

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РИСКА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ¹

Н.В. Зайцева, П.З. Шур, Н.А. Лебедева-Несевря, Д.А. Кирьянов

*ФГУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, Россия, Пермь, ул. Орджоникидзе, 82,
(342) 237-25-34, E-mail: root@fcrisk.ru*

Резюме. В статье раскрываются основные закономерности влияния социально-демографических, экономических и поведенческих факторов риска на развитие неинфекционных заболеваний у работников промышленных предприятий. Приводятся результаты комплексных медицинских, медико-статистических, эпидемиологических и социологических исследований на трех предприятиях Пермского края (химическая промышленность и металлургия). Доказывается значимость вклада социально-экономических детерминант в увеличение вероятности развития заболеваний в группах работников, занятых во вредных условиях труда.

Ключевые слова: здоровье работающих, социальные факторы риска здоровью, социально-экономические детерминанты здоровья, управление риском.

THE REGULARITIES OF SOCIO-ECONOMIC RISK FACTORS AFFECTING ON HEALTH OF INDUSTRIAL WORKERS

N.V. Zaitseva, P.Z. Shur, N.A. Lebedeva-Nesevria, D.A. Kiryanov

*Federal State Scientific Institution «Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health
Risk Management Technologies» of Russian Federal Service For Surveillance on Consumer Rights
Protection and Human Well-being, Russia, Perm, Ordjonikidze str., 82, (342) 237-25-34, E-mail:
root@fcrisk.ru*

Abstract. In this paper, we consider the principal mechanisms of the impact of individual- and group-level socioeconomic risk factors on the development of somatic non-infectious diseases in industrial workers. We present the findings of health, statistical, epidemiological and sociological investigations carried out at three enterprises located in Perm Krai (chemical industry and metallurgy). We prove the significance of socioeconomic determinants'

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 10-06-00328-а.

contribution to an increased probability of disease development in groups of workers exposed to hazardous work conditions.

Key words: workers' health, social risk factors, socioeconomic health determinants, risk management.

Введение. Успешность, динамичность социально-экономического развития России в ближайшие десятилетия во многом зависит от эффективности использования человеческого капитала – основного фактора конкурентоспособности современной инновационной экономики [1]. В условиях сокращения численности населения и уровня занятости в экономике, растущей конкуренции с европейскими и азиатскими рынками в отношении квалифицированных кадров рациональное использование трудовых ресурсов позволит значительно повысить производительность труда, интенсифицировать его на основе внедрения новых наукоемких технологий.

Высокопроизводительный труд требует от работников значительной степени социально-трудовой адаптации, достижимой только при условии сохранения здоровья, позволяющего реализовать свои профессионально-квалификационные, ценностно-мотивационные устремления в сфере труда [2]. В этой связи, сохранение здоровья работников и продление их профессионального долголетия выступает одним из важнейших приоритетов национальной социально-экономической политики, ориентиром в принятии управленческих решений, детерминантом эффективности государственного управления.

В условиях деятельности промышленного предприятия на здоровье персонала оказывают влияние, в первую очередь, производственные факторы риска. Именно на охране труда, обеспечении благоприятных, безопасных условий труда работников делается акцент в программах управления здоровьем на большинстве российских предприятий. Вместе с тем, состояние здоровья человека во многом определяется его образом жизни [3, 444], действием поведенческих факторов риска, способных, с одной стороны, напрямую повышать вероятность развития патологий, с другой стороны – усиливать действие производственных факторов риска.

Целью исследования являлось выявление и описание закономерностей влияния социально-демографических, социально-экономических и поведенческих детерминант на здоровье работников, занятых во вредных условиях труда, для задач оптимизации

системы социально-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий на промышленном предприятии.

Материалы и методы. Эмпирической базой для определения закономерностей влияния социальных факторов на здоровье работающих граждан выступили результаты исследований на трех предприятиях Пермского края. Общий объем выборочной совокупности – 500 человек. В качестве объекта исследования были выбраны работники одного предприятия химической промышленности (производство активных углей на древесной, каменноугольной и кокосовой основах, химических поглотителей и катализаторов, коагулянтов и т.п., объем выборки 115 человек) и двух металлургических предприятий – порошковой металлургии (объем выборки 266 человек) и черной металлургии с полным технологическим циклом выпуска металла (объем выборки 119 человек). Способ отбора единиц наблюдения – целевой, основной критерий отбора – занятость во вредных условиях труда. Оценка уровней вредных производственных факторов осуществлялась на основе данных аттестации рабочих мест по Руководству Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Группы были сформированы с учетом стажа и возраста работников.

На всех предприятиях было реализовано комплексное медицинское обследование работников, осуществлен анализ статистики обращений работников за медицинской помощью, а также проведен социологический опрос (раздаточное анкетирование на рабочем месте) с использованием анкеты, содержащей 35 вопросов, характеризующих социально-экономический статус работников, режим и рацион их питания, уровень двигательной активности, наличие вредных привычек, особенности медицинского и гигиенического поведения. Полученные данные использовались при построении модели влияния социально-экономических факторов риска на развитие соматических неинфекционных заболеваний в группе работников промышленных предприятий.

В основе моделирования влияния социально-экономических факторов риска на развитие соматической неинфекционной заболеваемости у работников промышленных предприятий лежала гипотеза о существовании отличий уровней заболеваемости в различных социальных и социально-экономических группах. Для проверки данной гипотезы решалась задача дисперсионного анализа, которая позволила определить

статистические характеристики различий между относительными частотами зарегистрированных заболеваний.

Для этого было использовано классическое определение вероятности:

$$p = \frac{m}{n}, \quad (1)$$

где m – число наблюдений с зарегистрированными случаями заболеваний, n – общее число наблюдений.

Проведение дисперсионного анализа показывает качественную картину влияния, т.е. позволяет подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу. Чтобы получить более детальные сведения о характере влияния социальных факторов на состояние здоровья необходимо описать процесс формирования патологии с использованием технологии построения и анализа математических моделей.

Особенностью построения моделей, отражающих влияние социально-экономических факторов на характеристики здоровья, основанных на выборочных данных, является наличие информации, выраженной в номинальной шкале. Т.е. на основе анкетирования каждому работнику ставится в соответствие определенный класс действующего социально-экономического фактора.

Номинальная шкала измерения не позволяет напрямую оценивать параметры зависимостей и требует проведения предварительной обработки с целью получения количественных оценок интенсивности социально-экономических факторов.

Перевод данных в интервальную шкалу проводился путем построения специальных интегральных индексов социально-экономической нагрузки, учитывающих классификацию по отдельным социально-экономическим параметрам и весовые коэффициенты, отражающие тяжесть показателей здоровья.

Расчет индексов выполнялся по следующему соотношению:

$$x = \frac{\sum l_i \omega_i}{\sum l_i} \quad (2)$$

где x – индекс социально-экономической нагрузки, сформированный с учетом отдельных параметров, l_i – номер значения i -го классифицирующего признака; ω_i – вес i -го классифицирующего признака, характеризующего среднюю длительность заболеваний.

Построение моделей зависимости между вероятностными характеристиками здоровья работников и индексами социально-экономической нагрузки проводилось с использованием модели логистической регрессии вида:

$$p = \frac{1}{1 + e^{b_0 + b_1 x}}, \quad (3)$$

где x – переменная, характеризующая индекс социально-экономической нагрузки; b_0 и b_1 – параметры модели, которые находятся методом наименьших квадратов.

Для определения пороговых значений социально-экономических факторов использовалась методика моделирования зависимости между отношением шансов возникновения случаев заболеваний и индексами социально-экономической нагрузки. Технология построения зависимости предполагает использование метода переменного критерия воздействия [4]. Т.е. для каждого значения фактора проводился расчет показателя отношения шансов по соотношению (2). После расчета строилась экспоненциальная модель вида:

$$OR = e^{a_0 + a_1 x}, \quad (4)$$

где a_0 и a_1 – параметры модели, которые находятся методом наименьших квадратов.

Результаты. Анализ результатов исследования позволил установить значимую зависимость средней длительности заболеваний у работников промышленных предприятий от уровня подверженности поведенческим факторам риска – гиподинамии, негативным аддикциям (курение, злоупотребление алкоголем), безответственному медицинскому и гигиеническому поведению, нерациональному питанию. Оценка различий между средними длительностями заболеваний в социальных группах проводилась с использованием однофакторного дисперсионного анализа на основе расчета критерия Фишера [5].

В группе активно курящих работников (курят регулярно, выкуривают не менее 10 сигарет в день) средняя длительность заболеваний (все классы причин) составила 1,18 дней, тогда как в группе некурящих работников (не курят и никогда не курили) – 0,97 дня. Средняя длительность заболеваний по классу «болезни органов дыхания» в указанных группах составила 1,11 и 0,6 дня соответственно. Проведенный дисперсионный анализ продемонстрировал значимые различия между показателями с уровнем доверия более 95%.

Среди работников, употребляющих крепкие алкогольные напитки несколько раз в неделю или чаще, средняя длительность заболеваний (класс – болезни системы кровообращения) составила 1,7 дня, а среди употребляющих крепкие спиртные напитки раз в месяц или реже – 0,89 дня. Значимых различий в группах, выделенных по критерию интенсивности употребления слабых алкогольных напитков (вино, пиво и т.п.), по таким классам болезней как «все классы» и «болезни системы кровообращения» не выделено. При этом в когорте работников, несколько раз в неделю или чаще употребляющих слабые алкогольные напитки, средняя длительность заболеваний по классу «болезни органов пищеварения» составила 2,13 дня, а в группе вообще не употребляющих слабые алкогольные напитки – 1,52. На основе различных параметров, характеризующих интенсивность потребления алкоголя в исследуемой группе (частота употребления крепких и слабых спиртных напитков, регулярность употребления алкоголя в дружеских компаниях), был сформирован агрегированный показатель алкогольной нагрузки, варьирующийся в диапазоне значений от 1 до 5. На соответствующей шкале, носившей ординарный характер, значение «1» маркировало отсутствие подверженности алкогольному воздействию (группа работников «А» – не употребляют никаких видов спиртных напитков, встречи с друзьями практически никогда не сопровождаются употреблением алкоголя), а «5» соответствовало максимальной степени алкогольной нагрузки (группа работников «В» – регулярно, не реже нескольких раз в месяц, употребляют и слабые, и крепкие алкогольные напитки, встречи с друзьями практически всегда сопровождаются потреблением алкоголя). В группе «А» средняя длительность заболеваний по классу «болезни системы кровообращения» составила 0,64 дня, тогда как в группе «В» – 1,75 дня; по классу «болезни органов пищеварения» средняя длительность заболеваний в выделенных группах составила 0,81 и 1,17 дней соответственно.

Обобщение ответов респондентов на вопросы о режиме потребления пищи и ежедневном типичном пищевом рационе позволило выделить три группы работников, различающихся по критерию подверженности такому фактору риска как нерациональное питание. В группе соблюдающих все нормы питания (сбалансированность рациона, регулярность приема пищи и т.п.) средняя длительность заболеваний по всем классам болезней составила 0,93 дня, в группе не соблюдающих некоторые нормы питания – 1,06 дня, а в группе пренебрегающих всеми нормами питания – 1,28 дня. Показатели

длительности заболеваний по классу «болезни органов пищеварения» в выделенных группах составили 0,65, 0,9 и 1,68 дня соответственно.

Социально-экономический статус работников также оказывает влияние на показатели заболеваемости. Так, в группе работников, имеющих доход менее 10 тыс. руб. на члена семьи в месяц средняя длительность заболеваний по всем классам причин составила 1,24 дня, в группе с доходом от 10 тыс. до 15. тыс. руб. в месяц – 1,13 дня, а в группе работников, обозначивших своей среднемесячный среднедушевой доход на уровне 20 тыс. руб. и выше – 1,02 дня.

Исследование зависимости между вероятностными характеристиками здоровья работников и социально-экономическими факторами осуществлялось с использованием пяти индексов социально-экономической нагрузки: $x_{сэс}$ – индекс индивидуальной статусной нагрузки (учитывает показатели уровня образования и дохода работника), $x_{жжк}$ – индекс нагрузки по показателям благоустроенности быта, $x_{адд}$ – индекс аддиктивной нагрузки (учитывает показатели приверженности вредным привычкам – курению и злоупотреблению алкоголем), $x_{пит.}$ – индекс нагрузки по показателям питания (нарушения режима и рациона питания) и $x_{физич.актив.}$ – индекс нагрузки по показателям физической (двигательной) активности.

Вероятность развития заболеваний у работников промышленного предприятия устойчиво увеличивается в зависимости от индекса индивидуальной статусной нагрузки начиная со значения 1,0 (пороговое значение фактора, установленное с использованием методики моделирования зависимости между отношением шансов возникновения случаев заболеваний и индексом социально-экономической нагрузки). Для значения 1,1 $p=0,404$, для значения 1,3 $p=0,503$, для значения 1,5 $p=0,574$, для значения 1,8 $p=0,680$). Выявленная

зависимость описывается уравнением $p = \frac{1}{1 + e^{2,1-1,6x}}$. В изучаемой совокупности у 89,1% работников индекс индивидуальной статусной нагрузки находится в зоне значений, превышающих пороговый показатель 1,1, что во многом объясняется спецификой социально-профессионального состава группы, включающей представителей когорты рабочих, имеющих преимущественно среднее специальное или более низкие уровни образования.

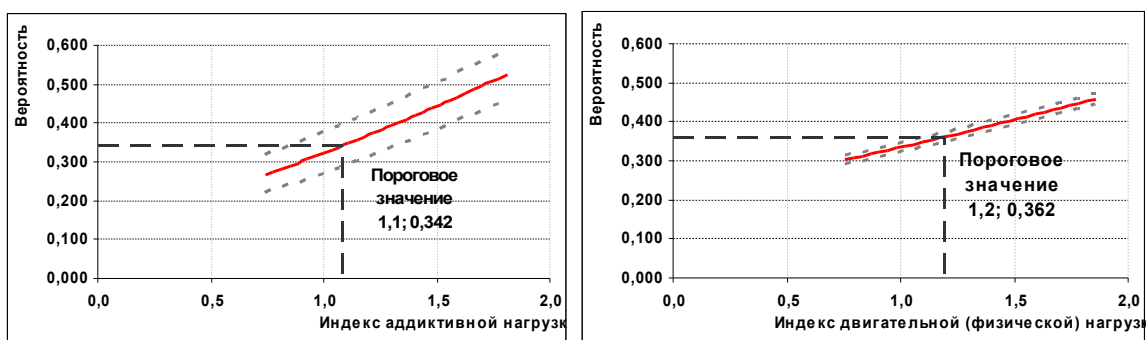
Вероятность развития заболеваний у работников в зависимости от индекса нагрузки по показателям благоустроенности быта изменяется менее существенно: для

значения 1,3 $p=0,394$, для значения 1,4 $p=0,423$, для значения 1,5 $p=0,453$; пороговый

уровень индекса – 1,2. Выявленная зависимость описывается уравнением $p = \frac{1}{1 + e^{2,1-1,3x}}$.

Доля работников, для которых рассчитанные значения индекса нагрузки по показателям благоустроенности быта превышали пороговый показатель, составила 44,3%.

Среди поведенческих факторов риска наибольшее влияние на здоровье работников промышленного предприятия оказывают аддикции и низкая двигательная активность (рис.).



$$p = \frac{1}{1 + e^{1,8-1,0x}}$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{1,3-0,60x}}$$

Рис. Зависимость вероятности развития заболеваний (все классы) у работников промышленных предприятий от степени подверженности поведенческим факторам риска

В зависимости от индекса аддиктивной нагрузки вероятность развития заболеваний (все классы) увеличивается со значения 1,2, при котором $p=0,365$ (при уровне $x_{адд.}=1,3$ $p=0,392$, при уровне 1,5 $p=0,448$). Доля работников, для которых рассчитанное значение индекса аддиктивной нагрузки превышает пороговое, составило 76,8%. Факт того, что большинство работников по результатам оценки значений индекса определено в качестве контингента риска объясняется высокой распространенностью активного регулярного курения в исследуемой группе.

Увеличение вероятности развития заболеваний от индекса нагрузки по показателям двигательной нагрузки фиксируется начиная с уровня 1,3, при котором $p=0,386$ (при $x_{физич.актив.}=1,4$, $p=0,403$, при $x_{физич.актив.}=1,6$, $p=0,432$). У 24,9% работников изучаемой группы значения индекса физической нагрузки находятся на уровне 1,2 и выше.

Анализ зависимости между вероятностными характеристиками здоровья работников и социальными параметрами, выраженными через индексы социально-

экономической нагрузки, осуществлялся также по отдельным классам болезней. Было установлено, что вероятность развития болезней органов пищеварения увеличивается в зависимости от изменения значений индекса статусной нагрузки (при $x_{сэс} = 1,0$, $p=0,371$, при $x_{сэс} = 1,5$, $p=0,419$, при $x_{сэс} = 2,1$, $p=0,484$), а также в зависимости от динамики индекса аддиктивной нагрузки (при $x_{аод} = 1,1$, $p=0,368$, при $x_{аод} = 1,3$, $p=0,408$, при $x_{аод} = 1,5$, $p=0,435$). Вероятность развития заболевания системы кровообращения устойчиво повышается начиная со значения индекса нагрузки по показателям благоустроенности быта равного 1,6 ($p=0,380$); при $x_{жск} = 2,0$ $p=0,403$, при $x_{жск} = 2,5$ $p=0,434$.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что социально-экономические факторы риска вносят значимый вклад в развитие соматических (неинфекционных) заболеваний у работников промышленных предприятий, занятых во вредных условиях труда. Доказано увеличение вероятности развития как общей заболеваемости (все классы болезней), так и заболеваний по отдельным классам – болезни системы кровообращения и болезни органов пищеварения.

Социально-структурные факторы, отражающие социально-экономический статус работников, выступая, с одной стороны, в качестве социальных условий, контекстов формирования здоровья, детерминирующих выбор того или иного образа и стиля жизни, с другой стороны, способны напрямую определять вероятность развития заболеваний.

Среди поведенческих факторов риска наибольший вклад в ухудшение состояния здоровья работников промышленных предприятий вносят гиподинамия и высокая распространенность практик аддиктивного поведения, не воспринимаемых в изучаемой группе в качестве негативных девиаций.

В целом для социально-профессиональной группы рабочих промышленных предприятий, занятых во вредных условиях труда, характерна высокая распространенность социальных факторов риска, связанных, во-первых, с низким уровнем среднедушевых семейных доходов, во-вторых, с низкой степенью реализации принципов здорового образа жизни и самосохранительного поведения, что определяет повышенный риск развития заболеваний.

Решение задач снижения заболеваемости в производственном коллективе, уменьшения количества дней и среднего срока временной нетрудоспособности и, как следствие, повышения качества человеческих ресурсов требует реализации комплексных программ управления здоровьем работников, включающих, в том числе, мероприятия,

направленные на снижение распространенности поведенческих факторов риска. Профилактическая работа на предприятии должна предполагать работу по предупреждению вредных привычек (курения, злоупотребления алкоголем), формирование здоровьесохранной среды и общественного мнения, поддерживающего практики здоровьесберегающего поведения.

Необходима реализация активной просветительской работы, основанной на адресном информировании сотрудников предприятий как о производственных, так и о социально детерминированных рисках здоровью, предполагающей внедрение идеологии здорового образа жизни, мотивирующей работников к отказу от вредных привычек, более внимательному и вовлеченному отношению к своему здоровью.

Литература:

1. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» (вместе с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года») / Официальный сайт компании «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/online/base/?req=doc;base=law;n=82134> (дата обращения: 26.10.2010).
2. Дьякович М.П. Здоровье как качественная характеристика трудового потенциала крупных промышленных предприятий / М.П. Дьякович, В.С. Рукавишников // Бюлл. НС Медико-эколог. проблемы работающих. – 2004. – № 3. – С. 42-46.
3. Решетников А.В. Социология медицины (введение в научную дисциплину): Руководство / А.В. Решетников. – М.: Медицина, 2002.
4. Зайцева Н.В. Научно-методические и прикладные аспекты экологии человека / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур. – М.: Медицинская книга, 2004. – 784 с.
5. Мятлев В.Д. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели / В.Д. Мятлев, Л.А. Панченко, Г.Ю. Ризниченко, А.Т. Терехин. – М.: Издательство Академия, 2009. – 320 с.