

**Итоги научной деятельности ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора по  
Отраслевой научно-исследовательской программе «Гигиеническое  
научное обоснование минимизации рисков здоровью населения России»  
на 2016-2020 гг. (по состоянию на декабрь 2016 года)**

**Тема 1: «Актуальные проблемы снижения риска для здоровья отдельных групп  
населения в крупных городах, обусловленного интенсивным автомобильным  
движением»**

Руководитель: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук.

Исполнители: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук;

Трошин В.В., зав. клиническим отделом, канд. мед. наук;

Аширова С.А., ст. науч. сотр. отдела гигиены, канд. мед. наук;

**Некрасова М.М., науч. сотр. отдела гигиены, канд. биол. наук;**

Зуев А.В., ст. науч. сотр. отдела гигиены;

**Потапова И.А., науч. сотр. лаб. санитарной химии, канд. биол. наук;**

Блинова Т.В., ст. науч. сотр. клинического отдела, д-р мед наук;

Макаров И.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. биол. наук;

**Морозова П.Н., мл. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;**

Моисеева Е.В., науч. сотр. лаб. санитарной химии;

**Крылова И.В. мл. науч. сотр. лаб. санитарной химии;**

Страхова Л.А., мл. науч. сотр. клинического отдела.

#### **Краткая аннотация**

В работе будут продолжены исследования по совершенствованию методов мониторинга условий труда и состояния здоровья водителей и автоинспекторов в современных условиях организации автомобильного движения, будет дана оценка состояния придомовых территорий, расположенных вблизи крупных магистралей с интенсивным движением транспорта, продолжено изучение состояния здоровья участников дорожного движения (автоинспекторы, водители) и населения, проживающего вблизи крупных автомагистралей.

#### **Ожидаемые результаты**

Будет усовершенствована система мониторинга за состоянием городской среды, разработана методика оценки состояния здоровья как участников дорожного движения, так и жителей домов, расположенных вблизи крупных магистралей с интенсивным движением транспорта.

В ходе выполнения работы будут подготовлены одни методические рекомендации и одно информационно-методическое письмо, один информационно-аналитический обзор.

#### **Основные результаты исследований**

В рамках выполнения темы в 2016 г. проводился информационный поиск по следующим направлениям:

- загрязнение воздуха автомагистралей и прилегающих к ним придомовых территорий в крупных городах России и других стран мира;
- приоритетные загрязнители для городов с развитой промышленностью;

- уровень шумовой нагрузки на население, проживающее вблизи крупных автомагистралей, методы исследования.

Реферативная база по этим направлениям составила более 200 источников, что свидетельствует об актуальности данных исследований во всем мире. Изучение воздушной среды в разных городах России свидетельствует о значительном спектре вредных веществ, загрязняющих воздух, основным источником которых является именно автомобильный транспорт.

На основании изученных материалов определен перечень приоритетных веществ, концентрации которых необходимо контролировать в связи с их значительным поступлением за счет интенсивного автотранспортного движения. Среди этих веществ окислы азота и углерода, бенз(а)пирен, летучие органические соединения (фенол, формальдегид, бензол, толуол, этилбензол, ксилолы), токсичные металлы (кадмий, кобальт, марганец, никель, свинец, медь, хром, цинк, железо), взвешенные вещества.

В настоящее время анализируется техническая возможность количественного анализа данных соединений, санитарно-химическая лаборатория комплектуется необходимыми реактивами и материалами, проводится диагностика работы оборудования, которое планируется для использования.

Проводятся исследования уровней шума от автомобильного транспорта с учетом транспортных потоков (количество легковых и грузовых автомобилей) и времени суток у автомагистралей и на близлежащих придомовых территориях – всего проанализировано 2232 показателя. Результаты вносятся в таблицы формата Excel для статистической обработки.

В рамках темы выполняется кандидатская диссертация «Обоснование профилактических мероприятий по снижению профессионального риска у водителей автотранспортных средств». В работе обобщались данные о состоянии здоровья водителей ОАО «Водоканал», проанализировано состояние здоровья 270 водителей, осмотренных специалистами поликлиники института: распространенность хронических заболеваний, частота и структура жалоб, результаты клинико-лабораторных анализов.

Проведена также количественная оценка хронического стрессового воздействия у водителей автобусов, для чего был использован индекс аллостатической нагрузки (ИАН). Данный показатель отражает степень дисрегуляторных процессов в организме и может служить мерой индивидуального риска нарушения здоровья работающих в условиях производственного стресса. Расчет ИАН проводили по набору биомаркеров, который включал 19 показателей. Расчет ИАН в трех стажевых группах (10 – 19, 20 – 29, 30 и более лет) показал, что среднее значение в первой группе ( $3,1 \pm 3,0$ ) достоверно меньше, чем во второй ( $5,1 \pm 3,3$ ,  $p=0,045$ ) и в третьей ( $5,8 \pm 3,4$ ,  $p=0,002$ ). Наибольший вклад в ИАН вносят диастолическое артериальное давление, показатели липидного профиля. Была установлена зависимость между ИАН и ЭКГ признаками.

За 2016 год сотрудниками клинического отдела проведен информационный поиск по теме (собрано 45 иностранных источника), обработаны данные комплексного поликлинического обследования 100 водителей городского автотранспорта, составлена база данных по результатам обследования. База данных по результатам обследования водителей создана в виде таблицы Excel ( $94 \times 78 = 7332$  ячеек). Проводилась статистическая обработка полученного материала (как предварительная, так и для подготовки научной публикации).

Проведенные исследования липидного спектра и уровня СРБ в крови водителей автотранспортных средств выявили наличие неблагоприятных сдвигов этих показателей в зависимости от возраста и стажа работы и позволили рекомендовать исследования липидного спектра и СРБ в качестве критериев риска развития сердечно-сосудистой патологии у данной категории работающих, для медицинского обследования и мониторинга состояния здоровья профессиональных водителей автотранспортных средств, а также в качестве критериев для профессионального отбора лиц для этой профессии.

## **Тема 2: «Актуальные вопросы снижения профессионального риска на современных химических производствах»**

Руководитель: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук

Исполнители: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук;

Трошин В.В., зав. клиническим отделом, канд. мед. наук;

Аширова С.А., ст. науч. сотр. отдела гигиены, канд. мед. наук;

**Некрасова М.М., науч. сотр. отдела гигиены, канд. биол. наук;**

Зуев А.В., ст. науч. сотр. отдела гигиены;

**Потапова И.А., науч. сотр. лаб. санитарной химии, канд. биол. наук;**

Блинова Т.В., ст. науч. сотр. клинического отдела, д-р мед наук;

Макаров И.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. биол. наук;

**Морозова П.Н., мл. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;**

Моисеева Е.В., науч. сотр. лаб. санитарной химии;

**Крылова И.В. мл. науч. сотр. лаб. санитарной химии;**

Страхова Л.А., мл. науч. сотр. клинического отдела.

Соисполнители: ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»

### **Краткая аннотация**

На основании изучения условий труда, состояния здоровья работников, изучения организации технологических процессов на ряде современных производств химической отрасли (производство поливинилхлорида, пенополиуретана, оргстекла и др.) будут разработаны принципы мониторинга условий труда, медицинского обслуживания работающих, профилактические мероприятия по снижению профессионального риска.

### **Ожидаемые результаты**

Будет разработана и внедрена на химическом предприятии комплексная система снижения воздействия на работающих профессиональных рисков. В ходе выполнения работы будут подготовлены одни методические рекомендации и одно информационно-методическое письмо.

### **Основные результаты исследований**

В настоящее время проводится информационный поиск по теме. Проанализированы результаты *аттестации рабочих мест* на многотоннажном производстве формованного пенополиуретана (ППУ), проводившейся с участием сотрудников ФБУН «ННИИГП» (2008, 2013, 2015). Показано, что условия труда аппаратчиков-формовщиков и укладчиков-упаковщиков характеризуются воздействием на рабочих основных загрязнителей воздуха: толуилендиизоцианат (ТДИ) или 4,4-дифенилметандиизоцианат (МДИ), аминами, углеводородами, – среднесменные

концентрации которых не превышали ПДК. На ряде рабочих мест отмечен повышенный уровень шума – 76-81 дБА (линии эластичного и полужесткого ППУ). Микроклимат соответствовал допустимым значениям; на ряде рабочих мест отмечена недостаточная освещенность (80-165 лк при ПДУ 200 лк и повышенная пульсация (22-42% при ПДУ – 20%). По тяжести труд аппаратчиков-формовщиков и укладчиков-упаковщиков классифицирован как тяжелый второй степени.

По согласованию с органами Роспотребнадзора Нижегородской области получены материалы плановых проверок состояния производственной среды и периодического осмотра работающих современного крупнотоннажного производства ООО «СибурКстово», на котором осуществляется получение этилена, пропилена, бутилен-бутадиеновой фракции С<sub>5</sub>, тяжелой смолы пиролиза и пироконденсата. В настоящее время проводится анализ полученных материалов.

В сотрудничестве с ФБУН «Уфимский НИИ МТ и ЭЧ» Роспотребнадзора ведется работа над монографией «Гигиена труда при добыче и переработке нефти», оформляется раздел «Санитарно-гигиенические требования при работе с метанолом».

В рамках темы завершена диссертационная работа на соискание степени кандидата медицинских наук «Гигиенические аспекты обеспечения безопасных условий труда на производствах пенополиуретанов», в которой на основании изучения условий труда на ряде современных производств ППУ установлены основные особенности технологического процесса, влияющие на степень профессионального риска. Сочетанное влияние таких профессиональных факторов, как воздействие химических веществ, тяжести труда, шума определяет степень априорного профессионального риска на изученных производствах от малой до высокой. Наличие связи состояния здоровья работающих с условиями труда доказано использованием методов количественной оценки апостериорного риска у работающих на производстве ППУ. Степень профессиональной обусловленности болезней эндокринной, нервной, дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата характеризуется как средняя и высокая. Разработан и научно обоснован комплекс профилактических мероприятий, направленный на снижение профессионального риска.

За 2016 год сотрудниками клинического отдела проведен информационный поиск по теме (подобрано 153 литературных источника, из них 135 – иностранных), проведен анализ состояния здоровья 70 работников одного из предприятий с химическим вредным фактором по результатам амбулаторного обследования в поликлинике института, составлена база данных по результатам обследования.

Начаты исследования в направлении изучения сочетанного влияния вредных физических и химических факторов в процессе производственной деятельности работающих на состояние детоксикационной системы организма (определение восстановленного и окисленного глутатиона, глутатионредуктазы, глутатионтрансферазы и глутатионпероксидазы крови) и установление ее связи с системой свободно-радикального окисления (окислительным и нитрозивным стрессом, общей антиоксидантной способностью организма).

Проведен анализ окислительного стресса, общей антиоксидантной способности сыворотки крови, активности супероксиддисмутазы, глутатинпероксидазы, метаболитов оксида азота, липидного спектра, СРБ, иммуноглобулинов у лиц, деятельность которых связана с вредными химическими и физическими факторами (воздействие

кремнесодержащей пыли, формальдегида, аэрозолей металлов, полиакрилатов, углерода оксида, гидроксibenзола, диметилбензола, производственный шум, вибрация, тепловое излучение, значительные физические нагрузки,). Результаты исследований свидетельствовали о наличии особенностей поведения системы антиоксидантной защиты и ее ферментного звена у лиц в зависимости от рода деятельности, влияния вредных факторов и стажа работы. Установлено, что высокий окислительный стресс сопровождается различным состоянием системы антиоксидантов и ее отдельных ферментных компонентов. Выявлены разнонаправленные изменения активности ферментов антиоксидантной защиты и зависимость их изменений от последствий, вызванных влиянием вредных профессиональных факторов. Полученные данные могут служить основой для разработки методов индивидуального подхода к коррекции системы оксидантов-антиоксидантов у лиц, занимающихся различной профессиональной деятельностью.

### **Тема 3: «Гигиенические аспекты оценки влияния информационной нагрузки на уровень профессионального риска»**

Руководитель: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук.

Исполнители: Зувев А.В., ст. науч. сотр. отдела гигиены;

**Некрасова М.М., науч. сотр. отдела гигиены, канд. биол. наук;**

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. биол. наук;

**Морозова П.Н., мл. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;**

#### **Краткая аннотация**

На основании гигиенического изучения воздействия информационной нагрузки, как фактора условий труда, на состояние здоровья работников различных профессий умственно-напряженного труда с анализом психофизиологических функций, будет дана оценка профессионального риска, обусловленного этим фактором, и предложены профилактические мероприятия, направленные на сохранение здоровья и повышение работоспособности.

#### **Ожидаемые результаты**

Будут апробированы для внедрения в практику методы количественной оценки информационной нагрузки на работающих, определены подходы к нормированию информационной нагрузки, медицинскому обслуживанию этой категории лиц, предложены научно обоснованные рекомендации по организации профилактических мероприятий. В ходе выполнения будет подготовлено информационно-аналитическое письмо и информационно-аналитический обзор.

#### **Основные результаты исследований**

В 2016 году по теме проведен информационный поиск материалов, нормативных документов для подготовки к использованию валидных методик и тестов оценки психоэмоциональной реакции на нагрузку, уровня тревожности, психофизиологических функций, степени адаптированности и дезадаптации обследуемого контингента (10 источников научной литературы, электронных и интернет-ресурсов, 4 ГОСТа). Разработана анкета-опросник с учетом информационной нагрузки, психосоциальных факторов и индивидуальных особенностей личности для комплексной оценки факторов, влияющих на здоровье работников (75 вопросов, 144 позиций, 10 стр.). Освоена для

практического применения методика определения объема визуальной текстовой информации и скорости производства информации (алгоритм определения количества текстовой информации в графическом редакторе MS Word).

Проведено изучение методов измерения визуальных параметров устройств отображения информации и объективных показателей качества сигнала-носителя в соответствии с ГОСТ Р 50949-2001 «Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности». Выполнены измерения показателей, оказывающих влияние на качество сигнала – носителя (яркость белого поля, неравномерность яркости белого поля, контрастность изображения, освещенность поверхности экрана, яркость экрана, временная нестабильность изображения) на рабочих местах научных сотрудников с анализом полученных результатов.

Разработана инструкция по алгоритму проведения вычислений информационного показателя (ИП) для гигиенической оценки информационной нагрузки (ИН), с учетом качества сигнала-носителя и скорости производства информации (13 стр., список литературы - 11 источников) и вычисления умственной информационной нагрузки (УИН), с учетом многофакторного интегрального показателя УИН, в соответствии с методическими рекомендациями РАМН от 1.03.14 г. «Информация как гигиенический фактор, принципы профилактики для инновационного труда» (объем - 6 страниц, список литературы - 10 источников).

Разработан шаблон «Карта хронометражных наблюдений» для проведения хронометражных наблюдений за условиями труда офисных работников с включением в Карту показателей для оценки информационной и информационно-умственной нагрузки.

На ряде рабочих мест научных сотрудников проведены измерения показателя ИН с учетом данных скорости информационного потока и качества сигнала-носителя.

#### **Тема 4: «Разработка и унификация методических подходов по организации системы мониторинга питьевого водопользования с учетом региональных особенностей»**

Руководитель: Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук.

Исполнители: Липшиц Д.А., зав. отделом охраны окружающей среды;

Позднякова М.А., зав. кафедрой профилактической медицины, доктор мед. наук, профессор

#### **Краткая аннотация**

В современных условиях методика проведения мониторинга качества питьевой воды требует обновления и доработки в целях наиболее эффективного использования получаемых показателей для выявления проблем водоснабжения той или иной территории. Решение данной проблемы находится в области использования инновационных методов математико-статистического моделирования, которые позволяют дать детальную характеристику разнородным совокупностям как составляющим единое целое и перейти к прогнозированию ситуации на основе выявления общих тенденций.

#### **Ожидаемые результаты**

На основании анализа применяемых органами Роспотребнадзора Нижегородской области статистических методов оценки качества питьевой воды будет разработан автоматизированный метод оценки качества воды в системе мониторинга питьевого

водопользования, что позволит унифицировать и ускорить статистическую обработку большого числа разрозненных данных и будет способствовать совершенствованию социально-гигиенического мониторинга в системе организации санитарного надзора за питьевым водоснабжением на территориальном уровне. В ходе выполнения работы будет подготовлено информационно-методическое письмо.

### **Основные результаты исследований** *(заключительный отчет)*

Объект исследования – действующее санитарное законодательство в части надзора и контроля за качеством питьевого водоснабжения территории, протоколы лабораторных исследований качества воды по санитарно-химическим и микробиологическим показателям.

Цель исследования – разработать и внедрить в деятельность органов и учреждений Роспотребнадзора субъекта РФ научно-обоснованный комплекс организационно-методических мероприятий по совершенствованию надзора за питьевым водоснабжением.

В работе использованы современные гигиенические и математико-статистические методы исследования и обработки результатов: внесение данных качества проб воды в специально разработанные авторские таблицы, с применением ЭВМ (формат Excel), сплошное динамическое наблюдение, авторская статистическая методика оценки корректности используемых показателей, изучение характера распределения первичных данных о качестве питьевой воды, методика последовательной перегруппировки данных и формирование однородных совокупностей по доле нестандартных проб.

Изучение состояния организации санитарного надзора за качеством питьевой воды в системе централизованного водоснабжения Нижегородской области позволило установить, что применяемые в настоящее время в системе санитарно-гигиенического контроля качества питьевой воды методы статистической обработки результатов проб являются некорректными по целому ряду признаков и, следовательно, не позволяют получить достоверные данные для дальнейшей оценки и прогноза риска, принятия верных управленческих решений по сохранению и укреплению здоровья населения.

На основании использования статистических приемов последовательной перегруппировки первичных данных с целью формирования качественно однородных совокупностей по проценту нестандартных проб питьевой воды, расчета типичных групповых средних разработана эффективная универсальная математико-статистическая методика обобщающей оценки качества питьевой воды по различным показателям загрязнения с применением методологии математического моделирования. Доказано, что предложенная методика при использовании ее в рамках авторского программного продукта обладает целым рядом важнейших характеристик, обуславливающих ее универсальность и практическую значимость: возможность проводить анализ проб питьевой воды в статике и динамике; дифференцированность для территорий, однородных и не однородных по уровню качества воды. Кроме того, она позволяет выявлять тенденции изменения качества питьевой воды территории и строить прогнозы, оперативно определять индикативные показатели для каждого из районов и принимать верное управленческое решение по профилактике специфической заболеваемости населения.

Практическая значимость выполненной работы заключается в том, что практическое внедрение научно-обоснованной с гигиенических позиций инновационной математико-статистической методики оценки качества проб питьевой воды (в рамках программного продукта), выполненное с помощью комплекса организационно-

методических мероприятий, позволяет добиться совершенствования санитарного надзора за питьевым водоснабжением территории, способствует улучшению качества потребляемой воды, снижению специфической заболеваемости в популяции.

Разработанная математико-статистическая методика интегральной оценки качества питьевой воды (на программном носителе) является универсальным инструментом СГМ, позволяющим Управлению Роспотребнадзора субъекта РФ оперативно реагировать на изменение качества питьевого водоснабжения разнородных территорий и применять дифференцированный подход к разработке профилактических мероприятий по сохранению и укреплению здоровья населения.

#### **Тема 5: «Разработка высокочувствительных санитарно-химических методов контроля воздуха на содержание в нем токсичных присадок к топливу»**

**Руководитель: Потапова И.А., ст. науч. сотр. лаборат. санитар. химии отдела гигиены, канд. биол. наук**

**Исполнители: Моисеева Е.В., науч. сотр. лаборатории санитарной химии отдела гигиены; Крылова И.В., мл. науч. сотр. лаб. санитарной химии отдела гигиены**

#### **Краткая аннотация**

В настоящее время остается нерешенной проблема увеличения октанового числа топлива: до сих пор в качестве высокооктановых компонентов моторных топлив применяются оксигенаты – низшие спирты и простые эфиры. Основным оксигенатом по объему применения в нашей стране и за рубежом является метил-трет-бутиловый эфир. Кроме него в качестве добавок к топливу применяют летучие токсичные вещества метанол и бутанол. В связи с наблюдаемым ростом загруженности дорог автотранспортом контроль за содержанием в воздухе указанных веществ становится весьма важным вопросом. В то же время методики определения метил-трет-бутилового эфира совместно со спиртами на данный момент отсутствуют.

#### **Ожидаемые результаты**

Планируется разработка методических указаний по их определению в воздухе.

#### **Основные результаты исследований**

В настоящее время в качестве высокооктановых компонентов моторных топлив применяют токсичные метанол, бутанол и метилтретбутиловый эфир. В 2016 г. был проведен информационный поиск методик определения указанных соединений в атмосферном воздухе. Установлено, что существующие методики не подразумевают одновременного определения этих летучих соединений из одной пробы воздуха.

На основании изученного литературного материала была сформулирована основная проблема одновременного определения в воздухе перечисленных токсичных присадок к топливу – это оптимизация условий улавливания компонентов, – сформулированы направления исследования: выбор адсорбента для улавливания паров соединений, изучение полноты их десорбции, условий улавливания паров, выбор условий газохроматографического анализа, растворителя для приготовления модельных растворов, установление градуировочной характеристики.

В текущем году была начата работа по изучению условий улавливания летучих спиртов и метилтретбутилового эфира. В качестве адсорбентов исследуются Tenax TA и силикагель. Адсорбционная способность Tenax TA и силикагеля контролируется на



газовом хроматографе Хромос GX-1000, оснащенном встроенным термодесорбером, позволяющем осуществлять ввод пробы не только с помощью концентрационных трубок, но и непосредственно в испаритель. Для хроматографирования используется капиллярная колонка с полиэтиленгликолевой фазой, модифицированной нитротерефталевой кислотой, ZB FFAP 50 м × 0,32 м × 0,5 мкм – Phenomenex (USA). Исследования проводятся в изотермических условиях – температура термостата колонки 40°C, термодесорбера – 200 °C, крана-дозатора 150 °C. Обработка результатов измерений осуществляется с помощью программного обеспечения «Хромос». На данный момент выполнено 45 измерений.

На основании полученных данных планируется корректировка режимов термодесорбции, температурных и газовых параметров при проведении анализа парогазовых смесей метанола, бутанола и метил-трет-бутилового эфира, а также разработка газохроматографического метода анализа метанола, бутанола и метил-трет-бутилового эфира в воздухе при совместном их присутствии.

#### **Тема 6: «Разработка метода определения витамина К<sub>1</sub> в пищевых продуктах»**

Руководитель: **Потапова И.А., ст. науч. сотр. лаборатории санитарной химии отдела гигиены, канд. биол. наук**

Исполнители: **Моисеева Е.В., науч. сотр. лаборатории санитарной химии отдела гигиены;**

**Крылова И.В., мл. науч. сотр. лаборатории санитарной химии отдела гигиены**

##### **Краткая аннотация**

В настоящее время отсутствуют аттестованные методики определения витамина К<sub>1</sub> в пищевом сырье, тогда как данный витамин играет важную роль в формировании и восстановлении костей, способствует предупреждению остеопороза, участвует в окислительно-восстановительных процессах организма и поступает в организм исключительно с пищей. В связи с этим существует необходимость разработки методики определения витамина К<sub>1</sub> в пищевом сырье.

##### **Ожидаемые результаты**

Будут разработаны МУК «Определение витамина К<sub>1</sub> в пищевом сырье методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».

##### **Основные результаты исследований**

В 2016 г. изучены условия:

- экстракции витамина К<sub>1</sub> из объектов растительного происхождения;
- извлечения витамина К<sub>1</sub> из пищевых продуктов;
- состав подвижной фазы, обеспечивающей полное разделение пробы экстракта при оптимальном времени удерживания целевого компонента.

Начат этап разработки метода определения витамина К<sub>1</sub> в пищевых продуктах.

При изучении спектрофотометрических свойств экстрагентов - исследованы 21 экстрагент; проведены 1023 измерения на спектрофотометре СФ-103.

На хроматографе Хромос ЖХ-301 проведены 102 экстракции; построены 2 градуировочных графика, получены 39 хроматограмм.

Обоснованы оптимальные дозы экстрагентов (73 хроматограммы экстрактов), определены 3 хроматограммы растворов-добавок и 32 хроматограммы экстрактов витамина К<sub>1</sub>.

Изучен состава подвижной фазы, оценены 118 хроматограмм экстрактов витамина К<sub>1</sub>.

На этапе обоснования метода проведены 4 экстракции витамина К<sub>1</sub>, изучены 4 элюента и получены 7 хроматограмм экстрактов.

**Тема 7: «Клинико-гигиенические аспекты сохранения трудоспособности стажированных работников в условиях воздействия опасных и вредных факторов труда»**

Руководитель: Трошин В.В. зав. клиническим отделом, канд. мед. наук

Исполнители: Макаров И.А., ст. науч. сотр. клинического отдела канд. мед. наук;

Блинова Т.В., ст. науч. сотр. клинического отдела, д-р мед наук;

**Морозова П.Н., мл.науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;**

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. биол. наук;

Страхова Л.А., мл. науч. сотр. клинического отдела;

Федотов В.Д., ст. науч. сотр. клинического отдела

**Краткая аннотация**

На основании комплексной оценки состояния здоровья и условий труда стажированных работников будет разработана система профилактики неблагоприятного воздействия производственных факторов и поддержания трудоспособности наиболее квалифицированных трудящихся.

**Ожидаемые результаты**

Будет разработана и внедрена на предприятии система поддержания трудоспособности квалифицированных рабочих. В ходе выполнения работы будут подготовлены двое методических рекомендаций и два информационно-методических письма.

**Основные результаты исследований**

За 2016 год проведен информационный поиск по теме (собрано и проанализировано 13 отечественных и 90 иностранных источников); разработана методика оценки остаточной трудоспособности и подготовлена формализованная карта анализа трудоспособности больных с профессиональными заболеваниями; проведено углубленное стационарное обследование 102 стажированных рабочих в условиях терапевтического и неврологического стационаров, составлена база данных по результатам обследования. За прошедший период, наряду с общеклиническим обследованием пациентов, проводилось функциональные исследования легких, сердечно-сосудистой системы с суточным мониторингом артериального давления, оценкой жесткости артериальных сосудов у части больных; также исследовались образцы крови у этой категории пациентов (определение липидов, гормонов, биологически активных веществ) в динамике пребывания в стационаре.

Проведены исследования в направлении изучения С-реактивного белка (СРБ), как маркера риска развития сердечно-сосудистой патологии у 395 человек, занимающихся различной профессиональной деятельностью, проходившие периодические медицинские осмотры в поликлиническом отделении ННИИГП. Высказаны некоторые, отличные от принятых, положения касающиеся роли СРБ как предиктора возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы: «При осуществлении лабораторной диагностики следует отказаться от термина «базового или субклинического» уровня СРБ и заменить его

термином «референтные величины». Поскольку СРБ является неспецифическим биохимическим маркером, реагирующим на очень многие разнообразные нарушения в организме, данный белок не может стать специфическим показателем риска развития сердечно-сосудистой патологии. Для подтверждения его роли как предиктора сердечно-сосудистой патологии и прогноза других заболеваний требуется проведение дальнейших углубленных генетических исследований и изучение структуры и функции данного белка. Только в комплексе с другими биохимическими показателями и клиническими наблюдениями СРБ может выполнять эту роль. Не стоит переоценивать роль этого белка и считать его «золотым маркером», многозначительным и незаменимым».

Начаты исследования по изучению патогенетических механизмов формирования фиброзно-склеротических процессов в легочной ткани при профессиональной ХОБЛ и ХПБ. Получены предварительные данные, касающиеся роли гиалуроновой кислоты в формировании обструктивных процессов в бронхах при профессиональной ХОБЛ и хроническом бронхите профессиональной этиологии.

Промежуточные результаты обработаны, часть из них опубликована.

#### **Тема 8: «Разработка способов коррекции витаминно-минерального баланса организма и методологии создания продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ»**

Руководитель: Рахманов Р.С., директор института, доктор мед. наук, профессор

Исполнители: Рахманов Р.С., директор института, доктор мед. наук, профессор;

Блинова Т.В., вед. науч. сотр. клинического отдела, д-р мед наук;

**Потапова И.А., науч. сотр. лаб. санитарной химии, канд. биол. наук;**

Орлов А.Л., ведущий программист, канд. физ.-мат. наук;

Белоусько Н.И., зав. отделом ИОНИиОВ, канд. мед. наук;

Страхова Л.А., мл. науч. сотр. клинического отдела;

Сапожникова М.А., врач клин. лабор. диагностики клиничко-диагн. лабор.;

Моисеева Е.В., науч. сотр. лаборатории санитарной химии отдела гигиены;

Пигарева Н.А., лаборант-исследователь лаборатории санитарной химии;

Трошин В.В. зав. клиническим отделом, канд. мед. наук;

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. биол. наук

#### **Краткая аннотация**

На основании изучения состояния витаминно-минеральной насыщенности организма людей при высоких физических нагрузках будут разработаны способы её нормализации и определения индивидуальной потребности в нутриентах, будет разработана методология создания продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ.

#### **Ожидаемые результаты**

Будет оценена витаминно-минеральная насыщенности организма различных групп населения на различных этапах жизнедеятельности:

- курсанты военных училищ – в условиях адаптации к новой среде обитания (социально-психологическая и биологическая адаптация);

- квалифицированные спортсмены – в условиях тренировочно-соревновательного цикла.

Результаты исследований позволят выявить изменения работы ряда систем организма при недостаточной насыщенности его некоторыми витаминами и минеральными веществами. Будут созданы рецептуры натуральных концентрированных продуктов из растительного, белково-растительного сырья для включения в рацион питания указанных групп населения. Будут проведены исследования по определению содержания в этих продуктах ряда витаминов и минеральных веществ.

#### **Основные результаты исследований**

В 2016 г. на основании проведенной оценки динамики витаминно-минеральной насыщенности организма спортсменов циклического вида спорта (академическая гребля, n=30) обоснована методология разработки рецептуры продукта, восполняющего индивидуальный дефицит витаминов и минеральных веществ в организме, обоснован метод расчета состава продукта для восполнения индивидуальных потребностей организма в витаминах и минеральных веществах. Разработана рецептура, произведена пробная партия натурального концентрированного витаминно-минерального продукта (НКПП) из белково-растительного сырья, изготовленного по криогенной технологии, для включения в рацион питания когорты лиц со значительными физическими нагрузками.

Проведено исследование по клинической оценке эффективности включения в рацион питания спортсменов циклического вида спорта (пловцы, n=30) НКПП с использованием технологии назначения, исходя из массы тела спортсмена.

Установлено, что плановые тренировочные занятия обуславливают значительные энергетические траты. По суточным энергетическим расходам группа наблюдения относилась к 3-4 группе физической активности труда. Повышалась потребность организма в витаминах и минеральных веществах, о чем свидетельствовали данные динамического наблюдения. При увеличении объема физических нагрузок (основная и контрольная группы стали относиться к 4-5 группе физической активности) у лиц контрольной группы определено достоверное снижение насыщенности организма витаминами и минеральными веществами. На этом фоне определены негативные сдвиги в морфофункциональном состоянии организма, гормональной (свидетельствующие о нарастании стресса и катаболических процессов), антиоксидантных системах и др. В основной группе снижение насыщенности организма было менее значимым и по ряду показателей недостоверным, а по отношению к показателям в группе контроля - достоверно насыщенность организма витаминами и минеральными веществами были выше; анаболические процессы не угнетались.

При этом определено регулирующее влияние на тонус сосудистой стенки, деформируемость эритроцитов, что обуславливает снабжение органов и тканей кислородом.

Начаты исследования по оценке влияния потребления питьевой воды с повышенным содержанием фтора на здоровье населения, разработке профилактических мероприятий и включением в рацион питания продуктов, содержащих минеральные вещества - антагонистов фтора.

Проведена оценка показателей качества воды индивидуальных бытовых скважин населенных пунктов Нижегородской области. В пробах, отобранных на территории Кстовского и Богородского района, содержание магния превышало предельно допустимые уровни в 1,9 и 1,2 раза, а общая жесткость – в 1,3 и 1,4. Это свидетельствует о возможно негативном влиянии воды на деятельность сердечно-сосудистой системы благодаря присутствию ионов магния. Он, наряду с калием, является основным внутриклеточным

элементом; активизирует ферменты, регулирующие углеводный обмен, стимулирует образование белков, расслабляет сердечную мышцу и пр. Однако, в связи с тем, что магний является физиологическим антагонистом кальция, при длительном поступлении в организм избыточных количеств солей магния наблюдается выведение кальция из костной ткани и некоторых белков. Вымываясь из костной ткани, кальций либо провоцирует процесс камнеобразования, либо фиксируется в различных органах и, в частности, в сосудистых стенках, в результате чего создается основа для поражения сосудов. Таким образом, имеется необходимость проведения профилактических мероприятий по обеспечению доброкачественной питьевой водой населения.

Проведен забор крови у 200 человек – работников промышленных предприятий с вредными условиями труда (с наличием профессиональных вредностей). С использованием программного продукта «Оценка питания», разработанного НИИ питания РАМН, проведена оценка калорийности и нутриентного состава рациона питания. Вся информация (в соответствии с договором о научном сотрудничестве) направлена в ФУБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» для дальнейших исследований.

#### **Тема 9: «Оценка и профилактика нарушений детоксикационной и антиоксидантной систем, витаминно-минеральной насыщенности организма работающих»**

Руководитель: Рахманов Р.С., директор института, доктор мед. наук, профессор

Исполнители: Блинова Т.В., вед. науч. сотр. клинического отдела, д-р мед наук;

Колесов С.А., ст. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;

Умнягина И.А., главный врач клиники, канд. мед. наук;

**Потапова И.А., ст. науч. сотр. лаб. санитарной химии, канд. биол. наук;**

Страхова Л.А., мл. науч. сотр. клинического отдела;

Сапожникова М.А., врач клин. лабор. диагностики клинико-диагн. лабор.;

Моисеева Е.В., науч. сотр. лаб. санитарной химии;

Пигарева Н.А., лаборант-исследователь лаб. санитарной химии.

**Морозова П.Н., мл. науч. сотр. клинического отдела, канд. мед. наук;**

#### **Краткая аннотация**

На основании изучения состояния детоксикационной и антиоксидантной систем организма работающих на вредных и опасных производствах будет обоснован метод профилактики нарушений этих систем, основанный на включении в рационы лечебно-профилактического питания витаминно-минеральных комплексов-антиоксидантов.

#### **Основные результаты исследований**

В 2016 г. освоены методики:

- определения компонентов детоксикационной системы организма (окисленный и восстановленный глутатион, глутатион-пероксидаза, глутатион-редуктаза и глутатион-трансфераза);

- определение нитритов и общих метаболитов оксида азота.

Проведены исследования по изучению влияния физической нагрузки (при плановой тренировочной программе и при повышенных нагрузках) на детоксикационную

систему, систему свободнорадикального окисления (исследования окислительного стресса, интегральных показателей общей антиоксидантной активности сыворотки крови) и витаминно-минеральную насыщенность организма у спортсменов, занимающихся циклическим видом спорта (плавание, n=30).

Проведены исследования состояния этих же систем у работающих во вредных условиях в металлургическом (трубном) производстве (n=52), в машиностроительном (с кремнийсодержащей пылью) производстве (n=100).

Установлен разнонаправленный характер изменений у лиц, подвергшихся влиянию производственных факторов. Показана возможность коррекции негативных сдвигов с использованием пищевых продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ.

Для анализа и оценки клинических показателей:

- Разработали анкету для скрининговой оценки детоксикационной функции печени и определения вклада различных факторов (бытовых, производственных ...) на изменение данной функции. В настоящее время она используется для анкетирования пациентов поликлиники.

- Провели анкетирование для оценки фактического питания 47 пациентов и тестирование на персональном компьютере с помощью программы «Анализ состояния питания человека» (версия 1.2.4 ГУ НИИ Питания РАМН, 2003-2006) 41 пациента клиники ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора.

- Провели выкопировку данных из архивных медицинских карт и текущих медицинских карт стационарного больного 34 пациентов клиники ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора.

- Провели фотосъемку 23 Формализованных карт (протоколов) пациентов, обследованных в клинике ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора в рамках данной научной тематики и распечатка фотографий данных карт на бумажном носителе.

- Провели статистическая обработка полученного материала с помощью программы STATISTICA 6.1 для подготовки публикаций.

#### **Тема 10: «Разработка рекомендаций по снижению риска нарушений питания учащихся общеобразовательных организаций и школьнообусловленных заболеваний»**

Руководитель: Богомолова Е.С., зав. кафедрой, доктор мед. наук, профессор

Исполнители: Ашина М.В., доцент, канд. мед. наук;

Трошин В.В., зав. клиническим отделом, канд. мед. наук;

Федотова И.В., зав. отделом гигиены, доктор мед. наук

#### **Краткая аннотация**

Планируется на основе изучения пищевого статуса школьников и гигиенической диагностики факторов в системе «здоровье – среда обитания» разработать и обосновать алгоритм мониторинга состояния питания учащихся общеобразовательных организаций.

Будут разработаны региональные оценочные таблицы морфологических показателей пищевого статуса (ПС). Обоснована и проведена комплексная гигиеническая диагностика ПС школьников в системе «здоровье – среда обитания» с выделением

протективных факторов и факторов риска, положенных в основу системы управления состоянием питания учащихся общеобразовательных учреждений.

Будет представлена методика оценки ПС при гигиенической диагностике системы «здоровье – среда обитания» школьников для выявления факторов риска отклонений в состоянии питания. Будет разработан и предложен алгоритм мониторинга ПС учащихся общеобразовательных учреждений. Данная модель может использоваться для разработки подобных региональных оценочных таблиц.

Будут выявлены современные тенденции состояния здоровья городских школьников по следующим показателям: заболеваемость по обращаемости, заболеваемость по данным углубленных медицинских осмотров, комплексная оценка состояния здоровья, показатели физического развития и функциональные резервы.

Будут определены причинно-следственные связи в системе «здоровье школьников - среда обитания», установлен уровень риска отдельных факторов. Будет обоснована и предложена система управления здоровьем учащихся на основе оптимизации приоритетных эколого-гигиенических, медико-социальных и внутришкольных факторов риска. Своевременное выделение групп риска формирования школьнообусловленной патологии может служить основой для разработки комплекса дифференцированных профилактических и оздоровительных мероприятий.

### **Основные результаты исследований**

I. В области оценки и коррекции состояния питания учащихся общеобразовательных организаций:

- разработана методика оценки пищевого статуса детей и подростков на этапах профилактических медицинских осмотров;
- предложены современные региональные таблицы оценки пищевого статуса школьников;
- обоснована и проведена комплексная гигиеническая диагностика пищевого статуса школьников в системе «здоровье – среда обитания» с выделением протективных факторов и факторов риска, положенных в основу системы управления состоянием питания учащихся общеобразовательных учреждений;
- доказана перспективность гигиенической оценки пищевого статуса в системе «здоровье – среда обитания» для выявления приоритетных протективных факторов и факторов риска;

II. В области риска школьнообусловленных заболеваний:

- провели комплексную оценку состояния здоровья школьников г. Н. Новгорода по данным углубленных медицинских осмотров с выделением возрастных групп (первоклассники, выпускники);
- выявили тенденции внутригрупповых особенностей физического развития школьников;
- изучили особенности показателей функциональных резервов учащихся 1-11 классов;
- оценили динамику школьно-обусловленных заболеваний у детей и подростков;
- разработали программу для ЭВМ «Оценка морфофункционального состояния школьников», авторы – Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Орлов А.Л., Бадеева Т.В., Писарева А.Н., Ашина М.В., регистрационный номер в Реестре программ для ЭВМ – 2016661373 от 07.10.2016 г.