

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

EDN: <https://elibrary.ru/apbsrb>DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-3-146-154>

УДК 613.6.02; 314.4

© Коллектив авторов, 2023

Бухтияров И.В.^{1,2}, Ковалевский Е.В.^{1,2}, Пиктушанская Т.Е.¹, Цхомария И.М.^{1,2}, Хвалюк П.О.²**Оценка распространённости потенциально связанных с профессией случаев рака лёгких методом «случай–контроль»**¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, 105275;²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)», ул. Трубецкая, 8/2, Москва, 119991**Введение.** Рак лёгких является наиболее часто встречающимся видом профессиональных злокачественных новообразований. Исследование типа «случай–контроль» может позволить провести начальную оценку влияния некоторых факторов на риск развития злокачественных новообразований.**Цель исследования** — проведение исследования методом «случай–контроль» путём сбора данных посредством анкетирования и выявление возможной связи заболеваемости злокачественными новообразованиями лёгких с профессиональной деятельностью.**Материалы и методы.** Проведено исследование типа «случай–контроль» в Ростовской области. Сбор данных осуществлялся методом анкетирования.**Результаты.** Получено 363 анкеты для лиц из группы «случаи» и 599 — для лиц из группы контроля. Отношение рисков обнаружения рака лёгких у работников угольной промышленности было выше по сравнению с популяционным контролем ($OR=1,229(0,891-1,696)$), было ниже по сравнению с работниками гуманитарных профессий ($OR=0,983(0,645-1,500)$). Отношение рисков обнаружения рака лёгких у курящих мужчин было выше ($OR=1,997$; ДИ $(0,792-5,036)$). У работников, курящих более 1 пачки в день, риск обнаружения рака лёгких выше ($OR=1,667(0,860-3,231)$). Статистически достоверное отношение рисков в группе работников строительного сектора по сравнению с работниками гуманитарных профессий $OR=2,275(1,244-4,159)$, а также в группе технических профессий $OR=0,606(0,404-0,909)$.**Ограничения исследования.** Недостаточная мощность исследования в связи с высоким уровнем отказа респондентов, административные и правовые ограничения, недостаточность информации и её неточность.**Заключение.** Была выявлена тенденция повышения риска развития рака лёгких среди работников угольной промышленности по сравнению с остальными профессиями, а также тенденция повышения риска развития рака лёгких среди работников угольной промышленности, курящих более 1 пачки в день (но без достижения статистически достоверных показателей). Необходимы дальнейшие эпидемиологические исследования в этом направлении на основе использования современных цифровых баз данных.**Этика.** Протокол № 4 от 17 апреля 2019 г. Заседания Локального этического комитета ФГБНУ «НИИ МТ».**Ключевые слова:** исследование «случай–контроль»; информационные системы; анкетирование; курение; работники угольной промышленности; злокачественные новообразования; рак лёгких**Для цитирования:** Бухтияров И.В., Ковалевский Е.В., Пиктушанская Т.Е., Цхомария И.М., Хвалюк П.О. Оценка распространённости потенциально связанных с профессией случаев рака лёгких методом «случай–контроль». *Мед. труда и пром. ecol.* 2023; 63(3): 146–154. <https://elibrary.ru/apbsrb> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-3-146-154>**Для корреспонденции:** Цхомария Ираклий Мамукович, младший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова». E-mail: iraklytchomariya@mail.ru**Участие авторов:**

Бухтияров И.В. — разработка концепции и дизайна исследований, редактирование, написание текста;

Ковалевский Е.В. — разработка концепции и дизайна исследований, сбор и обработка данных, редактирование, редактирование, написание текста;

Пиктушанская Т.Е. — сбор и обработка данных, написание текста;

Цхомария И.М. — сбор и обработка данных, написание текста;

Хвалюк П.О. — написание текста.

Финансирование. Работа выполнялась по заказу Министерства здравоохранения Российской Федерации. Работа выполнялась в сотрудничестве с Международным агентством по изучению рака Всемирной организации здравоохранения (Департамент «Эпидемиология окружающей среды и образа жизни», Йоханн Шуц и Анн Олссон): методическая поддержка и консультирование по планированию исследования, разработке анкеты, подходам к выбору субъектов исследования и выбору методов статистического анализа данных.**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 09.02.2023 / Дата принятия к печати: 29.02.2023 / Дата публикации: 20.03.2023

Igor V. Bukhtiyarov^{1,2}, Evgeny V. Kovalevsky^{1,2}, Tatyana E. Piktushanskaya¹, Irakly M. Tskhomariia^{1,2}, Polina O. Khvalyuk²**Assessment of the prevalence of potentially occupation-related lung cancers by the "case–control" study**¹Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, 105275;²Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8/2, Trubetskaya St., Moscow, 119991**Introduction.** Lung cancer is the most common type of occupational malignancies. A "case–control" study may allow an initial assessment of the impact of certain factors on the risk of developing malignant neoplasms.

The study aims to conduct a "case-control" study by collecting data through a questionnaire and identifying a possible link between the incidence of lung malignancies and professional activity.

Materials and methods. Researchers conducted a case-control study in the Rostov region. The authors carried out data collection by the questionnaire method.

Results. Specialists received 363 questionnaires for persons from the "cases" group and 599 for persons from the control group. The ratio of lung cancer detection risks in coal industry workers was higher compared to the population control (OR=1,229(0.891–1.696)), was lower compared to humanitarian workers (OR=0.983(0.645–1.500)). The risk ratio of lung cancer detection in smoking men was higher (OR=1.997; CI (0.792–5.036)). Workers who smoke more than one pack per day have a higher risk of lung cancer detection (OR=1,667(0.860–3.231)). Statistically significant risk ratio in the group of construction sector workers compared to humanitarian workers OR=2.275(1.244–4.159), as well as in the group of technical professions OR=0.606(0.404–0.909).

Limitations. Insufficient research potential due to the high level of refusal of respondents, administrative and legal restrictions, little information and its inaccuracy.

Conclusion. *There was a tendency to increase the risk of lung cancer among coal industry workers compared to other professions, as well as a tendency to increase the risk of lung cancer among coal industry workers who smoke more than one pack per day (but without achieving statistically reliable indicators). Further epidemiological studies in this direction are needed based on the use of modern digital databases.*

Ethics. Protocol No. 4 of April 17, 2019 of the meeting of the Local Ethics Committee of the Izmerov Research Institute of Occupational Health.

Keywords: case-control study; information systems; questionnaire; smoking; coal industry workers; malignant neoplasms; lung cancer

For citation: Bukhtiyarov I.V., Kovalevsky E.V., Piktushanskaya T.E., Tskhomaria I.M., Khvalyuk P.O. Assessment of the prevalence of potentially profession-related cases of lung cancer by the "case-control" method. *Med. truda i prom. ekol.* 2023; 63(3): 146–154. <https://elibrary.ru/apbsrb> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-3-146-154> (in Russian)

For correspondence: Irakli M. Tskhomaria, the junior researcher at the Izmerov Research Institute of Occupational Health. E-mail: iraklytchomariya@mail.ru

Information about the authors: Bukhtiyarov I.V. <https://orcid.org/0000-0002-8317-2718>
Kovalevsky E.V. <https://orcid.org/0000-0001-5166-6871>
Tskhomaria I.M. <https://orcid.org/0000-0002-9615-3284>
Khvalyuk P.O. <https://orcid.org/0000-0002-5301-847X>

Contribution:

Bukhtiyarov I.V. — development of the concept and design of research, editing, writing the text;
Kovalevsky E.V. — development of the concept and design of research, data collection and processing, editing, editing, writing text;
Piktushanskaya T.E. — data collection and processing, writing text;
Tskhomaria I.M. — data collection and processing, text writing;
Khvalyuk P.O. — writing the text.

Funding. The work was carried out by order of the Ministry of Health, Russian Federation. The work was carried out in cooperation with the International Agency for Research on Cancer of the World Health Organization (Department of Epidemiology of the Environment and Lifestyle, Joachim Schutz and Ann Olsson): methodological support and advice on research planning, questionnaire development, approaches to the selection of research subjects and the choice of methods of statistical data analysis.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 09.02.2023 / Accepted: 29.02.2023 / Published: 20.03.2023

Введение. Заболеваемость злокачественными новообразованиями трахеи, бронхов и лёгких в структуре всех злокачественных новообразований занимает второе место среди мужчин в России [1] и считается одним из наиболее часто встречающихся видов рака в большинстве стран мира. Одним из главных факторов, способствующих развитию злокачественных новообразований нижних дыхательных путей, принято считать курение [2]. В то же время следует отметить, что рак лёгких является наиболее часто встречающимся видом профессиональных злокачественных новообразований, этиологическая доля которого среди мужчин составляет от 10 до 21% (по опубликованным результатам метаанализов) [3]. В настоящее время установлено 47 профессиональных канцерогенов, вызывающих 23 типа злокачественных новообразований. Рак лёгких представляет около четверти (23%) всех установленных Международным агентством по изучению рака Всемирной организации здравоохранения (МАИР) ассоциаций «канцерогенный агент — злокачественное новообразование» [4].

Злокачественные новообразования лёгких являются тяжким бременем для системы здравоохранения в связи с высокой стоимостью лечения и реабилитации [5], для демографической ситуации в стране и для работодателей, которые теряют высококвалифицированные кадры.

Профилактика злокачественных новообразований должна быть включена в государственную политику (что и реализуется в России посредством Федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» [6]), поскольку многие виды рака считаются предотвратимыми за счёт влияния на факторы образа жизни и условия труда. Первичным этапом профилактики являются определение факторов, способствующих развитию злокачественных новообразований органов дыхания и оценка их распространённости. Существует большое количество разнообразных подходов к решению этих задач, и наиболее эффективным является проведение эпидемиологических исследований.

Одним из широко используемых в мировой практике видов эпидемиологических исследований является исследование типа «случай–контроль». Это тип наблюдательного исследования, обычно используемого для изучения факторов, связанных с заболеваниями или исходами заболеваний.

Основными задачами при проведении этого вида исследований являются:

1) определение группы «случаев», т. е. группы людей, у которых есть интересующий результат (заболевших из-за типом рака);

2) создание контрольной группы, схожей по половозрастному составу со «случаями», но не имеющими интересующего результата;

3) поиск факторов, воздействие которых чаще встречается чаще среди «случаев», чем в контроле.

Если воздействие обнаруживается чаще в «случаях», чем в контроле, исследователи могут выдвинуть гипотезу о том, что воздействие может быть связано с интересующим исходом [7].

Преимущество таких исследований заключается в том, что они могут использоваться при изучении редких заболеваний (например, злокачественных новообразований), можно проводить оценку нескольких факторов (оценить влияние каждого), помогают обнаружить потенциальную связь с воздействием. Однако есть и ряд недостатков. Основным источником сведений в данном случае являются результаты опроса (анкетирования) пациентов с изучаемым заболеванием («случаев») и членов контрольной группы, что не всегда даёт желаемый результат. Также в таких исследованиях возможно выявить лишь корреляцию между причиной и воздействием, а не причинно-следственную связь. Влияние на качество полученных данных оказывают и трудности в формировании группы контроля (необходимость учета как можно большего количества факторов) и многие другие обстоятельства [7]. Но даже с учётом всех имеющихся ограничений исследования типа «случай–контроль» признаются в мировой практике значимым источником данных при оценке рисков для здоровья работников и населения [8, 9]. Применение данного метода считается целесообразным как начальный этап изучения проблемы. При выборе популяции необходимо учитывать наличие или отсутствие воздействия изучаемых факторов производственного процесса.

Цель исследования — проведение исследования методом «случай–контроль» путем сбора данных посредством анкетирования и выявления возможной связи заболеваемости злокачественными новообразованиями легких с профессиональной деятельностью.

Материалы и методы. Совместно со специалистами МАИР была разработана анкета, состоящая из вопросов, касающихся возможного воздействия факторов образа жизни (курение), наличия патологий органов дыхания (в том числе и профессиональных заболеваний), профессиональной деятельности (основные места работы, вредные и опасные производственные факторы), места жительства (факторы окружающей среды).

Исследование проводилось в 6 муниципальных образованиях Ростовской области: г. Шахты, г. Ростов-на-Дону, г. Новошахтинск, г. Гуково, Аксайский район (с г. Аксаем), Октябрьский район (р.п. Каменоломни). Выбор городских округов и/или муниципальных районов проводился с учётом необходимости сбалансированного включения в исследование городских и сельских районов.

Анкетирование проводилось на базе медицинских учреждений, в которых наблюдаются лица из группы «случаев». Группа «случаев» была представлена лицами, которые родились в период с 01.01.1938 г. по 31.12.1978 г. и у которых впервые был установлен диагноз злокачественных новообразований лёгких в указанных муниципальных образованиях за период 2013–2018 гг. по данным Ростовского областного онкодиспансера (*табл. 1*).

Группа контроля формировалась по данным медицинских учреждений, где наблюдались «случаи» для достижения максимально возможного сходства характеристик

Таблица 1 / Table 1

Количество впервые установленных случаев рака лёгких в муниципальных образованиях Ростовской области за период с 2013 по 2018 год (с учётом верификации данных), в которых было проведено анкетирование

The number of newly diagnosed cases of lung cancer in the municipal districts of the Rostov oblast for the period from 2013 to 2018 (taking into account data verification), in which a questionnaire was conducted

Территориальные образования	Впервые установленные случаи рака лёгких
Районы Ростовской области	
Аксайский район	34
Октябрьский район	33
Городские округа Ростовской области	
г. Гуково	27
г. Новошахтинск	31
г. Ростов-на-Дону	635
г. Шахты	210
Всего	970

членов группы контроля со «случаями». Затем при помощи специально разработанного алгоритма для каждого медицинского учреждения готовился список дат рождения и пола лиц, которых необходимо будет выбрать в качестве «контроля» с указанием номера и/или названия медицинского учреждения, из которого должен быть выбрано лицо соответствующего пола и возраста. В территориальном медицинском учреждении из списка обслуживаемого населения выбиралось имя человека того же пола с самой близкой датой рождения. Выполнялась проверка на отсутствие у предполагаемого члена контрольной группы задокументированного диагноза злокачественного новообразования (в случае выявления выбирался другой в соответствии с той же процедурой). Выбранный человек приглашался на собеседование (или приходил во время диспансеризации) в кабинет профилактических осмотров. Если не было возможности провести собеседование, в протоколе исследования указывалась причина («Лицо отказалось от участия», «Невозможно связаться с человеком или родственником для собеседования», «Другие причины») и выбиралась замена, как было описано выше.

Анкетирование проводилось силами медицинских учреждений. Предварительно проводился инструктаж персонала, привлечённого к участию в исследовании. В инструктаж входили основные правила интервьюирования пациентов из группы «случаев» (в том числе и их родственников) и группы «контроля», правила заполнения анкет (в том числе кодировка), выбора контроля (и его кодировка), сбора и сортировки готовых анкет.

Заполненными считались анкеты, содержащие сведения о профессии, курении, наличии/отсутствию профессионального заболевания. Остальные анкеты были исключены из дальнейшей обработки. Данные, имеющиеся в заполненных анкетах, верифицировались, поскольку:

- место проживания было возможно считать установленным только если имелась соответствующая запись в паспорте (как правило присутствует только место регистрации, при этом человек может про-

живать в другом городе), либо по данным трудовой книжки, где фиксируется место работы;

- подавляющее большинство опрошенных не предъявляли свои трудовые книжки, данные о работе предоставлялись со слов, при этом лишь в некоторых случаях анкетированные указывали точное место работы, профессию и стаж; в остальных — ориентировочную продолжительность трудовой деятельности (например, ~15 лет или лишь сведения о профессии/должности и месте работы, а иногда и только профессии без уточнения (например, водитель без указания вида транспортного средства).

Для проведения статистического анализа профессии и виды деятельности объединялись и укрупнялись. Было выделено:

- 1) работники угольной промышленности,
- 2) водители и управляющие транспортными средствами,
- 3) работники технических профессий (токари, слесари, сварщики и др.),
- 4) работники строительной сферы,
- 5) работники сельского хозяйства и животноводства,
- 6) работники гуманитарных профессий (преподаватели, сторожи, работники сферы услуг, работники внутренних органов).

Результаты. Из 1100 анкет, выданных лицам с установленным диагнозом злокачественного новообразования лёгких, было получено 363 правильно заполненные анкеты, что составило 33,0% от числа розданных анкет.

На 1100 анкет для группы популяционного контроля получено 599 правильно заполненных, что составило 54,5% от числа розданных (*табл. 2*).

Таблица 2 / Table 2

Количество заполненных анкет в группе «случай» и группе «контроль» по муниципальным образованиям. The number of completed questionnaires in the "case" group and the "control" group for municipal districts

Территория	Заполнено анкет, «случай»	Заполнено анкет, «контроль»
Аксайский р-н	16	29
Октябрьский р-н	18	26
г. Гуково	12	23
г. Новошахтинск	18	28
г. Ростов-на-Дону	242	347
г. Шахты	57	146
Всего	363	599

Общая характеристика опрошенных в группах «случай» и «контроль» представлена в *таблице 3*.

С учётом того, что Ростовская область является одним из крупнейших угледобывающих регионов Российской Федерации особое внимание уделялось шахтёрам-угольщикам. 80 мужчин из группы «случаев» указали трудовую деятельность на угледобывающих предприятиях. Основными профессиями были: комбайнёр (машинист горных выемочных машин), горнорабочий, механик участка, горнорабочий очистительного забоя (ГРОЗ), проходчик, электрослесарь (монтаж-демонтаж горношахтного оборудования), горный (подземный) мастер, механик участка, заместитель главного инженера, инженер по технике безопасности, электромонтёр, взрывник. Наиболее часто

Таблица 3 / Table 3

Общая характеристика респондентов по возрастным группам

General characteristics of respondents by age groups

Всего	«Случай»	«Контроль»
	363 (100%)	599 (100%)
Распределение по возрасту		
45–49	5 (1,4%)	28 (4,7%)
50–54	12 (3,3%)	42 (7%)
55–59	63 (17,4%)	71 (11,8%)
60–64	89 (24,5%)	110 (18,4%)
65–69	91 (25,1%)	154 (25,7%)
70–74	57 (15,7%)	144 (24%)
75–79	46 (12,6%)	50 (8,4%)

— ГРОЗ, проходчик, горный мастер, электрослесарь. Диагноз профессионального заболевания был установлен в 16 случаях: в 4-х — антракосиликоз, в 8-и — пылевой бронхит, 4 человека не указали диагноз (не помнят). 73 человека курили (*табл. 4*).

Таблица 4 / Table 4

Распределение работников угольной промышленности из группы «случай» и группы «контроль» по курению и количеству сигарет в день (в том числе эквивалентно).

Distribution of coal industry workers from the "case" group and the "control" group by smoking and the number of cigarettes per day (including equivalent)

Курение	«Случай»	«Контроль»
Не курили	7	18
Всего курили	73	94
Не указали	7	6
Количество сигарет в день		
<5	7	9
6–15	15	31
16–25	35	40
26–35	6	6
36–45	3	2
Всего	80	112

Сто двенадцать человек, прошедших анкетирование, указали профессии, связанные с угольной промышленностью. Среди них у 51-го установлен диагноз профессионального заболевания. В 5 анкетах не указан точный диагноз. В 9 анкетах указан диагноз силикоз/антракосиликоз, остальные: обструктивный бронхит, хронический бронхит, пылевой бронхит, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), которые для последующей обработки были объединены в одну общую группу — пылевые заболевания лёгких. Подавляющее большинство (94 человека) указало, что курили или продолжают курить (*табл. 4*).

Для выявления связи развития злокачественных новообразований с профессией был рассчитан показатель отношения шансов (OR) обнаружения злокачественных новообразований лёгких и 95% доверительные интервалы (ДИ) между группой работников угольной

промышленности и остальными профессиями, куда были включены все оставшиеся группы (объединено под названием «популяционный контроль», *табл. 5*). *OR* рака лёгких по сравнению с популяционным контролем было выше у работников угольной промышленности (1,229(0,891–1,696)), однако статистически не значимо.

Таблица 5 / Table 5

Отношение шансов обнаружения рака лёгких в группе работников угольной промышленности по сравнению с популяционным контролем

The odds ratio of detecting lung cancer in a group of coal industry workers compared with the population control

Группа	Всего	Угольная промышленность	«Популяционный контроль»	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	363	80	283	1,229 (0,891–1,696)
Работники без ЗН (контроль)	599	112	487	

Также было проведено сравнение работников угольной промышленности с группой, в которой, условно, не ожидалось воздействия вредных производственных факторов (работники гуманитарных профессий). По сравнению с работниками гуманитарных профессий *OR* рака лёгких у работников угольной промышленности было несколько ниже: *OR*=0,983(0,645–1,500), но статистически незначимым (*табл. 6*).

Таблица 6 / Table 6

Отношение шансов обнаружения рака лёгких в группе работников угольной промышленности по сравнению с работниками гуманитарных профессий

The odds ratio (OR) of detecting lung cancer in the group of coal industry workers compared with workers in the humanities

Группа	Всего	Работники угольной промышленности	Работники гуманитарных профессий	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	149	80	69	0,983 (0,645–1,500)
Работники без ЗН (контроль)	207	112	95*	

Примечание: * — в группе контроля не были учтены 3 человека, ранее занесённые туда в расчётах, поскольку они являются сотрудниками МЧС (пожарные, спасатели) и могут находиться во вредных и опасных условиях (в «случаях» таковые не выявлены). В результате число случаев 69, контроля — 95.

Note: * — 3 people previously included in the calculations were not taken into account in the control group, since they are employees of the Ministry of Emergency Situations (firefighters, rescuers) and may be in harmful and dangerous conditions (in "cases" they were not identified). As a result, the number of cases is 69, control — 95.

Результаты сравнения других профессий по сравнению с гуманитарными профессиями представлены в *таблицах 7–10*. Примечательным является факт статистически достоверного *OR* в группе работников строительного сектора по сравнению с работниками гуманитарных профессий (2,275(1,244–4,159)), а также в группе технических профессий (0,606(0,404–0,909)).

Таблица 7 / Table 7

Отношение шансов обнаружения рака лёгких и 95% доверительные интервалы в группе водителей по сравнению с работниками гуманитарных профессий

The odds ratio (OR) of lung cancer detection and 95% confidence intervals in the group of drivers compared with humanitarian workers (office, administrative, education etc.)

Группа	Всего	Водители	Работники гуманитарных профессий	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	160	91	69	0,741 (0,496–1,107)
Работники без ЗН (контроль)	264	169	95	

Таблица 8 / Table 8

Отношение шансов обнаружения рака лёгких и 95% доверительные интервалы (ДИ) в группе работников строительного сектора по сравнению с работниками гуманитарных профессий

The odds ratio (OR) of lung cancer detection and 95% confidence intervals (CI) in the group of workers in the construction sector compared with humanitarian workers (office, administrative, education etc.)

Группа	Всего	Работники строительного сектора	Работники гуманитарных профессий	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	107	38	69	2,275 (1,244–4,159)
Работники без ЗН (контроль)	118	23	95	

Таблица 9 / Table 9

Отношение шансов обнаружения рака лёгких и 95% доверительные интервалы (ДИ) в группе работников технических профессий по сравнению с работниками гуманитарных профессий

The odds ratio (OR) of lung cancer detection and 95% confidence intervals (CI) in the group of technician workers compared with humanitarian workers (office, administrative, education etc.)

Группа	Всего	Работники технических профессий	Работники гуманитарных профессий	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	150	81	69	0,606 (0,404–0,909)
Работники без ЗН (контроль)	279	184	95	

Оценка возможного воздействия факторов, потенциально способствующих повышению риска злокачественных новообразований у работников, проводилась исходя из наличия возможности профессионального контакта у представителей профессиональных групп, вошедших в исследование, с факторами, входящими в перечень канцерогенов МАИР. На сегодняшний день курение табака признаётся одним из наиболее значи-

мых факторов, повышающих риск рака лёгких. Кроме того, курение табака является фактором, который при сочетанном воздействии с промышленными канцерогенами существенно увеличивает риск развития рака лёгких.

В *таблицах 11 и 12* представлены OR рака лёгких и 95% ДИ в зависимости от фактора курения в группе работников угольной промышленности, а также с учётом интенсивности курения по количеству выкуренных сигарет. OR рака лёгких у курящих мужчин было выше и составило (1,997(0,792–5,036)). У работников, курящих более 1 пачки в день, OR выше (1,667(0,860–3,231)).

Обсуждение. Работники угольной промышленности, поскольку они подвергаются воздействию угольной пыли, различных газов (выхлопные газы, радиоактивных типа радона) и химических веществ (различных масел и др.) привлекают внимание исследователей вот уже многие годы. Особое внимание уделяется злокачественным новообразованиям. Многие исследования показывают повышенный риск развития рака лёгких в этой профессиональной группе [10–12]. В связи с этим шахтёры-угольщики включены в перечень профессий, рассмотрены канцерогенных рисков в которых является приоритетным для группы монографий МАИР [13].

Большое количество анкет, полученных от работников угольной промышленности, среди «случаев» и «контроля» может указывать не только на преобладание работников одной из ведущих отраслей промышленности в регионе, но и на их бережное отношение к здоровью и частоту прохождения обследования и диспансеризации по сравнению с другими профессиями. Высокий риск, выявленный в группе строителей, свидетельствует о том, что данная группа подвержена высокому риску (воздействие большого числа различных факторов [14]), и многими исследователями это подтверждается, хотя имеются и обратные данные [15]. К тому же строители гораздо реже проходят медицинские обследования ввиду формы занятости (часто в виде работ по найму, по гражданско-правовым договорам и т. д.).

Несмотря на положительные тенденции риска обнаружения злокачественных новообразований лёгких среди работников угольной промышленности по сравнению с остальными профессиями, а также у интенсивно курящих работников угольной промышленности по сравнению с менее интенсивно курящими, статистические данные являются недостоверными. Недостаточно большая выборка, трудности в доступе к персональной информации и, как следствие, усложнение и бюрократизация процесса проведения исследования, которая, в свою очередь, усложняет контроль над участниками исследования, могут быть причинами статистической недостоверности полученных результатов. Всё это может быть следствием тех ограничений, которое несёт в себе данный вид исследований, а также организационных и правовых ограничений, обусловленных, в частности, особенностями законодательства Российской Федерации [16], которые усложняют проведение научных исследований такого рода. Однако перспективным выходом из сложившихся обстоятельств видится применение информационных систем, которые потенциально могут оказывать помощь в проведении эпидемиологических исследований, можно отнести базы данных Социального фонда России, Фонда обязательного медицинского страхования, Федеральной государственной информационной системы учёта результатов проведения СОУТ

Таблица 10 / Table 10

Отношение шансов обнаружения рака лёгких и 95% доверительные интервалы (ДИ) в группе работников, занятых в сельском хозяйстве по сравнению с работниками гуманитарных профессий

The odds ratio (OR) of lung cancer detection and 95% confidence intervals (CI) in the group of workers employed in agriculture compared with humanitarian workers (office, administrative, education etc.)

Группа	Всего	Работники, занятые в сельском хозяйстве	Работники гуманитарных профессий	OR (ДИ (95%))
Рак лёгких (случай)	73	4	69	0,424 (0,132–1,355)
Работники без ЗН (контроль)	108	13	95	

Таблица 11 / Table 11

Шанс обнаружения рака лёгких у работников угольной промышленности в зависимости от фактора курения
The odds ratio (OR) of lung cancer detection in coal industry workers depending on the smoking factor

Группа	Всего	Ког-да-либо курили	Не курили	OR (ДИ (95%))
Работники угольной промышленности				
Рак лёгких (случай)	80	73	7	1,997 (0,792–5,036)
Работники без ЗН (контроль)	112	94	18	

Таблица 12 / Table 12

Шанс обнаружения рака лёгких в зависимости от количества сигарет (пачек) в группе работников угольной промышленности
The odds ratio (OR) of lung cancer detection depending on the number of cigarettes (packs) in a group of coal industry workers

Группа	Всего	Курят >1 пачки	Курят < 1 пачки	OR (ДИ (95%))
Работники угольной промышленности				
Рак лёгких (случай)	66	44	22	1,667 (0,860–3,231)
Работники без ЗН (контроль)	88	48	40	

(ФГИС СОУТ); единую государственную информационную систему в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ); вертикально-интегрированные медицинские информационные системы (ВИМИС); региональные информационные подсистемы. Подразумевается, что в вышеуказанных системах будут агрегированы сведения о пациентах, в том числе, о месте работы, занимаемой должности, трудовом стаже, об условиях труда, о состоянии здоровья, о социальных выплатах и т. д. (*рисунок*). И получение доступа к данным системам для научно-исследовательских организаций позволит проводить более масштабные эпидемиологические исследования с получением более достоверных данных. За рубежом системы регистрации профессиональных



Рисунок. Пример получения данных из информационных систем для исследования.

Figure. An example of obtaining data from information systems for research.

злокачественных новообразований, таблицы учёта вероятности и уровня воздействия вредных веществ интегрируются между странами, что позволяет увеличить охват [17] и создавать международные проекты [18].

Ограничения исследования. В первую очередь следует отметить, что ожидаемая, достаточная по оценкам МАИР, мощность исследования не была достигнута вследствие определённого ряда причин: основной была высокая доля (более 50%) отказов респондентов (или их родственников/доверенных лиц) от участия в исследовании. В большей степени такая ситуация отмечена в группе «случаев». Это следует учитывать при проведении дальнейших подобных исследований, особенно если принимать во внимание, что с аналогичными проблемами в настоящее время сталкиваются исследователи не только в нашей стране, но и во многих других странах мира. Так, при проведении исследования по оценке связи профессионального воздействия асбеста с риском рака яичников в 2017–2018 гг. германские исследователи из ведущих профильных научных организаций в сотрудничестве с национальным канцерорегистром были вынуждены признать исследование невыполненным в связи с тем, что ответы на вопросы предлагаемых анкет среди 1000 респондентов с диагнозом «рак яичников» дали только 17% опрошенных (при ожидаемых 60%) [19]. Аналогичные проблемы ранее отмечались и в США, Норвегии и многих других странах [20, 21].

В качестве причин набора сравнительно небольшого количества опрошенных также стоит указать на административные (сложность организации взаимодействия с местными медицинскими учреждениями в связи с их подчинённостью в большей степени не федеральному и областному Министерством здравоохранения, а местным территориальным органам исполнительной власти), логистические проблемы (особенно в муниципальных районах, где поиск «случаев» и «контроля» усложнялся в связи с большим количеством мелких населённых пунктов).

Также среди ограничений использования метода исследований следует отметить невозможность получения в нём в полном объёме информации о наличии влияния всех возможных факторов образа жизни респондентов (потребление алкоголя, наркотических средств, других вредных привычек) и влияния на них вредных и опасных факторов окружающей среды, которые могли оказывать влияние на вероятность развития изучаемой патологии. Также, поскольку основным принципом подразделения лиц, включённых в исследование, на профессиональные

группы был выбран принцип наличия или отсутствия воздействия вредного фактора производственной среды и данные о продолжительности его воздействия, то часть людей, которые работали в дальнейшем в других профессиях, учитывались при проведении анализа только как работники основной профессии. Например, многие люди после закрытия шахт работали в других профессиях, и могли подвергаться воздействию вредных и опасных факторов (включая канцерогены) помимо рассматривавшихся в исследовании: строители — пыль, химические вещества и др., ремонтные и слесарные работы — пыль, химические вещества и др., но поскольку они учитывались как работники угольной промышленности, то таковыми они считались во всем исследовании, и при изучении влияния, например, работы водителем, учитывались в группе неэкспонированных (хотя среди шахтёров встречались и водители).

Неточность или неполнота информации, которая даёт-ся отвечающими (путаница с датами, неточность названия профессии/места работы, незнание названия профессионального заболевания или указание заболевания общего характера в качестве профессионального, среди курящих — некорректное указание количества выкуренных в день сигарет) может также влиять на полученные результаты. Аналогично следует отметить и отсутствие точных данных по трудовой деятельности (например, работники, связанные с угольной промышленностью, по большей части не указывают годы работы (или указывают «более 20 лет», «много» и т. д.)). Основная из причин — отсутствие или нежелание показать трудовую книжку, её отсутствие, незаинтересованность в предоставлении информации.

Заключение. Несмотря на ограничения, способствующие снижению надёжности полученных данных, по результатам сравнительного анализа методом «случай–контроль» была выявлена тенденция повышения риска развития рака лёгких среди работников угольной промышленности по сравнению с остальными профессиями, а также тенденция повышения риска развития рака лёгких среди работников угольной промышленности, курящих более 1 пачки в день (но без достижения статистически достоверных показателей).

Выявлены существенные организационные и правовые ограничения в выполнении подобных исследований, что указывают на необходимость дальнейших эпидемиологических исследований в этом направлении на основе использования современных цифровых баз данных ФГИС ЕГИС СЗ, ЗАГС, Социального Фонда России, ФГИС Роспотребнадзора и ФГИС СОУТ.

Список литературы

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. ред. *Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность)*. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2021.
- Malhotra J, Malvezzi M., Negri E., La Vecchia C., Boffetta P. Risk factors for lung cancer worldwide. *European Respiratory Journal*. 2016; 48: 889–902. <https://doi.org/10.1183/13993003.00359-2016>
- Olsson A., Schubauer-Berigan M., Schüz J. Strategies of the International Agency for Research on Cancer (IARC/WHO) to reduce the occupational cancer burden. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2021; 61(3): 140–54. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-140-154> (in Russian).
- Loomis D., Guha N., Hall A.L., et al. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. *Occupational and Environmental Medicine*. 2018; 75: 593–603.
- Концевая А.В., Баланова Ю.А., Мырзаматова А.О., Худяков М.Б., Муканеева Д.К., Драпкина О.М. Экономический ущерб онкологических заболеваний, ассоциированных с модифицируемыми факторами риска. *Анализ риска здоровью*. 2020; 1: 133–41. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.1.15>
- Федеральный проект «Борьба с онкологическими заболеваниями». <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravooхранenie/onko#downloadable> (доступ 31.01.2023 г.).
- Tenny S., Kerndt C.C., Hoffman M.R. Case Control Studies. *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. 2022 Jan.
- Hovanec J., Siemiatycki J., Conway D.I., Olsson A., Stücker I., Guida F., et al. Lung cancer and socioeconomic status in a pooled analysis of case-control studies. *PLoS ONE*. 2018; 13(2): e0192999. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192999>
- Denholm R., Schüz J., Straif K., et al. Is previous respiratory disease a risk factor for lung cancer? *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 190: 549–59. <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0338OC>
- Taeger D. et al. Lung cancer among coal miners, ore miners and quarrymen: smoking-adjusted risk estimates from the synergy pooled analysis of case-control studies. *Scand J Work Environ Health*. 2015; 41(5): 467–77 (Epub). <https://doi.org/10.5271/sjweh.3513>
- Li L., Jiang M., Li X., Baosen Zhou B. Association between Coalmine Dust and Mortality Risk of Lung Cancer: A Meta-Analysis. *BioMed Research International*. 2021; Volume 2021: article ID 6624799. <https://doi.org/10.1155/2021/6624799>
- Тихонова Г.И., Пиктушанская Т.Е., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н., Брылева М.С. Исследование смертности в когорте больных профессиональными заболеваниями шахтеров-угольщиков. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (12): 6–11.
- IARC Monographs Priorities Group. Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs. *Lancet Oncol*. 2019; 20(6): 763-4. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30246-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30246-3)
- Burkhart G., Schulte P.A., Robinson C., et al. Job tasks, potential exposures, and health risks of laborers employed in the construction industry. *Am J Ind Med*. 1993; 24: 413–25. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700240407>
- Shankar A., Dubey A., Saini D., Singh M., Prasad C.P., Roy S., Bharati S.J., Rinki M., Singh N., Seth T., Khanna M., Sethi N., Kumar S., Sirohi B., Mohan A., Guleria R., Rath G.K. Environmental and occupational determinants of lung cancer. *Transl Lung Cancer Res*. 2019; Suppl. 1: S31–S49. <https://doi.org/10.21037/tlcr.2019.03.05>
- Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (доступ 31.01.2023 г.).
- Kauppinen T., Heikkilä P., Plato N., Woldbæk T., Lenvik K., Johnni Hansen J., Kristjansson V., Pukkala E. Construction of job-exposure matrices for the Nordic Occupational Cancer Study (NOCCA). *Acta Oncologica*. 2009; 48(5): 791–800. <https://doi.org/10.1080/02841860902718747>
- Проект SYNERGY (МАИР). <https://synergy.iarc.fr/> (доступ 30.01.2023).
- Rajput Z., Hering K.G., Kraus T., et al. Investigating the association between occupational exposure to asbestos and ovarian carcinoma: results from a pilot study in Germany. *BMC Public Health*. 2019; 19(1): 1341. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7590-7>
- Arfken C.L., Balon R. Declining participation in research studies. *Psychother Psychosom*. 2011; 80(6): 325–8.
- Ørstavik R.E., Jacobsen G.W. Is community spirit a thing of the past? *Tidsskr Nor Lægeforen*. 2016; 136(12–13): 1059. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.16.0539> (in Eng., Norw.)

References

- Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. eds. *Malignant neoplasms in Russia in 2020 (incidence and mortality)*. М.: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute — Branch of the Federal State Budgetary Institution "NMIC of Radiology" of the Ministry of Health of Russia; 2021.
- Malhotra J, Malvezzi M., Negri E., La Vecchia C., Boffetta P. Risk factors for lung cancer worldwide. *European Respiratory Journal*. 2016; 48: 889–902. <https://doi.org/10.1183/13993003.00359-2016>
- Olsson A., Schubauer-Berigan M., Schüz J. Strategies of the International Agency for Research on Cancer (IARC/WHO) to reduce the occupational cancer burden. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2021; 61(3): 140–54. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-3-140-154> (in Russian).
- Loomis D., Guha N., Hall A.L. et al. Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. *Occupational and Environmental Medicine*. 2018; 75: 593–603.
- Kontsevaya A.V., Balanova Y.A., Myrзаматова А.О., Khudyakov M.B., Mukaneeva D.K., Drapkina O.M. Economic losses due to oncologic diseases related to modifiable risk factors. *Health Risk Analysis*. 2020; 1: 133–41. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2020.1.15> (in Russian).
- Federal project «Fight against oncological diseases». <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravooхранenie/onko#downloadable> (accessed 31.01.2023) (in Russian).
- Tenny S., Kerndt C.C., Hoffman M.R. Case Control Studies. *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. 2022 Jan.
- Hovanec J., Siemiatycki J., Conway D.I., Olsson A., Stücker I., Guida F. et al. Lung cancer and socioeconomic status in a pooled analysis of case-control studies. *PLoS ONE*. 2018; 13(2): e0192999. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192999>
- Denholm R., Schüz J., Straif K., et al. Is previous respiratory disease a risk factor for lung cancer? *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 190: 549–59. <https://doi.org/10.1164/rccm.201402-0338OC>
- Taeger D. et al. Lung cancer among coal miners, ore miners and quarrymen: smoking-adjusted risk estimates from the synergy pooled analysis of case-control studies. *Scand J Work Environ Health*. 2015; 41(5): 467–77 (Epub). <https://doi.org/10.5271/sjweh.3513>
- Li L., Jiang M., Li X., Baosen Zhou B. Association between Coalmine Dust and Mortality Risk of Lung Cancer: A Meta-Analysis. *BioMed Research International*. 2021; Volume 2021: article ID 6624799. <https://doi.org/10.1155/2021/6624799>

12. Tikhonova G.I., Piktushanskaya T.E., Gorchakova T.Yu., Churanova A.N., Bryleva M.S. Mortality study in a cohort of coal miners with occupational diseases. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2017; 12: 6–11 (in Russian)
13. IARC Monographs Priorities Group. Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs. *Lancet Oncol*. 2019; 20(6): 763–4. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30246-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30246-3)
14. Burkhart G., Schulte P.A., Robinson C. et al. Job tasks, potential exposures, and health risks of laborers employed in the construction industry. *Am J Ind Med*. 1993; 24: 413–25. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700240407>
15. Shankar A., Dubey A., Saini D., Singh M., Prasad C.P., Roy S., Bharati S.J., Rinki M., Singh N., Seth T., Khanna M., Sethi N., Kumar S., Sirohi B., Mohan A., Guleria R., Rath G.K. Environmental and occupational determinants of lung cancer. *Transl Lung Cancer Res*. 2019; Suppl. 1: S31–S49. <https://doi.org/10.21037/tlcr.2019.03.05>
16. Federal Law "On Personal Data" dated 27.07.2006 No. 152-FZ. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (accessed 31.01.2023) (in Russian).
17. Kauppinen T., Heikkilä P., Plato N., Woldbæk T., Lenvik K., Johnni Hansen J., Kristjansson V., Pukkala E. Construction of job-exposure matrices for the Nordic Occupational Cancer Study (NOCCA). *Acta Oncologica*. 2009; 48(5): 791–800. <https://doi.org/10.1080/02841860902718747>
18. SYNERGY Project (IARC). Available at: <https://synergy.iarc.fr/> (accessed 30.01.2023).
19. Rajput Z., Hering K.G., Kraus T., et al. Investigating the association between occupational exposure to asbestos and ovarian carcinoma: results from a pilot study in Germany. *BMC Public Health*. 2019; 19(1): 1341. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7590-7>
20. Arfken C.L., Balon R. Declining participation in research studies. *Psychother Psychosom*. 2011; 80(6): 325–8.
21. Ørstavik R.E., Jacobsen G.W. Is community spirit a thing of the past? *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2016; 136(12–13): 1059. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.16.0539> (in Eng., Norw.).