_{kc}$  модули компрессионного сжатия обозначаются как некоторые функции отклика  $Y_i$ . Тогда зависимость модулей де-

формации грунта ( $Y_i$ ) от показателей компонент КОС и МОС, обозначаемых  $X_i$ , можно представить в виде следующего квазилинейного полинома [5]

$$Y_i = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n + b_{n+1} x_{n+1} + \dots + b_m x_m, \quad (2)$$

где  $x_1 \dots x_n$  - основные нормированные факторы ядра плана эксперимента;

$x_{n+1} \dots x_m$  - дополнительные факторы плана эксперимента, учитывающие взаимодействия основных факторов  $x_1 \dots x_n$ ;

$b_n, b_{n+1} \dots b_m$  - коэффициенты при указанных факторах.

Коэффициенты  $b_n$  уравнения (2) определяются из следующего соотношения [5]

$$\{b\} = ([x]^T [x])^{-1} \cdot [x]^T \cdot \{Y\}, \quad (3)$$

где  $[x]^T$  - транспонированная матрица варьируемых факторов.

В результате обработки опытных данных получены следующие выражения для эффективных характеристик деформируемости исследованного грунта в целом по параметрам состава и физического состояния со-

ставляющих его компонент КОС и МОС.

$$E_{КС} = 1,7 + 0,2 * \bar{x}_1 - 0,1 * \bar{x}_2 - 0,33 * \bar{x}_3 + 0,05 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 - 0,075 * \bar{x}_1 * \bar{x}_3 + 0,625 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3 + 0,125 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3. \quad (4)$$

$$E_{КО} = 1,7 + 0,73 * \bar{x}_1 - 0,03 * \bar{x}_2 - 0,96 * \bar{x}_3 - 0,0063 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 - 0,18 * \bar{x}_1 * \bar{x}_3 + 1,5 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3 + 0,71 * \bar{x}_1 * \bar{x}_2 * \bar{x}_3. \quad (5)$$

В формулах (4) и (5) приняты следующие обозначения

$$\bar{x}_i = (X_i - X_0) / \Delta X_i, \quad (6)$$

где  $\bar{x}_i$  - кодированное значение  $i$ -го фактора;

$X_i$  - натуральное значение фактора;

$X_0$  - нулевой уровень;

$\Delta X_i$  - интервал варьирования факторов.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров В.И. Прогноз прочности и сжимаемости оснований из обломочно-глинистых грунтов. -М.: Стройиздат, 1988. - 136 с.
2. Зиангиров Р.С., Кальбергенов Р.Г., Черняк Э.Р. Методика определения прочностных свойств крупнообломочных грунтов // Инженерная геология. -1988. -№ 3-С. 73-90.

---

3. Ухов С.Б., Конвиз А.В., Семенов В.В. Механические свойства крупнообломочных грунтов с заполнителем // Основания, фундаменты и механика грунтов. – 1993. - № 1. – С 2 – 7.

4. Козионов В.А. Методы испытаний трещиноватых скальных грунтов. – Павлодар: НИЦ ПГУ им. С. Торайгырова, 2006. – 118 с.

5. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высшая школа, 2001. - 343с.

---

УДК 551.311.234.4:691.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ

С.А. Монтаев, Б.Т. Шакешев, К.С. Батырханов, Н.М. Туржанов  
ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск

*Аталған мақалада ормантұқымды жерлер негізінде технологиялық және пайдалы қасиетті керамикалық масса зерттеледі.*

*В данной статье исследуются технологические и эксплуатационные свойства керамических масс на основе лессовидных суглинков.*

*In the present article the technological and running abilities of ceramic mixtures on the basis of loess-like loamy soils are studied.*

В Республике Казахстан во всех областях имеются месторождения суглинка, которые широко используются для получения керамического кирпича. Именно на эти сырьевые ресурсы ориентированы существующие кирпичные заводы. Однако минеральный состав лессовидных суглинков в основном гидрослюдисто-каолининовые с примесями тонкодисперсного песка и кальцита [1,2], что ухудшает их важные технологические свойства как связующая способность, пластичность, трещиностойкость и интервал спекания. А из-за нестабильности химического состава лессовидных суглинков при обжиге изделий не полностью протекают процессы минерало- и структурообразования даже при высоких температурах обжига. Поэтому в настоящее время одним из острых проблем производства керамического кирпича на основе лессовидных суглинков является большая ресурсо- и энергоёмкость и низкие прочностные показатели готовых изделий.

Изучению сырьевых ресурсов Казахстана, совершенствованию технологических процессов производства строительного кирпича посвящены работы многих исследователей. Однако, научные представления о харак-

тере и особенностях развития процессов структурообразования при технологической обработке керамического сырья является основой исследования процессов получения керамического кирпича в заводских условиях, а меры по улучшению формовочных свойств массы сводятся к добавлению к основной глине пластифицирующих или оттощающих добавок, либо тех и других совместно. Последний, наиболее сложный в технологическом плане, случай, характерен для глин, относящихся к третьему структурно-механическому типу, к которому относятся лессовидные суглинки.

Регулирование свойств глины путем составления сложных шихт в ряде случаев становится невозможным в результате отсутствия специальных корректирующих добавок и экономической нецелесообразности их поставки.

В связи с этим возникает необходимость разработки технологии строительного кирпича в качестве приема, улучшающего технологические и эксплуатационные свойства изделий – корректировку способа прессования.

В качестве такой разработки предлагается двухстадийное формование керамических масс из мало и умеренно пластичных лессовидных суглинков. Суть способа заключается в экструзии сплошного бруса на ленточном прессе с пониженной влажностью, резке его на полуфабрикаты с последующей допрессовкой пустотного кирпича-сырца, сушкой и обжигом, в совмещенном теплоагрегате.

Процесс допрессовки кирпича-сырца состоит из следующих операций:

- пластическое формование бруса;
- резка бруса на валюшки, объем которых равен объему кирпича-сырца без учета пустот;
- помещение валюшки в полость матрицы размерами, совпадающими с внешними размерами кирпича-сырца;
- прошивка валюшки щелевидными или круглыми пуансонами, закрепленными перпендикулярно на общей пластине таким образом, чтобы образовать заданную пустотность кирпича-сырца.

В процессе допрессовки кирпича-сырца наблюдается три периода. В первом периоде валюшка деформируется свободно до соприкосновения с боковыми стенками полости штампа. Во втором периоде происходит заполнения полости штампа при боковом подпоре со стороны стенок штампа. В третьем периоде глиняное тесто течет в направлении высоты с доведением ее до заданных размеров.



При внедрении плоского пуансона в пластическое полупространство, что характерно для допрессовки кирпича-сырца с несквозными щелевидными пустотами, удельное усилие рассчитывали по формуле:

$$P = \frac{2}{\sqrt{3}} \left( 1 + \frac{\pi}{2} \right) P_{к1}$$

где  $P_{к1}$  - условный статический предел текучести глины.

При внедрении цилиндрического пуансона в пластическое полупространство (круглые несквозные пустоты в кирпиче-сырце) удельное усилие рассчитывали по формуле:

$$P = (1 + \pi) P_{к1}$$

По результатам теоретических и экспериментальных исследований полученные расчетные зависимости для определения удельных усилий при допрессовке пустотного кирпича-сырца с несквозными пустотами. Так удельное усилие для получения кирпича-сырца с несквозными пустотами размером 255 × 123 × 90 мм составляет в пределах 10,0-10,5 МПа.

Использование метода допрессовки на стадии формования керамических масс на основе лессовидных суглинков позволили снизить формовочную влажность на 2-3,5% и получить сырец, характеризующийся более высокими значениями плотности и прочности. Кроме того, образцы сырца, полученные методом допрессовки, имели четкие грани гладкие поверхности. А предел прочности при сжатии термообработанных образцов был выше на 30-35% по сравнению с известным методом. (таблица 1)

Таблица 1.

Сравнительный анализ свойств кирпича-сырца на основе лессовидных суглинков полученных методом допрессовки.

Наименование способа формования керамических масс	Формовочная влажность масс, %	Плотность сырья в высушенном состоянии, (м <sup>3</sup> )	Прочность сырья, (МПа)	Появление трещин после формовки	Температура обжига, (°С)	Предел прочности при сжатии, (МПа)
Метод допрессовки	16,5-17,0	1,42	2,34	Без формовочных трещин	980-1000	8,8
Пластический способ формования	18,5-2,5	1,36	2,08	Имеются формовочные микро и макротрещины	950-1050	6,6

#### Литература

1. Ботвина Л.М. Строительные материалы из лессовидных суглинков.-Ташкент. Укитовчи, 1984. -128 с
2. Балакирев А.А., Балакирев Б.А., Гарифуллин В.М., Грошев И.А., Зуваков В.С. Новые строительные материалы из лессового сырья Казахстана.-Алма-Ата: Наука, 1988.-160с.

УДК 691.4

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТЯНОГО ШЛАМА В СОСТАВЕ ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМИСТОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ

С.А. Монтаев, А.М. Ибраева

ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск

*Негізгі жұмыста мұнай шламы қатысында жоғарыкремнеземісті композициясында керамикалық масса құрамы зерттеледі.*

*В настоящей работе исследуются составы керамических масс в высококремнеземистых композициях в присутствии нефтяного шлама.*

*In the present article the make-up of ceramic mixtures in high-silica compositions in the presence of oil slime.*

Разработка составов и технологии получения керамического кирпича с использованием барханного песка посвящены труды ряда ученых Казахстана и Узбекистана. Однако все еще актуальными остаются вопросы экономии топливно-энергетических ресурсов и снижение веса изделий при сохранении прочностных показателей готовой продукции. Одним из эффективных путей достижения поставленной цели является использование недефицитных и недорогих выгорающих добавок в составе керамических масс. С этой точки зрения наибольший интерес представляет нефтешламы, отходы образующихся в процессе очистки нефтесодержащих сточных вод. Только на одном нефтеперерабатывающем заводе (ОАО «ШНОС», г. Шымкент) ежегодно образуется 600-700 тонн нефтешлама, которые в настоящее время частично используются как топливо в цементных заводах Южного Казахстана.

Нефтешлам в естественном виде представляет собой пастообразную массу темного цвета, состоящий из эмульсии нефтепродуктов с механическими примесями коллоидных размеров и воды.

Цель работы - исследование составов керамических масс в высококремнеземистых композициях в присутствии нефтяного шлама. В

качестве высококремнеземистого компонента выбран барханный песок Кызылординского месторождения, а в качестве связующего, бентонитовая глина, химический состав которых представлены в таблице 1. Сырьевые материалы сначала высушивали в сушильном шкафу при температуре 100-110°C, затем размалывали в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности 1100-1200г/см<sup>2</sup>. Молодые сырьевые материалы отвешивались в нужных количествах и насухо перемешивались. Далее, в сухую смесь добавлялся нефтяной шлам в пастообразном виде, и снова перемешивались до получения однородной массы. После чего добавлялась вода, и перемешивались до получения формовочной массы. Формовочная влажность масс корректировалась с учетом содержания воды в нефтяном шламе. Из керамических масс формовались образцы кубы (5\*5\*5 см.) пластическим способом.

Таблица 1.  
Химический состав сырьевых материалов

Наименование	Содержание оксидов, масс. %									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Fe <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	n.n.n
Барханный песок	73,6	55,6	-	9,05	1,0	1,99	-	-	1,9	6,9
Бентонитовая глина	61,51	17,06	-	3,37	3,21	5,36	1,27	3,57	1,12	4,63

Таблица 2.  
Физико-механические свойства керамических масс  
в зависимости от состава

№ составов	Состав сырьевой смеси, масс. %			Усадка, %		Прочность при сжатии МПа	Удельная плотность, г/см <sup>3</sup>	Вологопоглощение
	Барханый песок	Бентонитовая глина	Нефтяной шлам	воздушная	огневая			
1	40,0	59,0	1,0	3,1-3,3	2,1-2,4	17,5-18,4	1,86-1,89	23,4-24,6
2	45,0	52,0	3,0	2,9-3,1	1,7-1,8	16,7-17,1	1,68-1,74	25,4-26,4
3	50,0	45,0	5,0	2,4-2,8	1,4-1,6	13,6-13,8	1,57-1,61	26,8-27,1
4	55,0	38,0	7,0	1,8-1,9	1,3-1,5	12,4-12,9	1,54-1,58	28,1-29,4
5	60,0	30,0	10,0	1,6-1,7	1,2-1,3	11,3-11,8	1,44-1,48	30,2-31,6

Отформованные образцы сушились в сушильном шкафу при температуре 80 - 100°C до постоянной массы. Обжиг производили в электрической муфельной печи при температуре 950- 1000°C со скоростью подъема температуры 1,5°C в минуту с экспозицией при конечной температуре обжига 1 час. Полученные образцы подвергались физико-механическим испытаниям. Исследуемые составы керамических масс и результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 2.

Анализ полученных результатов показывает, что с увеличением содержания бентонитной глины за счет пропорционального уменьшения барханного песка и нефтяного шлама наблюдается рост прочностных показателей образцов от 11,5 до 18,9 Мпа. Очевидно, увеличение содержания высокопластичной глины в составе композиции повышает степень спекаемости термообработанных образцов. Свидетельство тому - рост показателей воздушной и огневой усадки керамических масс. Увеличение содержания нефтяного шлама от 1,0 до 10% приводит к снижению средней плотности 1,86г/см<sup>3</sup> до 1,44 г/см<sup>3</sup> несмотря на увеличение содержания барханного песка, имеющую значительную насыпную плотность. Следует также отметить, несмотря на то, что увеличение содержания нефтяного шлама приводит к значительному снижению средней плотности образцов, рост показателей огневой усадки составляет всего 1,3%.

По видимому наличие в нефтяном шламе горючих фракции способствует повышению пористости образцов при термообработке, а барханный песок как кремнеземистый компонент служит армирующим элементом, чем и объясняется снижение средней плотности и незначительные изменения огневой усадки образцов. Таким образом установлена возможность получения изделий на основе композиции барханный песок -бентонитовая глина - нефтяной шлам по технологии стеновой керамики. При этом нефтяной шлам в составе керамической композиции можно использовать в качестве выгорающей добавки, что исключает специальной угольной добавки. Полученные данные исследования в этом направлении позволяют разработать энерго- и ресурсосберегающие технологии стеновой керамики с использованием некондиционных сырьевых ресурсов и отходов промышленности.

#### Литература

1. Умарова М., Нудельман Б.И., Валишев Р.Л., Гашнова О.Г., Кирпич на основе барханного песка //Строительные материалы.-1988. №7.-С 4-5.
2. Ф.С 1641791. керамическая масса для изготовления кирпича / Ж.Т.Сулейменов, М.Т. Жугинисов, Б.Е. Косаев С,А .Монтаев, Ж.Б Жугинисов //Б.И.-1991.-№14.
3. Монтаев С.А., Оразбек Т.О. Исследование физико-механических свойств керамических композиций из кремнеземистых и высококальциевых сырьевых материалов //Научный журнал «Поиск-Изденіс» Министерства образования и науки.- Алматы,2000.-№3.-С. 7-9.
4. Патент РК 991309.1 Сырьевая смесь для изготовления строительного кирпича. / Бисенов К.А., Монтаев С.А., Оразбек Т.О., Удербает С.С.// 2000.

УДК 616.917:616-08

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СКАРЛАТИНЫ У ДЕТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Н.Ж. Трунова, Л.Т. Комарова, И.Н. Парканова,

А.В. Волкова, М.О. Доскельдина

Областная инфекционная больница, г. Павлодар

*Мақалада қазіргі жағдайда балаларды тамақ ауруынан емдеу және оның диагностикасының мүмкіндігі мен емхана ерекшеліктері зерттеледі.*

*В статье изучаются особенности клиники скарлатины и возможности ее диагностики и лечения в современных условиях.*

*The article studies the peculiarities of scarlet fever clinical picture and the possibilities of its diagnostics in present-day conditions.*

**Цель исследования:** особенности клиники скарлатины и возможности её диагностики и лечения в современных условиях.

### **Материал и методы:**

Обследованы – 16-ть больных среднетяжелой формой скарлатины в возрасте от 2-х до 13-ти лет. Диагноз подтверждался клинически и бактериологическим исследованием микрофлоры из зева *Streptococcus pyogenes*.

В начале века скарлатина была одной из самых тяжелых детских инфекций. У подавляющего большинства детей (60 – 70%) заболевание сопровождалось тяжелыми гнойными и некротическими осложнениями и каждый пятый из заболевших умирал. Введение в широкую практику средств антибактериальной терапии, в первую очередь пенициллина, позволило резко уменьшить опасность скарлатины и её осложнений. С 1956 года была отменена обязательная госпитализация больных скарлатиной и разрешено их лечение в домашних условиях. Однако, несмотря на кажущееся благополучие, скарлатина не потеряла своего эпидемиологического и клинического значения. Показатели заболевания скарлатиной не имеют тенденции к снижению. Дефекты лечения на дому больных скарла-

тиной и другими формами стрептококковой инфекции (отсутствие антибактериальной терапии, назначение неадекватных антибиотиков, неполный курс лечения) является причиной возникновения тяжелых септических осложнений, и могут приводить даже к летальному исходу.

И в современных условиях сохраняется опасность возникновения у больных стрептококковой инфекцией, таких осложнений, как миокардит, гломерулонефрит, остеомиелит.

### **Результаты исследований**

Мы изучили клинические особенности скарлатины, возможности её диагностики в современных условиях, а так же проанализировали эффективность лечения больных скарлатиной в стационаре.

Под наблюдением находилось, 16 больных скарлатиной, госпитализированных областную инфекционную больницу г. Павлодара. Преобладали дети дошкольного возраста – 65,3%.

Сроки госпитализации были, как правило, ранними: на 1-3 день болезни поступило – 84,6% больных; на 4-5 день – 15,4%; поздних поступлений не было.

50% больных были направлены с диагнозом «Скарлатина». У другой половины детей диагноз направления оказался ошибочным. Наиболее часто ошибочно устанавливали диагноз «Аллергические сыпи», значительно реже «Иерсиниоз», «Краснуха», «Корь». Как показал анализ ошибок диагностики, их основной причиной являлись недооценка врачом эпидемиологической обстановки, недостаточно внимательное обследование больных, неправильная трактовка имеющихся объективных данных.

В стационаре диагноз скарлатина почти у всех был установлен уже при поступлении на основании клинико-эпидемиологических данных. Только у отдельных больных диагноз продолжал вызывать сомнения, и для его уточнения потребовалось наблюдение динамики и дополнительное обследование. Такая большая вероятность подтверждения диагноза уже при первом осмотре больного связана с тем, что и в современных условиях скарлатина протекает в основном типично и характеризуется свойственными ей клиническими проявлениями. У всех больных наблюдалось острое начало болезни. Сыпь появлялась у 40% больных уже в первый же день болезни, у остальных в течение 2-3 дней. Таким обра-



зом, уже при уточнении данных анализа болезни можно было выявить наличие типичного для скарлатины острого начала с синдромом интоксикации и ангины, и быстрого появления сыпи. Данные объективного обследования позволяли подтвердить диагноз на основании характерной морфологии локализации сыпи (мелкоточечная с преимущественной локализацией на сгибательных поверхностях конечностей, в естественных складках) и яркой картины в зеве, с наличием реакции передней шейных лимфатических узлов.

Сыпь чаще была довольно обильной на гиперемизованном фоне со сгущением в естественных складках и на боковых поверхностях туловища. Менее постоянными симптомами, подтверждающими диагноз скарлатина, являлись типичный вид больного с бледным носогубным треугольником, гиперемией щек.

Яркая гиперемия зева отмечалась у 52% больных, и у 48% расценивалась как умеренная, при наличии лакунарной ангины. Однако во всех случаях скарлатины сохранялась типичная особенность в виде ограниченного характера гиперемии. Реакция регионарных лимфатических узлов в остром периоде болезни наблюдалось, как правило, в виде умеренного кратковременного их увеличения и слабой болезненности.

Более чем у половины больных отмечались типичные изменения языка, с постепенным очищением от налета и наличием яркости и сосочков на освободившейся поверхности.

Оценка формы скарлатины проводилась на основании выраженности начальных симптомов интоксикации и местных изменений в зеве.

Легкая форма не наблюдалась.

Среднетяжелая форма имела место у – 16-ти (100%) больных и проявлялась выраженной интоксикацией и изменениями в зеве и регионарных лимфатических узлах. Температура была в пределах 38,6 – 39°C. Наблюдалась головная боль, слабость, снижение аппетита. У 1/3 детей была повторная рвота. Изменения в зеве проявлялись ярко отграниченной гиперемией и наличием фолликулярной и лакунарной ангины. Имели место симптомы поражения сердечно-сосудистой системы в виде приглушенности тонов, тахикардии.

Тяжелых форм скарлатины – токсических или септических, характеризующихся резко выраженной начальной интоксикацией (гипертермия, бред,

судороги, потеря сознания) или тяжелыми септическими осложнениями, у детей, госпитализированных за 3-х летний период не наблюдалось.

Скарлатинозные осложнения отмечались у 5-ти детей (19,2%). Наиболее частыми септическими осложнениями были стрептодермия лица (у 2-х больных) и шейный лимфаденит (у 1-го больного). У всех детей под влиянием антибактериальной терапии осложнения протекали благоприятно, с быстрым улучшением и полной ликвидацией патологических проявлений в течение 1-2 недель.

Аллергические осложнения наблюдались в виде инфекционно-аллергического миокардита у двух детей.

В клинике больным проводилось комплексное лечение, включающее антибактериальные, симптоматические, патогенетические средства. Основным антибактериальным средством являлся пенициллин, к которому, по нашим данным, оказались чувствительными все выделенные у больных штаммы гемолитического стрептококка.

Пенициллин вводят всем детям внутримышечно 2 раза в сутки, в дозе 100 тыс. ед. на 1 кг. массы тела. Длительность курса антибактериальной терапии составляла обычно 7 дней, но при наличии осложнений, сопутствующих воспалительных заболеваний увеличивался до 10–14 дней. Реакция на пенициллин в виде аллергической сыпи не наблюдалась.

При выраженной интоксикации вводились дезинтоксикационные средства (раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой).

С целью профилактики внутрибольничного инфицирования больных госпитализировали в отдельные боксы.

Выписка детей из больницы проводилась обычно на 10-й день болезни. Дети до десятилетнего возраста в течение 12-ти дней не допускаются в детский коллектив. Разрешение посещать детям учреждения дает участковый врач при условии полного клинического благополучия у ребенка и отрицательного посева из зева на гемолитический стрептококк.

#### **Выводы:**

1. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что скарлатина полностью сохранила свойственные ей типичные проявления.
2. Ошибки диагностики, допускаемые на догоспитальном этапе, обусловлены отсутствием должного внимания к имеющимся у больного особенностям анамнеза болезни и данным объективного обследования.

3. В настоящее время у госпитализированных больных преобладает среднетяжелая форма скарлатины – 100%.

Показатели заболеваемости скарлатиной не имеют тенденции к снижению: 2004 год – 2, 2005 год – 8, 2006 год – 6 случаев.

4. Частота осложнений скарлатины остается довольно высокой – 19,2%, причиной чего является в основном дефекты антибактериального лечения больных в домашних условиях.

---

УДК 618.177

## О ПРОБЛЕМАХ ЖЕНСКОГО БЕСПЛОДИЯ

Б.Е. Тургынбаева

г. Павлодар

*Мақалада әйелдердің жүксіздік мәселелері түсіндіріледі.*

*В статье освещаются проблемы женского бесплодия.*

*The article elucidates the problems of female sterility.*

Проблема бесплодия является одной из самых актуальных проблем современных наук о человеке. На данном этапе развития общественной мысли бесплодие не только медицинская, но и социально-психологическая проблема. Проблема фертильности изучается психологами и социологами не случайно. Женщины, страдающие бесплодием, не могут не осознавать своего отличия от некоего среднего сравнения себя с "нормальными" женщинами активизирует социальное сравнение и делает "образ Я" более проблематичным, селективным и внутренне противоречивым, что сказывается на самооценке личности в целом, ее самоуважении. Искаженная самооценка ведет к повышению конфликтности личности. Сочетаясь с бесплодием, неадекватная самооценка женщины сказывается на взаимоотношениях с супругом, сексуальности, чувстве удовлетворенности. Женщина находится в состоянии хронической фрустрации, вследствие чего могут возникать различные психологические заболевания и невроз. А.В. Колчин, [1]. Количество бесплодных женщин по данным И. С. Розовского [2] составляет 50% и эта цифра постоянно растет. Поэтому актуальность поставленной проблемы возрастает. Учитывая, что 4-40% от всех случаев женского бесплодия составляет бесплодие неясного генеза, одной из причин которого некоторые авторы считают психогенные факторы: стрессы, эмоциональные воздействия Вихляева Е. М. и соавторы, И. А. Гилязутдинов, З. Ш. Гилязутдинова [3]; а так же различные подсознательные конфликты, привлечение психологов к проблеме бесплодия целесообразно и является существенным фактором,

повышающим результативность лечения. Проблема самооценки бесплодной женщины рассматривалась специалистами, психологами, гинекологами и психиатрами. Но результаты исследований разрозненны и неполные и требуют дальнейшей разработки и уточнения. Теоретический анализ основан на системном подходе. В данной работе рассматривались различные подходы к изучаемой проблеме. Мы опирались на концепцию Р. Бернса, И.С. Кона, Е.Т. Соколовой, Л.А. Леонтьева и др.

В ходе изучения данной проблемы выделены некоторые особенности исследования Я-концепции и самооценки бесплодных женщин:

- осуществить теоретический анализ литературы, затрагивающий проблемы бесплодия и Я-концепции, с тем, чтобы вскрыть основную проблему;
- провести психодиагностическое исследование с применением нами выбранных методик; на основании полученных результатов описать структуру Я-концепции и самооценки в рамках женского бесплодия.

Экспериментальная работа осуществлялась с помощью метода эмпирического сравнения исследований. Были использованы методики:

самоактуализационный тест - САТ, адаптированный Гозман Л.Я., Кроз М.В., Латинская М.В.;

- тест самооценки Дембо-Рубинштейн.;
- уровень субъективного контроля Дж. Роттера;
- проективная методика "Автопортрет".

Исследование проводилось с женщинами от 29 до 41 года и состоит из двух групп:

- Экспериментальная 15
- Контрольная 15

Общий объем 30 человек. Обработка результатов исследования осуществлялась с помощью методов математической статистики.

Средние значения САТа.

№	X-среднее	
	1 группа	2 группа
1.	37%	53%
2.	43%	56%
3.	50%	63%
4.	40%	59%
5.	47%	57%
6.	39%	55%
7.	41%	65%
8.	42%	56%
9.	43%	54%
10.	48%	58%
11.	36%	50%
12.	41%	58%

Как видно из вышеприведенной таблицы, усредненные данные бесплодных женщин по ряду показателей САТа не только меньше чем у здоровых женщин, но и ниже нормативных.

Анализируя средние показатели методики Дембо-Рубинштейн можно сказать, что для женщин страдающих бесплодием оценивают себя как менее здоровые, умные, ниже оценивают качества своего характера. Тогда как субъективная оценка счастья у них в среднем даже выше, чем у здоровых женщин, из чего можно предположить об амбивалентности желания иметь ребенка у них (см. Приложение 2).

#### Средние значения Дембо-Рубинштейн

№	Х-среднее	
	1 группа	2 группа
1.	6,9	7,6
2.	6,6	7,5
3.	6,4	7,3
4.	6,8	6,6

То же можно сказать, анализируя средние показатели методики УСК (см. Приложении 3). Как видно из таблицы для женщин первой группы характерен внешний локус контроля, тогда как женщины имеющие детей, характеризуются интернальностью.

#### Средние значения УСК.

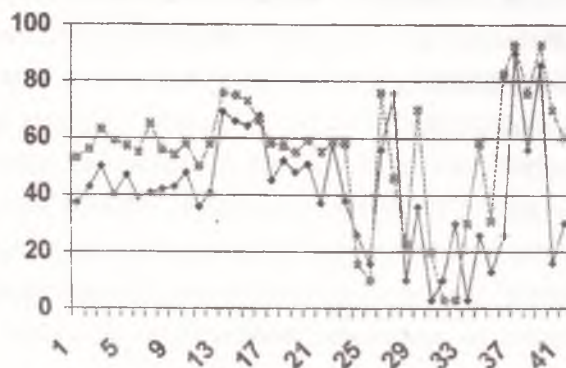
№	Х-среднее	
	1 группа	2 группа
1.	4,5	5,8
2.	5,2	5,7
3.	4,8	5,5
4.	5,1	5,9
5.	3,7	5,5
6.	5,8	5,8
7.	3,8	5,8

То есть можно говорить, что бесплодные женщины не видят связи между своими действиями и значимыми для них событиями жизни. Они не считают себя способными контролировать их развитие и полагают, что большинство этих событий являются результатом случая или действия других людей. Свои успехи и достижения приписывают судьбе или помощи других людей, также как и неудачи. В семейной жизни причиной значимых ситуаций считают партнера, а не себя. Свое здоровье и болезнь рассматривают как результат "порчи", действию других людей, а выздоровление, результатом действия врачей, не признавая своей ответственности.

Показатели	Группа №1	Группа №2
Изображение в виде одного лица	26,67%	16,6%
Изображение в виде бюста	16,67%	10%
Изображение в полный рост	56,7%	76,7%
Изображение анфас	76,6%	46,7%
Схематическое изображение	10%	23,3%
Реалистическое изображение	36,7%	70%
Метафорическое изображение	3,3%	20%
Автопортрет в интерьере	10%	3,3%
Более одного изображения – 2,3 и т.д.	30%	3,3%
Автопортрет на фоне пейзажа	3,3%	30%
Размер изображения в кв.см	26,3%	58,6%
Степень нажима, толщины линий 1,2,3	13,6%	31,3%
Наличие штриховки 1,2,3	26%	83%
Наличие глаз	90%	93,3%
Наличие носа	56,7%	76,7%
Наличие рта	86,7%	93,3%
Наличие бровей	16,7%	70%
Наличие ресниц и т.д.	30%	60%

Обнаруженные различия между образами Я здоровых и бесплодных женщин. Так, 26,67% бесплодных рисуют свой автопортрет в виде одного лица, и лишь 16,6% женщин имеющих детей рисуют себя подобным образом. 76,7% здоровых женщин нарисовали себя в полный рост, среди бесплодных женщин этот процент составил 56,7. Женщины имеющие детей рисуют себя более реалистично (70%), в отличие от женщин страдающих бесплодием (36,7%). Лишь 3,3% представительниц первой группы используют метафоры в своем автопортрете, во второй это количество составило 20%.

Общее значение 41 показателя различия между женщинами страдающими бесплодием и фертильными.



В результате анализа были сделаны следующие выводы:

- бесплодие, не только физическое, но и социально-психологическое неблагополучие;
- проблема женского бесплодия стоит особенно остро, т.к. материнство считают основным предназначением женщины. Женское бесплодие составляет 50 % от общего количества случаев, из них 4-40 % - идеопатическое бесплодие;
- практически все авторы отмечают нарушение психоэмоциональной сферы у бесплодных женщин. Эти нарушения затрагивают Я - концепцию и самооценочный гештальт. Существует противоречивое мнение о том, что же первично: бесплодие, вследствие которого разрушается самооценочный гештальт и искажается Я - концепция; либо неадекватность Я - концепции и самооценки в некоторых случаях может привести к идеопатическому бесплодию.

Анализ литературы показал, что проблема неадекватности Я -концепции и самооценки пользуется большой популярностью среди психологов. Менее разработана проблема их флуктуации - ригидности. По результатам экспериментального исследования нами были сделаны следующие выводы:

- Самооценка и Я - концепция бесплодных женщин имеют специфические отличия. На это указывает как статистические различия, так и различия в структуре корреляционных плеяд.
- Самооценка бесплодных женщин понижена. Они менее здоровых ценят свои достоинства, положительные стороны характера, менее уважают себя за них, невысоко оценивают свои умственные способности, качества характера, уровень здоровья и счастья.
- Для женщин, страдающих бесплодием, характерен низкий уровень самопринятия, искажение образа своего физического Я, ощущение себя менее значимыми. Самоуважение и самопринятие женщин, страдающих бесплодием, зависит от внутренней свободы, гибкости в отношении с другими людьми, умение устанавливать и поддерживать глубокие и тесные эмоциональные контакты, непосредственно выражать себя и свои чувства.
- Женщины, страдающие бесплодием, сосредоточены на своей внешности, телесное, физическое Я занимает важное место в их Я-концепции. Кроме того, бесплодные считают себя менее женственными, что видимо, также можно связать со стереотипом материнства как показателем женственности.



- Для них характерен внешний локус контроля.
- Для женщин страдающих бесплодием характерна высокая степень зависимости, конформность, несамостоятельность, низкая степень гибкости поведения, ригидность во взаимоотношениях с окружающими людьми.
- Бесплодные женщины менее способны спонтанно и непосредственно выражать свои чувства, вести себя естественно и расковано, демонстрировать окружающим свои эмоции. Они менее отдают себе отчет в своих потребностях и чувствах, хуже рефлексировывают их и ощущают, не осознают своей связи с природой и окружающим миром в целом, ощущают себя изолированно, оторвано от происходящего.
- Сосредоточенность на себе и своих переживаниях, не позволяют им адекватно отслеживать те связи и отношения, в которые они включены.
- Женщины, страдающие бесплодием, ориентированы лишь на один из отрезков временной шкалы жизни (Прошрое-настоящее-будущее) и дискретное восприятие своего жизненного пути.

Таким образом наше предположение о том, что если женщина страдает бесплодием, то ее самооценка и Я-концепция может быть искажены, а взаимосвязь их составляющих будет обладать своими специфическими особенностями, так как в отличие от фертильных женщин у бесплодных самооценка неадекватна, что и было подтверждено в ходе нашего проведенного исследования.

Полученные нами выводы могут быть использованы в практической деятельности. Знание психологических особенностей бесплодных женщин может быть использовано для создания тренингов направленных на адаптацию этих женщин к своему состоянию, изменению локуса контроля, повышению уровня самоуважения и самопринятия, а также коррекции Я-концепции. Изучению гинекологических аспектов бесплодия посвящено большое количество исследований, однако проблема индивидуально - типологических особенностей пациенток остается малоисследованной. Поэтому изучение психологического профиля женщины с бесплодием - актуальная задача. Бесплодие - единый психосоматический процесс, связанный с особенностями психического и соматического реагирования. Продолжение исследования в этой области позволит разработать программы психологической поддержки женщин с различными формами бесплодия.

---

---

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Колчин А.В. Микросоциология семьи.-1992.
  2. Розовский И.С. Медико-социальные последствия бесплодия. Здоровоохранение.-1994.-№1.
  3. Вихляева Е.М., Гилязутдинов И.А. Депрессивные состояния в гинекологической практике./ 5-й Всероссийский съезд невропатологов и психиатров.-М., 1985.
  4. Логинова А.А. Мужчина и женщина.-Минск, 1987.
- 
-

УДК 621.311:669.168

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.Ф. Хацевский, Т.В. Гоненко

*Павлодарский государственный университет*

*им. С. Торайгырова, г. Павлодар*

*Мақалада ферроқорытпа өндірісінің өндірістік электропештерінің жұмыс режимі талданады.*

*В статье анализируются режим работы промышленных электропечей ферросплавного производства.*

*THE ARTICLE ANALYZES THE OPERATION MODE OF INDUSTRIAL ELECTRIC FURNACE OF FERROALLOY MANUFACTURE.*

Современные рудовосстановительные электропечи (РВП) относятся к самым мощным потребителям электроэнергии в промышленности. Номинальные мощности эксплуатируемого оборудования такого типа, в особенности электропечей ферросплавного производства, достигает 100 МВА. Поэтому решения проблем оптимизации энергосбережения рудовосстановительных печей является важнейшим направлением работ не только в Республике Казахстан, но и в других странах, где эксплуатируются такие электропечи. Суммирование мощностей рудовосстановительных электропечей, эксплуатируемых на заводах России, Казахстана и Украины, показывает, что в России установлено рудовосстановительное оборудование мощностью более 1500 МВА, в Казахстане – 2900 МВА, в Украине – 1300 МВА. Такой уровень энергопотребления определяет особую актуальность проблемы оптимизации режимов эксплуатации РТП как с точки зрения глобальной экологической задачи ресурсосбережения, так и для решения частных задач – снижения себестоимости получаемых продуктов и использование РТП как регуляторов потребления электроэнергии в режимах ее избытка или дефицита в энергосистемах. Две указанных частных задачи связаны между собой, входят, как основополага-

ющие в проблему ресурсосбережения и положены в основу постановки исследований РТП как обобщенного электротехнологического агрегата и создания системы управления электротехнологическими процессами в РТП в реальном времени.

Производство товарной продукции в современных РВП основано на комплексных электротехнологических процессах, которые определяются сложными нелинейными взаимосвязями электрических, термодинамических, химических, газо- гидродинамических параметров, самоустанавливающихся в рабочем пространстве электропечей. Сложность протекания взаимосвязанных процессов определило развитие теории РВП на основе критериев подобия, которые позволяют провести перерасчет параметров оптимальных квазистационарных режимов с номинальной мощностью «образцовой» электропечи для электропечей большей мощности с определением номинальных электрических параметров квазистационарного режима и, что особенно важно, новых геометрических размеров рабочего пространства и электродов для осуществления этих режимов. В теории РВП понятие «оптимальные режимы» неразрывно связано с геометрическими параметрами конкретного рабочего пространства электропечи, а работающая в оптимальных номинальных режимах электропечь при конкретных конструктивных решениях (диаметр электродов, диаметр распада электродов, диаметр и высота электропечи и др.) при снижении вводимой мощности обеспечивает режимы работы, отличающиеся от рассчитанных по теории подобия РВП.

Для развития теоретического понимания возможных изменений электротехнологических процессов в конкретной электропечи при снижении вводимой мощности нами приняты в качестве исходных основные положения самоорганизации электро- и теплообмена, установленные в теории РВП для квазистационарных номинальных режимов и изложенные в научных обобщающих работах А.Н. Попова и В.П. Воробьева. В рабочем пространстве РВП выделяют четыре области преобразования электрической энергии в тепловую: газоплазменная полость – электрическая дуга в подэлектродном пространстве (фазное сопротивление  $R_o$ ), стенки реакционного тигля (фазное сопротивление  $R_r$ ), шихта между электродами (линейное сопротивление  $R_{ш}$ ) и шихта между электродами и стенкой футеровки (обобщенное линейно-фазное сопротивление  $R_{cm}$ ).

Сложность рассматриваемой задачи определяется не только многофункциональностью внутренних взаимосвязей в рабочем пространстве электропечей, но и разнообразием продуктов, для производства которых созданы промышленные электропечи.

Для обобщения комплексных рудовосстановительных процессов, создания систем управления оптимальных режимов при изменении электротехнических факторов (тока и напряжения) и технологических факторов (соотношений подаваемых основной шихты, восстановителя и др.) необходимо рассмотреть основные принципы, положенные в основу создания отечественных РВП и обеспечивающих конкурентоспособность этих электропечей на мировом рынке.

Как известно, к рудовосстановительным электропечам относятся электротехнологические установки, объединенные основной конечной целью — за счет прямого нагрева электрическим током в этих печах производится восстановление из руд минералов основного и сопутствующих элементов углеродом или расплавление руд с целью гомогенизации или сегрегации их составляющих. Большая обобщенность приведенной характеристики потребовала конкретизации. Поэтому в излагаемом исследовании рассматривается оборудование с производительностью в десятки и сотни тысяч тонн в год для производства ферросилиция, феррохрома, кристаллического кремния, силикомарганца, силикокальция, ферромарганца, фосфора, медного и медно-никелевого штейна, синтетического и сварочного флюсов и т.д.

Для выявления определяющих взаимосвязей параметров электро- и теплофизических процессов был проведен качественный анализ процессов в пространственно-распределенной трехфазной системе преобразования электрической энергии в тепловую, которая реализуется в обобщенной РВП. Анализ экспериментальных результатов исследования промышленных РВП показал, что фактическое формирование электрических и магнитных полей в рабочем пространстве электропечей определяется соотношением фазных и линейных объемно распределенных активных и реактивных электрических сопротивлений. Полное описание такой системы электрической схемой замещения с сосредоточенными параметрами практически невозможно из-за неопределенности и резко выраженных нелинейностей сопротивлений, их взаимосвязей и многофункцио-

нальности зависимостей локальных параметров в объеме рабочего пространства.

Экспериментальными исследованиями установлено, что, несмотря на многообразие технологических процессов, объединенных общими принципами (многошлаковости или бесшлаковости), реализованные технологические процессы в оптимальных режимах имеют минимальный уровень преобразования электрической энергии в тепловую во всех областях рабочего пространства электропечей, лежащих за пределами диаметра распада электродов. Это обеспечивает концентрацию вводимой энергии непосредственно под электродом (фазное напряжение) и между электродами (линейное напряжение). Такое представление рабочего процесса позволило заформализовать схему замещения РВП как электротехнологического агрегата с выделением четырех обобщенных областей преобразования вводимой в рабочее пространство электрической энергии в тепловую - электрическая дуга в подэлектродном пространстве (фазное сопротивление  $R_d$ ), протекание тока в стенках реакционного тигля (фазное сопротивление  $R_T$ ), протекание тока через шихту между электродами (линейное сопротивление  $R_{ш}$ ) и протекание тока от каждого электрода через шихту на стены футеровки с последующим замыканием на фазное или линейное напряжение (обобщенное сопротивление  $R_{ст}$ ).

На основании этого принципиального положения дальнейший анализ режимов работы промышленных электропечей проводился на основе характеристик соотношения сопротивлений возможных путей протекания токов и, следовательно, соотношений тепловых энергий (мощностей), выделяющихся в шлаке, расплаве, дуге, тигле и контакте «электрод-расплав». Структура рабочего пространства, прилегающего к электроду, разделяется на тигель (газоплазменную полость), область полутвердой шихты (магму) и область электропроводной шихты со значительным градиентом температуры.

Проведенные исследования позволили сформулировать основные положения, которым подчиняются различные РВП, работающие в промышленности.

1. В рабочих (оптимальных) режимах РВП обеспечивается самоподдержание газовых полостей и закрытой стабильной дуги.
2. Дуга горит в атмосфере паров компонентов перерабатываемых продуктов, углерода и монооксида углерода. Это определяет рабочую темпе-

ратуру электрода и градиент потенциала в столбе дуги. Оценка для большинства процессов показала, что давление в разрядном объеме составляет 0,4...0,5 Мпа. Это сближает параметры РВП до квазиравенства для различных технологических процессов, а дифференциальное сопротивление дуги (плазменной полости)  $R_o = \Delta U / \Delta I$  для всех рудовосстановительных процессов практически постоянно и не зависит от мощности дуги ( $R_o = \Delta U / \Delta I \approx \text{const}$ ). Термодинамический анализ восстановительных реакций, протекающих в этих областях рабочего пространства показал, что температура на стенках тигля для любого из рудовосстановительных процессов, оптимальна, постоянна и самоподдерживается, так как любое поступление энергии в эту область компенсируется дополнительным развитием эндотермических реакций.

При изменениях вводимой в эту зону мощности сохраняется квазистационарный температурный режим с одновременным изменением геометрических размеров реакционного объема РВП.

3. Анализ балансовых уравнений установил, что при снижении мощности электропечи путем снижения фазного напряжения наблюдается квазипропорциональное уменьшение объемной плотности тепловыделения  $q_v$  во всех зонах рабочего пространства электропечи, по мере развития электротепловых процессов происходит перераспределение энерговыделений между газоплазменной полостью и реакционным тиглем, геометрические параметры этих зон (диаметры, радиальная протяженность и высота) самосогласованно уменьшаются до размеров, обеспечивающих увеличение объемной плотности тепловыделения в газоплазменной полости ( $q_v$ ) до значений, характеризующих работу в номинальном режиме; допускаемая кратность снижения мощности электропечи ( $P/P_{\text{ном}}$ ), обеспечивающая эксплуатацию в длительном безаварийном режиме, определяется условиями существования газоплазменной полости и квазипостоянством энергообмена между газоплазменной полостью и внутренней поверхностью реакционного тигля (удельная поверхностная мощность  $q_s \approx \text{const}$ ).

4. Анализ энергообменных процессов на рабочем торце самоспекающегося электрода РВП при снижении вводимой мощности, и показал, что в переходном электрическом режиме появляется радиальный градиент температуры на рабочем торце электрода, это сопровождается перемещением коллективного катодного пятна по торцу электрода и изменением частот-

---

ных составляющих протекающего тока (коэффициент искажения тока изменяется от среднестатистического значения 0,95 до 0,9 и ниже).

На основании проведенных исследований разработана методика определения энергосберегающих режимов работы сверхмощных рудовосстановительных электропечей в нестационарных условиях их эксплуатации, позволяющая достигать более высоких эксплуатационных показателей предприятий и обеспечивающая минимальное расстройство технологического процесса печей при работе в этих условиях.

---



УДК 539.3

## ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ И ПЕРИОДА БЕГУЩЕЙ В ТОННЕЛЕ ГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ЕГО ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ

В.Н. Украинец, Ж.Е. Асанов

Павлодарский государственный университет  
им. С. Торайгырова

*Беғуаца по тоннелю нағрузка создаёт колебания в окружающем её породном массиве. Возникающие при этом деформации в значительной мере зависят от вида и параметров нағрузки, а также от глубины заложения тоннеля. В данной работе, на модельной задаче о равномерно движущейся вдоль круговой цилиндрической полости в упругом пространстве периодической нағрузке, исследуется влияние её скорости и периода на деформированное состояние неподкреплённого тоннеля глубокого заложения.*

*Қажетті шамада тоннель бойынша жүретін жүктеме оны қоршаған текті массивте тербелісті құрады. Оған қоса қайта қалыптастыруда, сонымен қатар салынған тоннельдің тереңдігінен пайда болады. Берілген жұмыста, модельдік жағдайда дөңгелек цилиндрлік қуыс айналысымен бірқалыпты қозғалуы туралы кезеңдік жүктемеде серпімді кеңістікте бекітілмеген терең салынған тоннельде қақта қалыптастыру жағдайына оның жылдамдығы мен кезеңінің әсері зерттеледі.*

*The load running along a tunnel creates oscillations in the surrounding rock massif. The arousing deformations considerably depend on the kind and the parameters of the load, as well as on the depth of the tunnel bedding. In the given work, on the basis of a model task on the periodic load uniformly moving in an elastic space along a round cylinder vesicle, the influence of its speed and the period on the deformed condition of the unsupported tunnel of deep bedding is studied.*

1. Рассмотрим круговую цилиндрическую полость радиуса  $R$  в линейно упругом, однородном и изотропном пространстве с параметрами Ламе  $\lambda$ ,  $\mu$  и плотностью  $\rho$ .

В направлении оси полости по её поверхности с постоянной скоростью  $c$  движется нагрузка  $P$ :

$$\sigma_j \Big|_{r=R} = P_j(\theta, \eta), \quad j = r, \theta, \eta, \quad (1)$$

где  $\sigma_{\eta}$  – компоненты тензора напряжений в среде,  $P_j(\theta, \eta)$  – составляющие интенсивности подвижной нагрузки  $P$  в подвижной цилиндрической системе координат  $(r, \theta, \eta = z - ct)$ .

Движение пространства описывается динамическими уравнениями теории упругости

$$\left( \frac{1}{M_p^2} - \frac{1}{M_s^2} \right) \text{grad div } \mathbf{u} + \frac{1}{M_s^2} \nabla^2 \mathbf{u} = \frac{\partial^2 \mathbf{u}}{\partial \eta^2}. \quad (2)$$

Здесь  $\mathbf{u}$  – вектор смещения упругой среды;  $M_p = c/c_p$ ,  $M_s = c/c_s$  – числа Маха;  $c_p = \sqrt{(\lambda + 2\mu)/\rho}$ ,  $c_s = \sqrt{\mu/\rho}$  – скорости распространения волн расширения – сжатия и сдвига в среде.

Преобразуем уравнение (2), выразив вектор смещения упругой среды через потенциалы Ламе [1]

$$\mathbf{u} = \text{grad } \varphi_1 + \text{rot}(\varphi_2 \mathbf{e}_\eta) + \text{rot rot}(\varphi_3 \mathbf{e}_\eta), \quad (3)$$

где  $\mathbf{e}_\eta$  – орт оси  $\eta$ .

Из (2) и (3) следует, что потенциалы  $\varphi_j$  удовлетворяют видоизменённым волновым уравнениям

$$\nabla^2 \varphi_j = M_j^2 \frac{\partial^2 \varphi_j}{\partial \eta^2}, \quad j = 1, 2, 3. \quad (4)$$

Здесь  $M_1 = M_p$ ,  $M_2 = M_3 = M_s$ .

Рассмотрим периодическую задачу, когда подвижная нагрузка периодична по  $\eta$  и представима в виде

$$P_j(\theta, \eta) = p_j(\theta) e^{i\xi\eta}, \quad p_j(\theta) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} P_{\eta j} e^{in\theta}, \quad j = r, \theta, \eta. \quad (5)$$

Потенциалы  $\varphi_j$  также будем искать в виде периодических функций по  $\eta$

$$\varphi_j(r, \theta, \eta) = \Phi_j(r, \theta) e^{i\xi\eta}. \quad (6)$$

Подставляя (6) в (4), получим видоизменённые уравнения Гельмгольца

$$\nabla_2^2 \Phi_j - m_j^2 \xi^2 \Phi_j = 0, \quad j = 1, 2, 3. \quad (7)$$

Здесь  $\nabla_2^2$  – двумерный оператор Лапласа,  $m_j^2 = 1 - M_j^2$ ,  $m_1 \equiv m_p$ ,  $m_2 = m_3 \equiv m_s$ .

Представив компоненты напряжённо-деформированного состояния среды через потенциалы Ламе можно получить выражения для перемещений  $u_l$  и напряжений  $\sigma_{lm}$  в цилиндрической ( $l = r, \theta, \eta$ ,  $m = r, \theta, \eta$ ) системе координат как функции от  $\Phi_j$ . Для определения компонент НДС массива нужно найти  $\Phi_j$ .

Предположим, что скорость нагрузки меньше скорости распространения волн сдвига в окружающей полости среде. В этом случае  $M_s < 1$  ( $m_s > 0$ ), и решения уравнений (7) можно представить в виде

$$\Phi_j = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_{nj} K_n(k_j r) e^{in\theta}, \quad (8)$$

где  $K_n(k_j r)$  – функции Макдональда,  $k_j = m_j \xi$ ;  $a_{nj}$  – неизвестные коэффициенты, подлежащие определению.

Подставляя (8) в выражения для компонент НДС среды, получим:

$$u_l = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \sum_{j=1}^3 T_{lj}(K_n(k_j r)) e^{i(\xi\eta + m\theta)} a_{nj},$$

$$\frac{\sigma_{lm}^{(9)}}{\mu} = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \sum_{j=1}^3 S_{lmj}(K_n(k_j r)) e^{i(\xi\eta + m\theta)} a_{nj}.$$

Здесь  $l = r, \theta, \eta$ ,  $m = r, \theta, \eta$ . Вид функций  $T_{lj}(K_n(k_j r))$ ,  $S_{lmj}(K_n(k_j r))$  определен в [2].

Для определения коэффициентов  $a_{nj}$  воспользуемся граничными условиями (1), с учётом (5) и (9). Приравнявая коэффициенты рядов при  $e^{in\theta}$ , получим бесконечную систему линейных алгебраических уравнений

$$\mu \sum_{j=1}^3 S_{lmj}^{(l)}(K_n(k_j R)) a_{nj} = P_{nm}, \quad (10)$$

$$m = r, \theta, \eta; \quad n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Как показали проведенные исследования, обращение в ноль определителя системы (10), возможно только при скоростях нагрузки не ниже, чем скорость релеевской волны  $c_R$ .

2. Исследуем влияние скорости с движения и периода  $T = 2\pi/\xi$  нормальной осесимметричной периодической нагрузки с амплитудой  $P_0$ , оказывающей давление на поверхность тоннеля в области начала подвижной системы координат, на его прогибы. В качестве примера рассмотрим тоннель глубокого

заложения радиусом один метр. Для исследований возьмём породы, механические свойства которых существенно отличаются друг от друга:

а) *гранит* –  $\lambda = 2,994 \cdot 10^4$  МПа,  $\mu = 3,1854 \cdot 10^4$  МПа,  $\rho = 2,64 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>,  $c_p = 5999,2$  м/с,  $c_s = 3500$  м/с,  $c_R = 3213$  м/с;

б) *алевролит* –  $\lambda = 1,6884 \cdot 10^3$  МПа,  $\mu = 2,5324 \cdot 10^3$  МПа,  $\rho = 2,54 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>,  $c_p = 1643,4$  м/с,  $c_s = 1006,4$  м/с,  $c_R = 917$  м/с;

в) *насыщенные грунты* –  $\lambda = 1,5614 \cdot 10^2$  МПа,  $\mu = 1,09354 \cdot 10^2$  МПа,  $\rho = 1,54 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>,  $c_p = 500$  м/с,  $c_s = 270$  м/с,  $c_R = 250$  м/с.

Как показали расчеты, увеличением скорости движения нагрузки с любым фиксированным периодом приводит к возрастанию прогибов поверхности тоннеля. При этом, нагрузка с большим периодом  $T$  вызывает большие прогибы. Иная картина наблюдается при движении нагрузки с разными периодами. В табл. 1 приведены значения прогибов  $u_r^* = u_{r,\mu} / P_0$  поверхности тоннеля в начале подвижной системы координат ( $\eta = 0$ ) при разных скоростях движения (т.е. при различных числах Маха  $M_R = c / c_R$ ) и периодах нагрузки  $T$ . Из анализа данных таблицы следует, что, независимо от свойств породного массива, увеличение периода нагрузки оказывает более существенное влияние на деформацию поверхности тоннеля, чем увеличение ее скорости.

Таблица 1 – Прогибы  $u_r^*$  поверхности тоннеля в начале подвижной системы координат при разных скоростях и периодах нагрузки

$M_R$	$T, \text{ м}$	Гранит	Алевролит	Нас. грунты
		$u_r^*, \text{ м}$		
0,1	$2\pi$	0,450	0,452	0,446
0,9	$\pi/4$	0,240	0,249	0,227

### Список использованной литературы

1. Гузь Л.И., Кубенко В.Д., Черевко М.А. Дифракция упругих волн. – Киев: Наукова думка, 1978. – 308с.
2. Украинец В.Н., Гирнис С.Р. О расчете заглубленного неподкрепленного тоннеля при действии стационарной подвижной нагрузки //Наука и техника Казахстана. – 2006. – №1. – С. 82–86.

## ИНФОРМАЦИЯ

### НАШИ АВТОРЫ

**Абеджанова А.С.**-аспирант, Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск.

**Аймуханов Д.С.**-магистрант, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Асамбаева Б.К.** -лор-врач 2 категории, ККТП Поликлиника № 1, г. Павлодар.

**Асанова Г.Д.**-Костанайский государственный университет им.А.Байтурсьнова.

**Асанов Ж.Е.**-магистрант кафедры «СТРОИТЕЛЬСТВО», Павлодарский государственный университет У им. С. Торайгырова.

**Асанов Т.Д.** -Костанайский государственный университет им.А.Байтурсьнова.

**Аубакирова Е.А.**-лор-врач высшей категории, ККТП Поликлиника № 1, г. Павлодар.

**Ахметжанова Н.К.**-Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г.Алматы .

**Байгалиев А.А.**-Павлодарский филиал Семипалатинской государственной медицинской академии.

**Байгалиев А.Б.** -Павлодарский филиал Семипалатинской государственной медицинской академии.

**Батырханов К.С.**-студент, ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск.

**Волкова А.В.**-Областная инфекционная больница, г. Павлодар.

**Гоненко Т.В.**-к.т.н., доцент, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Доскельдина М.О.** -Областная инфекционная больница, г. Павлодар.

**Жанкуанышев М.**—Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Ибраева А.М.**- студентка, ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск.

**Исенов С.С.**-Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Искужанов А.Е.**-магистрант, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Кисаева С.Т.**-Павлодарский филиал Семипалатинской государственной медицинской академии.

**Козионов В.А.**-к.т.н., доцент, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Корман А.Х.**- к.т.н., Костанайский государственный университет им. А. Байтурсьнова.

**Комарова Л.Т.** -Областная инфекционная больница, г. Павлодар.

**Марковский В.П.**-Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Мукашева О.М.**-лор-врач высшей категории, поликлиника УВД, г. Павлодар.

**Монтаев С.А.** -д.т.н., профессор, научный руководитель, ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск.

**Утегулов Б.Б.**-Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Парканова И.Н.**-Областная инфекционная больница, г. Павлодар.

**Раимбекова Р.К.**-Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Рындин В.В.**-к.т.н., профессор, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Сандыбаева М.Б.**-лор-врач 1 категории ККТП Поликлиника № 1, г. Павлодар.

**Сулейменов М.А.**-д.х.н., профессор, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

**Туржанов Н.М.**-студент, ЗКАТУ им. Жангир хана, г. Уральск.

**Тургынбаева Б.Е.**-врач-гинеколог, г. Павлодар.

**Трунова Н.Ж.** -Областная инфекционная больница, г. Павлодар.

**Украинец В.Н.**-к.ф.-м. н., доцент, кафедра «ТППиЗОС» Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова.

**Шакешев Б.Т.** - научный руководитель.

**Хацевский В.Ф.** -д.т.н., профессор, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнал принимаются рукописи статей по всем направлениям естественных и технических наук в двух экземплярах, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 3 см со всех сторон листа, и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе "Word 7,0 ('97, 2000) для Windows" (кегель – 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman/KZ Times New Roman).

2. Статья подписывается всеми авторами. Общий объем рукописи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должен превышать 8–10 страниц.

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

– название статьи: кегель – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

– инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегель – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центрованный;

– аннотация на казахском, русском и английском языках: кегель – 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал;

– текст статьи: кегель – 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ

Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

– список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84. – например:

## ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи //Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.). – номер (например, № 3.). – страница (например, С. 34. или С.15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, М.:) Издательство (например, Наука), год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

3. Петров И.И. Название диссертации: дисс. канд. биолог. наук. М.: Название института, год. Число страниц.

4. C.Christopoulos, The transmisson-Line Modelling (TML) Metod, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе:

– Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);

– полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

– название статьи и фамилия(-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляются отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На дискете рисунки и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не

менее 300 dpi (файлы с названием «Рис1», «Рис2», «Рис3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны как Microsoft Equation (каждая формула – один объект). Нумеровать следует лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:

140008, Республика Казахстан, г.Павлодар, ул. Ломова 64,

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,

«Научный издательский центр ПГУ».

Тел (3182) 45-11-23, 45-11-43,

факс: (3182) 45-11-23.

E-mail: [publish@psu.kz](mailto:publish@psu.kz)



Подписано в печать 24.12.2007 г.  
Формат 297\*420/2. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 5,26 уч.-изд. л Тираж 300 экз.  
Заказ № 0492

Издательство «Кереку»  
Павлодарского государственного университета  
им. С. Торайгырова  
140008, г. Павлодар, ул. Ломова 64.