

<https://doi.org/10.29296/25877305-2021-12-03>

«Эффект здорового рабочего» и профессиональный отбор в промышленной медицине

Л.А. Стрижаков¹, доктор медицинских наук, профессор,
С.А. Бабанов², доктор медицинских наук, профессор,
Д.В. Винников³, доктор медицинских наук, профессор,
А.В. Мелентьев⁴, кандидат медицинских наук,
Н.А. Острякова²,
А.С. Агаркова²,
Т.М. Кирюшина²

¹Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)

²Самарский государственный медицинский университет
Минздрава России

³Казахский национальный университет им. Аль-Фараби,
Алматы, Казахстан

⁴Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, Москва
E-mail: s.a.babanov@mail.ru

Статья посвящена феномену «эффект здорового рабочего» (ЭЗР), который понимается как организованный (со стороны работодателя) и/или неорганизованный (самоотбор со стороны работающих, обусловленный их функциональными возможностями и состоянием здоровья) профессиональный отбор более здоровых работающих при неблагоприятных условиях труда, остающихся в профессии. ЭЗР представляет собой одну из важнейших проблем при проведении эпидемиологических исследований в медицине труда. В статье представлен анализ научной и медицинской терминологии, используемой при изучении проблемы ЭЗР, учет возможной инверсии эффекта воздействия вредных и неблагоприятных условий труда с учетом данного феномена, а также интенсивность ЭЗР в различных профессиональных когортах.

Ключевые слова: эпидемиология, медицина труда, промышленная медицина, «эффект здорового рабочего», «эффект здорового найма», «эффект здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность», «эффект здорового мигранта».

Для цитирования: Стрижаков Л.А., Бабанов С.А., Винников Д.В. и др. «Эффект здорового рабочего» и профессиональный отбор в промышленной медицине. *Врач.* 2021; 32 (12): 20–28. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-12-03>

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ

«Эффект здорового рабочего» (ЭЗР) в настоящее время является одной из важнейших проблем при проведении эпидемиологических исследований в медицине труда. Термин введен в научный обиход в 1976 г. А.Д. McMichael [1], который рассматривал ЭЗР как выраженный процесс профессионального отбора, связанного с зависимостью профессиональной трудоспособности индивида от его состояния здоровья и активности, как «...последовательная тенденция, состоя-

щая в том, что у активно работающих людей уровень смертности более низкий, чем у населения в целом» [2].

При этом, вероятно, историю понимания проблемы, первое описание ЭЗР можно вести с классической монографии «О болезнях ремесленников» основателя медицины труда Бернардино Рамаццини, изданной в 1700 г., который указывал что «...из всех ремесленников самые благоразумные, по моему мнению, это люди, занимающиеся стекольным делом: после работы в течение полугода (зимнее и весеннее время) они оставляют свою работу, а достигнув 40 лет, они (весьма вовремя) навсегда прощаются с своим ремеслом и остающиеся им годы существуют на те средства, какие им удалось скопить, или же начинают заниматься другим делом» [1]. Несомненно, что позволить себе такую «переквалификацию» могли представители не всех специальностей, можно предположить, что такое решение связано не только с «благоразумием», но и с состоянием здоровья ремесленников, занимающихся стекольным делом.

В социально-демографических исследованиях ЭЗР впервые был отмечен в 1885 г. W. Ogle, который при анализе статистических данных о смертности отметил ее нелогичное снижение в профессиях, характеризующихся неблагоприятными условиями труда, по сравнению с профессиями более легкого характера или среди безработных «...более энергичные занятия имели относительно низкий уровень смертности по сравнению со смертностью по профессиям легкого характера или у безработных» [3]. В классическом труде Дж.М. Ластва по клинической эпидемиологии указывается, что при описании ЭЗР «...явление было отмечено первоначально в исследованиях профессиональных заболеваний. У рабочих ниже смертность, чем у населения в целом, поскольку тяжелобольных людей и лиц с хронической нетрудоспособностью обычно на работу не принимают» [4]. С.А. Пресс (1909) отмечает: «Профессия наборщика, как не требующая большой физической силы и выносливости, пользуется повсюду репутацией легкой профессии, доступной для людей со слабым здоровьем, которые и устремляются в большом числе в типографии, неся зачастую в себе зародыши болезни, наследственной или приобретенной» [5].

Предметно разбираются проблемы профессионального отбора, обозначаемые автором как «искусственный отбор», в работах видного отечественного социального и гигиениста и одного из основоположников отечественной профпатологии Н.А. Вигдорчика [6–8]. «...существует...путь для повышения сопротивляемости рабочих, — это отбор. Можно стремиться к тому, чтобы путем предварительного (при приеме на работу) или последовательного (в течение рабочего стажа) отбора изменить самый состав рабочих, подверженных действию известной вредности, именно таким образом, чтобы в этом составе было как можно больше организмов, отличающихся повышенной устойчивостью по отношению к данной вредности, и, наоборот, возможно меньше

организмов, особенно уязвимых в этом отношении...» [6]. «... Нельзя обучать игре на духовом инструменте мальчика, страдающего хроническим бронхитом или астматическими припадками, или туберкулезом. С этими же дефектами не следует брать учеников-стеклодувов. При сильных степенях близорукости или при прогрессирующей форме ее противопоказаны зрительные профессии. Люди с неустойчивой нервной системой должны искать профессий, где не угрожает умственное переутомление, где нет травматизации психики...» [7]. Он указывает, что «...картина относительного благополучия получается там, где условия труда крайне неблагоприятны, и, наоборот, неблагоприятную картину могут дать относительно безвредные условия труда». Автор описывает и то, что в последствии будет обозначено как ЭЗР, когда отдельные профессии «оказываются резервуаром, куда сбрасывается весь негодный человеческий материал из различных отраслей труда: профессии рассыльных, сторожей, курьеров, чернорабочих, прислуги. Потеряв свое здоровье на каком-либо поприще квалифицированного труда и не имея поэтому возможности удержаться на этом поприще, рабочий переключивается в сферу простого неквалифицированного труда и приносит туда больной организм, дающий высокую заболеваемость, раннюю инвалидность, преждевременную смерть» [8].

Также на ЭЗР указывается в руководстве И.Г. Гельмана (1933): «...в большинстве случаев человек, вступающий на трудовой путь, в большей или меньшей степени подбирает себе профессию, соответствующую его силам. Отсталый в физическом отношении не пойдет в сталевары, молотобойцы и т.д. Мы видим, что жизнь сама производит отбор; сам рабочий перед тем, как приступить к работе, соизмеряет свои силы с предстоящей деятельностью; само производство заставляет уходить неприспособленных и т.д. Это и есть так называемый естественный профессиональный отбор» [9]. Еще И.Г. Гельман отмечал, что «...переход из одной профессии в другую влечет за собой большие затраты для производства и для самого рабочего, нередко понижение квалификации, необходимость приспособляться каждый раз к новым условиям труда и т.д.» [9].

Б.Б. Койранский в своей книге «Руководство по профессиональной гигиене» также указывает на важность оценки роли подбора (самоотбора) при установлении взаимосвязи между заболеваемостью и определенными профессиями. «При установлении взаимосвязи между заболеваемостью и определенными профессиями надо иметь в виду, что во многие профессии по самому характеру работы подбираются люди преимущественно той или иной физической силы, того или иного телосложения. Такой подбор осложняет оценку действия определенных профессиональных факторов. Хотя значение подбора в СССР в настоящее время значительно ослабляется тем обстоятельством, что большинство тяжелых работ постепенно механизмуется и тем самым устраи-

ваются причины, вызывающие такой подбор особенно сильно физически развитых индивидуумов, все-таки до тех пор, пока наиболее тяжелые работы не перенесены полностью на автоматы, возможность данного явления необходимо учитывать при статистическом анализе материалов по заболеваемости» [10].

ОПРЕДЕЛЕНИЕ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРМИНОЛОГИИ

В настоящее время ЭЗР рассматривается как организованный (со стороны работодателя) и/или неорганизованный (самоотбор со стороны самого работника) профессиональный отбор более здоровых работающих в неблагоприятных условиях труда, остающихся в профессии, что сопровождается улучшением показателей популяционного уровня здоровья, по сравнению с более благоприятными условиями труда или населением в целом. При этом выбор самого работника (самоотбор), определяется как функциональными возможностями и состоянием здоровья работающего во вредных условиях труда, так и общим индивидуальным дискомфортом вследствие недостаточной эргономической организации трудового процесса, отсутствия средств индивидуальной защиты и спецодежды, а также личностными особенностями работника (психологические особенности, злоупотребление алкоголем и другими психоактивными веществами) [11].

Вследствие ЭЗР реальное увеличение показателей заболеваемости/смертности в результате воздействия профессиональных факторов различной природы (общая и локальная вибрация, производственный шум, промышленные фиброгенные аэрозоли, воздействие ионизирующих и неионизирующих излучений, функциональное перенапряжение) может быть полностью или частично «замаскировано» [12, 13].

Часто одновременно используются термины ЭЗР (*health/healthy worker effect*) и самоотбор (*selfselection*) [14, 15]. Существует проблема классификации ЭЗР. Приводится 4 вида эффекта селекции, которые обозначаются как *pre-selection* (преселекция), *adaptation-selection* (отбор в результате адаптации), *career-selection* (отбор в результате карьерных изменений), *health-selection* (отбор в результате изменений состояния здоровья) [16].

В феномене ЭЗР условно выделяют 2 составляющие: «эффект здорового найма» (*healthy hire effect*) и «эффект здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность» (*healthy worker survivor effect*) [17].

При этом выделение данных составляющих в определенной мере носит условный характер, так, в медицине труда имеет место их тесное взаимодействие: «эффект здорового найма» характеризует ЭЗР в начальный период трудовой деятельности (более здоровые индивидуумы претендуют и получают работу во вредных и неблагоприятных условиях труда, либо на работу вообще по сравнению с индивидуумами с со сниженными функциональными возможностями организма, с на-

чальными признаками тех или иных заболеваний) [17, 18]. Поэтому лучшие показатели состояния здоровья среди лиц молодого возраста с минимальным стажем работы во вредных и неблагоприятных условиях труда по сравнению с населением в целом или с другой профессиональной когортой свидетельствуют об «эффекте здорового найма».

Кроме того, С.А. Максимов [19, 20] выделяет понятие «эффект нездорового рабочего», характеризующий эффект накопления больных индивидуумов в профессиональных когортах, не связанных с воздействием вредных производственных факторов (офисные, почтовые работники, работники библиотек и т.д.). По мнению С.А. Максимова, индивидуумы со сниженными функциональными возможностями организма, ослабленным здоровьем могут «накапливаться» в данных (и других сходных) профессиональных когортах вследствие того, что патологические или функциональные отклонения не являются противопоказаниями для приема на работу и препятствием к адекватному выполнению профессиональных обязанностей [19, 20]. Кроме того, больные индивидуумы могут накапливаться в так называемых «легких профессиях» (согласно термину С.А. Пресс) вторично, будучи «исключенными» из других профессиональных когорт, требующих большей силы и выносливости.

ЭЗР и в первую очередь – «эффекту здорового найма» в нашей стране способствует действующая с 1940 г. в вариантах различных, сменяющих друг друга приказов Наркомздрава СССР, Минздрава СССР, Минздравмедпрома Российской Федерации, Минздравсоцразвития Российской Федерации и нормативно-правовая база, регламентирующая проведение предварительных (ЭЗР) и периодических медицинских осмотров [21–26].

В настоящее время формированию ЭЗР способствует концепция оценки профессиональных рисков, который в Трудовом кодексе Российской Федерации определен как «вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов», а управление профессиональными рисками – как «комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессионального риска» [27].

Научно-методическими и организационными основами оценки профессиональных рисков и управления профессиональными рисками в России являются нормативные документы, разработанные под руководством академика РАНН.Ф. Измерова, профессора Э.И. Денисова [28] и утвержденные Роспотребнадзором руководством Р2.2.2006-05 (Априорная гигиеническая оценка профессионального риска по данным аттестации рабочих мест по условиям труда) и руководство Р2.2.1766-03 (Апостериорная медико-биологическая оценка профессионального риска по данным периодических медицинских осмотров) [29–32] (табл. 1).

Для доказательной оценки причинно-следственных взаимоотношений фактора риска и болезни используется понятие «относительный риск» (ОР; relative risk – RR) или «отношение рисков» (risk ratio), то есть отношения заболеваемости среди лиц, экспонированных и неэкспонированных к подозреваемому вредному производственному фактору, и его этиологической фракция (ЭФ; etiological fraction – EF) [28, 30–32]. Кроме того, определяется отношение шансов (ОШ) развития болезни и ее отсутствия в группе, подвергающейся действию изучаемых факторов, и в группе сравнения (контрольная) – ОШ болезни и ее отсутствия. Для расчета

Классы условий труда, категории профессионального риска и срочность мер профилактики [29–32]

Таблица 1

Classes of working conditions, categories of occupational risk, and urgency of preventive measures [29–32]

Table 1

Класс условий труда по руководству Р2.2.2006-05	Индекс профзаболеваний (I _{пз})	Категория профессионального риска	Срочность мероприятий по снижению риска
Оптимальный – 1	–	Риск отсутствует	Меры не требуются
Допустимый – 2	<0,05	Пренебрежимо малый (переносимый) риск	Меры не требуются, но уязвимые лица нуждаются в дополнительной защите
Вредный – 3.1	0,05–0,11	Малый (умеренный) риск	Требуются меры по снижению риска
Вредный – 3.2	0,12–0,24	Средний (существенный) риск	Требуются меры по снижению риска в установленные сроки
Вредный – 3.3	0,25–0,49	Высокий (непереносимый) риск	Требуются неотложные меры по снижению риска
Вредный – 3.4	0,5–1,0	Очень высокий (непереносимый) риск	Работы нельзя начинать или продолжать до снижения риска
Опасный (экстремальный) – 4	>1,0	Сверхвысокий риск и риск для жизни, присущий данной профессии	Работы должны проводиться только по специальным регламентам*

Примечание. * – ведомственные, отраслевые или профессиональные регламенты работ с мониторингом функционального состояния организма работника до начала или в течение смены.

Note. * – departmental, sectoral, or professional work regulations with the monitoring of an employee's functional state before or during the shift.

этих показателей используют общепринятую систему обозначений для когортного исследования на основе таблицы сопряженности (или таблицы четырех полей).

Величина ОР убедительно показывает, во сколько раз выше риск развития заболевания у экспонированных к вредному производственному фактору. ОР – наилучшая мера силы связи между фактором риска и болезнью; чем он больше, тем более вероятно, что фактор риска – причина. ЭФ показывает пропорциональный принесенный риск за счет действия изучаемого профессионального фактора или их совокупности. Чем она больше, тем более вероятно, что эта оцениваемая связь – причина [29–32] (табл. 2).

ОР рассчитывают по формуле:

$$RR=(a/e)/(c/f)=(a \times f)/(c \times e).$$

Формула для расчета ЭФ [33, 34]:

$$EF=(RR-1)/RR \text{ или } EF=[(RR-1)/RR] \cdot 100\%.$$

При ЭЗР ОР развития заболевания может носить достаточно низкие значения, в том числе <1,0 при изначально вредных и неблагоприятных условиях труда, являющихся фактором риска развития данной патологии.

Формированию ЭЗР, а именно – «эффекта здорового найма» – способствует и более хорошее состояние здоровья трудовых мигрантов, что относится к миграционным процессам не только внутри Российской Федерации (трудовая миграция в республиканские, областные и краевые центры и так называемый «отхожий промысел» [отходничество] в современном понимании этого термина в города Москва и Санкт-Петербург), но и к трудовым миграционным процессам в регионы Российской Федерации, города Москва и Санкт-Петербург из республик бывшего СССР, прежде всего стран Центральной Азии [35, 36].

В социально-экономических и демографических исследованиях широко используют понятие «эффект здоровых мигрантов», во многом, по своей сути, совпадающее с понятием «эффект здорового найма». Оно основано на логичном и прагматическом допущении, что в трудовую миграцию вовлекаются люди молодые и здоровые, способные выполнять работу, в том числе во вредных и неблагоприятных условиях труда, поскольку других – со сниженными функциональными резервами организма, с признаками тех или иных заболеваний, или, как иногда более резко указывается в демографических исследованиях, «старых и больных» – не привлечет ни один работодатель или рекрутер, кроме того, сами будущие работники без уверенности в своих силах и способности заработать не покидают свой регион, свою родину [37].

Несмотря на факт вовлечения в трудовую миграцию прежде всего молодых и здоровых («эффект здорового мигранта»), высказывается точка зрения, что низкие абсолютные показатели заболеваемости со-

циально значимыми болезнями среди трудовых мигрантов могут быть обусловлены не только самим «эффектом здорового мигранта» и мерами по регуляции миграции, применяемыми рядом стран СНГ, но и тем, что значительная часть мигрантов проходят медицинское обследование не в полном объеме (в том числе по законодательству, при регистрации на срок до 90 дней и занятые по патенту) [37].

«Эффект здорового найма» может наблюдаться не только при диагностированных заболеваниях, но и при предпатологических состояниях, а также при сниженных возможностях организма, функциональный уровень которых не соответствует предъявляемым требованиям труда [38].

«Эффект здорового найма» хорошо продемонстрирован в научной литературе на примере больных с заболеваниями органов дыхания, в частности бронхиальной астмой (БА): лица с данной патологией уже на этапе трудоустройства выбирают профессии с низким уровнем воздействия газов, пыли, предпочитают офисную работу (врачи, преподаватели, служащие) [39]. Кроме того, в условиях пылевого или химического воздействия большое значение в снижении развития хронического бронхита может приобретать низкая распространенность курения среди лиц, устраивающихся на работу [38, 39]. Так, исследованиями Ю.Н. Лешуковича [40] показано, что среди больных астматическим бронхитом и БА доля никогда не куривших значительно выше, чем у всех остальных мужчин без этих заболеваний, что не позволяет считать курение фактором, способствующим возникновению и развитию данной патологии. По нашему мнению, это объясняется тем, что еще до формирования и выявления БА и астматического брон-

Таблица 2
Степень профессиональной обусловленности нарушений здоровья в зависимости от ОР [29–32]

Table 2
The degree of the occupational nature of health impairment depending on the relative risk (RR) [29–32]

Степень обусловленности	ОР	ЭФ, %
Отсутствует* (нулевая)	0<ОР≤1	0
Малая**	1<ОР≤1,5	<33
Средняя**	1,5<ОР≤2	33–50
Высокая**	2<ОР≤3,2	51–66
Очень высокая**	3,2<ОР≤5	67–80
Почти полная***	ОР>5****	81–100

Примечание. * – различие с контролем недостоверно (p>0,05); ** – различие с контролем достоверно (p<0,05); *** – то же, признак считают детерминирующим; **** – значения ОР=10, 20 и 100 соответствуют ЭФ=90%, 95% и 99%.

Note. * – the difference with the control is insignificant (p>0.05); ** – the difference with the control is significant (p<0.05); *** – ditto, the sign is considered determinative; **** – the values of RR=10, 20 and 100 correspond to those of the etiological fraction = 90%, 95%, and 99%.

хита присутствовали факторы, препятствующие началу курения, в частности, одним из таких факторов может быть первично высокая реактивность бронхов на внешние раздражения [41].

«Эффект здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность» относится к текущему процессу профессионального отбора и характеризуется тем, что индивиды, продолжающие трудовую деятельность, более здоровы по сравнению с теми, кто оставляет профессию [17]. «Эффект здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность» снижает эпидемиологические проявления воздействия вредных и неблагоприятных условий труда на состояние здоровья работающих [42]. Так, С.А. Максимов указывает, что ЭЗР в ряде профессиональных групп в значительной мере модифицирует истинные профессиональные риски артериальной гипертензии (АГ) вплоть до их полной инверсии (от лат. *inversio* «переворачивание; перестановка») [19, 20].

Так, по результатам исследований А.Д. Трубецкова у рабочих экспедиционно-вахтовых бригад, занятых эксплуатационным бурением в крайне неблагоприятных условиях Западной Сибири, были выявлены хорошие показатели здоровья, причем показатели в группе со стажем 1 год были хуже, чем в более старшей группе, и именно – в первый год работы отмечалось большее число увольнений [43]. Исследованиями А. Knutsson [44] показано, что сменные работники здоровее, чем население в целом из-за процесса отбора к сменной работе ЭЗР [44]. Существует термин «эффект выжившего сменного работника», применяемый к рабочим, прекратившим сменную работу [45]. Среди работников тепличного хозяйства (тяжелая физическая нагрузка, нагревающий микроклимат, наличие грунтовой пыли и агрохимикатов в воздухе рабочей зоны) за 2 года число уволившихся составило 18%, причем из вновь принятых на работу – 31%. А.Д. Трубецков высказывает точку зрения, что состояние здоровья и прежде всего – факторы риска заболеваний сердечно-сосудистой и репродуктивной систем могут играть определенную роль при решении об увольнении [46]. М. Ходжиев подтверждает наличие данных заболеваний как факторов риска ухода из профессии при обследовании здоровья женщин-мигранток [47].

Проявлению ЭЗР способствует значительное число общесоматических заболеваний (сердечно-сосудистые, генетически детерминированные), которые препятствуют его привлечению к трудовой деятельности или уходу из профессии на ранних этапах трудовой деятельности [17].

При исследовании распространенности кардиоваскулярной патологии у шахтеров (МКБ-10: I00–I99) было установлено, что все случаи выявленных заболеваний сердца и сосудов требовали «подъема из шахты» больных работников из шахты и «трудоустройства на поверхности». Взамен трудоустроенных шахтеров, на подземные работы были приняты молодые спе-

циалисты с минимальным стажем трудовой деятельности, чем объясняется снижение вновь выявленных случаев заболеваний сердца: с 28,7% в 2015 г. до 18,9% – в 2017 г. ($p=0,05$). В то же время ОР возникновения кардиологической патологии у шахтеров основных профессий в 2015–2016 г. был в 2 раза выше показателя группы сравнения ($p<0,001$), а производственная обусловленность диагностированных заболеваний достигала 48–49% [48].

ЭЗР при кардиоваскулярной патологии ярко выражен уже в раннем трудоспособном возрасте [49]. Так, по данным кардиоскрининга при проведении периодического медицинского осмотра работников АО «СибурТюменьГаз» – филиал «НяганьГазПереработка», абсолютно никаких отклонений у 84 (48%) пациентов не выявлено. При этом средний возраст здоровых лиц составил 37 ± 8 лет, что связано, в первую очередь, с тем, что самый возрастной пациент и многие пациенты из группы старше 50 лет не имели никаких отклонений при обследовании, в то время как относительно молодые лица (до 30 лет) имели отклонения в показателях уровня общего холестерина, АД, индекса массы тела, изменения при эхокардиографии [50].

Представляется интересным в этом плане хорватское исследование распространенности АГ в различных профессиональных когортах (всего 6 групп) [51]. При этом данные хорватского исследования не подтвердили наличия положительной связи между потенциально вредными условиями труда рассмотренных профессий и развитием заболевания. Достаточно малая частота АГ наблюдалась у работников транспортировки, связанных с тяжелым физическим трудом, более высокая частота заболевания – в профессиональной когорте работников склада. Также в хорватском исследовании отмечено, что профессиональная когорта работников склада формируется во многом из работников транспортировки, переходящих из-за возраста, по болезни или снижения работоспособности на более легкий труд.

Интересно исследование, проведенное в профессиональной когорте работников геологической отрасли (геологи, геофизики, буровики), трудовая деятельность которых характеризуется высоким уровнем тяжести и напряженности трудового процесса, отрицательным действием ряда физических факторов [52]. Наряду с низкой распространенностью АГ (22–29%), доказан очень высокий уровень летальности от кардиологической патологии, превышающий общепопуляционные показатели в 10–40 раз. По всей видимости, снижение распространенности АГ в данных профессиональных когортах реализуется посредством сверхвысокой летальности лиц с кардиологической патологией, среди которых и работники с АГ. При отсутствии учета данного факта создается обманчивое впечатление отсутствия или даже положительного влияния условий труда в профессиональной когорте специалистов геологической отрасли на частоту рас-

пространенности АГ (низкий уровень распространенности). По данным японских исследований [53, 54], служащие с высокой длительностью трудового времени в течение рабочего дня характеризуются более низким риском развития АГ. В данной ситуации это также можно расценивать как ЭЗР, так как для продолжительной работы необходимо хорошее общее состояние здоровья работника, в том числе и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Старение и нозологические формы заболеваний, тесно связанные со старением, как правило, характеризуют ЭЗР в более поздний период трудовой деятельности человека. Это приводит к ограничению выполнения некоторых профессиональных обязанностей либо значительному увеличению физиологической стоимости выполняемой работы и, соответственно, к срыву адаптационных возможностей и развитию патологических состояний. Следствием данного биологического факта является уход лиц старших возрастных групп из профессий, связанных, к примеру, с необходимостью быстрой реакции, высокой координации движения, выполнения высоких физических нагрузок и т.д. [55, 56]. Именно поэтому изменение возрастной структуры профессиональных групп также можно рассматривать как профессиональный отбор [57].

Например, злокачественные новообразования имеют тенденцию к развитию в поздний период онтогенеза, кроме того, симптомы рака появляются, как правило, лишь за несколько лет до смерти человека. Также формированию ЭЗР, прежде всего «эффекта здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность», способствует развитие в более старшем возрасте (то есть в более поздний период онтогенеза) онкологических заболеваний, являющихся причиной как повышенной смертности от данной патологии в данный возрастной период, «выбраковки», согласно действующим противопоказаниям для работы во вредных условиях труда, согласно действующего Приказа №302н Минздрава России самоотбора [58, 59].

В группе высокого экспонирования вредного производственного фактора (вибрация, шум, промышленные фиброгенные аэрозоли, неионизирующие и ионизирующие излучение, функциональное перенапряжение (классы условий труда 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 и 4) большой процент работников оставляет профессию, что свидетельствует о наличии «эффекта здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность» и его зависимости от уровня производственного воздействия вредного производственного фактора, а также стажа профессиональной экспозиции вредного производственного фактора. Таким образом, наблюдается ранний интенсивный уход из профессии ослабленных лиц (как в результате самоотбора, так и в результате проводимых периодических медицинских осмотров) и, следовательно, «эффект здорового рабочего, продолжающего трудовую деятельность» может рассматриваться

в данной ситуации и как самостоятельный фактор риска смертности среди работников, ушедших из профессии.

Кроме того, А.Д. Трубецков отмечает сложности формирования контрольной группы при эпидемиологических исследованиях в медицине труда и профпатологии, невозможность выполнения процедуры рандомизации в гигиенических и профпатологических исследованиях, невозможность «слепого» воздействия, возможность «смещения отбора» (ЭЗР и т.д.) [60]. В случае поперечного исследования при сравнении групп с различным стажем трудовой деятельности искусственное «оздоровление» стажированной популяции может быть связано с ЭЗР, под которым понимают улучшение статистических показателей популяции за счет увольнения рабочих с ранними формами патологии и непереносимостью условий труда [60]. При этом одним из действенных направлений контроля ЭЗР признается анализ показателей состояния здоровья профессиональной когорты с учетом работников, покинувших данную профессиональную когорту, так как подавляющее большинство проведенных исследований основывается на констатации факта увеличения или снижения уровня распространенности АГ, чему дается трактовка как наличие/отсутствие производственной обусловленности АГ. При этом работники, оставляющие профессию не по причине пенсионного возраста, а по причине снижения функциональных резервов организма, повышенного уровня нетрудоспособности, характеризуются повышенными уровнями летальности или заболеваемости, что является одним из проявлений ЭЗР [61].

На основе изложенного можно сделать следующие выводы:

1. При проведении эпидемиологических исследований в медицине труда и профпатологии необходима унификация используемой научной и медицинской терминологии при проведении научных исследований в области ЭЗР и учета возможной инверсии эффекта воздействия вредных и неблагоприятных условий труда с учетом данного феномена.

2. ЭЗР и его интенсивность на различных производствах (в различных профессиях) могут косвенно характеризовать вредные и неблагоприятные условия труда при отсутствии такого характера интегральной оценки со стороны системы санитарно-гигиенического надзора.

3. «Эффект здорового мигранта» как разновидность ЭЗР необходимо учитывать при дальнейшем планировании и регулировании миграционных процессов и охраны здоровья пребывающих в страну трудовых мигрантов.

4. ЭЗР и его интенсивность определяют необходимость медицинского и социального обеспечения, а также реабилитационных мероприятий не только у лиц, остающихся на данном производстве (в данной профессии), но и покинувших данное производство (данную

профессию) для предотвращения феномена повышенной смертности у лиц, ушедших с данного производства (из данной профессии) вследствие отстранения от работы по результатам проводимых периодических медицинских осмотров и самоотбора, непереносимости условий труда, обусловленной состоянием здоровья.

* * *

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Литература/Reference

- McMichael A.J. Standardized mortality ratios and the «healthy worker effect»: scratching beneath the surface. *J Occup Med.* 1976; 18 (3): 165–8. DOI: 10.1097/00043764-197603000-00009
- Рамаццини Б. О болезнях ремесленников. М., 1961; 256 с. [Ramatstsin B. O boleznyakh remeslennikov. M., 1961; 256 s. (in Russ.)].
- Arrighi H.M., Hertz-Picciotto I. et al. The Evolving Concept of the Healthy Worker Survivor Effect. *Epidemiology.* 1994; 5 (2): 189–96. DOI: 10.1097/00001648-199403000-00009
- Ласт Дж.М. Эпидемиологический словарь. М., 2009; 316 с. [Last J.M. Epidemiologicheskii slovar'. M., 2009; 316 s. (in Russ.)].
- Пресс С.А. Охрана труда в полиграфической промышленности. Петербург, 1909; 31 с. [Press S.A. Okhrana truda v poligraficheskoi promyshlennosti. Peterburg, 1909; 31 s. (in Russ.)].
- Вигдорчик Н.А. Профессиональная патология. Курс профессиональных болезней. М. – Л.: Госмедиздат, 1930; 371 с. [Vigdorchik N.A. Professional'naya patologiya. Kurs professional'nykh boleznei. M. – Leningrad: Gosmedizdat, 1930; 371 s. (in Russ.)].
- Вигдорчик Н.А., Зильбер Д.А., Матусевич Я.З. и др. Медицинские противопоказания к приему на работу. «Библ.» Л.И.П.З. Вып. 2, 29 [Vigdorchik N.A., Zil'ber D.A., Matusевич Ya.Z. i dr. Meditsinskie protivopokazaniya k priemu na rabotu. «Bibl.» L.I.P.Z. Vyp. 2, 29 (in Russ.)].
- Вигдорчик Н.А. Очерки по профессиональной гигиене. Ленинград, 1925; 346 с. [Vigdorchik N.A. Ocherki po professional'noi gigiene. Leningrad, 1925; 346 s. (in Russ.)].
- Краткое руководство по гигиене, физиологии и патологии труда. Под ред. проф. И.Г. Гельмана. М. – Л.: Медгиз, 1933; 179 с. [Kratkoe rukovodstvo po gigiene, fiziologii i patologii truda. Pod red. prof. I.G. Gel'mana. M. – L.: Medgiz, 1933; 179 s. (in Russ.)].
- Койранский Б.Б. Руководство по профессиональной гигиене. М. – Л.: Биомедгиз, 1935; 431 с. [Koiranskii B.B. Rukovodstvo po professional'noi gigiene. M. – L.: Biomedgiz, 1935; 431 s. (in Russ.)].
- Enterline P.E. Comments on the «healthy worker effect» in occupational epidemiology. In: Reports to the Workers' Compensation Board on the Healthy Worker Effect. Toronto, Canada: Ministry of Labour of the Government of Ontario. ISDP Report No3, 1988. URL: <http://www.canoshweb.org/odp/html/JUL1988.htm>
- Fox A.J., Collier P.F. Low mortality rates in industrial cohort studies due to selection for work and survival in the industry. *Br J Prev Soc Med.* 1976; 30 (4): 225–30. DOI: 10.1136/jech.30.4.225
- Pearce N., Checkoway H., Kriebel D. Bias in occupational epidemiology studies. *Occup Environ Med.* 2007; 64: 562–8. DOI: 10.1136/oem.2006.026690
- Красовский В.О., Максимов Г.Г., Янбухтина Г.А. и др. О прогнозе профессиональной трудоспособности человека. *Медицинский вестник Башкортостана.* 2009; 6: 11–6 [Krasovsky V.O., Maximov G.G., Yanbukhtina G.A. et al. About the forecast of professional work capacity the man. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana.* 2009; 6: 11–6 (in Russ.)].
- Applebaum K.M., Malloy E.J., Eisen E.A. Reducing healthy worker survivor bias by restricting date of hire in a cohort study of Vermont granite workers. *Occup Environ Med.* 2007; 64: 681–7. DOI: 10.1136/oem.2006.031369
- Work and Aging. A European Perspective. Ed. by J. Snel, R. Cremer. London: Taylor and Francis, 1994; p. 417.
- Arrighi H.M., Hertz-Picciotto I. et al. The Evolving Concept of the Healthy Worker Survivor Effect. *Epidemiology.* 1994; 5 (2): 189–96. DOI: 10.1097/00001648-199403000-00009
- Reports to the Workers' Compensation Board on the Healthy Worker Effect. Toronto, Canada: Ministry of Labour of the Government of Ontario. ISDP Report No3, 1988. URL: <http://www.canoshweb.org/odp/html/JUL1988.htm>
- Максимов С.А. Эффект здорового рабочего в эпидемиологических исследованиях. *Медицина в Кузбассе.* 2015; 2: 10–6 [Maksimov S.A. Healthy worker effect in epidemiological researches. *Meditsina v Kuzbasse.* 2015; 2: 10–6 (in Russ.)].
- Максимов С.А., Артамонова Г.В. Роль профессионального отбора в распространенности артериальной гипертензии: «эффект здорового/нездорового рабочего». *Вестник РАМН.* 2013; 9: 37–41 [Maksimov S.A., Artamonova G.V. Importance of Occupational Selection in Prevalence of Hypertension: Effects of Healthy and Unhealthy Worker. *Vestnik RAMN.* 2013; 9: 37–41 (in Russ.)].
- Сакович Н.В. Социальные проблемы труженников тыла: организация здравоохранения в Горьковской области накануне и в годы Великой Отечественной войны. Учебн. пособ. Н.Новгород: ННГАСУ, 2010; с. 59 [Sakovich N.V. Sotsial'nye problemy truzhenikov tyla: organizatsiya zdavookhraneniya v Gor'kovskoi oblasti nakanune i v gody Velikoi Otechestvennoi voiny. Uchebn. posob. N.Novgorod: NNGASU, 2010; s. 59 (in Russ.)].
- Приказ Министерством здравоохранения СССР №400 от 30.05.1969 г. [Prikaz Ministerstvom zdavookhraneniya SSSR №400 ot 30.05.1969 g. (in Russ.)].
- Приказ Минздрава СССР от 29.09.1989 №555 «О совершенствовании системы медицинских осмотров трудящихся и водителей индивидуальных транспортных средств» [Prikaz Minzdrava SSSR ot 29.09.1989 №555 «O sovershenstvovanii sistemy meditsinskikh osmotrov trudyashchikhsya i voditelei individual'nykh transportnykh sredstv» (in Russ.)].
- Приказ Минздравмедпрома РФ от 14.03.1996 №90 «О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии» [Prikaz Minzdravmedproma RF ot 14.03.1996 №90 «O poryadke provedeniya predvaritel'nykh i periodicheskikh meditsinskikh osmotrov rabotnikov i meditsinskikh reglamentakh dopuska k professii» (in Russ.)].
- Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08.2004 №83 «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения этих осмотров (обследований)» [Prikaz Minzdravsotsrazvitiya Rossii ot 16.08.2004 №83 «Ob utverzhenii perechnei vrednykh i (ili) opasnykh proizvodstvennykh faktorov i rabot, pri vypolnenii kotorykh provodyatsya predvaritel'nye i periodicheskie meditsinskie osmotry (obsledovaniya), i Poryadka provedeniya etikh osmotrov (obsledovaniy)» (in Russ.)].
- Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 №302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [Prikaz Minzdravsotsrazvitiya Rossii ot 12.04.2011 №302n «Ob utverzhenii perechnei vrednykh i (ili) opasnykh proizvodstvennykh faktorov i rabot, pri vypolnenii kotorykh provodyatsya obyazatel'nye predvaritel'nye i periodicheskie meditsinskie osmotry (obsledovaniya), i poryadka provedeniya obyazatel'nykh predvaritel'nykh i periodicheskikh meditsinskikh osmotrov (obsledovaniy) rabotnikov, zanyatykh na tyazhelykh rabotakh i na rabotakh s vrednymi i (ili) opasnymi usloviyami truda» (in Russ.)].
- Трудовой кодекс России от 21.12.2001 г. с изменениями и дополнениями [Trudovoi kodeks Rossii ot 21.12.2001 g. s izmeneniyami i dopolneniyami (In Russ.)]
- Измеров Н.Ф., Денисов Э.И. Оценка профессионального риска в медицине труда: принципы, методы и критерии. *Вестник РАМН.* 2004; 2: 17–21 [Izmerov N.F., Denisov E.I. An assessment of the occupational risk in the medical sphere: principles, methods and criteria. *Vestnik RAMN.* 2004; 2: 17–21 (in Russ.)].
- Руководство Р2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29 июля 2005 г.). М.: Роспотребнадзор, 2005; 137 с. [Rukovodstvo R2.2.2006-05 «Rukovodstvo po gigienicheskoi otsenke faktorov rabochei sredy i trudovogo protsessa. Kriterii i klassifikatsiya uslovii truda» (utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF 29 iyulya 2005 g.). M.: Rospotrebнадzor, 2005; 137 s. (in Russ.)].

30. Руководство P2.2.1766-03. «Руководство по оценке профессионально-го риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». М., 2004; 23 с. [Rukovodstvo R2.2.1766-03. «Rukovodstvo po otsenke professional'nogo riska dlya zdorov'ya rabotnikov. Organizatsionno-metodicheskie osnovy, printsipy i kriterii otsenki». М., 2004; 23 с. (in Russ.)].
31. Косарев В.В., Бабанов С.А. Организация исследований в оценка риска здоровью в современной эпидемиологии. *Гигиена и санитария*. 2001; 4: 64–6 [Kosarev V.V., Babanov S.A. Organizatsiya issledovaniy v otsenka riska zdorov'yu v sovremennoy epidemiologii. *Gigiena i sanitariya*. 2001; 4: 64–6 (in Russ.)].
32. Косарев В.В., Лотков В.С., Бабанов С.А. Эпидемиологические исследования в медицине труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 2006; 8: 1–4 [Kosaryov V.V., Lotkov V.S., Babanov S.A. Epidemiologic research in industrial medicine. *Meditcina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2006; 8: 1–4 (in Russ.)].
33. Косарев В.В., Бабанов С.А. Клиническая фармакология и рациональная фармакотерапия: учебное пособие. М.: Вузовский учебник, ИНФРА-М, 2012; 237 с. [Kosarev V.V., Babanov S.A. Klinicheskaya farmakologiya i ratsional'naya farmakoterapiya: uchebnoe posobie. М.: Vuzovskii uchebnik, INFRA-M, 2012; 237 с. (in Russ.)].
34. Ендриховский В. Методы эпидемиологических исследований в промышленности. М.: 1980; с. 45–87 [Endrikhovskii V. Metody epidemiologicheskikh issledovaniy v promyshlennoy meditsine. М.: 1980; s. 45–87 (in Russ.)].
35. Ходжиев М. Адаптация организма трудового мигранта к трудовому процессу с позиции функциональной системы. *Доклады Академии наук Республики Таджикистан*. 2015; 58 (3): 249–54 [Khodzhiyev M. Adaptatsiya organizma trudovogo migranta k trudovomu protsessu s pozitsii funktsional'noi sistemy. *Doklady Akademii nauk Respubliki Tadjikistan*. 2015; 58 (3): 249–54 (in Russ.)].
36. Ходжиев М., Прокопенко Л.В., Фесенко М.А. Физиологическая адаптация трудовых мигрантов к трудовому процессу и социально-психологическим условиям среды. *Здоровье населения и среда обитания*. 2018; 2 (299): 4–6 [Khodzhiyev M., Prokopenko L.V., Fesenko M.A. Physiological adaptation of migrant workers to the labor process and the social and psychological conditions of the environment. *Public Health and Life Environment – PH&LE*. 2018; 2: 4–6 (in Russ.)].
37. Кузнецова И.Б., Мухарьямова Л.М., Вафина Г.Г. Здоровье мигрантов как социальная проблема. *Казанский медицинский журнал*. 2013; 94 (3): 367–72 [Kuznetsova I.B., Mukharyamova L.M., Vafina G.G. Health of the migrants as a social problem. *Kazan medical journal*. 2013; 94 (3): 367–72 (in Russ.)]. DOI: 10.17816/KMJ2186
38. Le Moual N., Kauffmann F., Eisen E.A. et al. The healthy worker effect in asthma. Work may cause asthma, but asthma may also influence work. *Am J Resp Crit Care Med*. 2008; 177 (1): 4–10. DOI: 10.1164/rccm.200703-415PP
39. Howe G.R. In: Reports to the Workers' Compensation Board on the Healthy Worker Effect. Toronto, Canada: Ministry of Labour of the Government of Ontario, ISDP Report No3. 1988. Available at: <http://www.canoshweb.org/odp/html/JUL1988.htm>
40. Лешукович Ю.В. Типовая эпидемиологическая характеристика основных форм ХНЗЛ у взрослых. *Пульмонология*. 1994; 3: 57–62 [Leshukovich Yu.V. Tipovaya epidemiologicheskaya kharakteristika osnovnykh form KhNZL u vzroslykh. *Pul'monologiya*. 1994; 3: 57–62 (in Russ.)].
41. Косарев В.В., Бабанов С.А. Табачная зависимость и ее роль в формировании хронического бронхита. *Нижегородский медицинский журнал*. 2006; 8: 121–5 [Kosarev V.V., Babanov S.A. Tabachnaya zavisimost' i ee rol' v formirovaniy khronicheskogo bronkhita. *Nizhegorodskii meditsinskii zhurnal*. 2006; 8: 121–5 (in Russ.)].
42. Robins J. A graphical approach to the identification and estimation of causal parameters in mortality studies with sustained exposure periods. *J Chronic Dis*. 1987; 40 (S.2): 139S–161S. DOI: 10.1016/s0021-9681(87)80018-8
43. Королев В.В., Трубецков А.Д. «Эффект здорового рабочего» при экспедиционно-вахтовом труде. Здоровье человека в Сибири: тез. V научно-практ. конф. «Молодые ученые – практическому здравоохранению». Красноярск, 1990; с. 65–6 [Korolev V.V., Trubetskov A.D. «Effekt zdorovogo rabochego» pri ekspeditsionno-vakhtovom trude. *Zdorov'e cheloveka v Sibiri: Tez. V nauchno-prakt. konf. «Molodye uchenye – prakticheskomu zdravookhraneniuyu»*. Krasnoyarsk, 1990; s. 65–6 (in Russ.)].
44. Knutsson A. Methodological aspects of shift-work research. *Chronobiol Int*. 2004; 21 (6): 1037–47. DOI: 10.1081/cbi-200038525
45. Nabe-Nielsen K., Garde A.H., Tüchsen F. et al. Cardiovascular risk factors and primary selection into shift work. *Scand J Work Environ Health*. 2008; 34 (3): 206–12. DOI: 10.5271/sjweh.1230
46. Трубецков А.Д., Мигачева А.Г., Старшов А.М. Состояние здоровья уволившихся работников тепличных хозяйств. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016; 4 (2): 383–5 [Trubetskov A.D., Migacheva A.G., Starshov A.M. Health condition of drop out greenhouses workers. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2016; 4 (2): 383–5 (in Russ.)].
47. Ходжиев М., Юшкова О.Ю., Шардакова Э.Ф. и др. Мигрантки: женское здоровье под угрозой. *Охрана труда и социальное страхование*. 2017; 5: 88–96 [Khodzhiyev M., Yushkova O.Yu., Shardaakova E.F. et al. Migrantki: zhenskoe zdorov'e pod ugrozoi. *Okhrana truda i sotsial'noe strakhovanie*. 2017; 5: 88–96 (in Russ.)].
48. Устинова О.Ю., Власова Е.М., Носов А.Е. и др. Оценка риска развития сердечно-сосудистой патологии у шахтеров, занятых подземной добычей хромовой руды. *Анализ риска здоровью*. 2018; 3: 94–103 [Ustinova O.Yu., Vlasova E.M., Nosov A.E., et al. Assessment of cardiovascular pathology risk in miners employed at deep chrome mines. *Health Risk Analysis*. 2018; 3: 94–103 (in Russ.)]. DOI: 10.21668/health.risk/2018.3.10.eng
49. Enterline P.E. Comments on the «healthy worker effect» in occupational epidemiology. In: Reports to the Workers' Compensation Board on the Healthy Worker Effect. – Toronto, Canada: Ministry of Labour of the Government of Ontario, ISDP Report No3. 1988. URL: <http://www.canoshweb.org/odp/html/JUL1988.htm>
50. Колосова Т.С., Кармашова Б.А., Третьякова С.М. Результаты кардиоскрининга при проведении периодического медицинского осмотра работников АО «СибурТюменьГаз» – филиал «НяганьГазПереработка». *Здравоохранение Югры: опыт и инновации*. 2019; 2: 15–8 [Kolossova T.S., Karmashova B.A., Tretyakova S.M. Rezul'taty kardioskrikinga pri provedenii periodicheskogo meditsinskogo osmotra rabotnikov AO «SiburTyumen'Gaz» – filial «Nyagan'GazPererabotka». *Zdravookhranenie Yugry: opyt i innovatsii*. 2019; 2: 15–8 (in Russ.)].
51. Skrobbonja A., Kontosic I. Arterial hypertension in correlation with age and body mass index in some occupational groups in the harbour of Rijeka, Croatia. *Industrial Health*. 1998; 36: 312–7. DOI: 10.2486/indhealth.36.312
52. Зиненко Г.М., Петриченко С.И., Мирошников М.П. и др. Особенности распространенности патологии среди специалистов геологической отрасли. *Медицина труда и промышленная патология*. 2005; 1: 8–14 [Zinenko G.M., Petritchenko S.I., Miroshnikov M.P. et al. Features of cardiologic diseases prevalence among individuals engaged into geology. *Meditcina truda i promyshlennaya patologiya*. 2005; 1: 8–14 (in Russ.)].
53. Nakanishi N., Yoshida H., Nagano K. et al. Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers. *J Epidemiol Community Health*. 2001; 55: 316–22. DOI: 10.1136/jech.55.5.316
54. Wada K., Katoh N., Aratake Y. et al. Effect of overtime work on blood pressure and body mass index in Japanese male workers. *Occup Med*. 2006; 56: 578–80. DOI: 10.1093/occmed/kql106
55. Salonen P., Arola H., Nygard C.-H., et al. Factors associated with premature departure from working life among ageing food industry employees. *Occup Med (Lond.)*. 2003; 53: 65–8. DOI: 10.1093/occmed/kqg012
56. Siegrist J., Wahrendorf M., Knesebeck O. et al. Quality of work, well-being, and intended early retirement of older employees – baseline results from the SHARE Study. *Eur J Public Health*. 2006; 17 (1): 62–8. DOI: 10.1093/eurpub/ckl084
57. Башкирева А.С., Артамонова В.Г., Хавинсон В.Х. Продуктивное старение или «эффект здорового рабочего»? Ретроспективный анализ заболеваемости водителей автотранспорта. *Успехи геронтологии*. 2009; 22 (4): 539–47 [Bashkireva A.S., Artamonova V.G., Khavinson V.Kh. Productive aging or «healthy worker effect»? Retrospective analysis of morbidity with temporal workability loss in motor transport drivers. *Advances in Gerontology*. 2009; 22 (4): 539–47 (in Russ.)].
58. Серебряков П.В. Канцерогенные факторы физической природы (краткий обзор данных международного агентства по изучению рака). *Гигиена труда и медицинская экология*. 2017; 56 (3): 53–4 [Serebryakov P.V. Kantserogennyye faktory fizicheskoi prirody (kratkiy obzor dannykh mezhdunarodnogo agentstva po izucheniyu рака). *Gigiena truda i meditsinskaya ekologiya*. 2017; 56 (3): 53–4 (in Russ.)].
59. Серебряков П.В. Особенности экспертизы профессионального канцерогенного риска. *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (2): 69–72 [Serebryakov P.V. Occupational cancer risk. aspects. expertises. *Gigiena i sanitariya*. 2015; 94 (2): 69–72 (in Russ.)].

60. Трубецков А.Д. Российская энциклопедия по медицине труда. М., 2005; с. 627–9 [Trubetskov A.D. Rossiiskaya entsiklopediya po meditsine truda. M., 2005; s. 627–9 (In Russ.)].

61. Vinni K, Hakama M. Healthy worker effect in the total Finnish population. *Br J Ind Med*. 1980; 37 (2): 180–4. DOI: 10.1136/oem.37.2.180

«THE HEALTHY WORKER EFFECT» AND OCCUPATIONAL SELECTION IN INDUSTRIAL MEDICINE

Professor **L. Strizhakov**¹, MD; Professor **S. Babanov**², MD; Professor **D. Vinnikov**³, MD; **A. Melentyev**⁴, Candidate of Medical Sciences; **N. Ostryakova**²; **A. Agarkova**²; **T. Kiryushina**²

¹I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

²Samara State Medical University, Ministry of Health of Russia

³Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

⁴F.F. Erisman Federal Research Center of Hygiene, Moscow

The article deals with the «healthy worker effect» phenomenon that is understood as organized (by the employer) and/or unorganized (self-selection by workers due to their functional capabilities and health status) professional selection of healthier workers under unfavorable working conditions remaining in the profession.

This effect is one of the most important problems in epidemiological studies in occupational medicine. The paper analyzes the scientific and medical terminology used when studying the problem of the «healthy worker effect», taking into account the possible inversion of the impact of harmful and unfavorable working conditions, taking into account this phenomenon, as well as the intensity of the «healthy worker effect» in various occupational cohorts.

Key words: epidemiology, occupational medicine, industrial medicine, «healthy worker effect», «healthy hiring effect», «healthy worker survivor effect», «healthy migrant effect».

For citation: Strizhakov L., Babanov S., Vinnikov D. et al. «The healthy worker effect» and occupational selection in industrial medicine. *Vrach*. 2021; 32 (12): 20–28. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-12-03>

Об авторах/About the authors: Strizhakov L.A. ORCID: 0000-0002-2291-6453; Babanov S.A. ORCID: 0000-0002-1667-737X; Vinnikov D.V. ORCID: 0000-0003-0991-6237