

*Есис Е.Л., Наумов И.А., Тищенко Е.М.*

## **Новый метод выявления дезадаптации организма к условиям производственной деятельности при проведении медицинских профилактических осмотров**

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

*Esis E.L., Naumov I.A., Tishchenko E.M.*

## **The new method for detection of irrisistant organism to conditions of production environment during preventive medical examinations**

### **Резюме**

Разработана технически простая и стандартизированная методика, представляющая собой новую организационную форму деятельности, которая позволяет успешно решать проблему выявления дезадаптации организма к условиям производственной деятельности при проведении медицинских осмотров пациентов.

**Ключевые слова:** медицинские осмотры, доклинический диагноз

### **Summary**

Technically simple and standardized methodology was developed, which is a new organizational form of activity. It allows to solve the problem of identifying the irrisistance of the organism to the conditions of production environment during preventive medical examinations of patients.

**Keywords:** medical examinations, preclinical diagnosis, irrisistant of the organism

### **Введение**

Сохранение здоровья трудоспособной части населения, является важнейшим условием успешного экономического, социального и культурного развития государства, определяя соответствующий уровень производительности труда и создавая залог для обеспечения благосостояния и устойчивого социально-экономического развития страны [1].

В последнее десятилетие в связи с внедрением новой техники и современных технологий в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства Республики Беларусь неблагоприятное действие многих производственных факторов на состояние здоровья работников значительно уменьшилось. Этому, в частности, способствовали использование мощных механизмов при работах, требующих большого физического напряжения, комплексная автоматизация производственных процессов, термизация оборудования и применение замкнутых и оборотных технологических циклов на химических и перерабатывающих предприятиях, дистанционное управление и контроль [2, 3].

Широкий комплекс технологических, санитарно-технических и лечебно-профилактических мероприятий способствовал также снижению уровня и изменению структуры профессиональных заболеваний [4, 5]. Неко-

торые формы профессиональной патологии в последние годы практически не регистрировались в связи с изъятием из производства опасных и токсичных соединений, например бензола и других органических растворителей, а профессиональные заболевания чаще проявлялись в легких и стертых формах [6].

В то же время в современном производстве получили распространение новые химические соединения и их сочетания, обладающие канцерогенными, аллергенными и мутагенными свойствами [7, 8], а также разного рода психофизиологические факторы [9]. В связи с этим создание здоровых и безопасных условий труда, включая разработку и внедрение новых методов профилактики производственно обусловленной и профессиональной патологии, является одной из главных задач, которые стоят перед общественным здоровьем и здравоохранением [10, 11].

В организации медицинской помощи работающим в неблагоприятных условиях труда особая роль принадлежит профилактическим осмотрам, проводимым в целях раннего выявления нарушений состояния здоровья и медицинских противопоказаний к работе [12].

В Республике Беларусь организация проведения и ответственность за качество предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение

трудовой деятельности) медицинских осмотров (далее – МО) работников определена Законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и соответствующими положениями Трудового кодекса (статья 228).

Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.04.2010 г. №47 утверждена Инструкция о порядке проведения обязательных МО работающих. В ней определены факторы производственной среды, показатели тяжести и напряженности трудового процесса, составлен перечень работ, для выполнения которых обязательны профилактические МО, а также виды работ, при выполнении которых существует опасность распространения инфекционных и паразитарных заболеваний. Этим же документом определены виды профилактических МО (предварительные, периодические и внеочередные), при которых в перечень обязательных программ обследования, однако, не включены методы, позволяющие оценивать состояние адаптивных, компенсаторно-приспособительных механизмов организма, что не дает возможности врачу-специалисту в должной мере оценить степень предрасположенности того или иного работника к развитию профессиональной или иной патологии [13].

**Цель работы:** разработать технически простой, стандартизированный и диагностически значимый метод выявления дезадаптации организма к условиям производственной деятельности, основанный на четком организационно-диагностическом алгоритме действий при проведении МО.

## Материалы и методы

При проведении исследования обследовано 234 здоровых пациента в возрасте 18-45 лет, осуществлявших трудовую деятельность в организациях г. Гродно (Республика Беларусь).

Исследование выполнено в 3 этапа.

На первом этапе проведен социологический опрос с применением комплексной анкеты, вопросы которой были направлены на выявление у респондента синдрома эмоционального выгорания (далее – СЭВ), который является значимым психофизиологическим производственным фактором, однако не включен в действующую Инструкцию по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам, утвержденную Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 22.02.2008 г. №35.

Комплексная анкета состояла из 4 блоков, каждый из которых представлял собой один из известных опросников.

Первый блок анкеты был направлен на определение степени «риска» развития СЭВ; при этом каждый вариант ответа на вопросы оценивался в двоичной системе: «да» – 1 балл, «нет» – 0 баллов. Второй блок включал опросник Л. Айзенка, позволявший определять степень искренности респондента и исключить из дальнейшей обработки и анализа «ложные» ответы в соответствии

с известным ключом [14]. Третий (основной) блок был направлен на выявление собственно СЭВ по методу В.В.Бойко, что позволяло выделить 3 фазы его развития, а также ведущие симптомы каждой из фаз и степень их выраженности [15]. Четвертый блок вопросов, ответы на которые также оценивались в двоичной системе, позволял выявить степень влияния факторов образа жизни на состояние индивидуального здоровья.

На втором этапе у пациентов из группы «риска» по развитию дезадаптации с применением способа определения типа системной реакции организма проводилось выявление гиперэргического типа системной реакции организма.

На третьем этапе проводилось определение ряда параметров функционального состояния организма: уровня физической работоспособности (применены Гарвардский степ-тест и тест Руфье – Диксона); показателей функционирования органов систем дыхания и кровообращения (применены проба Штанге, расчет вегетативного индекса Кердо (далее – ВИ), коэффициента Хильдебранта (далее – Q) [16], а также показателя адаптационного потенциала (далее – АП) по методу Р.М.Баевского [17]; подвижности нервных процессов (применены тест «субъективная минута» и теппинг-тест) [18].

Результаты обработаны с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6.0.

## Результаты и обсуждение

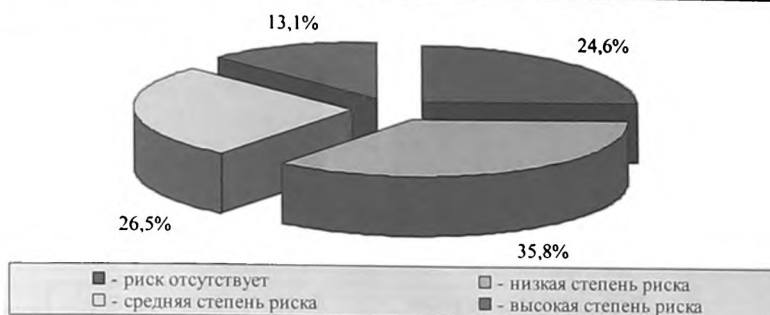
Критериями отнесения пациента к группе риска по развитию дезадаптации организма к условиям производственной деятельности являлись:

- первый блок: средняя и высокая степень риска развития СЭВ (6-10 баллов);
- второй блок: пациент искренен (4 и более совпадений);
- третий блок: не менее одной из фаз развития СЭВ сформированы (более 60 баллов);
- четвертый блок: пациент недостаточно информирован о наиболее значимых факторах, способствующих ухудшению состояния здоровья (3-7 баллов).

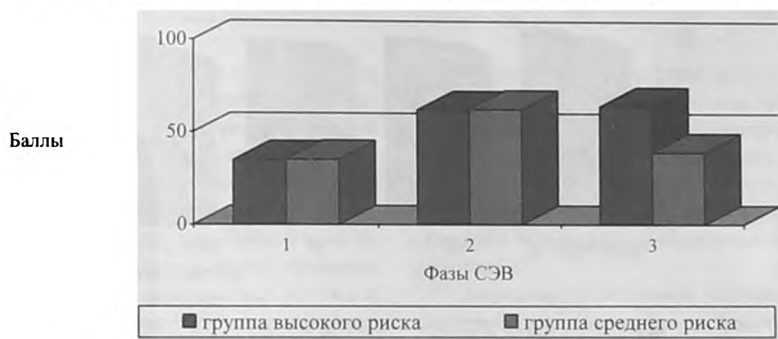
При проведении первого этапа исследования (анкетирования) у 93 (39,6%) респондентов была выявлена средняя (первая группа) и высокая степень (вторая группа) риска по развитию дезадаптации организма к условиям производственной деятельности (рисунок 1).

Применение опросника Айзенка позволило подтвердить искренность ответов на поставленные вопросы только у 91 (96,7%) респондента обеих групп. Таким образом, 2 респондента были исключены из программы дальнейших исследований.

При применении опросника В.В.Бойко для пациентов обеих групп было подтверждено наличие СЭВ, структура которого, однако, имела существенные различия (рисунок 2). Так, у респондентов первой группы сформированной оказалась только фаза резистенции СЭВ. У пациентов второй группы было подтверждено формирование как фазы резистенции, так и фазы истощения СЭВ.



**Рисунок 1.** Распределение респондентов по степени выраженности риска по развитию дезадаптации организма к условиям трудовой деятельности



**Рисунок 2.** Сравнительная характеристика выраженности СЭВ в группах  
Примечание: 1 - фаза напряжения; 2 - фаза резистентности; 3 - фаза истощения

Как показал анализ ответов на четвертый блок вопросов анкеты, развитию СЭВ способствовала недостаточная забота респондентов о состоянии индивидуального здоровья:  $3,44 \pm 0,37$  и  $1,87 \pm 0,29$  баллов, соответственно.

Второй этап включал выявление снижения иммунологической резистентности при применении способа определения типа системной реакции организма [19].

При проведении второго этапа исследования было установлено, что у пациентов обеих групп преобладающим был гипозргический тип системной реакции организма (таблица). Однако, у 6 (10%) пациентов первой и у 2 (6,5%) обследованных второй группы был выявлен нормоэргический тип системной реакции организма, что позволило исключить их из проведения дальнейших исследований.

На третьем этапе было изучено функциональное состояние организма пациентов. При этом о нарушении адаптационных процессов свидетельствовали:

1. Выявление снижения уровня физической работоспособности при применении Гарвардского степ-теста и теста Руфье-Диксона:

- значения индекса Гарвардского степ-теста, составляющие менее 55;
- значения индекса теста Руфье-Диксона, превышающие 8.

2. Выявление нарушений нормального функционирования систем дыхания и кровообращения и определения показателя адаптационного потенциала:

- при применении пробы Штанге длительность задержки дыхания менее 39 сек;
- значения вегетативного индекса Кердо выше +16 и ниже -16;
- значения коэффициента Хильдебранта (Q) менее 2,8 и более 4,9;
- значения показателя адаптационного потенциала, превышающие 3,1.

3. Выявление признаков утомления при недостаточной устойчивости процессов нервной деятельности при применении метода «субъективная минута» и теппинг-теста:

- значения показателя со знаком «+» при применении метода «субъективная минута»;
- выявление у пациента нисходящего или вогнутого типа кривых при применении теппинг-теста.

При этом установлено, что у 92,7% пациентов первой группы значения показателей индекса Гарвардского степ-теста и теста Руфье-Диксона, соответствовали снижению уровню физической работоспособности. В свою очередь, у обследованных второй группы отклонения показателей были выявлены в 89,7% и 93,1% случаев, соответственно (рисунок 3).

Таким образом, суммарно из дальнейших исследований были исключены еще 4 пациента из первой и 3 обследованных из второй группы с наличием СЭВ.

Также установлено, что у значительного большинства обследованных имелись отклонения в эффективности функционировании систем дыхания и кровообраще-

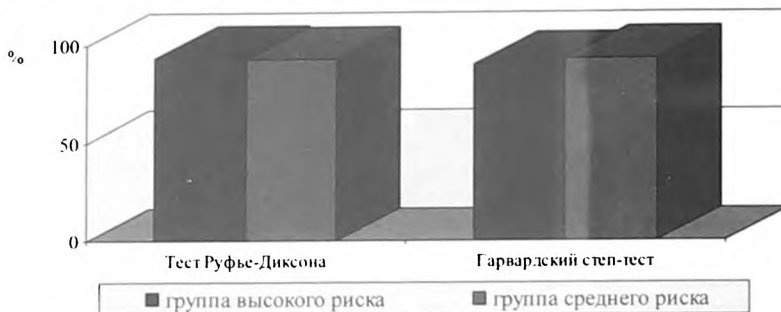


Рисунок 3. Сравнительная характеристика показателей Гарвардского степ-теста и теста Руфье-Диксона в группах

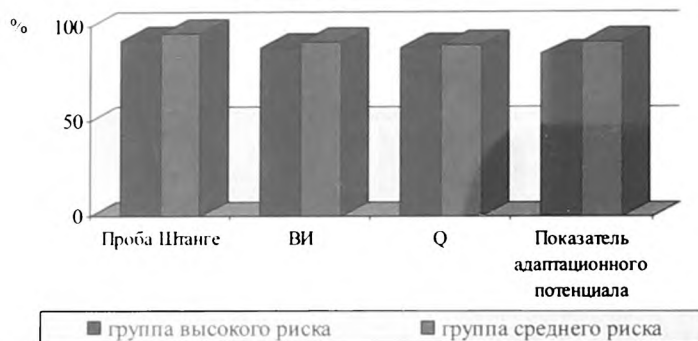


Рисунок 4. Сравнительная характеристика показателей пробы Штанге, значений VI, Q и показателя адаптационного потенциала

ния, выявленные при помощи методов донозологической диагностики. Так, оказалось, что у пациентов первой группы при проведении пробы Штанге и при расчете значений VI, коэффициента Хильдебранта и адаптационного потенциала показатели ниже нормативных или расчетных значений были выявлены в 96,0%, 92,0%, 90,0% и 92% случаев, соответственно. В свою очередь, у пациентов второй группы аналогичные значения показателей были зарегистрированы в 92,6%, 88,9%, 88,9% и 85,2% случаев, соответственно (рисунок 4).

Таким образом, суммарно из дальнейших исследований были исключены еще по 4 пациента из каждой группы.

При проведении дальнейших исследований у значительного большинства обследованных были выявлены признаки утомления при недостаточной устойчивости

процессов нервной деятельности. Так, у 93,7% пациентов первой группы были зарегистрированы показатели индекса теста «субъективная минута» и теппинг-теста, свидетельствовавшие о наличии признаков утомления при недостаточной устойчивости процессов нервной деятельности. В свою очередь, у обследованных второй группы аналогичные значения показателей были выявлены в 91,7% и 86,6% случаев, соответственно (рисунок 5).

По результатам комплексной оценки установлено, что признаки дезадаптации к условиям производственной деятельности имелись у 63 (26,5%) общего количества пациентов.

Таким образом, сочетанное выявление в процессе МО у пациентов с СЭВ гипергического типа системной реакции организма, отрицательных отклонений от нормативных значений уровня физической работоспособ-

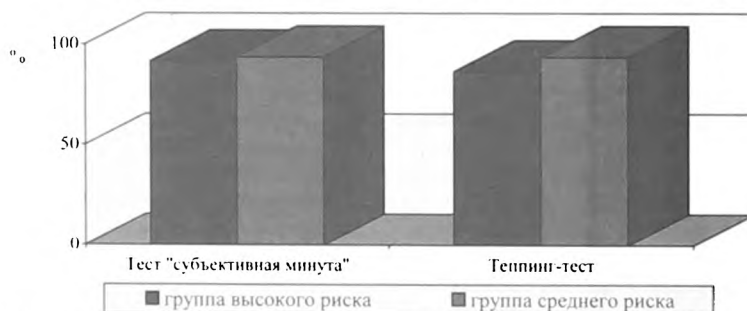


Рисунок 5. Сравнительная характеристика показателей теста «субъективная минута» и теппинг-теста

Таблица 1. Гипергический тип иммунограммы

Показатели иммунограммы	6 ч	24 ч
Абсолютное количество лейкоцитов в 1 мм <sup>3</sup>	970-1420	980-1870
Нейтрофилы, %	52,9±5,1	31,2±3,1
Макрофаги, %	44,7±2,8	65,3±3,8
Лимфоциты, %	1,74±0,32	1,13±0,64
T-лимфоциты (CD 3), %	46,3±1,9	48,2±2,7
T-хелперы (CD 4), %	26,4±2,2	26,8±2,1
T-супрессоры (CD 8), %	30,6±2,6	29,5±2,3
Иммунорегуляторный индекс (CD 4/CD 8)	0,8-0,9	0,8-0,9
B-лимфоциты (CD 19), %	14,6±1,4	13,7±1,2
Иммуноглобулины А, г/л	1,3-1,4	1,2-1,4
Иммуноглобулины М, г/л	1,1-1,4	1,1-1,4
Иммуноглобулины G, г/л	8,4-9,8	9,3-10,1

ности, показателей функционирования систем дыхания и кровообращения, а также наличие признаков утомления при недостаточной устойчивости процессов нервной деятельности свидетельствует о развитии процессов дезадаптации к условиям производственной деятельности.

Как известно, контакт работника с неблагоприятными факторами производственной среды разной природы приводит к напряжению различных систем организма, способствует возникновению преморбидных состояний, провоцирует развитие заболеваний, а также усугубляет течение хронической полиорганной патологии [20].

Возможность развития профессиональных и производственно обусловленных заболеваний у конкретного работника во многом определяется индивидуальной чувствительностью его организма к действию тех или иных факторов производственной среды [21]. В связи с этим при проведении предварительных МО целесообразно оценивать состояние адаптационных, компенсаторно-приспособительных механизмов организма с использованием методов донозологической диагностики [22].

Однако большинство методов оценки адаптации организма, широко используемых в эксперименте, не применимы для массовых профилактических обследований ввиду их трудоемкости, инвазивности и высокой затратности, а результаты оценки адаптивного статуса по косвенным критериям носят дискуссионный характер [23, 24].

Количество же применяемых методов донозологической диагностики для выявления состояния дезадаптации организма работника к условиям производственной деятельности, основанных на оценке функционирования органов и систем организма, весьма ограничено, причем, каждый из них не лишен существенных недостатков [25, 26].

Так, например, «Способ диагностики уровня профессиональной адаптации преподавателя технических дисциплин» основан на оценке индекса стресса в процессе трудовой деятельности [27]. Однако данный метод технически сложен (применяются специальные приборы – «МикроЛэнар» и «Viport event recorder») и обладает невысокой стандартностью (требуется проведение 5 измерений в разные дни), небезопасен (применяется импульсное воздействие на головной мозг

обследуемого), а интерпретация полученных результатов значительно затруднена, так как требует преобразования параметров записанной электрокардиограммы пациента в индекс стресса с помощью специальных аналитических алгоритмов. Кроме того, данный метод предназначен для оценки уровня профессиональной адаптации только весьма ограниченного контингента работников.

Основными недостатками «Способа прогнозирования риска развития психосоматических заболеваний у лиц опасных профессий» также является техническая сложность (применение четырех компьютеризированных программ для оценки результатов психологического тестирования) и невысокая стандартность (требуется проведение минимум двух повторных исследований), а также затрудненная интерпретация результатов (использование критериев корреляции по Пирсону или Спирмену) [28]. Кроме того, данный метод также имеет ограниченное применение, так как позволяет прогнозировать риск развития психосоматических заболеваний только у лиц опасных профессий.

В отличие от известных, разработанный нами метод обладает рядом существенных преимуществ, включая:

1. Избирательность при проведении исследований (проводится отбор в группу «риска»).
2. Результативность, основанная на комплексности оценки адаптационных возможностей организма (учитываются тип ответной системной реакции организма, параметры функционирования органов систем кровообращения и дыхания, а также центральной нервной системы), что позволяет обеспечить ее высокую диагностическую значимость.
3. Стандартность при проведении исследования и интерпретации его результатов (не требует применения специальных статистических методов обработки полученных результатов).
4. Возможность получения результатов в течение суток при минимальных затратах времени на проведение исследований.
5. Оптимальность для оценки дезадаптации к условиям трудовой деятельности без учета профессиональной принадлежности обследуемого пациента.

Это позволяет своевременно диагностировать раз-

витие у работника дезадаптации к условиям производственной деятельности, организовать проведение профилактических мероприятий, предотвратить развитие клинических форм заболеваний и, тем самым, уменьшить финансовые затраты на оказание медицинской помощи при возникновении случая с временной утратой трудоспособности.

## Заключение

Таким образом, разработана технически простая и стандартизированная методика, представляющая собой новую организационную форму деятельности, которая позволяет успешно решать проблему выявления дезадаптации организма к условиям производственной деятельности при проведении МО пациента. ■

*Есис Екатерина Леонидовна, аспирант кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно; Наумов Игорь Алексеевич, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно; Тищенко Евгений Михайлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно; Автор, ответственный за переписку: Есис Екатерина Леонидовна, аспирант кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, ул. Брикеля, д. 7а, кв. 111, kge\_grgtu@mail.ru.*

## Литература:

- Дьякович М.П., Гуськова Т.М. Медико-социальные и психофизиологические аспекты формирования трудового потенциала работников промышленных предприятий региона. Мед труда и пром. экол. 2010; 10: 6-10.
- Тишкевич Г.И., Косляченко Г.Е. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности рабочих основных цехов ОАО «Гомельский химический завод». Здор. и окружающая среда. 2006; 7: 750-4.
- Шербинская И.П. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности рабочих ОАО «Гродно Азот» и рабочих, занятых в производстве капролактама и аммиака за период с 1999 по 2003 гг. Бел. мед. журн. 2005; 2: 93-5.
- Степанов С.А. Профзаболеваемость в России в цифрах. Охр. труда и соц. страх. 2006; 1: 75-83.
- Цируллин А.В. Структура профессиональной заболеваемости на предприятиях г. Москвы (1997-2006 гг.). Мед. труда и пром. экол. 2007; 11: 1-7.
- Штервис Т.А. Проффессиональная заболеваемость и заболеваемость с временной утратой трудоспособности работающих в химической промышленности. Усп. совр. естествозн. 2006; 4: 108-9.
- Журихина И.А. Влияние условий труда на заболеваемость работников производства синтетического каучука. Здравоохран. Рос. Федер. 2009; 2: 40-1.
- Чеботарев П.А., Харлашова Н.В. Факторы производственной среды и трудовой деятельности работников производства топлив и растворителей на нефтеперерабатывающем предприятии. Гиг. и сан. 2012; 5: 56-9.
- Либченко П.Н. Профилактика и купирование профессионального стресса. Клини. мед. 2007; 9: 22-7.
- Симонова Н.И., Кондрова Н.С. Качество и эффективность медицинской помощи, оказываемой работникам, занятым в условиях труда, не отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Мед. труда и пром. экол. 2010; 6: 1-7.
- Schumberg G.J., Puller J.P., Greenwald L.M. Health care systems in countries. Health Millwood. 2006; 10: 22-38.
- Белько В.А. Резервы повышения качества профилактической помощи. Здравоохран. Рос. Федер. 2008; 5: 23-5.
- Шербинская И.П., Замбрицкий О.Н., Бацукова Н.Л. Использование методов донозологической диагностики для оценки критериальной значимости состояния биосистем организма у работающих во вредных условиях. Мед. журн. 2007; 1: 107-8.
- Авижик Г. Суперстести. М.: ЭКСМО-Пресс 2002; 208 с.
- Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном общении. СПб. 1999; 32 с.
- Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология, Ростов и/д. Феникс 2000, 248 с.
- Баевский Р.М., Берсенева А.П., Вакулин В.К. Оценка эффективности профилактических мероприятий на основе изменения адаптационного потенциала системы кровообращения. Здравоохран. Рос. Федер. 1987; 8: 11-7.
- Смирнов А.Г. Оценка субъективной секунды при помощи теста «Индивидуальная минута». Журн. высш. нерв. деят. 1992; 5: 1035-8.
- Наумов И.А. Критерии формирования клинко-организационных групп пациентов с хроническими воспалительными заболеваниями придатков матки для определения порядка оказания плановой медицинской помощи в амбулаторных и стационарных условиях: инструкция по применению «Способ определения типа системной реакции организма человека» (патент № 8760, приоритет от 24.07.2003). Совр. мет. диагн., леч. и профил. забол. 2009; 10(5): 100-8.
- Сорокин Г.А. Динамика заболеваемости с временной утратой трудоспособности как показатель профессионального риска. Гиг. и сан. 2007; 4: 43-6.
- Айламазян Э.К. Репродуктивные исходы при воздействии вредных факторов и меры профилактики. Журн. акуш. и жен. бол. 2005; 54 (1): 45-9.
- Жеглова А.В., Рушкевич О.П., Луценко Л.А. Система профилактики профессиональной и общей патологии на крупных промышленных предприятиях. Здравоохран. Рос. Федер. 2009; 3: 39-41.
- Афонин В.В., Афонина Л.М., Подпопкин Е.П. Организация медицинских осмотров работников, связанных с вредными условиями труда (опыт работы). Мед. труда и пром. экол. 2002; 7: 39-40.
- Тихонова И.В. Роль проведения предварительных и периодических углубленных медицинских осмотров в профилактике развития профессиональных нарушений слуха. Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2005; 2: 92-4.
- Домшлак М.Г. Современные проблемы количественной оценки генетического, канцерогенного рисков химических мутагенов и ионизирующей излучений. Мед.-экол. пробл. работ. 2003; 1: 67-77.
- Помыткина Т.Е. Опыт оздоровления условий труда и улучшения состояния здоровья на крупном химическом производстве. Гиг. и сан. 2010; 3: 50-2.
- Ишков А.Д., Милорадова Н.Г., Митина Н.П. Способ диагностики уровня профессиональной адаптации преподавателя технических дисциплин. Изобр. Полезн. Мод. 2011; 5.
- Разолов Н.А., Рудовский А.А. Способ прогнозирования риска развития психосоматических заболеваний у лиц опасных профессий: метод рек. - М. 2009; 25 с.