

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
**INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE**



## **Перспективы развития технических наук**

### **Выпуск VIII**

**Сборник научных трудов по итогам  
международной научно-практической конференции  
(11 июля 2021 г.)**

**г. Челябинск**

**2021 г.**

**Издатель Инновационный центр развития образования и науки  
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород**

**Перспективы развития технических наук.** / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. №8. г. **Челябинск**, – НН: ИЦРОН, 2021. 26 с.

**Редакционная коллегия:**

доктор технических наук, профессор Аракелян Э.К. (г. Москва), кандидат технических наук Белоусов М.В. (г. Екатеринбург), доктор физико-математических наук, профессор Будагян И.Ф. (г. Москва), доктор технических наук Бунаков П.Ю. (г. Коломна), кандидат технических наук Валеев А.Р. (г. Уфа), доктор технических наук, профессор Высоцкий Л.И. (г. Саратов), профессор, академик МАНЭБ, заслуженный ветеран СО РАН Галкин А.Ф. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук, доцент Горюнова В.В. (г. Пенза), кандидат педагогических наук Давлеткиреева Л.З. (г. Магнитогорск), доктор технических наук, профессор Дадашев М.Н. (г. Москва), доктор технических наук, профессор Денисов В.Н. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук Егоров А.Б. (г. Харьков), доктор технических наук, профессор Жуманиязов М.Ж. (Узбекистан, г. Ургенч), доктор технических наук, профессор, заслуженный мелиоратор РФ Заднепровский Р.П. (г. Волгоград), кандидат технических наук Иванов В.И. (г. Москва), кандидат технических наук Ключева И.В. (г. Новосибирск), кандидат технических наук, доцент Корниенко В.Т. (г. Ростов-на-Дону), кандидат технических наук, профессор Куберский С.В. (Украина, г. Алчевск), доктор технических наук, доцент Курганова Ю. А. (г. Москва), кандидат физико-математических наук Лапушкин Г.И. (г. Москва), кандидат технических наук Мостовой А.С. (г. Энгельс), доктор технических наук, профессор Мухуров Н.И. (Белоруссия, г. Минск), кандидат технических наук, доцент Никулин В.В. (г. Саранск), кандидат технических наук, профессор Охрименко О.В. (г. Вологда-Молочное), доктор технических наук, профессор Пачурин Г.В. (г. Нижний Новгород), кандидат технических наук Полонский Я.А. (г. Волгоград), кандидат технических наук Решетняк С.Н. (г. Москва), инженер, аспирант Рычков Е.Н. (Франция, г. Пуатье), доктор химических наук Хентов В.Я. (г. Новочеркасск).

В сборнике научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции «**Перспективы развития технических наук**», г. **Челябинск**, представлены научные статьи, тезисы, сообщения студентов, аспирантов, соискателей учёных степеней, научных сотрудников, докторантов, специалистов практического звена Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

**Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных**, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Статьи, принятые к публикации, размещаются в полнотекстовом формате на сайте eLIBRARY.RU.

## Оглавление

<b>СЕКЦИЯ №1.</b>	
<b>ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01) .....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №2.</b>	
<b>ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00).....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №3.</b>	
<b>ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00) .....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №4.</b>	
<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00).....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №5.</b>	
<b>ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00).....</b>	<b>5</b>
СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В ПРОИЗВОДСТВЕ	
Солнцев Григорий Егорович <sup>1</sup> , Преизнер Артур Ярославович <sup>2</sup> .....	5
IMPROVING THE QUALITY OF ELECTRICITY WHEN TRANSMITTING IT OVER LONG DISTANCES	
Grigory Egorovich Solntsev <sup>1</sup> , Preisner Artur Yaroslavovich <sup>2</sup> .....	5
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КИПЕНИЯ ТЕПЛОМЫМ МЕТОДОМ	
Стенин В. А., Полосков А.С., Девятков М.С. ....	8
<b>СЕКЦИЯ №6.</b>	
<b>ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00).....</b>	<b>12</b>
<b>СЕКЦИЯ №7.</b>	
<b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00) .....</b>	<b>12</b>
<b>СЕКЦИЯ №8.</b>	
<b>ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРОБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.22.00).....</b>	<b>12</b>
<b>СЕКЦИЯ №9.</b>	
<b>АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10).....</b>	<b>12</b>
<b>СЕКЦИЯ №10.</b>	
<b>СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00).....</b>	<b>12</b>
РЕНОВАЦИЯ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БАРНАУЛА	
В.В. Логвиненко, В.В. Перфильев, Д.Д. Шершнева .....	12
<b>СЕКЦИЯ №11.</b>	
<b>ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00) .....</b>	<b>15</b>

<b>СЕКЦИЯ №12.</b>	
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)</b> .....	15
<b>СЕКЦИЯ №13.</b>	
<b>ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)</b> .....	15
<b>СЕКЦИЯ №14.</b>	
<b>ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)</b> .....	15
<b>СЕКЦИЯ №15.</b>	
<b>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)</b> .....	15
<b>СЕКЦИЯ №16.</b>	
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)</b> 15	
СИСТЕМНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ОХРАНОЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ	
Пряхин В.Н. <sup>1</sup> , Карапетян М.А., Мочунова Н.А. <sup>2</sup> .....	16
ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ	
Пряхин В.Н. <sup>1</sup> , Мочунова Н.А., Карапетян М.А. <sup>2</sup> .....	19
<b>СЕКЦИЯ №17.</b>	
<b>ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №18.</b>	
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №19.</b>	
<b>НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №20.</b>	
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №21.</b>	
<b>МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)</b> .....	23
<b>ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2021 ГОД</b> .....	24

**СЕКЦИЯ №1.**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)**

**СЕКЦИЯ №2.**

**ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)**

**СЕКЦИЯ №3.**

**ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)**

**СЕКЦИЯ №4.**

**МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)**

**СЕКЦИЯ №5.**

**ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)**

**СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДА В ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Солнцев Григорий Егорович<sup>1</sup>, Прейзнер Артур Ярославович<sup>2</sup>**

1.Доцент, к.т.н., Якутский институт водного транспорта, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

2.Магистрант, группа МЭЭЗ-МЭЭ2, Сибирский государственный университет водного транспорта

**IMPROVING THE QUALITY OF ELECTRICITY WHEN TRANSMITTING IT OVER  
LONG DISTANCES**

**Grigory Egorovich Solntsev<sup>1</sup>, Preisner Artur Yaroslavovich<sup>2</sup>**

1.Associate Professor, Candidate of Technical Sciences., Yakutsk Institute of Water Transport, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia)

2.Master's student, MEZ-ME2 group, Siberian State University of Water Transport

Аннотация: Рассмотрены потери электроэнергии при использовании привода в различных отраслях, выявлены характерные причины и их способы устранения.

Abstract: The losses of electricity when using the drive in various industries are considered, the characteristic causes and their ways of elimination are identified.

Ключевые слова: Энергосбережение, мощность, коэффициент полезного действия, электропривод, берегающие технологии, частотное управление, экономия.

Key words: Energy saving, power, efficiency, electric drive, energy-saving technologies, frequency control, economy

Одним из эффективных способов энергосбережения является правильный расчет установленной мощности асинхронного двигателя. Если использовать АД завышенной номинальной мощности по сравнению с рассчитанной, возрастает расход энергии, снижается коэффициент мощности двигателя. Если использовав АД с заниженной номинальной мощности чем требуется, то будет происходить перегрев двигателя, выдавая

частное срабатывание системы на отключение, что выдает ненормальный режим работы электропривода и преждевременный выход из строя.

Практика показывает что большинство устанавливаемых двигателей имеет завышенную мощность, не соответствующую рассчитанной, а средняя загрузка не превышает 0,5, что примерно соответствует коэффициенту двигателя около 0,3 что приводит к снижению КПД [1] приводящей при большом количестве используемых двигателей, а потери электроэнергии составляет 1,8%.

При модернизации электроприводов целесообразно устанавливать двигатели рассчитанной мощности не превышающую 10%, а загрузку двигателя более 50% [2].

Хотя государство пытается принять меры эффективного использования энергии принятым рядом законодательных и нормативно-правовых актов и законов, но есть препятствующие причины, повсеместному решению проблемы энергосбережения [3].

Техническое: Не было доступных и эффективных средств энергосбережения в приводе. В 90-е годы, благодаря успехам силовой и информационной электроники, появились такие средства достигающие эффективность до 15%.

Экономическое: Энергосберегающее оборудование относительно дорогое, поэтому отсутствие заинтересованности у некоторых потребителей энергоресурсов внедрение энергосберегающих технологий.

Организационно-психологическое: Руководитель предприятия не будет иметь какие-либо риски с новациями, если нормально работают старые оборудования, если единственным аргументом служит экономия энергии. Не способствует внедрению энергосберегающей техники, отсутствие соответствующей классификацией персонала, не желание переподготовки обслуживающих персоналов, а также нового измерительно диагностического оборудования.

В настоящее время, пытаются на стадии проектирования и эксплуатации электропривода использовать теоретические методы и технические возможности, для решения вопросов по энергосбережению.

Основным потребителям электроэнергии, является электропривод в промышленности 40%, а на флоте 90%, что определяет энергоэффективность как важнейший показатель его функционирования.

В некоторых приводах с механическими передачами по возможности создают и используют безредукторные приводы. Примером такого способа энергосбережения, достигающего порядка 40% является разработка безредукторного привода лифта [4].

Предполагается, что одним из эффективных способов экономии энергии будет переход на регулируемый электропривод. Характерным примером может служить используемый нерегулируемый асинхронный электропривод насосных станций. Не учитывается суточная потребность воды, что в большинстве случаев создается избыточный напор, не требует в ночное время напора, т.е. подводит к гидравлической системе линию, бесполезную мощность, избыточный напор приводит к гидравлическим ударам, потери воды за счет утечки, к лишнему шуму. За бесконечную истраченную энергию платит потребитель [3].

Первые экспериментальные исследования с использованием импортных преобразователей частоты, на регулируемых электроприводах насосов показал экономию электроэнергии до 45% и расход воды до 20% [5].

Результат этих исследований начали применять в различных промышленных отраслях экономики, в различных механизмах, агрегатах, в частности в насосных установках для плавного пуска и регулирования частоты вращения насосов с использованием отечественных преобразователей частоты [6]. Переход на частотное управление электроприводами имеет ряд преимуществ [7].

1) Повышение коэффициента мощности, так как преобразователь частоты практически не потребляет реактивной энергии;

2) Теоретическое исследование, и обоснование вопросов оптимального по минимуму потерь энергии управления, базируется на математическом описании работы АД как объект управления, учитывая электромагнитные переходные явления в роторных цепях, и насыщение двигателя по основному магнитному пуску;

3) Экономия электроэнергии, связанную с переходом на энергетическое эффективное управление с установкой программируемого контроллера, позволяющего отказа от громоздкого и мало надежного релейно–контакторной схемы, возможность перенастройки алгоритма работы, реализующие сложные законы управления;

4) При оценке качества, характеризующей энергетическую эффективность динамических процессов частотного управления, учитываются электрические потери энергии в обмотках статора и ротора. В связи с влиянием этих составляющих на энергетику и на нагрев АД в различных режимах двигателя;

5) Для обеспечения минимума потерь энергии при оптимальном управлении, используется классический метод вариационного исчисления, позволяющий рассчитать характеристики оптимальных процессов режимов АД.

На современном этапе модернизируется мощный комплексный вентильно индукторный электропривод, обеспечивающую безостановочную работу сетевых насосов, дымососов и дутьевых вентиляторов [8].

Векторную степень экономии энергии дают следующие технологические возможности вентильного индукторных электроприводов:

1) В системе управления ПЧ используются высоко производительные контроллеры различных марок, с поддержкой вычислений с плавающей точкой и с возможностью установкой контроллера в силовой плате ПЧ;

2) Использование технологии беспроводного монтажа применяют специализированные станции группового управления насосами;

В некоторых видах вентильно–индукторных электроприводов, устанавливаемыми на вал ротора двигателя датчика положения ротора, применяемого для коммутации фаз по углу поворота ротора в SRD или векторного управления для синхронных индукторных двигателей. Это усложняет и удорожает машину, снижает надежность и бесперебойность. Для устранения этих недостатков была разработана бездатчиковая система векторного управления [9] с наблюдателем положения ротора. Используемый цифровой наблюдатель, позволяет экономить энергию, путем реализации автоматического перехода из одного режима работы в другой с регулированием скорости, а также разработан специальный алгоритм автоматической подстройки углов коммутации ( угла включения и угла выключения фазы ), при работающем приводе, при этом достигается максимальные энергетические эффективности, максимально возможного КПД и коэффициенты мощности привода [9]. Используемая система бездатчикового управления обеспечивает надежность пусковых режимов, и расширенный диапазон регулирования скорости, и к заметной экономии эксплуатации, так как система управления привода полностью автоматизирована что не требует никаких действий от обслуживающего персонала.

Совершенство векторного управления, использования метода прямого управления моментом к потоком ( гистерезисного управления ). Применение модулей IGBT последнего класса и поколения как в силовой цепи, так и по управлению, была применена новой электрической схема с квазирезонансным управлением и одним инвертором. Применение современной микропроцессорной техники и других систем управления позволяет создавать ряд различных надежных экономических электроприводов, с различными технологическими

преобразователями к насосам, вентиляторам, турбокомпрессорам, конвейерам, транспортерам и других приводах, которые будут успешно реализовываться на современном рынке преобразовательной техники, десятками отечественными и иностранными производителями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Ильинский Н.Ф. Основы электропривода: Учеб. Пособие для судов. –М: МЭИ, 200 – 164с.
- 2) Энергосберегающая технология электроснабжения народного хозяйства.  
В 5 кн / Под ред. В.А. Веникова. – кн.2. Энергосбережения в электроприводе / Н.Ф. Ильинский, Ю.В. Рожановский, А.О. Горнов. –М: Высш. Шк. 1989-127с.
- 3) Москаленко В.В. Энергоэффективность как важнейшая характеристика электропривода и обслуживаемых им технологических процессов. Док. Науч. – метод. семинара. –М: Издательский дом МЭИ, 2011-80с.
- 4) Безредукторный лифтовый привод. – инновационное энерго – и ресур. Сосберегающее оборудование / В.И. Афонин О.В. Кругликов Р.В. и др.// ТулГУ технические науки. Вып. 3; 5ч – Тула 2010 ч.4. с.9 -16с.
- 5) Ильинский Н.Ф. Энергосбережение в центробежных машинах средствами электропривода // вестник МЭИ. 1995, №1
- 6) Преобразователи частоты для регулируемого электропривода широкого применения / А.В. Кудрявцев, Д.П. Богаченко, А.Н. Ладыгин и др. 1995, №7
- 7) Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб пособие для высш. Учеб. Заведение / И.Я. Брасловский, З.Ш. Имшанов, В.Н. Поляков; Под ред. И.Я. Брасловского – М: Издательский центр Академия 2004-256с.
- 8) Осириков В.Н. Русаков А.М. Корнусов Д.Е. - мощный вентильно-индукторный электропривод сетевых насосов с резервированием по снижению // Тр. Мехсдунар. Конф. Электромеханика, электротехнологии, электроехнические материалы и компоненты. 18-23с. 2006г. В 2ч.4.2.-Крым 2006
- 9) Разработка мощного синхронного индукторного электропривода с бездатчиковым векторным управлением / А.И. Алямкин , В.Ф. Казаченко, М.Н. Лашкевич и др. // Тематический выпуск Проблемы автоматика электропривода. Теория и практика научн. Техн. Журналда «Электроформ» Львов: ЕКО информ, 2009.с 104-105.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КИПЕНИЯ ТЕПЛОВЫМ МЕТОДОМ

Стенин В. А., Полосков А.С., Девятков М.С.

САФУ, РФ, г. Архангельск

Несмотря на практическую важность и достаточно широкое использование процесса кипения в теплоэнергетике и в различных отраслях промышленного производства, многие физические аспекты этого весьма сложного процесса остаются недостаточно изученными. Опытные данные, полученные различными авторами по различным параметрам, характеризующим процесс кипения, имеют достаточно широкий разброс и различные точки зрения на одни и те же аспекты данного процесса, что, естественно, требует новых исследований и уточнений. Все описания носят феноменологический характер. Как это происходит в большинстве случаев в инженерных науках, основные идеи возникали в результате анализа данных о статистических характеристиках процесса, полученных путем скоростной видеосъемки и резе зондовых и термодпарных измерений [3,4,5].

Возможности методов исследования процессов кипения могут быть расширены за счет применения теплового контроля, который используется при исследовании тепловых процессов в изделиях. В этом случае регистрируется температура поверхности объекта, значение которой характеризует внутренние геометрические или теплофизические аномалии. Согласно ГОСТ Р 56511-2015 методы теплового контроля основаны на взаимодействии теплового поля объекта с термическими чувствительными элементами, преобразовании параметров поля в электрический или другой сигнал и передаче его на регистрирующий прибор [2].

Необходимое условие применения теплового контроля - отличие локальной температуры изделий от температуры окружающей среды, которое создается либо искусственно с помощью внешних источников теплового нагружения, либо в силу естественных причин при изготовлении или функционировании изделий.

Рассмотрим методику стендового исследования процесса кипения воды в сосуде. Схема экспериментального стенда показана на рис. 1.

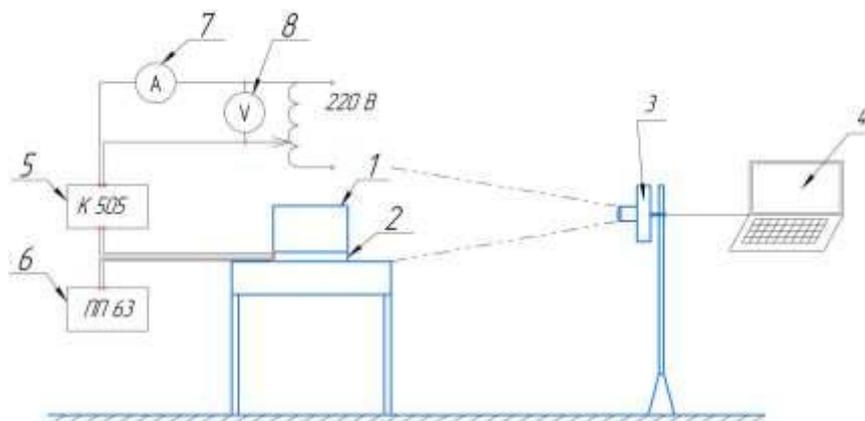


Рис.1. Схема экспериментального стенда:

1 – образец; 2 – источник теплового нагружения; 3 – тепловизор; 4 – ПК; 5 – измерительный комплект К – 505; 6 – потенциометр ПП – 63; 7 – амперметр; 8 – вольтметр.

Образец (алюминиевый сосуд) 1 устанавливается на источник теплового нагружения 2. Источник теплового нагружения 2 выполнен в виде пластины из теплопроводного материала (медь или алюминий), внутри которой установлен тепловой электрический нагреватель (ТЭН), а размеры пластины соответствуют размерам доньшка сосуда. Напряжение питания нагревателя регулируется лабораторным автотрансформатором. Значения тока и напряжения определяются по амперметру 7 и вольтметру 8. Измерительный комплект 5 регистрирует потребляемую электрическую мощность. Температура поверхности источника теплового нагружения контролируется с помощью термопар и потенциометра 6. Тепловизор 3 установлен на штативе на расстоянии 0,8м от экспериментального образца. Результаты теплового обследования изделия обрабатываются на персональном компьютере 4.

В качестве опытного образца использовался алюминиевый цилиндрический стакан. Высота стакана – 100мм, наружный диаметр -50мм, толщина стенки – 5мм. Объем налитой в стакан воды составил 0,089л. На рис.2 показано действительное изображение опытного образца, полученное с помощью тепловизора.

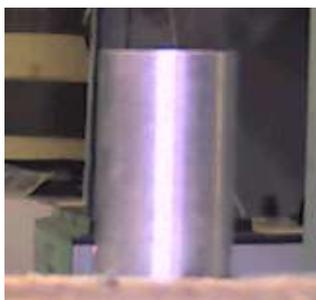


Рис.2. Действительное изображение опытного образца.

Мощность теплового электрического нагревателя (ТЭН) составляла 500Вт. Сосуд с водой нагревался до температуры кипения воды. Температурное поле боковой поверхности стакана регистрировалось тепловизором. Тепловое изображение поверхности образца показано на рис.3. Температура поверхности нагревателя составила 210°C. Температура окружающего воздуха соответствовала 23°C.

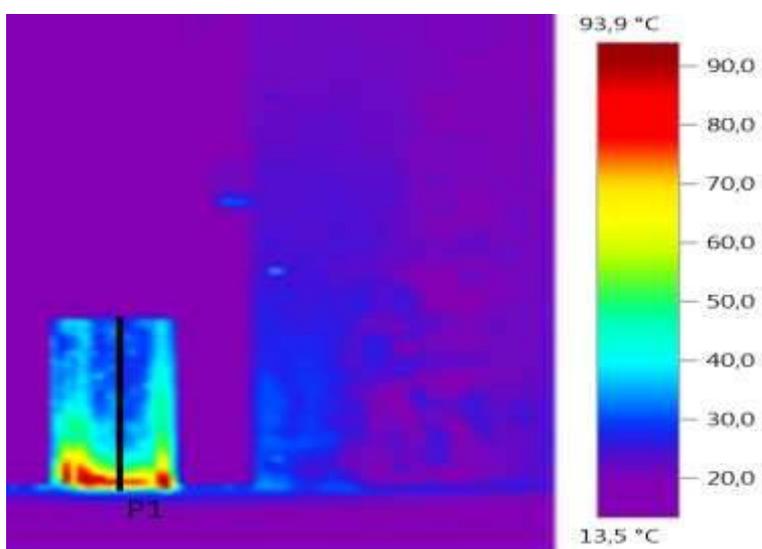


Рис.3. Тепловое изображение опытного образца.

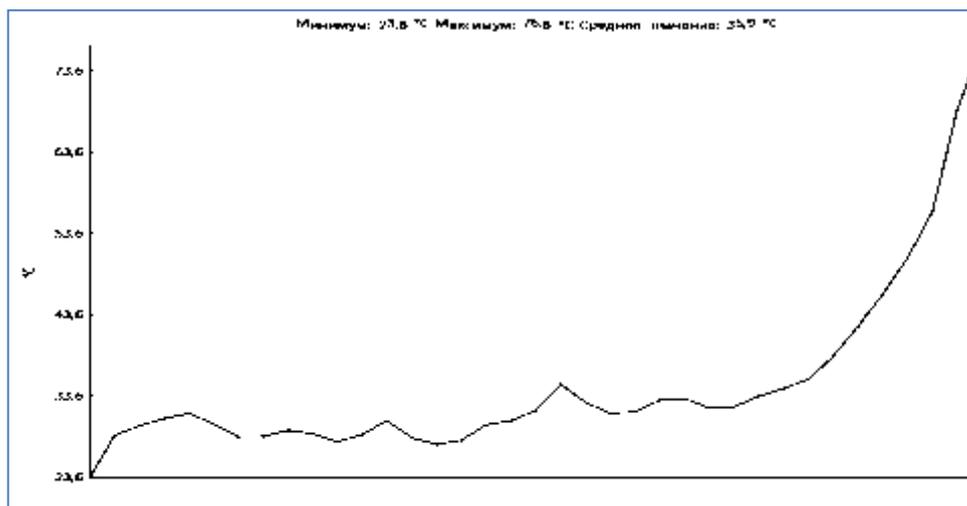


Рис.4. Линейный профиль температурного поля.

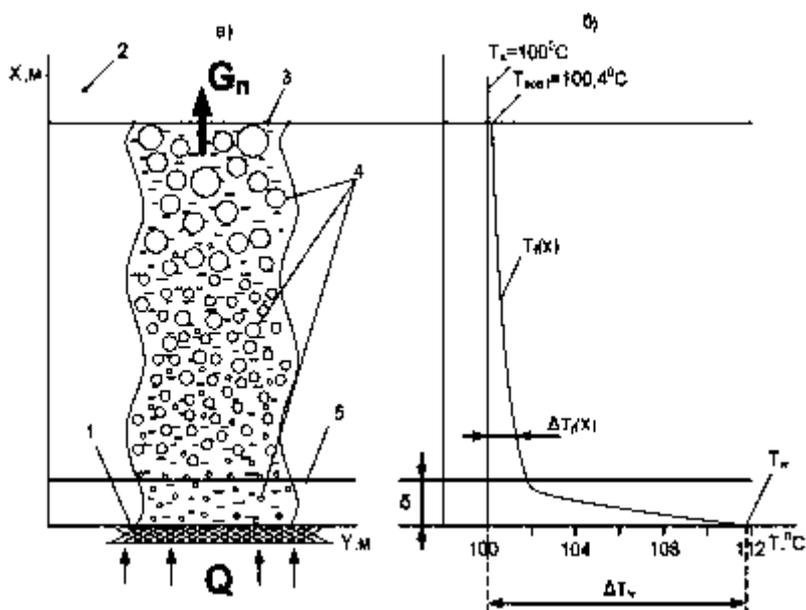


Рис.5. Пример распределения температуры в объеме кипящей воды:

а – картина процесса кипения; б – распределение температуры; 1 – поверхность теплообмена (стенка); 2 – насыщенный водяной пар; 3 – поверхность воды; 4 – всплывающие паровые пузыри; 5 – внешняя граница пограничного слоя;  $T_{пов}$  – температура поверхности жидкости;  $T_w$  – температура поверхности теплообмена (стенки);  $T_n$  – температура насыщения жидкости при заданном давлении;  $\delta$  – толщина пограничного слоя;  $Q$  – тепловой поток от стенки к воде;  $G_p$  – массовый расход образовавшегося пара

Линейный профиль температурного поля поверхности образца по линии P1 при кипении воды в стакане показан на рис.4. Характер температурной кривой идентичен известным результатам [1], что говорит об адекватности предложенной модели. Пример теоретического распределения температуры в объеме кипящей воды взят из [1] и показан на рис.5.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Разработан и экспериментально апробирован стенд для исследования процессов кипения тепловым методом.

2. Результаты экспериментальной апробации теплового метода для исследования процессов кипения в большом объеме соответствуют известным опытным данным, что позволяет рекомендовать тепловой метод для качественной оценки общей картины теплообмена при кипении.

#### Список литературы

1. Бухмиров В.В., Гаськов А.К., Сулейманов М.Г. Исследование теплоотдачи при кипении. – Иваново: ИГЭУ, 2013. – 20с.
2. Вавилов В.П. Инфракрасная термография и тепловой контроль. - М.: ИД Спектр, 2009. – 544 с.
3. Дорофеев Б.М., Волкова В.И. Влияние процессов испарения и конденсации в пузырьках пара на гидродинамическое звукообразование при кипении жидкости //Акустический журнал. 2006, том 52. № 2, с. 212-219.
4. Липнягов Е.В., Паршакова М.А., Ермаков Г.В. Изучение центров вскипания n-пентана с помощью скоростной видеосъемки в двух взаимно перпендикулярных направлениях //Теплофизика и аэромеханика, 2013, том 20, № 5. С.605-614.
5. Несис, Е.И. Кипение жидкостей. – М.: Наука, 1973. – 280 с.

**СЕКЦИЯ №6.  
ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)**

**СЕКЦИЯ №7.  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И  
ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)**

**СЕКЦИЯ №8.  
ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРОБЛЕСТРОЕНИЕ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.22.00)**

**СЕКЦИЯ №9.  
АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10)**

**СЕКЦИЯ №10.  
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)**

**РЕНОВАЦИЯ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БАРНАУЛА**

**В.В. Логвиненко, В.В. Перфильев, Д.Д. Шершнева**

АлтГТУ, г. Барнаул

В последнее время города начинают развиваться с большой скоростью, что обусловлено не только ростом населения, но и появлением новых технологий возведения зданий, возникновением новых направлений при планировке территорий, а также с изменением норм и требований в строительстве. Однако территории для застройки не безграничны и развитие некоторых из них невозможно по причине их природных особенностей. Поэтому реновация уже застроенных территорий играет особую роль, поскольку она решает вопрос развития города без освоения новых участков и позволяет использовать уже проложенные инженерные сети, транспортные магистрали и существующую социальную инфраструктуру [1].

На примере г. Барнаула отметим, что расширение его территории является проблематичным, поскольку с восточной стороны город ограничивает река Обь, а с противоположной - реликтовый бор и зона аэропорта (рисунок 1).



Рисунок 1 – Расположение г. Барнаула.

Однако в городе существует еще одна проблема – большое количество аварийного жилья, поэтому развитие территории путем их реновации является наиболее перспективным. Приоритетными участками реновации являются микрорайоны № 1 и 2 (рисунок 2), поскольку здесь большая доля зданий признана аварийными и уже принимаются меры по их расселению. Рациональное расположение новых многоквартирных домов на данной территории и развитие транспортной, инженерной и социальной инфраструктур повысит её престижность[2].



Рисунок 1 – Территории, предлагаемые для развития г. Барнаула

Рассмотрим микрорайон №1 и внесем предложения по его реновации. На данной территории примерно 40 двухэтажных домов имеют статус аварийных. Их площадь находится в районе 26 тысяч кв.м., а число жителей достигает 1200 человек. Основным удобством микрорайона является его расположение: он примыкает к центральной магистрали города – проспекту Ленина.

Сотрудниками кафедры «Организация и безопасность движения» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова (далее – АлтГТУ) по ул. П. Сухова были выполнены замеры интенсивности дорожного движения. В результате исследования выяснили, что при сносе всех аварийных зданий возможно увеличение пропускной способности дорожного полотна путем его расширения с 2-х до 4-х полос по всей длине улицы. Данное мероприятие позволило бы снизить количество пробок в городе.

Также предложено организовать в центре исследуемой территории конечную остановку дополнительного автобусного маршрута, который соединил бы микрорайон и центр города. Здесь также появится возможность жителей совершить пересадку между различными видами существующего общественного транспорта.

*Еще одним плюсом при реновации данной территории является использование существующих инженерных систем снабжения теплом и горячей водой. Данный район обслуживает ТЭЦ-2, магистральный теплопровод от которой проходит по ул. П. Сухова; мощности станции хватит и на обслуживание новых зданий. Также здесь уже проложены газораспределительные сети, поэтому существует возможность строительства газовой котельной. Данное решение позволит избежать дорогостоящей реконструкции магистрального трубопровода. Еще одним ключевым фактом реновации является снижение затрат на теплоснабжение микрорайона. Отметим, что аварийные дома потребляют большое количество тепла в связи с износом инженерных систем. Поэтому возведение новых зданий, соответствующих требованиям энергоэффективности, вместо аварийного жилья, снизит потребление тепловой энергии более, чем в два раза на каждый квадратный метр площади.*

Рассмотрим микрорайон №2. Привлекательность данной территории выше участка № 1. Это обусловлено, во-первых, более близким расположением к центру города, и, во-вторых, хорошо развитой сетью общественного транспорта, что обеспечивает приемлемую доступность в различных направлениях. Здесь находится 22 аварийных дома; помимо этого, расположено большое количество торговых помещений, несколько видов мастерских и две автозаправочные станции.

*Однако, можно выделить следующие проблемы данной территории: плохая экологическая ситуация в силу расположения между оживленными транспортными магистралями, а также загромождение внутриквартального пространства хозяйственными постройками.*

Специалисты строительного факультета АлтГТУ провели обследование части данного микрорайона, наиболее пригодной для реновации. В результате созданы Excel-приложения по организации системы его теплоснабжения, а также для определения наибольшего числа горожан, проживающих на данной территории. При помощи инструментов VBA-Excel разработана расчетная программа, включающая в себя основной блок расчета нагрузок систем теплоснабжения по различным методикам для определения числа жителей в микрорайоне, а именно:

- методика, изложенная в приложении В СП 124.13330.2012 (Расчет по удельным показателям максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов);
- расчет в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №306 от 23 мая 2006 г. (ред. от 14.02.2015) «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»;
- расчет в соответствии с нормативами значения нормируемого годового удельного расхода тепловой энергии на отопление многоквартирного дома или жилого дома [3].

Выполнен анализ результатов расчетов по различным альтернативным методическим указаниям. Определено предельное число горожан, проживающих на данной территории в соответствии с существующей тепловой нагрузкой. По методике, изложенной в СП 124.13330.2012 число проживающих составило 1243, по расчету в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №306 от 23 мая 2006 г. (ред. от 14.02.2015) число проживающих составило 1492, по расчету в соответствии с расчетными нормативами значения нормируемого годового удельного расхода тепловой энергии на отопление многоквартирного дома или жилого дома – 1336 человек.

Разработаны схемы и мероприятия по организации тепловых сетей района реновации по результатам расчетов тепловых нагрузок с учетом требований действующих нормативных документов в плане инженерно-технических мероприятий по устройству тепловых сетей, а также в отношении энергоэффективности их последующей эксплуатации.

В заключение отметим, что комплексное развитие застроенных территорий г. Барнаула не только решает проблему с нехваткой участков для строительства жилья, но и повышает комфортность среды проживания и архитектурную привлекательность жилой застройки. Как следствие, возрастает имидж города.

#### **Список литературы**

- 1 *Иванова Е.С., Развитие застроенных территорий Барнаула. Проблемы и пути решения / Е. С. Иванова, В. В. Перфильев // Ползуновский альманах. –2016. –№3 С. 177-180.*
- 2 Грабовый П. Г., Реконструкция и обновление сложившейся застройки города / П.Г. Грабовой // Учебное пособие для вузов / под общей ред. П.Г. Грабового, В.А Харитонов. – М.: Изд – во АСВ, 2006. – С. 624
- 3 В.В. Логвиненко, Excel-приложение для реновации в варианте с сохранением тепловой мощности сети на примере района г. Барнаула в границах пр. Ленина, пр. Калинина, ул. Северо-Западная, ул. Аносова/ В.В. Логвиненко, А.К. Веприков // *Ползуновский альманах. –2018. –№1 С. 124-129.*

#### **СЕКЦИЯ №11.**

##### **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)**

#### **СЕКЦИЯ №12.**

##### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)**

#### **СЕКЦИЯ №13.**

##### **ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)**

#### **СЕКЦИЯ №14.**

##### **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)**

#### **СЕКЦИЯ №15.**

##### **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)**

#### **СЕКЦИЯ №16.**

##### **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)**

# СИСТЕМНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ОХРАНОЙ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

**Пряхин В.Н.<sup>1</sup>, Карапетян М.А., Мочунова Н.А.<sup>2</sup>**

1. Государственный университет «Дубна», РФ г. Дубна

2. ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, РФ г. Москва

## Аннотация

Дана характеристика системного подхода к профилактике здорового образа жизни. Представлена системная разработка санэкологической проблематики по предотвращению роста техногенных и экологических катастроф. Приведены основные направления разработки и исследования образцов новой техники. Показаны подходы к решению проблемы профилактики неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека.

## Ключевые слова

Системный подход; санэкологическая безопасность; безотходные технологии; зона кризисных явлений; антропогенное воздействие; природный потенциал.

## Annotation

The characteristic of a systematic approach to the prevention of a healthy lifestyle is given. The article presents a systematic development of sanoecological issues to prevent the growth of man-made and environmental disasters. The main directions of development and research of samples of new equipment are given. Approaches to solving the problem of preventing the adverse impact of environmental factors on human health are shown.

## Keywords

System approach; sanoecological safety; waste-free technologies; crisis zone; anthropogenic impact; natural potential.

Системный подход к профилактике здорового образа жизни основан на методологическом принципе, который по своему месту в иерархии уровней выступает как связующее звено между философской методологией и методологией специальных наук.

При этом под системой понимается совокупность элементов, объединённых общей функциональной средой и целью функционирования в единую структуру с помощью прямых и обратных причинных связей.

Функциональная среда системы – характерная универсальная совокупность алгоритма и параметров, по которым осуществляется как взаимодействие между элементами системы, так и функционирование системы в целом.

Состояние здоровья населения всё больше определяет совокупность факторов, критериев и показателей загрязнения окружающей среды (ОС):

- атмосферного воздуха;
- вод и почв;
- продуктов питания.

Поэтому обеспечение санэкологической безопасности становится важнейшим компонентом национальной безопасности, оказывающих влияние на благополучие и здоровье людей, а также на экономическое развитие всех отраслей национального хозяйства.

При этом системная разработка санэкологической проблематики способна облегчить решение задач по предотвращению роста техногенных катастроф в зонах чрезвычайных ситуаций (ЧС) и экологических

бедствий, уносящих многие тысячи жизней. Принятие более эффективных мер по улучшению качества среды во всех сферах деятельности человека будет способствовать улучшению популяционного здоровья.

Следует отметить, что анализ заболеваемости населения, наложенный на демографическую структуру и социальные аспекты, даёт медико-гигиеническую характеристику территории, подверженной экологическому риску. При этом степень такого риска – это скорее не характеристика среды, а степень неблагоприятности условий для проживания им различных видов болезни и психосоматических нарушений, вплоть до генетических.

Состояние здоровья россиян, девальвация соответствующих личностно-общественных характеристик и ценностей обусловлены не только их социально-экономическим положением и условиями жизни, но и постоянно

ухудшающейся эколого-гигиенической обстановкой.

В условиях всё возрастающей хозяйственной деятельности человека всё более важным показателем качества проектирования, строительства и эксплуатации различных народнохозяйственных объектов становится учёт требований охраны окружающей природной среды.

По мере использования обществом природных ресурсов возрастает количество выбросов, пагубно влияющих на состояние биосферы. При этом необходимость регулирования выбросов в международном масштабе отражает общественную значимость этой проблемы.

Устойчивое развитие общества немислимо без соблюдения основных принципов и норм при разработке современной техники и новейших технологических процессов (ТП).

Приведём основные направления разработки и исследования экологически безопасных образцов новой техники:

- выбор веществ и материалов для изготовления технических средств (ТС), которые не наносили бы вреда ОС;
- разработка ТС, конструкция которого обеспечивала бы максимальную повторяемость его использования;
- обеспечение экологически безопасных ТП и режимов эксплуатации ТС;
- максимальное использование экологически безопасных и безотходных ресурсосберегающих технологий при изготовлении ТС.

В этой связи, вопросам экологической безопасности, охраны ОС и здоровья человека следует уделять внимание на всех этапах создания ТС, а также при его утилизации.

С каждым годом в РФ всё больше регионов, где состояние ОС приближается к бедственному – состояние зон с чрезвычайным экосаногенным неблагополучием. При этом 40% россиян проживают в условиях загрязнённой природной среды.

В зависимости от степени санэкологического неблагополучия отдельные территории характеризуются соответственно:

- зоной кризисных явлений, вызывающих устойчивые отрицательные изменения, которые сопровождаются угрозой популяционному здоровью;
- зоной бедственного положения с необратимыми последствиями и существенным ухудшением общественного здоровья.

Огромные выбросы и сбросы вредных веществ (ВВ) приводят к нарушению (включая истощение природных ресурсов) природных систем, из-за чего и общество оказывается перед реальностью санэкологического кризиса.

Проблема профилактики неблагоприятного воздействия факторов ОС на здоровье человека выдвинулась на одно из первых мест среди других общемировых проблем.

Это связано с быстрым нарастанием числа различных по своей природе (физических, химических, биологических, социальных) факторов, сложным спектром и режимом их воздействия, возможностью одновременного (комбинированного, сочетанного) действия, а также с многообразием патологических состояний, вызываемых этими факторами.

Среди комплекса антропогенных (техногенных) воздействий на ОС и здоровье человека особое место занимают многочисленные химические соединения, широко используемые в промышленности, сельском хозяйстве и других сферах производства.

Всё это способно вызвать практически все виды болезненных процессов и состояний, известных современной общей патологии. При этом по мере углубления и расширения знаний о механизмах токсического действия выявляются всё новые виды неблагоприятных эффектов. В их числе: канцерогенные, иммуно - токсические, алергизирующие, гонадо-токсические, тератогенные и другие типы воздействий.

К настоящему времени описано более 10 тыс. болезней. И это помимо того, что у одного и того же больного могут встречаться по несколько нозологических форм, взаимно отягачающих и противоречащих по своим последствиям.

С учётом изложенного выше раздел науки о здоровье, в котором рассматриваются проблемы взаимоотношений человека и среды, целесообразно называть саноекологией. Она представлена совокупностью природных и социоантропогенных факторов, влияющих на индивидуальное и общественное здоровье.

Негативные средовые факторы являются результатом производственно-хозяйственной деятельности человека и оказывают преимущественно отрицательное влияние на условия жизни человека и состояние его здоровья путём разного рода воздействий (социально-экономических, психологических, механических, физических, химических, биологических и др.).

Отметим, что достаточно хорошо известна детерминированность состояния здоровья граждан территориальным расположением населённых пунктов и уровнем его зависимости от агломерации промышленного потенциала.

В связи с этим, территории классифицируются по уровню повышенного риска следующим образом:

- урбанизированные территории с высокой концентрацией промышленности и многообразием химического загрязнения объектов ОС. Это агломерации повышенного риска с высоким уровнем заболеваемости за многолетний период наблюдения болезнями органов дыхания, системы кровообращения, мочеполовой системы, врождённых аномалий развития;

- пригородные агломерации лидируют по бронхиальной астме, агропромышленные – по онкозаболеваемости.

Является необходимым считаться и с тем, что замедление темпов в развитии новой прогрессивной техники неизбежно приведёт к снижению уровня и ухудшению качества жизни.

В свою очередь, это создаёт неблагоприятные условия для повышения уровня здоровья народа, а в конечном счёте – и к падению индекса развития человеческого капитала.

При этом необходимость придания человеческому организму новых (или усиления имеющихся) защитных свойств, своеобразной «перестройки» системы человеческой жизнедеятельности, её функциональных параметров обусловлена космизацией системы «наука – техника – человек», вовлечением в сферу антропогенной деятельности феноменов и факторов, как правило, вредных и опасных для людей.

Таким образом, перед нами типичный случай системной проблемы, когда в плотный узел завязаны многие трудности ряда отраслей и когда каждый элемент сложной системы, определяющий качество жизни людей, влияет на любой другой элемент.

Поэтому необходимо уметь решать сложные задачи оптимального распределения ограниченных ресурсов, имея в виду как развитие новой техники, так и обеспечение её безопасного функционирования. За перекос в любую сторону общество заплатит в конечном счёте человеческими жизнями, здоровьем людей.

Санэкологический фактор всё интенсивнее лимитирует рост уровня и качества жизни людей, народное благосостояние через ухудшение состояния здоровья населения, увеличение числа генетических нарушений и процессов депопуляции, утяжеление патологических процессов, сокращение продолжительности жизни и т.д. В результате личностно-общественное здоровье всё больше становится санэкологическим продуктом.

Поэтому в целях устранения растущих противоречий и обеспечения взаимосвязи между здоровьем, общественным производством и ОС целесообразно учитывать, по крайней мере, следующие три аспекта:

- экологический в широком смысле слова, т.е. связанный с медико-биологическим равновесием человеческого общества с природой при глобальном загрязнении ОС;
- технико-экономический, связанный с угрозой истощения природных ресурсов;
- социально-политический, поскольку эти проблемы связаны с необходимостью их решения не только в рамках отдельных регионов, но и в масштабах государства.

Таким образом, необходимо разработать такие методы ведения хозяйства, которые учитывали бы природные равновесия как в сторону минимальных вредных последствий для здоровья, так и приводили бы к улучшению природного потенциала.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Водогрева Л.В., Иванов Б.В., Шиленко Ю.В. Медико-экологический аспект рискологии. //Вестник МОАЭБП, вып.13(20).- М.: Изд-во «Спутник +», 2012.- С. 108...126.
2. Пряхин В.Н., Иванов Б.В., Шиленко Ю.В., Прожерина Ю.А. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Учеб. пособие.- М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2014.- 465 с.
3. Пряхин В.Н., Карапетян М.А., Мочунова Н.А. Техногенная и экологическая безопасность на объектах АПК: Учеб. пособие.- М.: ООО «Мегаполис», 2018.- 117

### **ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ**

**Пряхин В.Н.<sup>1</sup>, Мочунова Н.А., Карапетян М.А.<sup>2</sup>**

1.Государственный университет «Дубна», РФ г. Дубна

2.ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, РФ г. Москва

#### **Аннотация**

Рассмотрены различные факторы здоровья населения: образ жизни, генетика человека, внешняя среда, здравоохранение. Представлены факторные модели лечебно-оздоровительных процессов: модели для определения индекса популяционного здоровья и модели для оценки эффективности программы по развитию оздоровительно-профилактической помощи в стране. Намечены пути обеспечения экологической безопасности и исключения возможного риска возникновения чрезвычайной ситуации.

### **Ключевые слова**

Единая энергоэнтروпийная концепция; группы агрегатирования; феномен здоровья; факторно-математическая модель; лечебно-оздоровительные процессы; многомерный статистический анализ.

### **Annotation**

Various factors of public health are considered: lifestyle, human genetics, external environment, health care. Factor models of health-improving processes are presented: models for determining the index of population health and models for evaluating the effectiveness of the program for the development of health-improving and preventive care in the country. The ways of ensuring environmental safety and eliminating the possible risk of an emergency are outlined.

### **Keywords**

Unified energy-entropy concept; aggregation groups; health phenomenon; factor-mathematical model; therapeutic and health-improving processes; multidimensional statistical analysis.

Принципы совершенствования производственно-экологической безопасности базируются на единой энергоэнтропийной концепции и классификации объективно существующих опасностей, а также на закономерностях возникновения и предупреждения техногенных происшествий.

При этом безопасность интерпретируется как свойство систем «человек – машина – среда» сохранять при функционировании в заданных условиях такое состояние, при котором с достаточно высокой вероятностью исключается возникновение происшествий.

Состояние здоровья популяции – сложнейший комплекс количественно-качественных характеристик населения в целом и отдельных его слоёв (групп, контингентов, страт), связь которых с факторами окружающей среды (ОС) изучается и статически выявляется с помощью множества показателей, величин, критериев, уровней, измерителей, индикаторов и др.

Всё многообразие изучаемых факторов условно можно агрегатировать в три основные группы:

- эколого-физическую;
- социальную;
- духовно-эмоциональную (психологическую).

Это позволяет в общей модели здоровья выделить основные компоненты, детерминирующие валеологический статус общества как некоторую глобальную характеристику.

По тенденциям её изменения можно судить об эффективности функционирования и развития как природо- и санитарноохранных служб, так и сети лечебно-профилактических учреждений, здравоохранения в целом, с точки зрения результативности и качества оказываемой населению помощи.

Сложность и многофакторность феномена здоровья, как основной характеристики состояния объекта медицинской помощи и саноекологической защиты, вынуждают оперировать в основном его качественными показателями, трудно поддающимися количественной оценке.

Только на базе такого рода оценок можно строить адекватные факторно-математические модели и прогнозировать развитие событий и явлений, предсказывать последствия принимаемых организационно-управленческих решений в этой сфере жизнедеятельности, готовить предложения и рекомендации по совершенствованию форм и методов управления общественным здоровьем.

Следует отметить, что человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием целого спектра факторов ОС – от экологических до социальных. Помимо индивидуальных биологических особенностей все они непосредственно влияют на его жизнедеятельность, здоровье и на продолжительность жизни.

Ориентировочный вклад различных факторов в здоровье населения оценивается по четырём позициям:

- образ жизни;
- генетика (биология) человека;
- внешняя среда;
- здравоохранение.

На здоровье и продолжительность жизни оказывают влияние индивидуальные приспособительные реакции каждого члена общества с его социальными и биологическими функциями в определённых условиях конкретного региона. Понятие «здоровье человека» нельзя количественно измерить. Каждому возрасту свойственны свои болезни.

Здоровый организм постоянно обеспечивает оптимальное функционирование всех своих систем в ответ на любые изменения ОС, например, перепады температуры, атмосферного давления, изменение содержания кислорода в воздухе, влажности и т.д. Сохранение оптимальной жизнедеятельности человека при взаимодействии с ОС определяется тем, что для его организма существует определённый физиологический предел выносливости по отношению к любому фактору среды и за границей предела этот фактор неизбежно будет оказывать угнетающее влияние на здоровье человека.

При этом факторные модели лечебно-оздоровительных процессов можно подразделить на две группы:

- модели, предназначенные для определения индекса популяционного здоровья;
- модели, с помощью которых оценивается эффективность программ (проектов) по развитию оздоровительно-профилактической помощи в стране.

В этих моделях здоровье фигурирует в качестве случайной величины, характеризующей деятельность соответствующих организационно-управленческих структур в фиксированные моменты времени или на некотором временном интервале.

Такой подход вполне соответствует сложной вероятностной природе феномена здоровья – характеристики, значения которой являются результатом взаимодействия многих случайных факторов.

Для его реализации целесообразно использовать известные методы теории вероятностей и медицинской статистики (такие, как факторный, регрессионный и дисперсионный анализ, теория марковских цепей и т.п.).

Таким образом, наряду с многомерным статическим анализом, объединяющим математико-статистические методы снижения размерности исследуемого многомерного признака, вполне применимы способы, приёмы и подходы, с помощью которых по данным вероятностям одних случайных событий или существенных обстоятельств (факторов) в каком-либо явлении (процессе) находят вероятности других случайных событий, связанных с=тем или иным способом с первыми.

В период перехода России к рыночной экономики проблема экологической безопасности населения и защита ОС регионов приобретает первостепенное значение.

Как правило, основной причиной высокой напряжённости экологической обстановки в крупных городах является то, что их территория испытывает интенсивную антропогенную нагрузку с взаимным наложением нескольких факторов и характеризуется при этом очень высокой плотностью населения.

При этом в основу жизненного устройства закладывается противоречащее идее развития стремление поставить интерес индивидуума выше интересов общества. Одной из главных причин разрушения

окружающей природной среды (ОПС) является интенсивный рост населения, который сопровождается увеличением ущерба, наносимого человеком природе.

В большинстве регионов всё большее количество населения занято в сфере услуг, т.е. человеческой деятельности, потребляющей энергию без создания материальных ценностей.

Растёт загрязнение ОПС автотранспортом из-за значительного роста численности автоперевозок при слабо изменяющейся протяжённости дорожной сети.

Для поддержания экологической безопасности населения регионов в этих условиях наиболее актуальными являются вопросы рационального использования природных ресурсов и создания экологически приемлемой инфраструктуры утилизации продуктов жизнедеятельности человека.

В этой связи, необходим единый подход в оценке чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера, а также определения границ и зон и адекватного реагирования на них.

Во многих регионах РФ имеются промышленные предприятия:

- заводы, фабрики и комбинаты;
- агропромышленные комплексы (АПК);
- атомные или гидроэлектростанции.

Эти объекты буквально начинены электрическим и газовым оборудованием, ядохимикатами, топливными и радиоактивными материалами и т.п.

В связи с этим, могут возникнуть ЧС техногенного характера из-за:

- изношенности и устарелости станков, или электрических сетей;
- ошибок при их эксплуатации;
- небрежности и халатности обслуживающего персонала;
- воздействия стихийных факторов;
- диверсии или террористических актов.

При этом, как правило, самыми опасными из них являются:

- аварии с выбросом химических и радиоактивных веществ;
- пожары и взрывы на промышленных объектах.

Поэтому важнейшей задачей является обеспечение экологической безопасности и исключение возможного риска возникновения ЧС.

Следует отметить, что в дальнейшем ожидается рост негативных проявлений зависимости индивидуального и общественного здоровья населения от ухудшения состояния эко- и социосферы, в том числе под влиянием антропогенных и геофизических факторов. Сегодня, по мнению специалистов, большая часть заболеваний в нашей стране обусловлена именно социально-экологическими причинами.

Свыше 40% территории страны признаны экологически неблагополучными. В атмосфере более 250 городов среднее за год содержание одной или нескольких вредных примесей существенно превышает предельно допустимые концентрации (ПДК). Десятки миллионов человек постоянно дышат отравленным воздухом.

Экономический ущерб, наносимый интенсивным загрязнением воздушного пространства только над Европейской частью РФ, превышает, по некоторым оценкам, 15...20 млрд. долл.

При этом установлено, что повышение уровня загрязнённости атмосферного воздуха на 1% инициирует рост смертности на 0,15...0,17%. В то же время, за счёт снижения загрязнённости воздуха всего лишь вдвое можно добиться увеличения средней продолжительности жизни на 1,5...2,0 года.

В этом случае число лиц, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сокращается на 10...15%, органов дыхания – на 25%.

Усиление внимания к этому кругу вопросов в Западных странах проходит в рамках обсуждения современной культуры здоровья и безопасного образа жизни. Это относится к различным видам (рискованного) поведения и таким аспектом жизни, как курение, алкоголь, информированность в вопросах здоровья, диета, суицид, влияние семьи и ОС на здоровье.

Таким образом, медико-экологические проблемы приобретают всё большее практическое значение с каждым годом.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Пряхин В.Н., Иванов Б.В., Шиленко Ю.В., Прожерина Ю.А. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Учеб пособие.- М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2014.- 465 с.
2. Пряхин В.Н., Соловьёв С.С., Прожерина Ю.А. Основы физиологии и безопасная деятельность человека: Учеб. пособие.- М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2012.- 248 с.
3. Пряхин В.Н., Карапетян М.А., Калинин А.О. Пути обеспечения экологической безопасности населения. //Вестник МОАЭБП, вып.21(28).- М.: Изд-во «Спутник +», 2020.- С.53...59.
4. Пряхин В.Н. Безопасность жизнедеятельности: Курс лекций.- М.: ООО «Мегаполис», 2019.- 115 с.

#### **СЕКЦИЯ №17.**

#### **ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)**

#### **СЕКЦИЯ №18.**

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)**

#### **СЕКЦИЯ №19.**

#### **НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)**

#### **СЕКЦИЯ №20.**

#### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)**

#### **СЕКЦИЯ №21.**

#### **МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)**

## ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2021 ГОД

### Январь 2021 г.

VIII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Актуальные вопросы технических наук в современных условиях**», г. **Санкт-Петербург**

Прием статей для публикации: до 1 января 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2021 г.

### Февраль 2021 г.

VIII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом**», г. **Новосибирск**

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2021 г.

### Март 2021 г.

VIII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «**Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения**», г. **Екатеринбург**

Прием статей для публикации: до 1 марта 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2021 г.

### Апрель 2021 г.

VIII Международная межвузовская научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы науки и техники**», г. **Самара**

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2021 г.

### Май 2021 г.

VIII Международная научно-практическая конференция «**Проблемы и достижения в науке и технике**», г. **Омск**

Прием статей для публикации: до 1 мая 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2021 г.

### Июнь 2021 г.

VIII Международная научно-практическая конференция «**Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем**», г. **Казань**

Прием статей для публикации: до 1 июня 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2021 г.

### Июль 2021 г.

VIII Международная научно-практическая конференция «**Перспективы развития технических наук**», г. **Челябинск**

Прием статей для публикации: до 1 июля 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2021 г.

#### **Август 2021 г.**

VIII Международная научно-практическая конференция «**Технические науки в мире: от теории к практике**», г. **Ростов-на-Дону**

Прием статей для публикации: до 1 августа 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2021 г.

#### **Сентябрь 2021 г.**

VIII Международная научно-практическая конференция «**Современный взгляд на проблемы технических наук**», г. **Уфа**

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2021 г.

#### **Октябрь 2021 г.**

VIII Международная научно-практическая конференция «**Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития**», г. **Волгоград**

Прием статей для публикации: до 1 октября 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2021 г.

#### **Ноябрь 2021 г.**

VIII Международная научно-практическая конференция «**Новые технологии и проблемы технических наук**», г. **Красноярск**

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2021 г.

#### **Декабрь 2021 г.**

VIII Международная научно-практическая конференция «**Развитие технических наук в современном мире**», г. **Воронеж**

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2021 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2022 г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки [www.izron.ru](http://www.izron.ru) (раздел «Технические науки»).

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
**INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE**



**Перспективы развития технических наук**

**Выпуск VIII**

**Сборник научных трудов по итогам  
международной научно-практической конференции  
(11 июля 2021 г.)**

**г. Челябинск**

**2021 г.**

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка авторская

Издатель Инновационный центр развития образования и науки  
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород

Подписано в печать 10.07.2021.  
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,63.  
Тираж 250 экз. Заказ № 073.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»  
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58.