

**БЕЛОУСОВА ЛИЛИЯ НИКОЛАЕВНА**

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РИСКА И ПРОФИЛАКТИКЕ РАЗВИТИЯ  
ОСЛОЖНЕНИЙ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА У РАБОТНИКОВ  
ЯДЕРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

14.02.04 – медицина труда

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2019

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

**Научные руководители:**

Академик РАН,

доктор медицинских наук, профессор

доктор медицинских наук, профессор

Ракитский Валерий Николаевич

Измайлова Оксана Анатольевна

**Официальные оппоненты:**

**Бабанов Сергей Анатольевич**- доктор медицинских наук, профессор, Самарский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии

**Кузмичев Максим Константинович**- кандидат медицинских наук, Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения "Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области", заведующий радиологической лабораторией испытательного лабораторного центра

**Ведущая организация:**

Федеральное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Защита диссертации состоится « 30 » октября 2019 г., в 12<sup>00</sup> часов на заседании Диссертационного совета Д 208.107.01 при Федеральном научном центре гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана по адресу: 141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Семашко, д. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора по адресу: 141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Семашко, д. 2. и на сайте организации <http://www.fferisman.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук,  
профессор



Измайлова Оксана Анатольевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Сохранение и укрепление здоровья трудящихся определяет возможности и темпы экономического развития страны, её национальную безопасность (А.И. Потапов, 2003-2011; Г.Г. Онищенко, 2014, А.Ю. Попова с соавт., 2017). Ухудшение качества окружающей и производственной среды в сочетании с неблагоприятными социально-экономическими условиями определили негативную динамику состояния здоровья населения, рост числа случаев неинфекционных заболеваний. Особенно актуальна на сегодняшний день необходимость сохранить длительную профессиональную активность и физическое здоровье работающего контингента в рамках проводимых социально-экономических реформ, касающихся увеличения пенсионного возраста.

Россия является одним из мировых лидеров использования ядерных технологий и достижений ядерной физики. Оказание значительного внимания совершенствованию условий труда и техники безопасности в атомной отрасли в последнее время привело к снижению числа случаев профессиональных заболеваний и полному отсутствию значимых острых радиационных поражений на объектах атомной промышленности (радиационно-обусловленные раки, лучевая болезнь, лучевые ожоги и др., связанные с воздействием ионизирующей радиации) (С.Н. Демин, Т.Н. Таиров, 2009; Г.Г. Онищенко, А.Ю. Попова, И.К. Романович, 2017).

Вместе с тем, несмотря на то, что в период штатной эксплуатации атомных объектов безопасность и сохранение здоровья персонала гарантируется соблюдением и строгим контролем гигиенических норм, мероприятиями по защите от воздействия источников радиоактивного излучения, оказанием специализированной медицинской помощи, компенсационными выплатами и предоставлением ряда социальных льгот, предприятия атомной промышленности являются отраслью трудовой деятельности, в которой сотрудники непосредственно рискуют своей жизнью и здоровьем (В.Ю. Соловьев, А.Ю. Бушманов, В.Г. Семенов и др., 2009; И.А. Бочкарева, 2015; И.К. Романович с соавт., 2017).

В ряде исследований по медицине и гигиене труда показано, что основными производственными вредностями в атомной промышленности являются воздействие на персонал источников радиоактивного излучения (А.К. Гуськова, 2013; А.Ю. Бушманов, 2015; А.В. Бобров, Н.А. Исаева и др., 2017; О.А. Кочетков, А.П. Панфилов, В.Ю. Усольцев, 2017). Кроме того, труд персонала, эксплуатирующего ядерные объекты, является очень ответственным и, в связи с этим, напряженным (В.К. Иванов, М.Ю. Калинина, 2012).

Изучение особенностей заболеваемости работающих на предприятиях атомной энергетики показало, что к числу болезней риска относится эндокринная патология, в том числе возрастание числа случаев сахарного диабета (А.В. Пищугина, А.Г. Иванов, Н.А. Белякова, 2013).

Проблема патогенеза диабета неоднозначна. Значимую роль в его формировании и прогрессировании играют факторы несбалансированного и нерационального питания, отсутствие физической нагрузки, психоэмоциональный стресс, которые могут приводить к формированию ожирения и метаболического синдрома.

Широкая распространенность сахарного диабета в мире, его неуклонный рост и непрерывное прогрессирование ведет к развитию его осложнений и высокому риску инвалидизации и смертности (А.С. Аметов, 2015)

В литературе, имеется недостаточное количество работ, посвященных изучению особенностей производственной среды на предприятиях ядерной промышленности, влиянию неблагоприятных производственных факторов и факторов окружающей среды на здоровье работников этой отрасли, в том числе на формирование и течение сахарного диабета 2-го типа и риска развития его осложнений.

Исходя из вышесказанного, своевременным и актуальным является разработка комплекса профилактических мероприятий по оптимизации здоровья работников предприятия ядерной промышленности на основе углубленного изучения факторов производственной среды и их влияния на здоровье изучаемого контингента, изучения особенностей состояния здоровья работников, в том числе, распространенности сахарного диабета 2-го типа, особенностей его течения и формирования осложнений.

Исследования проведены в рамках отраслевых программ Роспотребнадзора «Гигиеническое обоснование минимизации рисков для здоровья населения России» (2011-2015) и «Гигиеническое научное обоснование минимизации рисков здоровью населения России» (2016-2020).

**Цель работы:** научное обоснование комплекса гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по снижению риска формирования осложнений сахарного диабета 2-го типа у работников научно-производственного центра ядерной промышленности на основе оценки воздействия неблагоприятных факторов производственной среды.

**Задачи исследования:**

1. Провести гигиеническую оценку условий труда и производственных факторов риска для здоровья работающих на предприятии ядерной промышленности, количественно оценить профессиональный риск здоровью персонала и его профиль.

2. Определить особенности социально-гигиенических факторов образа жизни работников предприятия, имеющих диагноз сахарного диабета 2-го типа (по данным анкетирования).

3. Изучить заболеваемость по обращаемости и с ВУТ на предприятии ядерной промышленности работающих, выявить болезни риска, оценить распространенность эндокринной патологии и сахарного диабета 2-го типа, оценить относительный риск и этиологическую долю производственных факторов в формировании наиболее распространенных осложнений течения сахарного диабета 2-го типа.

4. На основании углубленного клинико-лабораторного обследования работников научно-производственного центра выявить клинико-функциональные особенности состояния их организма при течении сахарного диабета 2-го типа в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды.

5. Научно обосновать комплекс гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по снижению риска развития осложнений сахарного диабета 2-го типа у персонала научно-производственного центра ядерной физики в условиях воздействия профессиональных факторов риска здоровью и оценить его эффективность.

#### **Научная новизна и теоретическая значимость исследования**

Научно обоснованы приоритетные производственные факторы риска для здоровья персонала научно-исследовательского центра ядерной промышленности, произведена количественная оценка и определен профиль профессионального риска для работников 1 и 2 профессиональных групп.

На основе проведенного анализа многолетней динамики заболеваемости на предприятии ядерной промышленности выявлены болезни риска (болезни органов дыхания, болезни сердечно-сосудистой системы, болезни эндокринной системы), оценена распространенность эндокринной патологии. К группе риска формирования осложнений сахарного диабета 2-го типа отнесены лица с избыточной массой тела, ожирением, нарушением липидного обмена и признаками гипергликемии.

Впервые оценен относительный риск в развитии наиболее распространенных осложнений течения сахарного диабета 2-го типа – макроангиопатии и полиневропатии и определена этиологическая доля производственных факторов предприятия ядерной промышленности.

Установлены клинико-функциональные особенности состояния организма работников научно-производственного центра при течении сахарного диабета 2-го типа в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды (достоверное превышение числа лиц с ожирением и избыточной массой тела,

показателей гликозилированного гемоглобина, достоверное превышение частоты периферической полиневропатии и сосудистых осложнений в 1 и 2 профессиональных группах) на основе углубленного изучения клинико-лабораторного обследования.

Определены особенности социально-гигиенических факторов образа жизни, оказывающих негативное влияние на состояние здоровья работников предприятия: нерациональный режим питания (недостаточная дробность питания у 34,1% пациентов), высокая доля респондентов с малоподвижным образом жизни (50,8%), низкая охваченность санаторно-курортным лечением – (53,8%).

Научно обоснован комплекс гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по снижению риска развития осложнений сахарного диабета 2-го типа у профессионального контингента предприятия ядерной промышленности и доказана его эффективность, основанный на разработанной диетотерапии, рекомендациях по повышению объема физической нагрузки, применение современных метаболических и антиоксидантных препаратов, эффективность реализации которого подтверждена улучшением клинико-функциональных и лабораторных показателей у 75% работников.

#### **Практическая значимость работы**

На основе полученных результатов изучения производственных факторов, влияющих на состояние здоровья работников, разработан комплекс профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий, направленных на снижение риска формирования осложнений сахарного диабета 2 типа у работников и на оптимизацию их здоровья, который внедрен в работу Федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница №86» ФМБА России (акт внедрения №1036 от 30.12.2014 г.).

Материалы исследования использованы для подготовки информационно-методических документов по обоснованию профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий для работников, подвергающихся неблагоприятному воздействию производственных факторов:

- Методических рекомендаций «Методический подход к оценке и управлению кардиоваскулярным риском у рабочих шумо-виброопасных профессий» (утверждены Ученым советом ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора протокол № 4 от 06.12.2012г.);

- Информационно-методическое письмо «Методические подходы к профилактике сахарного диабета 2 типа у работающих» (утверждены Ученым советом ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора протокол №8 от 21.11.2013г.)

-Информационно-методическое письмо «Оценка риска и профилактика осложнений сахарного диабета 2 типа у работников ядерной промышленности» (утверждены Ученым советом ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора протокол № 13 от 01.12.2017г.).

### **Положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Приоритетные неблагоприятные факторы производственной среды у работников научно-исследовательского центра ядерной промышленности, обуславливающие средний и высокий уровень индивидуальных профессиональных рисков здоровью (ИПР=0,19÷0,25): высокая напряженность труда (вклад до 33,33%), несоответствующие нормативам ионизирующее излучение (до 21,05%), показатели ЭМП (до 10,53%) и освещенности (до 10,53%).

2. Особенности формирования осложнений сахарного диабета 2-го типа у профессиональных групп работников научно-исследовательского центра ядерной промышленности с высокой напряженностью труда и уровнем производственного риска здоровью, характеризующиеся достоверным превышением распространенности периферической полиневропатии и сосудистых осложнений ( $\chi^2_{расч.}=14,43 \div 16,18 > \chi^2_{крит.}=3,84$ ,  $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой, высоким относительным риском развития макроангиопатии, артериальной гипертензии, полиневропатии (RR=1,28÷1,35) и значительной этиологической долей производственных факторов в их формировании (EF=27-57%).

3. Научно обоснованный комплекс гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по снижению риска развития осложнений сахарного диабета 2-го типа у профессионального контингента предприятия ядерной промышленности, включающий использование разработанной диетотерапии, рекомендации по повышению объема физической нагрузки, применение современных метаболических и антиоксидантных препаратов, эффективность реализации которого подтверждена улучшением клинико-функциональных и лабораторных показателей у 75% работников.

### **Апробация материалов исследования.**

Материалы исследований, отражающие основные результаты диссертационной работы, представлялись на международных и всероссийских научно-практических конференциях и форумах: X Всероссийском конгрессе "Профессия и здоровье" (Москва, 2011); XI Всероссийском съезде гигиенистов и санитарных врачей (Москва, 2012); научно-практической конференции молодых ученых ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (Мытищи, 2013); научно-практической конференции молодых учёных, посвященной 80-летию со дня рождения академика РАМН, заслуженного деятеля науки РФ А. И. Потапова «Современные

подходы к обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения России» (Мытищи, 2015).

**Апробация диссертации** проведена на межотдельческой конференции ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора 3 декабря 2018 г.

**Публикации:** по теме диссертационной работы опубликовано 8 работ, в том числе 4 статьи в журналах, определенных перечнем рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы, посвященной объектам и методам исследований, 3 глав собственных исследований, обсуждения результатов исследований и выводов, изложена на 152 страницах машинописного текста, иллюстрирована 13 рисунками и 44 таблицами, содержит 2 приложения. Список используемой литературы включает 247 работ, в том числе 47 работ зарубежных авторов.

## **ОБЪЕКТЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Объектом исследования являлось Федеральное государственное бюджетное учреждение ядерной промышленности – национальный исследовательский центр ядерной промышленности, расположенный в Северо-западном округе г. Москвы.

Предметом исследования явились условия труда, факторы профессионального риска для здоровья, заболеваемость работающих по данным обращаемости за медицинской помощью и с временной утратой трудоспособности (ВУТ), клинико-лабораторные показатели у сотрудников с диагностированным сахарным диабетом 2 типа.

Исследование для формирования комплексного подхода профилактики сахарного диабета 2 типа и его осложнений у работников научно-производственного предприятия ядерной промышленности включало 4 взаимосвязанных этапа (таблица 1):

- гигиеническую оценку условий труда, тяжести и напряженности трудового процесса, профессионального риска для здоровья работников производства;
- оценку образа жизни работающих с диагнозом сахарный диабет 2-го типа;
- оценку здоровья и функционального состояния организма работников предприятия ядерной промышленности;
- научное обоснование комплекса гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по оптимизации здоровья работающих с диагнозом сахарного диабета 2-го типа в научно-производственном центре ядерной физики и оценку его эффективности.



## Основные направления, методы и объем исследований

Направление (этап) исследования	Показатели и методы	Объем исследования
1	2	3
1. Гигиеническая оценка условий труда, тяжести и напряженности трудового процесса, профессионального риска для здоровья работников производства	<p>Условия труда: показатели воздействия электромагнитных полей (5 показателей), микроклимата (3 показателя), шума, вибрации, освещенности (5 показателей), уровень ионизирующего излучения, тяжесть и напряженность труда.</p> <p>Методы: инструментальный и лабораторный контроль факторов производственной среды и их оценки по Р.2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».</p> <p>Профессиональный риск здоровью: показатель вредности условий труда (ПВ), показатель интегральной оценки условий труда (ИОУТ), показатель индивидуального профессионального риска (ИПР).</p> <p>Методы: «Методика расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника», «Методика расчета интегрального показателя уровня профессионального риска».</p>	<p>Данные специальной оценки условий труда, производственного контроля, контрольно-надзорных мероприятий за условиями труда</p> <p>3 профессиональные группы, первая группа - 50 человек, вторая группа – 52 человека, группа контроля – 30 человек, всего 132 человека.</p>
<b>Необходимость и итог 1 этапа:</b>		
выявление ведущих факторов профессионального риска, комплексная оценка вредности условий труда, определение профиля и показателя профессионального риска.		
2. Оценка образа жизни	<p>Условия проживания, характер и режим питания, физические нагрузки, вид отдыха.</p> <p>Метод: анкетирование</p>	132 человека
<b>Необходимость и итог 2 этапа:</b>		
выявление факторов риска заболеваемости, в том числе способствующих осложнению сахарного диабета.		
3. Оценка здоровья и функционального состояния организма работников предприятия ядерной промышленности	<p>Статистические показатели и данные анкетного опроса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заболеваемость работников по данным обращаемости за медицинской помощью (структура и уровень), показатели заболеваемости эндокринной патологией и сахарным диабетом 2 типа;</li> <li>- заболеваемость с временной утратой трудоспособности (число случаев и дней нетрудоспособности на 100 работающих).</li> <li>- состояние здоровья по данным анкетного опроса (жалобы на состояние здоровья, 6 показателей).</li> <li>- показатели частоты профилактического лечения сахарного диабета 2 типа.</li> </ul> <p>Методы: статистические, расчет показателей интенсивности, структуры</p> <p>Клинико – функциональная оценка состояния здоровья</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распространенность осложнений сахарного диабета 2 типа, макро- и микрососудистых осложнений, ожирения и избыточной массы тела;</li> </ul>	<p>За 5 лет по всему предприятию (5 тыс. работников предприятия)</p> <p>3 профессиональные группы, первая группа</p>

Направление (этап) исследования	Показатели и методы	Объем исследования
1	2	3
	<p>- лабораторные показатели анализа крови (глюкоза, гликозилированный гемоглобин, 4 показателя липидного обмена, коэффициент атерогенности, частота изменений ЭКГ (3 показателя), частота изменений при УЗИ органов брюшной полости и почек (3 показателя), 4 показателя электромиографии нижних конечностей, показатели электромиографии.</p> <p>Расчетные показатели: относительный риск развития макроангиопатии и полиневропатии, этиологическая доля факторов его формирования.</p> <p>Методы: лабораторного анализа и статистические для оценки достоверности различий показателей между группами.</p>	<p>- 50 человек, вторая группа – 52 человека, группа контроля – 30 человек, всего 132 человека.</p>
<p><b>Необходимость и итог 3 этапа:</b>  выявление болезней риска и распространенности эндокринной патологии в изучаемых производственно-профессиональных группах работников, выявление клинко-функциональных особенностей состояния организма работающих с диагнозом «сахарный диабет 2 типа» в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды для обоснования лечебно-профилактических мероприятий</p>		
<p>4. Научное обоснование комплекса лечебно-профилактических мероприятий по оптимизации здоровья работающих с диагнозом сахарного диабета 2-го типа в научно-производственном центре ядерной физики и оценка его эффективности</p>	<p>Разработка диеты для пациентов с сахарным диабетом 2 типа.  Рекомендации по соблюдению режима труда и отдыха.  Применение метаболических, иммуномодулирующих, антиоксидантных препаратов.</p> <p>Оценка эффективности проведения комплекса лечебно-профилактических:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по показателям динамики жалоб пациентов при реализации мероприятий (до и после);</li> <li>- изменениям индекса массы тела и обхвата талии;</li> <li>- показателям липидного спектра, содержанию глюкозы, инсулина, эндотелина-1 в крови, коэффициенту атерогенности, содержанию гликозилированного гемоглобина, данных электромиографии.</li> </ul>	<p>3 профессиональные группы, всего 132 человека.</p>
<p><b>Необходимость и итог 4 этапа:</b>  Снижение тяжести осложнений и течения сахарного диабета 2 типа, оценка эффективности реализованного комплекса лечебно-профилактических мероприятий.</p>		

Исследование проводилось на базе Федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Клиническая больница №86» ФМБА России и Клиники института общей и профессиональной патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора.

В работе использован комплекс современных гигиенических, статистических, антропометрических, клинко-функциональных и лабораторно-диагностических методов.

Первое направление исследования включало гигиеническую оценку условий и режимов труда, факторов профессионального риска для здоровья работающих в

соответствии с действующими нормативно – методическими документами. На данном этапе использованы данные лабораторно-инструментальных исследований, полученные в ходе производственного контроля и контрольно-надзорных мероприятий. С учетом специфики трудового процесса в изучаемом учреждении обращалось внимание на показатели, характеризующие безопасность воздействия ионизирующего излучения и ЭМП, микроклимата, освещенности, тяжести и напряженности труда. Комплексная оценка условий труда проведена в соответствии с основными положениями Р.2.2.006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Для определения профиля профессионального риска в основных цеховых подразделениях вагоностроительного производства и оценки индивидуального профессионального риска ведущих профессиональных групп использованы основные положения «Методики расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» и «Методики расчета интегрального показателя уровня профессионального риска в организации», совместно разработанные Клинским институтом охраны и условий труда и НИИ медицины труда РАМН (2013 г.).

В рамках второго направления исследования изучены социально-гигиенические факторы, показатели, характеризующие образ жизни работающих: жилищно-бытовые условия, рациональность и регулярность питания и объем физической нагрузки. Основной метод – анкетирование.

Анализ состояния здоровья работников предприятия ядерной промышленности, проведенный в рамках третьего этапа исследования, включал оценку уровня и структуры заболеваемости персонала учреждения по данным обращаемости за медицинской помощью из форм статистической отчетности №16-ВН, №12, 01С отделения №2 поликлиники Клинической больницы №86 ФМБА России, обслуживающей изучаемый персонал предприятия ядерной промышленности. Анализ данных проводился за пятилетний период.

Для ранжирования показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) (число случаев и дней нетрудоспособности на 100 круглогодичных рабочих, средний показатель случаев и дней за анализируемый период) использована шкала оценки показателей, разработанная Е.Л. Ноткиным.

Методом интервьюирования проанализированы жалобы работников на различные нарушения своего здоровья.

Четвертое направление исследования включало углубленную оценку состояния здоровья работников. Проведено клинико-лабораторное и функциональное обследование 132 человек, подвергающихся в процессе труда воздействию комплекса

неблагоприятных факторов. Все обследуемые являлись пациентами Клиники Института общей и профессиональной патологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана», проходящими курс лечения. От всех пациентов было получено добровольное и осознанное согласие на участие в исследовании.

Для оценки течения и формирования осложнений сахарного диабета 2 типа сотрудники были разделены на 2 основные и одну контрольную группы:

I группа – персонал работников предприятия ядерной промышленности с диагнозом сахарный диабет 2 типа, которые в процессе трудовой деятельности подвергаются влиянию неблагоприятных производственных факторов, таких как ионизирующее излучение, ЭМП, МП и с напряженностью труда 3 класса 2-ой степени (3.2). В группу вошли начальники производственных групп, инженеры – исследователи и технический персонал. Численность группы составила 50 человек.

II группа – персонал работников предприятия ядерной промышленности, имеющие диагноз сахарного диабета 2 типа, которые в процессе трудовой деятельности не подвергаются влиянию вредных производственных факторов, но имеют напряженность труда соответствующую 3 классу 2-3 степени (3.1-3.2). К ним отнесены начальники служб и их заместители, организующие и обеспечивающие качество работ и выполнение заданий по вопросам безопасности. Численность группы составила 52 человека.

Контрольная группа - лица, страдающие сахарным диабетом 2 типа и по роду своей трудовой деятельности несвязанные с воздействием вышеуказанных производственных факторов (обобщенный класс условий труда – 2). В группу вошли консультирующий персонал (научные сотрудники, старшие научные сотрудники, преподаватели, статистики). Численность группы – 30 человек.

По возрасту и стажу группы были сопоставимы. Возраст пациентов в группах существенно не отличался и варьировал от 45 лет до 65 лет, и в среднем составил  $61,15 \pm 3,6$  года. Среди обследованных групп были как мужчины, так и женщины.

Клинико – функциональная оценка состояния здоровья изучаемых групп на предприятии ядерной промышленности включала диагностирование у пациентов осложнений сахарного диабета 2 типа (периферическая полиневропатии, макро– и микрососудистые осложнения) с учетом стажа и длительности заболевания; оценку распространенности ожирения (в т.ч. абдоминального) и избыточной массы тела у лиц обследованных групп; оценку лабораторных показателей глюкозы крови, липидограммы, гликозилированного гемоглобина, эндотелина-1, мочевины, креатинина, трансаминаз печени, а также функциональные обследования (электромиография нижних конечностей, УЗИ органов брюшной полости и почек, УЗДГ сосудов нижних конечностей).

Достоверность межгрупповых различий показателей оценивалось по результатам расчета статистических показателей: средних арифметических значений ( $M$ ), стандартных ошибок средних арифметических ( $m$ ), оценки значимости различий ( $\chi^2$ ,  $t$ -критерий Стьюдента).

**Личный вклад автора.** Результаты, представленные в диссертационной работе, получены в ходе собственных исследований автора. Автором осуществлены организация и проведение исследований, обоснованы и сформулированы цель и основные задачи, определены объем и методы исследований, выполнен анализ и обобщение полученных результатов. Личный вклад автора в организацию проведения исследований 85%, анализ и внедрение результатов исследования – 100%.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Гигиеническая оценка условий труда у работников предприятия ядерной промышленности позволила определить, что трудовая деятельность на изучаемом производстве характеризуется наличием ряда вредных производственных факторов, параметры которых не соответствуют установленным нормам. В каждой профессии существует определенная специфика условий труда, которая зависит от уровня и длительности воздействия вредных факторов рабочей среды.

Большинство рабочих процессов на изучаемом объекте сопровождается воздействием ионизирующего излучения на рабочих местах управленческого аппарата и инженеров - исследователей до 17 мЗв (класс 3.2), у технического персонала также до 17 мЗв (класс 3.2).

В ряде профессий имеет место воздействие электромагнитных полей по электрической составляющей в диапазоне частот 5Гц – 2кГц, в частности на рабочих местах инженеров – исследователей 67 в/м (класс 3.1), влияние магнитного потока в диапазоне частот 5Гц-2кГц до 300 нТл (класс 3.1).

Отсутствие естественного освещения на рабочих местах создает высокую зрительную нагрузку и дополнительную нагрузку на эмоциональную сферу у инженеров - исследователей, работников управленческого аппарата (класс 3.1).

Параметры микроклимата, уровня шума, вибрации, химический фактор у исследуемого профессионального контингента соответствовали допустимым уровням (класс 2).

Оценка условий труда по напряженности труда позволила отнести труд обследованных первой группы к классу 3.2-3.3, за счет повышенной интеллектуальной, эмоциональной нагрузок и монотонности выполняемой работы (таблица 2).

Таблица 2

Гигиеническая оценка производственных факторов по профессиональным группам по классам условий труда и напряженности

Производственный фактор	I группа (начальники производственных групп, инженерно- исследовательский персонал, технический персонал)	II группа (начальники служб и их заместители)	Контрольная группа (консультирующий персонал)
Пары и аэрозоли в воздухе рабочей зоны (хим. фактор)	2	2	2
Шум	2	2	2
Вибрация	2	2	2
ЭМП	2-3.1	2	2
Освещенность	3.1	2	2
Ионизирующее излучение	3.2	2	2
Микроклимат	2	2	2
Тяжесть труда	2	2	2
Напряженность труда	3.2-3.3	3.2	2

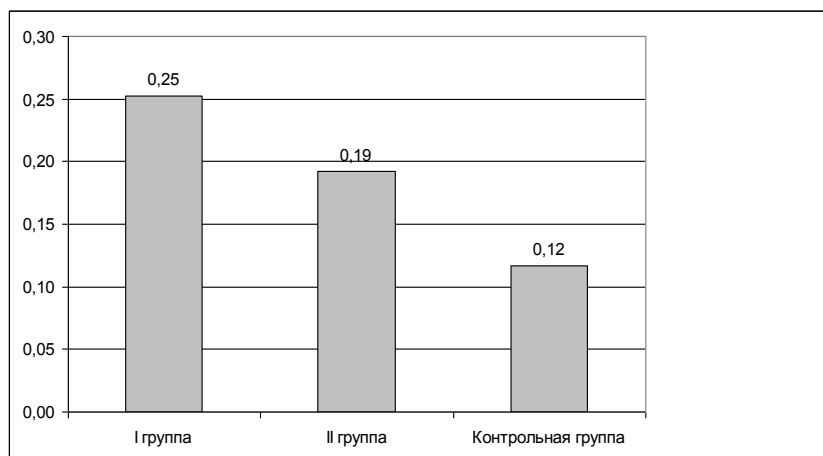
Таким образом, для персонала научно-производственного центра ядерной промышленности, относящегося к первой профессиональной группе, приоритетными неблагоприятными факторами производственной среды являются ионизирующее излучение в комбинации с воздействием электромагнитных полей по электрической составляющей в диапазоне частот 5Гц–2кГц и магнитного потока в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц в сочетании с напряженностью труда (класс 3.3-3.2).

Условия труда по степени напряженности труда персонала второй группы отнесены к классу 3.2, что обусловлено повышенным уровнем интеллектуальных и эмоциональных нагрузок. Производственные факторы: ионизирующее излучение, напряженность электромагнитного поля, освещенность не превышали ПДУ и соответствуют классу 2.

Условия труда по степени напряженности и производственным факторам у лиц контрольной группы отнесены к классу 2.

Ведущий вклад в интегральный показатель вредности (профиль профессионального риска) в первой профессиональной группе вносит напряженность труда - 31,58%, не соответствующее нормативам ионизирующее излучение - 21,05% и показатели ЭМП - 10,53%, освещенности - 10,53%. В профиле профессионального риска второй группы первое ранговое место также занимает напряженность труда – 33,33%, при этом вклад других факторов распределился поровну, т.к. все они соответствуют 2 классу условий труда.

Уровень индивидуального профессионального риска (ИПР) для первой группы составляет 0,25 единиц (высокий риск), для второй группы – 0,19 (средний риск), для контрольной группы – 0,12 (низкий риск). Очень высокий риск (от 0,4 и выше) не выявлен ни для одной из групп (рис. 1)



**Рис. 1. Показатель индивидуального профессионального риска, ед**

Для уточнения роли социальных условий и факторов в формировании уровня заболеваемости была проведена оценка образа жизни обследованных первой и второй групп. Установлено, что большинство работников имеют хорошие жилищно-бытовые условия. Вместе с тем, выявлено, что питание работающих является недостаточно рациональным, особенно по кратности приема пищи (четырёхразовое питание имеют 66% опрошенных, трехразовое питание имеют 14% опрошенных, двухразовое – 20%, шестиразовое питание не имеет никто). Высока доля респондентов с малоподвижным образом жизни (43%).

Таким образом, негативное влияние условий труда производственной среды усугубляется наличием ряда неблагоприятных социально-гигиенических факторов у значительной части обследованных лиц, что также может отражаться на состоянии здоровья изучаемых контингентов.

Оценка структуры заболеваемости работников изучаемого предприятия ядерной промышленности по данным обращаемости за медицинской помощью показала, что болезни эндокринной системы в структуре общей заболеваемости на протяжении пятилетнего периода устойчиво занимают III место (20-21%) после болезней органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. Структура патологии углеводного обмена представлена сахарным диабетом (преимущественно 2-го типа), который составляет от 30 до 34% от всех болезней эндокринной системы, нарушением толерантности глюкозы - от 13 до 20%, гипергликемией натощак – от 4 до 6%. Число случаев заболеваний работников предприятия сахарным диабетом 2-го типа за пятилетний период возросло с 84 до 136 человек (в 1,6 раза).

Заболеваемость с временной утратой трудоспособности как по числу дней, так и по числу случаев по оценочной шкале Е.Л. Ноткина относится к очень низкому уровню (менее 50 случаев и менее 500 дней на 100 работающих). Вместе с тем, за пятилетний период прослеживается рост данных показателей, как числа случаев нетрудоспособности с 13,8 до 16,8 на 100 работающих (на 21,7%), так и дней нетрудоспособности с 252,4 до 292,7 на 100 работающих (на 15,9%).

Оценка субъективных проявлений (сухость во рту, жажда, онемение «жжение», зябкость нижних конечностей, снижение остроты зрения, снижение памяти, гипогликемические эпизоды) выявила достоверные различия первой и второй групп от контрольной по частоте жалоб на сухость во рту, жажду, онемение конечностей, снижение зрения, т.е. по 4 показателям из 6 анализируемых ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 4,92 \div 22,89 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ , при вероятности статистической ошибки менее 5%), что косвенно свидетельствует о более тяжелом протекании сахарного диабета 2-го типа при воздействии факторов производственной среды.

Анализ результатов объективного обследования показал, что наиболее распространенными осложнениями сахарного диабета 2 типа являются макро- и микрососудистые осложнения и периферическая полиневропатия. В первой группе выявлены достоверно большие распространенности периферической полиневропатии и сосудистых осложнений в сравнении с контрольной группой ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 14,43 \div 16,18 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ , при вероятности статистической ошибки менее 5%). Во второй группе по отношению к контрольной выявлены достоверные отличия распространенности макро- и микрососудистых осложнений ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 4,02 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ ,  $p < 0,05$ ).

Таблица 3

Распространенность осложнений сахарного диабета 2 типа у работников обследованных групп

Осложнение	I группа (n=50)	II группа (n=52)	Контрольная группа (n=30)
Периферическая полиневропатия	47	37	16
	$\chi^2_{1-2} = 7,65$ $p < 0,006$ ; $\chi^2_{1-к} = 16,18$ $p < 0,0001$ ; $\chi^2_{2-к} = 1,92$ $p < 0,17$		
Макро – и микрососудистые осложнения	48	43	18
	$\chi^2_{1-2} = 3,41$ $p < 0,07$ ; $\chi^2_{1-к} = 14,43$ $p < 0,001$ ; $\chi^2_{2-к} = 4,02$ $p < 0,05$		

$\chi^2_1$  – коэффициент достоверности различий между первой группой и контролем;  $\chi^2_2$  - коэффициент достоверности различий между второй группой и контролем; Рассчитанное критическое значение  $\chi^2 = 3,84$  при заданном уровне значимости  $p = 0,05$

Установлено также, что диабетическая макроангиопатия в виде артериальной гипертензии встречается достоверно чаще у лиц первой и второй групп в сравнении с контрольной группой ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 3,85 \div 4,53 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ ).



При расчете индекса массы тела, выявлено, что лиц с ожирением больше в первой группе, а избыточная масса тела чаще отмечается у лиц второй и контрольной групп. Выявлены статистически достоверные различия по показателю избыточной массы тела первой профессиональной группы по отношению к контрольной ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 6,798 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ ,  $p < 0,05$ ), по показателю ожирения – первой и второй профессиональных группах по сравнению с контрольной ( $\chi^2_{\text{расч.}} = 7,63 > \chi^2_{\text{крит.}} = 3,84$ ,  $p < 0,05$ ).

Кроме оценки данных объективного обследования, нами проведен анализ информационно значимых клинико-лабораторных показателей при сахарном диабете 2-го типа.

Установлено, что в первой группе пациентов с сахарным диабетом 2 типа среднее значение глюкозы крови натощак составило  $9,7 \pm 1,9$  ммоль/л ( $t = 1,02$ ), во второй группе  $9,5 \pm 1,7$  ммоль/л ( $t = 1,01$ ), в контрольной группе средний уровень глюкозы натощак –  $7,4 \pm 1,2$  ммоль/л. Среднее значение послепрандиальной гликемии у лиц первой группы составило  $13,0 \pm 2,08$  ммоль/л ( $t = 1,45$ ), у лиц второй группы –  $10,4 \pm 1,46$  ммоль/л ( $t = 2,2$ ), в контрольной –  $9,9 \pm 0,54$  ммоль/л.

При оценке степеней компенсации сахарного диабета 2 типа по показателю гликозилированного гемоглобина во второй профессиональной группе выявлено достоверно большее число пациентов с субкомпенсированным углеводным обменом (HbA<sub>1c</sub> 6,6-7,0) в сравнении с группой контроля ( $\chi^2_2 = 5,74$ ,  $p < 0,02$ ).

Вместе с тем, достоверных отличий лабораторных показателей липидного обмена в основных группах по отношению к контрольной не выявлено.

Коэффициент атерогенности был выше нормы во всех группах, более 3-х единиц он отмечен у 31 (62%) пациента первой группы, у 27 (52%) пациентов второй группы, в контрольной группе у 13 (43,3%) человек.

При изучении содержания среднего значения эндотелина-1 в плазме, отмечено превышение его нормы у лиц первой группы, однако данные различий между группами статистически недостоверны.

При сопоставлении данных УЗИ органов брюшной полости выявлена во всех группах значительная распространенность диффузных изменений поджелудочной железы и печени.

Результаты электромиографии (ЭМГ) свидетельствуют о достоверном снижении скорости распространения возбуждения по нервам нижних конечностей у лиц первой и второй групп в сравнении с группой контроля, что говорит о более выраженном нарушении проводящей функции по нервным волокнам. Установлено, что у 37 лиц (74%) первой и 37 лиц (71%) второй групп по данным ЭМГ выявлена полинервнопатия, что

больше, чем у лиц контрольной группы (15 пациентов или 50%).

Выявлен высокий относительный риск развития макроангиопатии (гипертоническая болезнь + ишемическая болезнь сердца), артериальной гипертензии, в том числе в сочетании её с ишемической болезнью сердца, полиневропатии (RR=1,28÷1,35) и значительная этиологическая доля производственных факторов их формировании (EF=27-57%) – таблица 4.

Таким образом, результаты анализа материалов клинико-лабораторных и инструментальных методов исследования свидетельствуют о формировании более выраженных нарушений при сахарном диабете 2-го типа у лиц, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов производственной среды.

Таблица 4

Относительный риск развития макроангиопатии и полиневропатии для работников предприятия ядерной промышленности и этиологическая доля факторов производственной среды в её формировании

Профессиональные группы	Артериальная гипертензия		Артериальная гипертензия и ИБС		Микроангиопатия		Полиневропатия	
	RR	EF	RR	EF	RR	EF	RR	EF
I группа (n=50)	1,56	0,36	2,04	0,51	1,60	0,38	2,35	0,57
II группа (n=52)	1,67	0,40	1,96	0,49	1,38	0,27	1,78	0,44

Полученные в исследовании результаты явились основанием для разработки комплекса гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий профилактики риска развития осложнений сахарного диабета 2 типа.

Важной является коррекция социально-бытовых факторов и создание мотивации к здоровому образу жизни. Нами была разработана диета и введены ежедневные физические нагрузки. С целью снижения риска формирования и прогрессирования осложнений сахарного диабета 2 типа, наряду с индивидуально назначаемыми пероральными сахароснижающими препаратами нами была оценена эффективность применения разработанной нами диеты и расширения объема физической нагрузки, а также применение препаратов: тиогаммы (тиоктовая кислота 50 мл – 600 мг - 1,2%), вобензим, цитофлавин.

Оценка субъективного состояния пациентов после проведения курса лечебно-профилактических мероприятий оценивалась по наличию жалоб пациентов (таблица 5).

Произошло достоверное снижение числа жалоб на сухость во рту, жажду, онемение, «жжение» и зябкость нижних конечностей, гипогликемические эпизоды стали реже беспокоить пациентов.

Эффективность комплекса лечебно-профилактических мероприятий подтверждена объективными показателями. В частности, отмечено достоверное уменьшение количества пациентов с ожирением: в первой группе количество пациентов с ожирением уменьшилось на 22%, во второй - на 23,1%.

Таблица 5

Жалобы пациентов до и после проведения комплекса лечебно- профилактических мероприятий

Жалоба	Время опроса	I группа (n=50)	II группа (n=52)	Контрольная группа (n=30)
Сухость во рту	До курса	74%	69,2%	36,6%
	После курса	20%	19,2%	23,3%
		$\chi^2_1=56,38$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =48,67$ $p<0,0001$	$\chi^2_k=3,61$ $p<0,0001$
Жажда	До курса	58%	56%	23%
	После курса	28%	21,2%	11%
		$\chi^2_1=17,16$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =24,10$ $p<0,0001$	$\chi^2_k = 4,29$ $p<0,03$
Онемение, «жжение», зябкость нижних конечностей	До курса	92%	86,5%	40%
	После курса	38%	38,5%	27%
		$\chi^2_1=61,74$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =47,13$ $p<0,0001$	$\chi^2_k = 3,23$ $p<0,07$
Снижение зрения	До курса	32%	26,9%	26,6%
	После курса	12%	7,8%	18%
		$\chi^2_1=10,52$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =11,42$ $p=0,001$	$\chi^2_k = 1,67$ $p<0,1$
Снижение памяти	До курса	36%	36,5%	30%
	После курса	10%	11,5%	20%
		$\chi^2_1=17,65$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =15,79$ $p<0,001$	$\chi^2_k = 2,16$ $p<0,1$
Гипогликемические эпизоды	До курса	8%	6,7%	2%
	После курса	0%	0%	0%
		$\chi^2_1=6,38$ $p<0,012$	$\chi^2_2 =5,02$ $p<0,025$	$\chi^2_k = 0,51$ $p<0,477$
Боль в сердце	До курса	50%	51,9%	33,3%
	После курса	30%	21%	23,3%
		$\chi^2_1=7,52$ $p<0,006$	$\chi^2_2 =19,3$ $p<0,0001$	$\chi^2_k = 2,00$ $p<0,158$

После проведения предложенного курса лечебно-профилактических мероприятий отмечена тенденция к снижению показателей липидного спектра, достоверное снижение коэффициента атерогенности на 30% у обследуемых первой группы, на 28% у лиц второй группы и на 11,3% в группе контроля (таблица 6).

Таблица 6

Динамика коэффициента атерогенности у обследованных лиц до и после проведения лечебно-профилактических мероприятий

Показатель	Время оценки показателя	I группа (n=50)	II группа (n =52)	Контрольная группа (n =30)
Коэффициент атерогенности > 3	до курса	62%	52%	43,3%
	после курса	32%	24%	32%
		$\chi^2_1=16,88$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =15,47$ $p<0,0001$	$\chi^2_k=2,26$ $p=0,1$

Оценка углеводного обмена после проведенного курса лечебно-профилактических мероприятий по значениям гликозилированного гемоглобина выявила достоверное снижение количества пациентов с компенсированный углеводным обменом у лиц первой группы на 22%, второй группы на 15%, тогда как в группе контроля количество пациентов с компенсированным углеводным обменом увеличилось на 9,3% (таблица 7).

Таблица 7

Показатели гликозилированного гемоглобина у обследованных лиц до и после проведения лечебно-профилактических мероприятий

Показатель	Время оценки показателя	I группа (n=50)	II группа (n =52)	Контрольная группа (n =30)
Декомпенсация (HbA <sub>1c</sub> >7,0)	До курса	66%	57%	50%
	После курса	28%	25%	40%
		$\chi^2_1=27,48$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =19,86$ $p<0,0001$	$\chi^2_k = 1,64$ $p=0,2$
Субкомпенсация (HbA <sub>1c</sub> 6,6-7,0)	До курса	26%	25%	33,3%
	После курса	42%	42,8%	40%
		$\chi^2_1=5,01$ $p=0,025$	$\chi^2_2 =6,30$ $p=0,012$	$\chi^2_k = 1,95$ $p=0,15$
Компенсация (HbA <sub>1c</sub> 6,0 -6,5)	До курса	8%	17,3%	16,7%
	После курса	30%	32,17%	26%
		$\chi^2_1=14,33$ $p<0,0001$	$\chi^2_2 =5,17$ $p=0,023$	$\chi^2_k = 2,05$ $p=0,1$

После курса отмечено также снижение глюкозы натощак и инсулина в крови и достоверное снижение эндотелина-1 в первой и второй группах.

При анализе результатов повторной электронейромиографии, проведенной после курса лечения, отмечено достоверное уменьшение числа лиц со сниженной скоростью распространения возбуждения.

Таким образом, на основании проведенного нами исследования разработан и внедрен комплекс мероприятий по снижению риска развития и прогрессирования осложнений сахарного диабета 2 типа (рис. 2).

**Система мероприятий, направленных на снижение риска развития осложнений сахарного диабета 2 типа.**

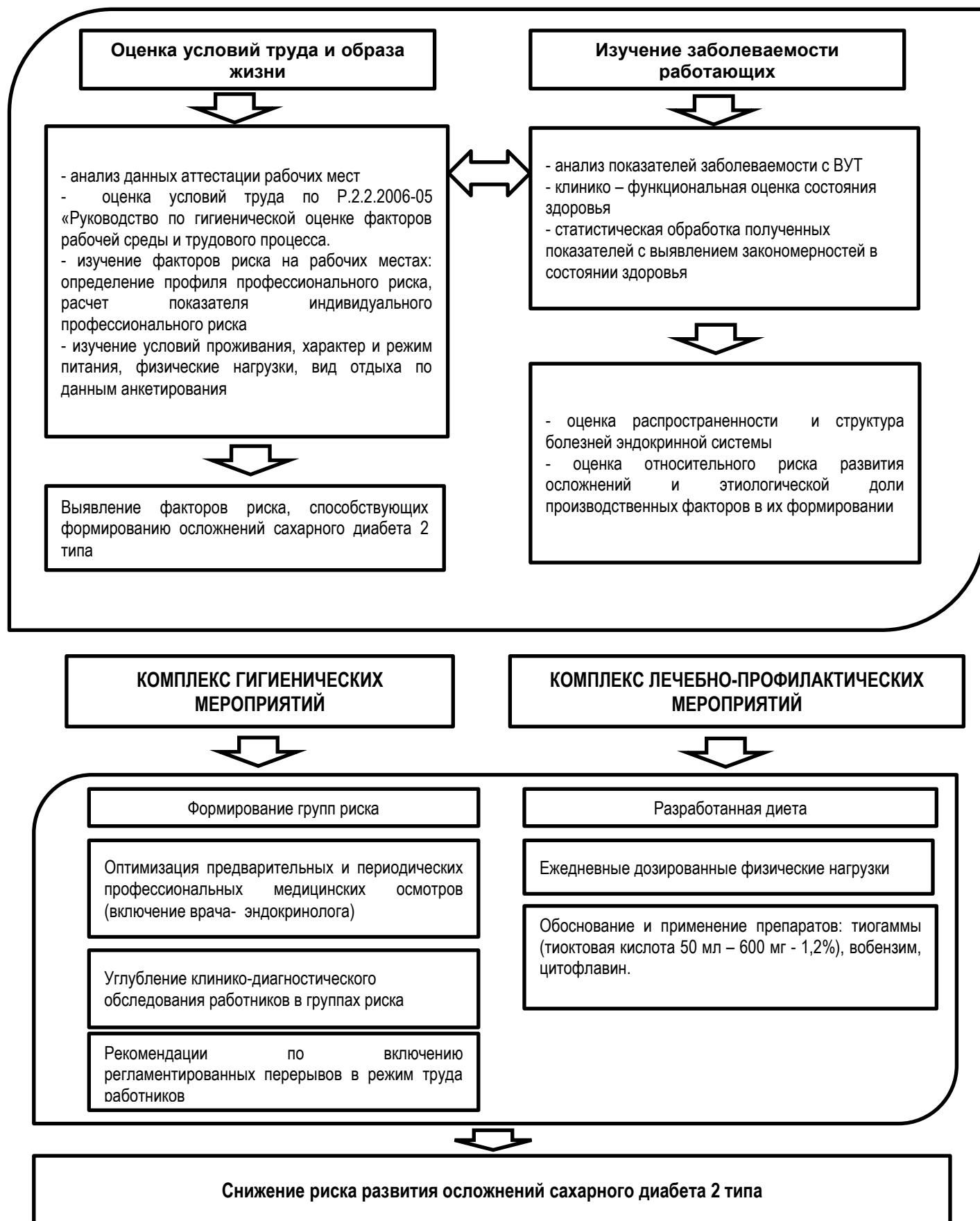


Рис. 2. Система мероприятий по снижению риска развития осложнений сахарного диабета 2 типа.

Комплекс включает в себя ряд гигиенических, медико-профилактических и оздоровительных мероприятий, направленных на снижение профессионального риска, повышение мотивации к здоровому образу жизни, повышение адаптационных реакций организма, предполагая, таким образом, существенную медико-гигиеническую и экономическую эффективность.

Анализ результатов обследования работников в процессе лечебно-профилактических мероприятий свидетельствовал об эффективности их практической реализации.

## ВЫВОДЫ

1. На предприятии ядерной промышленности в 1 производственной группе (начальники производственных групп, инженеры–исследователи и технический персонал) профиль профессионального риска определяют: высокая напряженность труда (класс 3.2-3.3) - 31,6% риска; ионизирующее излучение до 17 мЗв/год (класс 3.2) – 21% риска; напряженность ЭМП по электрической составляющей в диапазоне частот 5 Гц-2кГц (класс 3.1) и магнитный поток в диапазоне 5 Гц-2кГц и 2-400 кГц (класс 3.1), составляющие в совокупности 10,5% риска. Во 2 производственной группе (начальники служб и их заместители) приоритетным фактором является высокая напряженность труда (класс 3.2), составляющая 33,3% профессионального риска.

2. Показатель индивидуального профессионального риска для здоровья лиц 1 профессиональной группы составляет ИПР=0,25 и классифицируется как «высокий риск»; для лиц 2 профессиональной группы ИПР=0,19 - как «средний риск», для лиц контрольной группы ИПР=0,12 - как «низкий риск».

3. Анализ образа жизни работников предприятия ядерной промышленности с диагнозом сахарный диабет 2-го типа выявила: нерациональный режим питания (недостаточная дробность питания у 34,1% пациентов), высокую долю респондентов с малоподвижным образом жизни (50,8%), низкую охваченность санаторно-курортным лечением – (53,8%).

4. Болезни эндокринной системы в структуре общей заболеваемости работающих на протяжении пятилетнего периода устойчиво занимают III ранговое место (20-21%); заболеваемость сахарным диабетом составляет от 30 до 34% от всех болезней эндокринной системы, число случаев заболеваний сахарным диабетом 2-го типа на предприятии за пятилетний период имеет достоверный рост ( $R^2=0,98$ ) с 1,61 до 2,53

случаев заболеваний на 100 работников (в 1,6 раза).

5. Показано, что в первой производственной группе достоверно выше частота периферической полиневропатии и сосудистых осложнений ( $\chi^2$  расч. = 14,43 ÷ 16,18 >  $\chi^2$  крит. = 3,84,  $p < 0,05$ ) по отношению к контрольной группе; в 1 и 2 производственных группах выявлен высокий относительный риск развития макроангиопатии, артериальной гипертензии, полиневропатии (RR=1,28÷1,35) и определена значительная этиологическая доля производственных факторов в их формировании (EF=27-57%).

6. Выявлено достоверное превышение числа пациентов с субкомпенсированным углеводным обменом ( $\chi^2_2 = 5,74$ ,  $p < 0,02$ ) во 2 профессиональной группе по сравнению с контрольной; выявлены достоверные прямые корреляционные связи между показателями инсулина натощак и гликемии натощак ( $r=0,78$ ); между показателями инсулина и показателями эндотелина-1 ( $r=0,80$ ); наличия микроангиопатии, полиневропатии и показателями эндотелина-1 ( $r=0,50$ ), ( $r=0,41$ ).

7. Научно обоснован и внедрен комплекс гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по профилактике развития осложнений сахарного диабета 2-го типа у работников предприятия ядерной промышленности, учитывающий результаты оценки уровня и профиля профессионального риска, и включающий лечебно-профилактические воздействия с использованием разработанной диетотерапии, повышением объема физической нагрузки, а также применением современных метаболических и антиоксидантных препаратов, что способствовало оптимизации клинико-функциональных и лабораторных показателей у работников, снижению прогрессирования у них осложнений сахарного диабета. Эффективность комплекса подтверждается улучшением состояния здоровья у 75 % работников на предприятии ядерной промышленности, способствующее увеличению их профессионального долголетия.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Белоусова, Л.Н. Риск формирования сахарного диабета у работников научно-производственного центра [Текст] / Л.Н. Белоусова // **Здравоохранение Российской Федерации**, 2011.- №5.- С.53-54.

2. Измайлова, О.А., Вопросы оптимизации профилактики профессионально обусловленных заболеваний у работников крупных промышленных предприятий [Текст] /О.А. Измайлова, Л.Н. Белоусова, Л.В. Липатова, Л.М. Юхананова // **Материалы X**

Всероссийского конгресса "Профессия и здоровье" 6-8 декабря 2011г. -Москва. - С.204-206.

3. **Белоусова, Л.Н.** Риск формирования эндокринной патологии у работников научно-производственного центра ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова, О.А. Измайлова // Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей, Москва, 2012.-Т.II. - С. 350-352.

4. Белоусова, Л.Н. Профилактика сахарного диабета 2 типа у работников научно-производственного центра ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова // Материалы кардиофорума. Специальный выпуск журнала «Кардиоваскулярная терапия и профилактика», М., 2012. - С. 17.

5. Белоусова, Л.Н. Научное обоснование профилактики и лечения сахарного диабета 2 типа у работников научно – производственного центра ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова // Материалы кардиофорума. Специальный выпуск журнала «Кардиоваскулярная терапия и профилактика», М., 2013. - С. 32.

6. **Белоусова, Л.Н.** Профилактика осложнений сахарного диабета 2-го типа у работников ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова // **Здравоохранение Российской Федерации, 2013.- №5. –С.32-33.**

7. Белоусова, Л.Н. Комплексный подход к профилактике осложнений сахарного диабета 2 типа у работников научно-производственного центра ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова // **Санитарный врач, 2015. - №11-12. - С.68-71.**

8. Белоусова, Л.Н. Профилактика осложнений сахарного диабета 2 типа у работников научно-производственного центра ядерной промышленности [Текст] / Л.Н. Белоусова, О.А. Измайлова // **Медицина труда и промышленная экология. 2017.-№2.- С. 45-47.**