

## **Краткие итоги ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора за 20220 год**

Научная работа ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора осуществлялась в рамках отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора «Научное гигиеническое обеспечение минимизации рисков здоровью населения России» (на 2016-2020 гг.). По результатам выполнения работ получен патент на изобретение «Способ определения энергозатрат организма человека» (№2728262); 2 свидетельства об аттестации методики (метода) измерений (№ 88-16207-006-RA.RU.310657-2020 «Методика измерений массовой концентрации 4-гидрокси-2,2,6,6-тетраметилпиперидин-1-оксила (4-гидрокси-ТЕМПО) в воздухе рабочей зоны методом хромато-масс-спектрометрии», № 88-16207-009-RA.RU.310657-2020 «Методика измерений массовой концентрации смеси n-алканов, изоалканов, циклоалканов C15-C20 в воздухе рабочей зоны методом хромато-масс-спектрометрии»); 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (№ 2020615135 «Анкетирование школьников, родителей, учителей и директоров общеобразовательных организаций по вопросам порядка использования мобильных телефонов»); 24 свидетельства о государственной регистрации баз данных; подготовлено 137 публикаций по результатам проведенных исследований. Результаты исследований доложены на 38 конференциях различного уровня.

Основные результаты научно-исследовательской работы по разделу гигиены детей и подростков заключались в подведении итогов исследований эффективности ограничительных мероприятий на использование личных устройств мобильной связи школьниками в общеобразовательных организациях. Реализованы мониторинговый и экспериментальный этапы исследования. В систему мониторинга внесены данные по 23 421 школе. В ходе анкетирования было установлено, что у обучающихся после введения ограничительных мероприятий повышаются: внимательность во время уроков - у 73,1% респондентов; умственная работоспособность - у 70,3%; вербальные коммуникации между детьми и педагогами – у 51,4%; уровень двигательной активности во время перемен – у 59,0%. Отмечено снижение тревожности детей, обусловленной потерей телефона у 69,6% респондентов, ожиданием звонка или смс – у 79,7%.

Экспериментальный этап исследований проводился на школьниках г. Новосибирска совместно с ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет». Были сформированы «группа наблюдения» - дети обучающиеся в условиях полного запрета на использование сотовых телефонов во время уроков и перемен и «контрольная группа» - дети обучающиеся в условиях отсутствия запрета на использование сотовых телефонов во время уроков и перемен. Изучению подлежали показатели, характеризующие психоэмоциональное состояние, умственную работоспособность, напряжение зрительного анализатора в статике и

динамике за учебный день и учебную неделю. Динамическим наблюдением охвачены обучающиеся в возрастной группе 12-16 лет (n=398).

По «группе наблюдения» у детей отмечались более высокие показатели умственной работоспособности по сравнению с «контрольной группой», меньшими темпами снижения показателей умственной работоспособности в течение учебного дня (3,1% против 4,3%) и учебной недели (4,2% против 12,7%); более высокими показателями долговременной памяти.

С целью оценки динамики показателей, характеризующих степень напряжения зрительного анализатора, применялись объективные методы оценки оптических характеристик глаза для диагностики миопии, гиперметропии, астигматизма, выявления скрытых признаков нарушений зрительных функций, динамики напряжения зрительного анализатора в течение учебного дня. Сравнительная оценка признаков напряжения органа зрения свидетельствовала о наличии значимых различий в показателях частоты и интенсивности нарушений рефракции у детей с функциональными нарушениями органа зрения - более чем в 2 раза превышающей значения по «контрольной группы к концу учебного дня по сравнению с группой наблюдения. При использовании сотовых телефонов во время перемен установлена выраженная причинно-следственная связь между сниженным резервом аккомодации у детей с формированием к окончанию учебного дня патологических рефракций ( $r=0,77$ ;  $p \leq 0,05$ ).

Объективная оценка двигательной активности обучающихся в течение учебного дня также выявила значимые различия в показателях, энергозатрат детей, суммарно по «группе наблюдения» на 9,8% превышавшей аналогичные показатели по «контрольной группе». Различия в показателях были обусловлены более высокой двигательной активностью детей во время перемен.

Исследованиями была подтверждена общая проблема патологической привычки засыпания у большинства детей (78,2%) с сотовым телефоном независимо от принимаемых ограничений на их использование во время нахождения в общеобразовательной организации.

Полученные результаты подтверждают необходимость выработки навыков культуры использования в практике сотовых телефонов, а также справедливость выдвинутых в ходе формирования дизайна исследования гипотез о значимости введенных ограничений в профилактике нарушений здоровья.

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора в 2020 г. была реализована модель мониторинга питания школьников 1-4 классов в формате пилотного проекта с участием общеобразовательных организаций Новосибирской области и Омской области. Для этих целей институтом разработано специализированное кросс-платформенное программное средство «Мониторинг питания и здоровья детей». В программном средстве работают школы, организаторы питания, органы управления образованием, органы Роспотребнадзора. На 12.02.2021 в программном средстве работают 1 612 общеобразовательных организаций, в т.ч. 721 - по Омской области, 891

- по Новосибирской области. Школы и организаторы (операторы) питания, комбинаты школьного питания составили меню с помощью программы, в т.ч. для детей с сахарным диабетом, целиакией, фенилкетонурией, муковисцидозом, пищевой аллергией. Участники проекта научились формировать отчеты по питанию, в т.ч. по разнообразию, пищевой и биологической ценности меню, мониторировать поставки пищевых продуктов, оценивать показатели охвата питанием школьников, посещаемость, проводить мероприятия общественного и родительского контроля, размещать информацию на сайтах школ по принципам здорового питания и фактическом меню. С участниками проекта на регулярной основе проводятся вебинары, мастер-классы, рабочие совещания. На участниках пилотного проекта прошел апробацию сборник рецептур и типовые меню, составленные в соответствии с принципами здорового питания.

Подведены итоги исследования, проведенного на базе образовательных организаций кадетского типа Приволжского Федерального округа, проведена оценка эффективности предложенных к реализации мероприятий по улучшению питания обучающихся с учетом мониторинга двигательной активности и фактических значений энерготрат. Экспериментальным путем были определены значения энергозатрат по основным видам двигательной активности детей. Получен патент на изобретение «Способ определения энергозатрат организма человека». Результаты работы использованы для подготовки приложения в СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» в части требований к суточному набору продуктов, калорийности меню, содержанию белков, жиров и углеводов, витаминов и микроэлементов. Выявленные в ходе выполнения настоящей работы статистически значимые корреляционные связи и построенные уравнения регрессии позволили обосновать инновационную модель совершенствования системы организации питания детей, предусматривающую проведение мероприятий по оценке фактических энерготрат и физического развития воспитанников, определение показателей основного обмена и двигательной активности обучающихся; расчёт фактической потребности воспитанников в пищевых веществах, витаминах и микроэлементах. Эффективность данного подхода сопровождалась сокращением количества детей со сниженными функциональными и физическими возможностями на 32,3%, повышением средних показателей функциональных возможностей на 10,1%, сокращением количества детей с дефицитом и избытком массы тела суммарно на 25,8%.

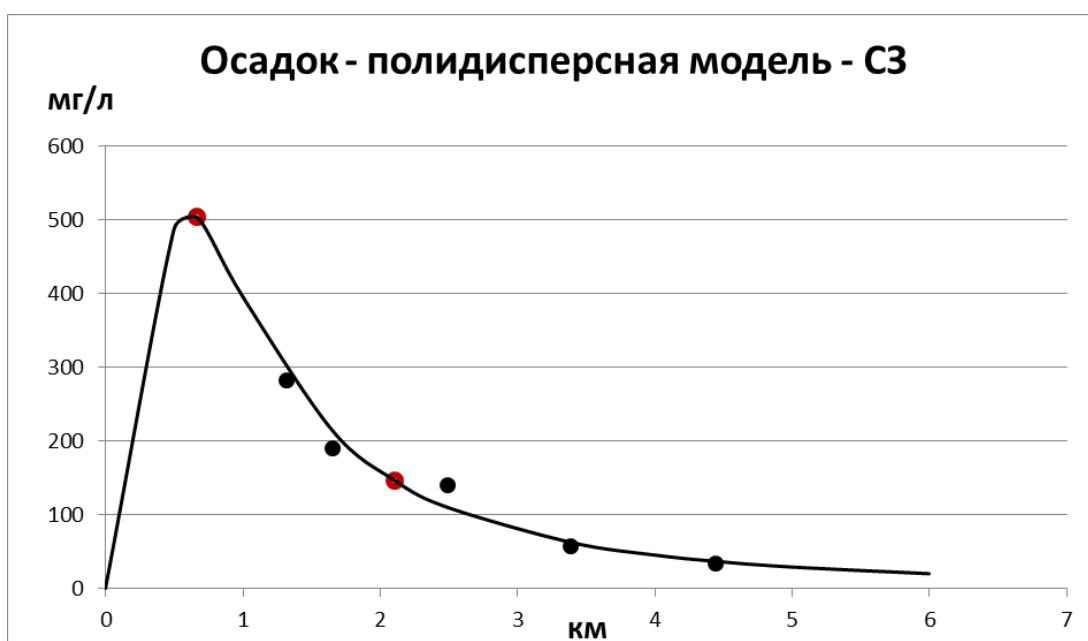
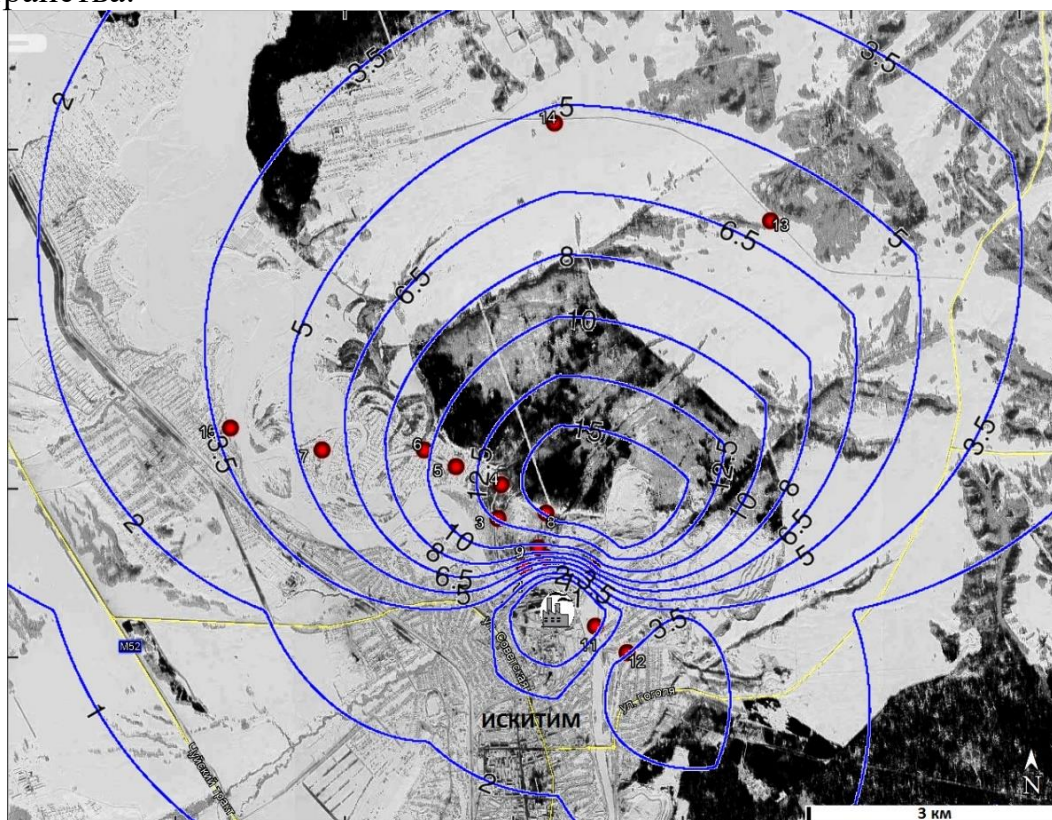
В рамках темы «Совершенствование методических подходов к оценке эффективности организованных форм отдыха и оздоровления» было продолжено мониторинговое исследование, изучены особенности показателей эффективности оздоровления детей в период пандемии, после 2-х месячных занятий в формате дистанционного образования, свидетельствующие о более низких показателях эффективности оздоровления, по причине недобора баллов по показателям динамики спирометрии и динамометрии в сравнении с предыдущими годами (2018-2019 гг.).

Проведено экспериментальное исследование на белых крысах линии Wistar иммуномодулирующего, гипогликемического и гиполипидемического эффекта экстракта листьев *Stevia rebaudiana* Bertoni. Работа выполнена на экспериментальной модели дитизон индуцированного цинк-связывающего сахарного диабета и в условиях острой гиперлипидемии, вызванной детергентом Твин-80. Полученные результаты, наряду с имеющимися литературными данными явились основанием для разработки рецептур и технологических карт для организации питания детей с сахарным диабетом и с избыточной массой тела.

Совместно с ФГБУН «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН разработана методика идентификации опасности для здоровья населения, проживающего в районах размещения объектов хранения отходов переработки сульфидных руд. В качестве 4-х взаимно дополняющих блоков представлены натурное моделирование процессов эмиссии соединений серы из вещества отходов переработки сульфидных руд, вероятностная оценка их суммарных эффектов воздействия, газовая съёмка источника для определения параметров газового переноса летучих соединений серы из отходов золоторудного производства, прогноз санитарных последствий загрязнения атмосферного воздуха смесями летучих соединений серы и рисков для здоровья населения. Апробирована натурная модель процессов эмиссии соединений серы из вещества отходов золоторудного производства. Определены количественные параметры процессов газового переноса диоксида серы, диметилсульфоксида и диметилсульфида в летний период. В эксперименте на белых крысах-самцах изучены суммарные вредные эффекты данных соединений серы в условиях их совместного присутствия в воздухе, выделены органы- и системы-мишени. Выполнен прогнозный расчет концентраций летучих соединений серы, привносимых в атмосферный воздух горнорудных районов объектами хранения отходов золоторудного производства и количественно оценены риски возникновения неблагоприятных синергетических эффектов. На основании результатов исследования пероральной и ингаляционной токсичности, определения выраженности раздражающих свойств и расчета нормативных величин в соответствии с действующими методическими указаниями, в качестве ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ) в атмосферном воздухе городских и сельских поселений аэрозоля сульфата цинка гептагидрата рекомендована концентрация 0,01 мг/м<sup>3</sup>.

Совместно с институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Управлением Роспотребнадзора по Новосибирской области разработаны расчетные модели оценивания полей концентраций примесей, загрязняющих приземные слои атмосферы. Их основу составляют полуэмпирические уравнения турбулентной диффузии в приземном и пограничном слоях атмосферы. Методы их численной реализации основаны на последовательном решении задач линейного программирования. С применением модели были численно восстановлены поля выпадений взвешенных веществ, растворённого кальция, калия, сульфатов, нитратов.

Разработаны модели оценивания атмосферного загрязнения территорий от площадных источников, позволяющие обосновывать необходимость проведения комплекса лабораторных исследований загрязнений атмосферного воздуха и снегового покрова, позволяющие в дальнейшем с должной степенью точности смоделировать расчётные показатели концентраций загрязнения приземных слоев атмосферы в заданных точках пространства.



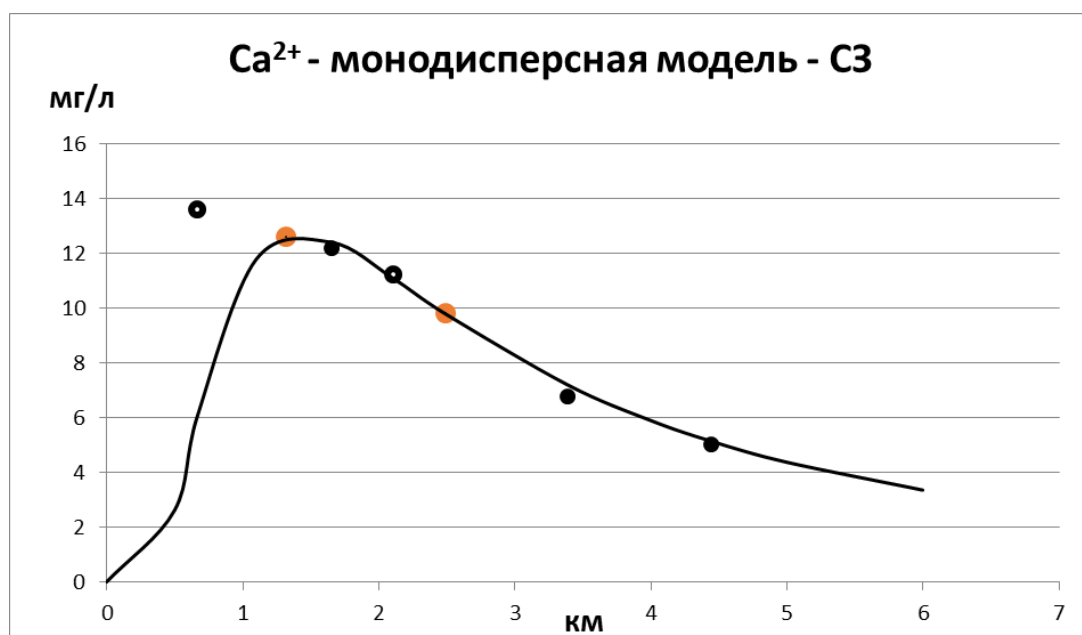


Рисунок 1. - Схема отбора проб снега. Численно восстановленное поле концентрации водорастворённого кальция (мг/л) в зоне влияния аэрозольных выбросов цементного завода (г. Искитим, Новосибирская область)

В рамках реализации исследований по направлению медицина труда ФБУН «Новосибирским НИИ гигиены» Роспотребнадзора совместно ФГБОУ ВО «Новосибирским государственным медицинским университетом» Минздрава России проведены исследования активности пролиферации клеток бронхиального эпителия в зависимости от условий труда и наличия профессиональной бронхолегочной патологии для выявления маркеров канцерогенного риска. Установлено, что в условиях воздействия неорганической пыли увеличивается пролиферативная активность клеток бронхиального эпителия. Проведены работы по оценке процессов клеточного старения и биологического возраста работающих. Установлено, что в условиях воздействия неорганической пыли отмечается уменьшение абсолютной длины теломер, наиболее ярко выраженное у больных профессиональной хронической обструктивной болезни легких, выделен перспективный маркер повышенного риска срыва адаптации организма к воздействию кремниевой пыли и развития профессиональной бронхолегочной патологии.