

## ЛИТЕРАТУРА

1. Р 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.
2. СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99) Нормы радиационной безопасности.
3. СП 2.6.1.799-99 (ОСПОРБ-99) Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности МГСН 2.02-97 «Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки».
4. Ильяш, В.В. Реальные и потенциальные геоэкологические риски в Новохоперском районе / В.В. Ильяш, Д.В. Ильяш, А.А. Валяльщикова // Тр. Хоперского гос. заповедника. — вып. 10. — 2016. — С. 52–59.
5. Косинова, И.И. Новохоперская геоактивная зона — ее прошлое и настоящее / И.И. Косинова, В.В. Ильяш, Н.Д. Разиньков // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Геология. — 2015. — № 4. — С. 167–170.
6. Косинова, И.И. Геоэкологические последствия открытой разработки месторождений КМА / И.И. Косинова / Вестник Воронеж. Гос. ун-та. Сер. Геология. — 1996. — № 1. — С. 176–179.
7. Посохов, Е.В. Минеральные воды (лечебные, промышленные, энергетические) / Е.В. Посохов, Н.И. Толстихин. — Л.: Недра, 1977. — 240 с.
8. Смирнова, А.Я. Экологические особенности рационального использования гидросферы юго-восточного склона Воронежской антеклизы / А.Я. Смирнова // Материалы юбилейной научной конференции кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии Воронежского госуниверситета. — Воронеж, 1999. — С. 27.
9. Фурман, И.Я. Гидрохимические особенности некоторых подземных вод Воронежского района и их бальнеологическая оценка / И.Я. Фурман // Литология и стратиграфия осадочного чехла Воронежской антеклизы. — Воронеж, 1974. — С. 86–88.
10. Чернышов, Н.М. Сульфидные платиноидно-медно-кобальт-никелевые месторождения Новохоперского рудного района и проблемы их комплексного освоения в условиях жестких экологических ограничений и сохранения уникальной экосистемы / Н.М. Чернышов // Вестн. Воронеж. Гос. ун-та. Сер. Геология. — 2013. — № 2. — С. 95–105.
11. Экологическая геология крупных горнодобывающих районов Северной Евразии (теория и практика). Коллективная монография / Под ред. И.И. Косиновой. — Воронеж, 2015. — 515 с.

© Косинова И.И., Ильяш В.В., Разиньков Н.Д., 2018

Косинова Ирина Ивановна // kosinova777@yandex.ru  
Ильяш Валерий Владимирович // viikii@yandex.ru  
Разиньков Николай Дмитриевич

УДК 551.242.23

Якушина О.И.<sup>1</sup>, Беспалова Ю.В.<sup>2</sup>, Вольфсон И.Ф.<sup>3</sup>,  
Дасаева Л.А.<sup>3</sup>, Фаррахов Е.Г.<sup>3</sup> (1 — ФГБУ «ВИМС», 2 —  
ЗапСибИПГНГ при ТИУ, 3 — РОСГЕО)

### ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ И КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Для оценки состояния окружающей среды и здоровья населения проведен социальный опрос жителей Тюменской и Калининградской областей и осуществлен сравнительный анализ полученных данных. С большой степенью достоверности сделан вывод о тесной корреляционной связи между углеводородами и их производными, содержащимися в окружающей среде, и здоровьем людей. Медицинские и социальные опросы населения являются перспективной формой исследования в целях оценки и идентификации природных, антропогенных и технологических факторов экологического и медицинского риска.

*Результаты социальных исследований предлагается применять в целях оптимизации воздействия негативных экологических факторов на здоровье населения. Они могут быть использованы в процессе создания стратегий и выработки решений в области экологической политики.*  
**Ключевые слова:** медицинская геология, здоровье населения, окружающая среда, факторы влияния, статистический анализ, Тюменская область, Калининградская область.

Yakushina O.I.<sup>1</sup>, Bepalova Y.V.<sup>2</sup>, Volfson I.F.<sup>3</sup>, Dasaeva L.A.<sup>3</sup>  
Dasaeva L.A.<sup>3</sup> Farrahov E.G.<sup>3</sup> (1 — VIMS, 2 — ZapSibIPGNiG,  
3 — ROSGEO)

### THE IMPACT OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE WELLBEING OF THE POPULATION IN THE TYUMEN AND KALININGRAD TERRITORIES RF

*The data on population health for Tyumen and Kaliningrad territories have been processed and compared. The assessment of health and social safety was derived from the applied sociological methodology of primary quantitative research. Medical and social research are important to the identification and assessment of natural, anthropogenic as well as technological factors having geological origin that could threaten human health. It can help those responsible for environmental policy development and decision making in the Tyumen and Kaliningrad territories in optimization the impact of negative environmental factors on the population health.* **Keywords:** medical geology, public health, environment, impact factors, statistical analysis, Tyumen region, Kaliningrad region.

Медицинская геология — междисциплинарное направление естественных наук, в рамках которого изучается влияние геологических материалов и процессов естественного, антропогенного и техногенного происхождения на здоровье человека и животных, создается научно-методическая основа интегрированного подхода в решении задач оценки состояния окружающей среды и мониторинга здоровья населения. В широком смысле медицинская геология изучает взаимоотношения объектов геосферы и здоровья человека. Более конкретные формулировки данного направления связаны с уточнением понятия «окружающая среда» [1–3, 5–7, 9].

Медицинская геология продолжительное время рассматривалась как часть экологической геологии. Однако ряд успешных исследований в области геологии и здоровья, проведенных отечественными и зарубежными учеными, а также широкий обмен мнениями по существу целей и задач экологических дисциплин на международных и российских научных форумах свидетельствуют о том, что медицинская геология все увереннее становится самостоятельным направлением естественных наук, занимая лидирующее положение в перечне дисциплин, относящихся к направлению «геологические науки на службе обществу», поддерживаемому Международным союзом геологических наук.

Одним из инструментов, которые представляются перспективными в определении целей и задач, решаемых

мых в рамках большой научной проблемы — «геология и здоровье», являются социологические исследования. В частности, их эффективность может быть подтверждена там, где все более острыми становятся проблемы защиты окружающей среды, качества жизни и здоровья человека. Например, при опросах населения, проживающего и осуществляющего трудовую деятельность на территориях геологоразведочных, горнодобывающих, металлургических и нефтегазодобывающих предприятий, а также в регионах с установленными геологическими рисками — высокой сейсмичностью, активной вулканической деятельностью [10].

Целенаправленные медико-социальные опросы населения позволяют идентифицировать и оценивать природные, антропогенные и технологические факторы риска в дополнение к результатам рутинных эколого-геохимических и геоэкологических исследований, а в перспективе определять конкретные цели и направления этих видов работ.

По мнению авторов данной статьи, такого рода социологические исследования, проводимые среди населения нефтегазоносных территорий, чрезвычайно важны, так как здесь по-прежнему имеет место недостаток объективных данных о связи экологических факторов и здоровья населения, так или иначе вовлеченного в производственные процессы.

С помощью анализа официальных документов о состоянии окружающей среды и здоровья населения, последующего социального анкетного опроса жителей территорий нефтегазодобычи и добычи углеводородного сырья авторы установили основные факторы экологического риска, действующие угнетающе на состояние окружающей среды и здоровье человека.

Целью настоящего исследования было изучить и оценить влияние экологических факторов на качество жизни и здоровье населения. Был проведен опрос и осуществлен сравнительный анализ данных, полученных при анкетировании жителей Тюменской и Калининградской областей Российской Федерации. Данные территории представляют интерес в силу постоянно ведущейся добычи углеводородного сырья в их границах.

При этом между указанными территориями есть существенные различия в экономико-географическом положении, климате. Тюменская область располагает значительными ресурсами углеводородов. Объемы добычи нефти здесь весьма значительны — десятки миллионов тонн в год, что в совокупности с интенсивной переработкой приводит к множеству экологических проблем [4].

В то же время в Калининградской области в настоящее время добыча нефти носит ограниченный характер — объем добычи составляет порядка 1 млн т и отрасль не относится к главным факторам экономического развития региона. В области в данный момент есть только одно основное добывающее предприятие — «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть». Разведанные месторождения на континентальной суше небольшие по запасам нефти, и в настоящее время наблюда-

ется снижение интереса к ним в связи с низкой рентабельностью.

Влияние на здоровье человека токсичных компонентов углеводородного сырья — кольцевых органических соединений, тяжелых металлов, радиоактивных элементов в целом хорошо изучено на примере профессиональных заболеваний работников нефтегазовой отрасли [8]. Однако для характеристики общих медико-экологических проблем территорий нефтегазоносности значение указанных факторов представляется недооцененным. Одной из задач проведенного исследования было на основании мнения, знаний и представлений жителей нефтегазоносных территорий определить вероятность влияния компонентов углеводородного сырья на возникновение различных видов заболеваний населения. Рассмотрим последовательность решения данной задачи.

#### **Методы исследования и обработка данных**

В процессе изучения была использована действующая методология стандартизированных социологических исследований — индивидуальный раздаточный анкетный опрос, что позволило охватить большие группы людей с заранее сформулированным набором вопросов. Данные, полученные в ходе исследования, и вторичные статистические данные, предоставленные правительством Тюменской (<http://admtyumen.ru>) и Калининградской (<http://gov39.ru>) областей, использовались в качестве основной эмпирической базы. Инструментом исследования для анализа состояния здоровья респондентов и влияния на него экологической ситуации в регионах выступила анкета, состоявшая из 77 вопросов. Анкета была условно разделена на несколько блоков, отражающих антропометрические данные, семейный и трудовой статус, вредные привычки, условия труда и быта, спорт и состояние здоровья, перенесенные заболевания, в том числе профессиональные, с частотой обращаемости за амбулаторной и стационарной медицинской помощью, а также трудоспособность и профессиональную пригодность опрошенных. Исследование проводилось в Тюменской области в 2012–2014 гг. и включало 165 респондентов; а в Калининградской области — в 2014–2015 гг. и включало 149 респондентов. Обработка данных проводилась с помощью программного пакета SPSS для статистического анализа, который является программой, часто используемой в социальных науках. Обработка данных также была выполнена с использованием MS Excel и Statistica. Описательная статистика, в частности частоты и кросс-табуляция, были в центре внимания этого исследования, поскольку они количественно описали и обобщили соответствующую информацию о регионах.

Исходя из предложенной гипотезы о влиянии природных и антропогенных факторов на здоровье населения и качество жизни, влияние добычи нефти было выбрано в качестве независимой переменной, а здоровье жителей Тюменской и Калининградской областей — в качестве зависимой переменной. В рамках этого кейс-стади (case study) были исследованы наи-

более распространенные загрязняющие вещества (органические вещества, нефть и нефтепродукты) и их влияние на качество атмосферного воздуха и воды, которые отражены в соответствующих вопросах о здоровье населения в регионе.

При обработке ответов респондентов из *Тюменской области* пересчет каждого заболевания был выполнен на 100 %, и рассмотрено, каким образом распределились ответы среди женщин и мужчин, которые выбрали заболевания из списка вариантов в анкете. В исследованной когорте до 1/3 опрошенных указали на частые заболевания ЛОР органов и слуха (25,2 % женщин и 16,4 % мужчин), заболевания глаз (21,2 % женщин и 31,2 % мужчин) и органов пищеварения (26,9 % женщин и 26,4 % мужчин). Кроме того, у женщин был отмечен рост заболеваний щитовидной железы — до 13,5 % и репродуктивной системы — до 15,4 %. А также в 13–17 % случаев у женщин выявлены болезни органов дыхания и сосудов, а у мужчин кроме того болезни сердца и опорно-двигательного аппарата.

Однако состояние своего здоровья большинство респондентов оценивало как «хорошее» или «удовлетворительное», лишь 1–3 % респондентов — как «плохое»; то есть 45–55 % опрошенных всех сравниваемых групп оценивали свое состояние положительно, как «хорошее» и «удовлетворительное». При этом 56,7 % женщин и 45,9 % мужчин в течение 5 лет обращались в поликлинику по поводу частых ОРЗ и 13–17 % по поводу ангины, бронхита и болезней суставов, а 10,6 % женщин — болезней органов пищеварения. Особенно сильно также являлось то, что геологи наиболее часто страдали болезнями органов пищеварения — 28,5 % (18,2 % лиц смежных профессий).

До 56–61 % респондентов из сравниваемых групп обращались в поликлинику в связи с различными заболеваниями 2 раза в год, 11,8 % — 1 раз в 3 месяца и не более 4–5 % ежемесячно; 85,5–87 % респондентов проходили медосмотры при приеме на работу, 25 % — 1 раз в несколько лет, 35 % — ежегодно и только 37–43 % никогда не проходили диспансеризацию, что свидетельствует о нарушениях со стороны медико-санитарных служб региона.

В ходе исследования в Тюменской области наиболее значимые данные получены из блока вопросов, связанных с заболеваниями респондентов. Для выявления взаимосвязи с возможными факторами данных заболеваний была проведена кросс-референция с помощью метода кросс-табуляции и проверки корреляции. В результате была осуществлена проверка совместного распределения значений по соответствующим вопросам и ответам респондентов с помощью таблиц сопряженности признаков, чтобы подтвердить, связаны ли заболевания с образом жизни, вредными привычками, потребляемой пищей или водой, условиями работы и т.д., или являются хроническими заболеваниями респондента. Именно на это были направлены разнообразные блоки вопросов, задействованные в анкете. В соответствии с представленными выше статистическими данными можно увидеть, что наиболее частым заболева-

нием были ОРЗ, ангина или бронхит, т.е. заболевания дыхательных путей. Частота этого ответа, однако, была связана с соответствующей частотой встречаемости простуд среди населения, что является типичным заболеванием для любого региона. По этой причине внимание исследователей привлекли болезни органов пищеварения. Процент был ниже по сравнению с вышеотмеченным заболеванием, однако явно выделялся среди всех остальных заболеваний, набравших менее 10 % встречаемости. Более того, болезни органов пищеварения были самым частым заболеванием среди респондентов профессии геолог. Также были зафиксированы более подробные данные и статистические показатели в соответствии с зарегистрированными заболеваниями, оценкой качества пресных подземных питьевых вод и микроэлементов [1]. Таким образом, был сделан вывод о влиянии добычи нефти и природного газа на рост указанного заболевания, показавшего значимо высокий процент среди опрошенных.

Полученные данные и выводы подтверждаются сведениями о состоянии окружающей среды Тюменской области ([https://admtumen.ru/ogv\\_ru/index.htm](https://admtumen.ru/ogv_ru/index.htm)). По сведениям Тюменского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в 2014 г. были зафиксированы максимальные концентрации загрязняющих веществ в воде поверхностных водных объектов региона, и они были связаны именно с добычей нефти и газа. Например, в р. Тура в створе с. Салаирка предельно допустимые концентрации загрязнителей (ПДК) составили: нефтепродуктов — 8,4; азота аммонийного — 3,3; азота нитритного — 7,0; фенола — 3,0. Категория «нефтепродукты» явно выделяется по превышению концентраций. Концентрации остальных контролируемых веществ не превышали установленных нормативов. По сравнению с 2013 г. качество речной воды явно ухудшилось: р. Тура — по нефтепродуктам, р. Ишим — по азоту нитритному, р. Тобол — по нефтепродуктам, азоту нитритному, азоту аммонийному. Экстремально высокое загрязнение в 2014 г. зафиксировано в 22 случаях (в 2013 г. — 25 случаев), в том числе нефтепродуктами: р. Демьянка (в створе с. Демьянское — 3 случая), р. Иртыш (в створе с. Уват).

Согласно докладу правительства Тюменской области за 2014 г. [4], качество атмосферного воздуха в значительной степени определялось выбросами загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников. Число учтенных предприятий и организаций, осуществляющих эмиссию загрязняющих веществ в атмосферу, возросло с 1082 до 1195, источников выбросов — с 17156 до 22354. В целом за год в атмосферный воздух поступило 134,44 тыс. т загрязнителей, или 100,6 % к уровню 2013 г. В выбросах преобладали углеводороды (47,22 %) и оксид углерода (26,91 %). Из специфических веществ в составе выбросов преобладали (в тоннах): метан 36588; сажа (углерод) 3072,5; пыль неорганическая, содержащая 20–70 % двуокиси кремния (шамот, цемент, глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и др.) 1159,1; гексан 568,1; аммиак 420,3; бензин (нефтяной, малосер-



Рис. 1. Частота встречаемости заболеваний у респондентов Калининградской области в течение всей жизни

Таблица 1  
Встречаемость видов заболеваний у респондентов Калининградской области, %

Вид заболевания	Процент
Болезни органов дыхания	13,3
Болезни сердца	6,9
Болезни сосудов	7,2
Болезни органов пищеварения	8,5
Болезни почек	2,2
Сахарный диабет	0,5
Болезни щитовидной железы	4,2
Неврологические заболевания	6,4
Заболевания опорно-двигательного аппарата	7,7
Онкологические заболевания	1,0
Болезни системы крови	0,5
Заболевания ЛОР органов и слуха	11,6
Заболевания глаз	7,4
Гинекология	6,4
Болезни предстательной железы и мочевого пузыря	2,0
Психические заболевания	1,7
Инфекционные заболевания	8,1
Другие	4,4
Всего	100

нистый) 231,2; диметилбензол (ксилол) 164,1; метилбензол (толуол) 152,2. В воздух также было выброшено (в тоннах): угольной золы 89,9; сероводорода 72,0; мазутной золы 65,8; бензола 64,6; формальдегида 55,5; ацетона 49,0; золы сланцевой 48,2; бутилацетата 41,1; бутана 34,9; оксида кальция 28,8; метанола 26,5; этановой кислоты 18,5; этилацетата 12,9; хрома (VI) 12,6; хлористого водорода 11,6; масла минерального нефтяного 10,0.

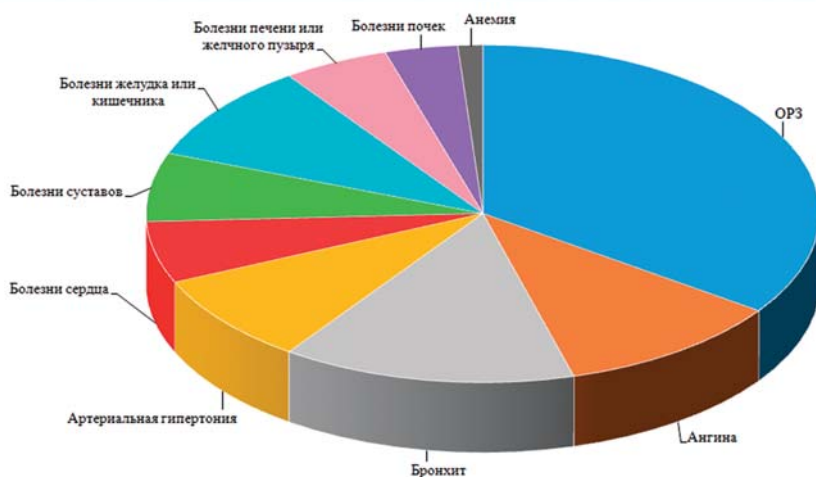
Наибольшие выбросы приходились на долю организаций по добыче сырой нефти и попутного газа, извлечению фракций из попутного газа — 36,2 %, по транспортированию газа и продуктов его переработки

по трубопроводам — 26,6 %, по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара, горячей воды — 13,0 %.

Характерными загрязняющими веществами для Тюменской области являются трудно- и легкоокисляемые органические вещества, нефтепродукты. В почвах выявлены соединения железа, меди, цинка, марганца. Однако их высокое содержание обусловлено в первую очередь геологическими особенностями строения территории.

Если Тюменская область является основным регионом добычи нефти и газа, где можно с ясностью установить взаимосвязь между данными предприятиями и здоровьем населения региона, то, как было отмечено, Калининградская область является «фоновым» регионом. Поэтому для сравнения полученных выводов и выявления возможных взаимосвязей в соответствии с исследовательской гипотезой, данный опрос был проведен и в данном регионе. Рассмотрим наиболее значимые из ответов респондентов. На вопрос об установленных в течение жизни заболеваниях ответы распределились (рис. 1, табл. 1) следующим образом (в %): болезни органов дыхания — 13,3; болезни сердца — 6,9; болезни сосудов — 7,2; болезни органов пищеварения — 8,5; болезни почек — 2,2; сахарный диабет — 0,5; болезни щитовидной железы — 4,2; неврологические заболевания — 6,4; заболевания опорно-двигательного аппарата — 7,7; онкологические заболевания — 1,0; болезни системы крови — 0,5; заболевания ЛОР органов и слуха — 11,6; заболевания глаз — 7,4; гинекологические заболевания — 6,4; болезни предстательной железы и мочевого пузыря — 2,0; психические заболевания — 1,7; инфекционные заболевания — 8,4; другие заболевания — 4,4. Следует отметить, что среди других заболеваний респонденты чаще всего отмечали аллергию: 9,4 % — не указали ни одного заболевания. Полученный разброс ответов связан, во-первых, с количеством предложенных заболеваний в анкете (18), а во-вторых — с возможностью выбора нескольких ответов одновременно.

Таким образом, установлено, что наибольшую долю заболеваний респондентов составляют болезни органов дыхания, за ними следуют заболевания ЛОР органов и болезни органов пищеварения. Первые две группы можно рассматривать как одну, поскольку для респондентов это были взаимосвязанные категории, и во многом соотнесены с заболеваниями по типу ОРЗ или гриппа, с которыми сталкивается каждый индивид в своей жизни (тем более что данный вопрос касался периода всей жизни респондента). Вместе с тем,



**Рис. 2.** Причины обращения в поликлинику за последние пять лет респондентов Калининградской области

**Таблица 2**  
Частота обращения в поликлинику респондентов Калининградской области, %

Вид заболевания	Процент
ОРЗ	34,7
Ангина	10,9
Бронхит	14,1
Артериальная гипертония	8,6
Болезни сердца	5,9
Болезни суставов	6,6
Болезни желудка или кишечника	9,4
Болезни печени или желчного пузыря	5,1
Болезни почек	3,5
Анемия	1,2
Всего	100

присутствие болезней органов пищеварения предоставило значимую информацию, поскольку среди такого множества выделенных заболеваний именно оно замыкает первую тройку в ответах респондентов, полученных в данном опросе.

Причинами обращения респондентов в поликлинику (рис. 2, табл. 2) выступили (в %): ОРЗ — 34,7; ангина — 10,9; бронхит — 14,1; артериальная гипертония — 8,6; болезни сердца — 5,9; болезни суставов — 6,6; болезни желудка и кишечника — 9,4; болезни печени или желчного пузыря — 5,1; болезни почек — 3,5; анемия — 1,2. Также следует отметить, что 16,1 % респондентов вовсе не ответили на данный вопрос, что означает — они вообще не обращались в поликлинику за последние пять лет. Полученный разброс ответов связан, во-первых, с количеством предложенных в анкете вариантов (10), а, во-вторых, с возможностью выбора нескольких ответов одновременно.

Наибольшую долю составили респонденты, обратившиеся в поликлинику по причине ОРЗ, что объяснимо его крайней распространенностью, а опрос респондентов проводился за последние пять лет. Соответственно вероятность проявления данного заболевания повышается. Если бы в данном вопросе учитывалась доля тех, кто вовсе не обращался в поликлинику, то эта категория была бы следующей по доле ответов. Во многом это отражает ту же тенденцию, что и в вопросе о заболеваниях респондента. Опрошенная выборочная совокупность является в значительной степени здоровой.

Затем по убыванию частоты встречаемости следуют бронхит и ангина. Ответ «ангина» в данном исследовании можно объединить по доле с ОРЗ, и в целом оба ответа относятся к категориям заболеваний дыхательных путей, которые были указаны в вопросе о заболеваниях респондента в течение жизни. В данном исследовании их можно объединить с категорией ОРЗ. Все три категории составляют единый блок распространенных заболеваний, с которыми респондент сталкивается по жизни с большой долей вероятности и часто-

ты. Данные заболевания не являются специфическими, и на их основе нельзя сделать конкретных выводов по отдельному региону.

Следующий выделяющийся ответ — болезни желудка и кишечника. При условии, что вопрос из большого списка заболеваний (10) и при возможности выбора одновременно нескольких заболеваний, этот ответ имеет значимый вес в нашем исследовании.

Среди опрошенных респондентов 5,7 % обращались в поликлинику ежемесячно, 15,7 % — один раз в 3 месяца, 48,6 % — два раза в год, 30,0 % вообще не обращались, т.е. наиболее частым ответом был либо два раза в год, либо не обращались. Самый редкий ответ — ежемесячно. Данный вопрос подтвердил предположение об относительно высоком здоровье выборочной совокупности. Ответы респондентов на вопрос, как они оценивают состояние своего здоровья, распределились следующим образом: 42,1 % оценивает состояние своего здоровья как хорошее; 52,2 % — как удовлетворительное; 5,7 % — как плохое, т.е. чаще всего респонденты оценивали состояние своего здоровья как удовлетворительное, а самый редкий ответ — как плохое.

На основе полученных данных была проанализирована связь между несколькими основными вопросами исследования с целью выявления зависимости между ответами на разные вопросы и изучения статистических связей на основе кросс-табуляции.

В результате распределения, полученного по полу (табл. 3), можно сделать вывод, что самыми частыми заболеваниями среди мужчин были болезни органов дыхания (14,8 %), болезни органов пищеварения (11,1 %), заболевания ЛОР органов, слуха и глаз (8,1 % в обоих случаях). Среди женщин частоты распределились следующим образом — заболевания ЛОР органов и слуха (26,7 %), болезни органов дыхания (25,2 %) и гинекологические заболевания (19,3 %).

Поскольку после анализа анкет респондентов было выявлено, что в большинстве случаев под болезнями органов дыхания (а также заболеваний ЛОР органов, но с меньшей частотой) подразумевалось столь рас-

пространенное ОРЗ, а выборочная совокупность имела в значительной степени высокий уровень здоровья респондентов, то наиболее значимыми ответами в данной выборке выступили среди мужчин — распространенность болезней органов пищеварения, а среди женщин — гинекологические заболевания.

При анализе полученного распределения по причинам обращения в поликлинику было выявлено (табл. 4), что самыми частыми причинами среди мужчин были ОРЗ (22,4 %), болезни органов пищеварения (10,4 %), ангина (9,6 %). Среди женщин частоты распределились следующим образом — ОРЗ (48,8 %), бронхит (20,0 %) и артериальная гипертония (12,8 %).

Итак, в результате проведенного исследования в Калининградской области были выявлены следующие тенденции. В целом опрошенные респонденты, проживающие в данном регионе, имели высокий уровень здоровья, что было подтверждено рядом вопросов, заданных в инструменте исследования. В частности, это проявилось согласно данным по преимущественно диагностированным болезням в течение жизни респондентов, высокому проценту отсутствия причин обращения в поликлинику, а также частоте обращений. Условия работы также не оказывали значимого влияния на состояние здоровья, согласно оценке опрошенных респондентов. Среди ответов устойчиво повторялись заболевания органов дыхания, ЛОР, ОРЗ, т.е. наименее опасные для здоровья и наиболее распространенные заболевания в рамках инструмента опроса.

**Таблица 3**  
Распределение преимущественно диагностированных заболеваний в течение жизни у респондентов в зависимости от пола, %

Болезни, преимущественно диагностированные в течение жизни	Пол	
	Мужской	Женский
Болезни органов дыхания	14,8	25,2
Болезни сердца	6,7	14,1
Болезни сосудов	5,9	15,6
Болезни органов пищеварения	11,1	13,3
Болезни почек	0,7	5,9
Сахарный диабет	1,5	0
Болезни щитовидной железы	1,5	11,1
Неврологические заболевания	5,2	14,1
Заболевания опорно-двигательного аппарата	7,4	15,6
Онкологические заболевания	0,7	2,2
Болезни системы крови	0	1,5
Заболевания ЛОР органов и слуха	8,1	26,7
Заболевания глаз	8,1	14,1
Гинекология	0	19,3
Болезни предстательной железы и мочевого пузыря	3,7	2,2
Психические заболевания	3,7	1,5
Инфекционные заболевания	6,7	18,5
Другие	8,1	5,2
Всего	41,5	58,5

**Таблица 4**  
Распределение ответов респондентов в зависимости от пола и причин обращения в поликлинику за последние пять лет, %

Причины обращения в поликлинику за последние пять лет	Пол	
	Мужской	Женский
ОРЗ	22,4	48,8
Ангина	9,6	12,8
Бронхит	8,8	20,0
Артериальная гипертония	4,8	12,8
Болезни сердца	4,8	7,2
Болезни суставов	2,4	11,2
Болезни желудка или кишечника	10,4	8,8
Болезни печени или желчного пузыря	4,8	5,6
Болезни почек	0,8	6,4
Анемия	0	2,4
Всего	36,8	63,2

**Таблица 5**  
Распределение респондентов мужского пола в зависимости от преимущественно диагностированных заболеваний, %

Болезни органов дыхания	35,7
Болезни сердца	16,1
Болезни сосудов	14,3
Болезни органов пищеварения	26,8
Болезни почек	1,8
Сахарный диабет	3,6
Болезни щитовидной железы	3,6
Неврологические заболевания	12,5
Заболевания опорно-двигательного аппарата	17,9
Онкологические заболевания	1,8
Болезни системы крови	0
Заболевания ЛОР органов и слуха	19,6
Заболевания глаз	19,6
Гинекология	0
Болезни предстательной железы и мочевого пузыря	8,9
Психические заболевания	8,9
Инфекционные заболевания	16,1
Другие	19,6

**Таблица 6**  
Частота обращений респондентов мужского пола в поликлинику за последние пять лет, %

ОРЗ	60,9
Ангина	26,1
Бронхит	23,9
Артериальная гипертония	13
Болезни сердца	13
Болезни суставов	6,5
Болезни желудка или кишечника	28,3
Болезни печени или желчного пузыря	13
Болезни почек	2,2
Анемия	0

По причине этого фактора, а также ввиду высокого уровня здоровья опрошенных респондентов внимание было сосредоточено на устойчиво проявляющихся заболеваниях, которые также набрали высокий процент ответов, хотя и не стоят на первом месте. В качестве такого заболевания были выявлены болезни органов пищеварения, желудка, кишечника. В дальнейшем с помощью кросс-табуляции представленная гипотеза была проверена и исключены дополнительные факторы, способные влиять на частоту проявления данного заболевания (курение, спиртные напитки). Данное заболевание наиболее четко проявилось среди мужского пола, поэтому были дополнительно сделаны еще две кросс-табуляции с распределением заболеваний респондентов и причин обращения в поликлинику.

В дополнение для подтверждения наших данных была сделана кросс-табуляция для лиц мужского пола с перераспределением каждого заболевания на 100 %, в результате чего было подтверждено, что именно для мужского пола заболевания органов пищеварения занимают значимое место — 26,8 %.

Также была выполнена кросс-табуляция о причинах обращения в поликлинику за последние пять лет для мужчин, в результате чего было подтверждено, что именно обращения в поликлинику мужчин в значительной степени связаны с болезнями желудка и кишечника — 28,3 %.

В соответствии с результатами полученного частотного распределения и кросс-табуляции, а также исключения дополнительных факторов пищевого поведения или условий труда, в качестве причин частого проявления данного заболевания можно предположить условия конкретного региона. Калининградская область является одним из регионов добычи нефти. Число предприятий этой отрасли не является высоким, это так называемый «фоновый» регион. Однако, как показали полученные данные, таким же «фоновым» заболеванием среди респондентов являются болезни органов пищеварения, желудка, кишечника. Число нефтегазовых предприятий региона невелико, но самое крупное из них находится именно вблизи исследованных городов, что соответствует выдвинутой гипотезе. За последние годы было множество сообщений, рассматриваемых прокуратурой, по вопросу загрязнения вод, в которые регулярно противозаконно производится сброс загрязнений и отходов нефтепродуктов. Качество воды, потребляемой жителями региона, оказывает значимое влияние на состояние их здоровья, что проявляется в повышенной заболеваемости органов пищеварительной системы и соответствует высокому числу обращений респондентов по поводу болезней желудочно-кишечного тракта.

#### **Заключение**

Проведенное исследование было направлено на содействие разработке основ эффективной экологической, природоохранной политики и мероприятий в области здравоохранения на федеральном и региональном уровнях. Его результаты, по замыслу авторов,

должны будут способствовать оптимизации воздействия негативных экологических факторов на здоровье населения.

На основе анализа данных социологического опроса населения нефтегазоносных областей был сделан вывод о значительном влиянии фактора присутствия нефтепродуктов в окружающей среде на здоровье граждан, особенно на наличие заболеваний, связанных с легкими и желудком (желудочно-кишечным трактом). Эти формы заболеваний проявились в Калининградской области, хотя ее считают «фоновым», а не основным регионом добычи нефти и природного газа, в отличие от Тюменской области, где эти особенности были выявлены наиболее четко.

Установленные в результате социологического опроса закономерности позволяют приступить к разработке научно-методических основ комплексного экологического мониторинга, что, в свою очередь, позволит осуществлять контроль и прогнозировать влияние факторов окружающей среды на состояние здоровья и уровень заболеваемости населения нефтегазоносных территорий.

Полученные результаты медико-социального анкетного опроса, проведенного авторами, позволяют сделать следующие выводы:

медико-социальное исследование в Тюменской и Калининградской областях в совокупности с анализом опубликованных результатов экологических исследований позволило установить, оценить и ранжировать особенности состояния здоровья, структуру заболеваемости для каждой из опрошенных групп;

изучение обстановки и механизмов воздействия геологических объектов на окружающую среду — важнейшее условие создания научно-методических основ экологически приемлемой разведки и добычи минерального и углеводородного сырья, оптимизации воздействия химических элементов и их соединений, входящих в состав вмещающих пород, руд и минералов, нефти и природного газа на здоровье человека при технологическом переделе богатств недр [3, 6, 8];

необходимо проведение дополнительных исследований по выявлению корреляционных связей между объектами исследований — здоровьем человека, качеством условий его проживания, осуществления профессиональной деятельности и геологическими факторами воздействия;

необходима разработка научно-методических основ регионального комплексного экологического мониторинга, что позволит осуществлять контроль и прогнозировать изменение состояния всех факторов окружающей среды, влияющих на состояние здоровья и уровень заболеваемости населения.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Беспалова, Ю.В. Медицинская гидрогеология — важнейшая межотраслевая научно-практическая проблема / Ю.В. Беспалова, В.М. Матусевич, В.А. Бешенцев // Изв. вузов. Нефть и газ. — 2015. — № 3. — С. 16–21.
2. Вольфсон, И.Ф. Медицинская геология: пять лет в странах СНГ / И.Ф. Вольфсон, Е.Г. Фаррахов, Н.В. Милетенко, А.В. Одерова // Горный журнал. — 2011. — № 12. — С. 75–79.

3. Вольфсон, И.Ф. Вклад РОСГЕО в обеспечении медико-экологической безопасности геологоразведочных и горно-добывающих предприятий / И.Ф. Вольфсон // ММР. — 2013. — № 1. — С. 75–77.
4. Доклад об экологической ситуации в Тюменской области в 2014 г. / Правительство Тюменской области. — Тюмень, 2015. — 212 с.
5. Медицинская геология: состояние и перспективы / Отв.ред. И.Ф. Вольфсон / Российское геологическое общество. — М.: ГЕРС, 2010. — 219 с.
6. Centeno, J.A. Medical geology: impacts of the natural environment on public health / J.A. Centeno, R.B. Finkelman, O. Selinus // Geosciences. — 2016. — Vol. 6. — № 8. — P. 1–3.
7. Finkelman, R.B. The emerging medical and geological association / R.B. Finkelman, J.A. Centeno, O. Selinus // Transactions of the American Clinical and Climatological Association. — Vol. 116. — 2005. — P. 155.
8. Gimranova, G.G. Prevalence of main non-infectious work-related diseases among oil extraction workers / G.G. Gimranova, A.B. Bakirov, E.R. Shaikhislamova et al. — Occupational medicine and human ecology — 2016. — N 1. — P. 5–15.
9. Kamel Boulos, M.N. — On the road to personalised and precision geomedicine: medical geology and a renewed call for interdisciplinarity / M.N. Kamel Boulos, J. Le Blond // International Journal of Health Geographics. — 2016. — Vol. 15. — N 5. — P. 1–12.
10. Volfson, I.F. To the proposal of medical geology research on the territory of Kamchatka Peninsula (Russia) / I.F. Volfson, L.A. Dasaeva, E.G. Farrahov et al / Conference materials of 7th International conference on medical geology. — Moscow: ROSGEO, 2017. — P. 43.
11. Yakushina, O.I. The impact of medical and geological factors on the wellbeing of the population in the Tyumen and Kaliningrad regions / O.I. Yakushina, Y.V. Bespalova, I.F. Volfson, L.A. Dasaeva. / Conference materials of 7th International conference on medical geology — Moscow: ROSGEO, 2017. — P. 86.

© Коллектив авторов, 2018

Якушина Ольга Игоревна / yakfibio@gmail.com  
 Беспалова Юлия Владимировна / bespalova\_y@mail.ru  
 Вольфсон Иосиф Файтелевич / rosgeo@yandex.ru  
 Дасаева Людмила Александровна / rosgeo@yandex.ru  
 Фаррахов Евгений Гатович / rosgeo@yandex.ru

УДК 504.064

**Рихванов Л.П., Арбузов С.И., Барановская Н.В., Язиков Е.Г. (Национальный исследовательский Томский политехнический университет)**

### **ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОЛОГИИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Представлены результаты эколого-геохимических исследований сотрудников кафедры геоэкологии и геохимии Национального исследовательского Томского политехнического университета. Изучение различных компонентов природной среды, биосубстратов и зольного остатка организма человека показывает, что их элементный состав формируется под влиянием природных и техногенных факторов. Изменение химического состава находит свое отражение в проявлении ряда заболеваний. Полученные эколого-геохимические данные являются основой для становления и развития идей медицинской геологии. **Ключевые слова:** медицинская геология, экогеохимия, компоненты природной среды, биосубстраты, заболеваемость.*

Rikhvanov L.P., Arbuzov S.I., Baranovskaya N.V., Yazikov E.G. (National Research Tomsk Polytechnic University)

### **ECOLOGICAL AND GEOCHEMICAL STUDIES AS THE BASIS FOR FORMATION AND DEVELOPMENT OF MEDICAL GEOLOGY IN NATIONAL RESEARCH TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY**

*The article presents the results of ecological and geochemical investigations at Geoecology and Geochemistry Department of National Research Tomsk Polytechnic University. Study of various natural components, biological substrates and ash residue of human body shows that their elemental composition is influenced by natural and anthropogenic factors. The change of chemical composition reflects in the manifestation of several diseases. The obtained ecogeochemical data are the basis for the formation and development of medical geology ideas. **Keywords:** medical geology, ecogeochemistry, natural components, biological substrates, morbidity.*

Национальный исследовательский Томский политехнический университет одним из направлений своей научной деятельности считает и активно развивает выполнение исследований в новом, достаточно быстро развивающемся направлении, известном под названием медицинская геология. По этому направлению исследований защищаются докторские и кандидатские диссертации, издаются монографии [1, 6, 10], публикуются статьи в журналах и материалах конференций, проводятся конференции и молодежные школы. Свидетельством этой активности может быть и факт участия восьми представителей этого направления исследований в VII Международной конференции по медицинской геологии, состоявшейся в августе 2017 г. в Москве. На ее заседаниях ими было сделано 8 докладов. Состоялся активный обмен мнениями, укрепилась дружественные связи и намечились новые направления совместной деятельности.

Особо следует отметить, что в учебные курсы по направлениям подготовки «Геология» и «Экология и природопользование» (бакалавры, магистры) в Национальном исследовательском Томском политехническом университете введены и читаются курсы «Медицинская геология» и «Геохимия живого вещества». Ежегодно на кафедре защищается 5–7 магистерских диссертаций, в которых обсуждается проблема взаимосвязи особенностей геохимии природной среды и оценки ее влияния на качество среды обитания человека и его здоровье. В подготовке молодых специалистов постоянно участвуют через проведение мастер-классов ведущие ученые в области медицинской геологии. Так, только за последние два года перед студентами и аспирантами ТПУ по данной тематике выступили: Саверио Фиоре (Италия), Дэвид Поля (Великобритания), Роберт Финкельман (США), Нанпинг Ванг (Китай). Совместно с университетами Франции в рамках этого научного направления ведется подготовка аспирантов под двойным научным руководством с получением дипломов двух государств.