

УДК 546.296: 316.654 (470)
DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.03

Читать
онлайн



Научная статья

ПРОБЛЕМЫ РИСК-КОММУНИКАЦИИ ПО ВОПРОСУ ОБЛУЧЕНИЯ РАДОНОМ: РЕЗУЛЬТАТЫ ВСЕРОССИЙСКОГО СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

А.А. Давыдов, А.М. Библин, Д.В. Кононенко

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, 8

В рамках кросс-культурного многоязычного опроса общественного мнения о радоне STEAM, организованного МАГАТЭ, в Российской Федерации осенью 2020 г. был проведен интернет-опрос 1500 респондентов. Опрос репрезентировал население России по полу, возрасту, региону проживания. Ошибка для случайной выборки не превышает 2,5 % для доверительной вероятности 95 %. Респондентам была предоставлена информационная справка о радоне, содержание которой в анкетах на языках всех 22 стран, принявших участие в исследовании STEAM, было максимально близким с целью обеспечения возможности дальнейшего межстранового сравнения результатов. Целью исследования стало изучение установок граждан по отношению к своему здоровью и радону как к фактору риска для здоровья.

Исследование показало весьма низкий уровень информированности населения Российской Федерации о радоне: всего 31,7 % респондентов заявили, что осведомлены о радоне в той или иной степени; уровень знаний о радоне как о факторе риска для здоровья примерно такой же. Отмечено, что для большинства респондентов информация о радоне, полученная от Роспотребнадзора и подведомственного ему научно-исследовательского института, формирует установки на восприятие радона как фактора риска, требующего действий по смягчению его воздействия на здоровье. Выявлено, что наибольшим доверием в качестве источников информации о риске для здоровья пользуются медицинские специалисты: в первую очередь семейные врачи и врачи в поликлиниках, а также центры медицинской профилактики, Роспотребнадзор, региональные и местные органы здравоохранения.

Результаты выполненного исследования, которое явилось первым социологическим опросом в масштабах всей страны, сфокусированным на проблемах, связанных с радоном, могут быть использованы в качестве основы при планировании коммуникационных стратегий в рамках как национальной, так и региональных радоновых программ.

Ключевые слова: радон, природное облучение, риск-коммуникация, радиационный риск, радиационная безопасность, социологическое исследование, информирование о риске, национальная радоновая программа, восприятие риска.

Радон – природный радиоактивный газ без цвета, вкуса и запаха, является не только наиболее значимым источником природного облучения населения во всем мире [1–3], но и вносит основной вклад в индивидуальную годовую дозу облучения за счет всех источников ионизирующего излучения (составляющий в Российской Федерации более 50 % [4–6]). Радон при этом зачастую остается в «информационной тени» других источников, в первую очередь, объектов атомной энергетики и различного медицинского оборудования, дающих на самом деле гораздо меньший вклад в коллективную дозу. Доказано, что радон и короткоживущие дочерние продукты его распада представляют собой вторую по значимости причину смерти от рака легкого после

табакокурения для курильщиков и главную – для некурящих [7, 8].

Авторитетные международные организации, такие как Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Международная комиссия по радиологической защите (МКРЗ), обращают внимание на важность разработки национальных радоновых программ (планов действий по радону), проведение общенациональных и региональных обследований помещений в жилых и общественных зданиях, а также рабочих мест на содержание радона, оценки радиационных рисков на основе полученных данных, установления референтных уровней объемной активности радона в воздухе помещений и нормативов содержа-

© Давыдов А.А., Библин А.М., Кононенко Д.В., 2021

Давыдов Артем Анатольевич – младший научный сотрудник информационно-аналитического центра (e-mail: a.davidov@niirg.ru; тел.: 8 (981) 762-94-97; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5390-4332>).

Библин Артем Михайлович – старший научный сотрудник, руководитель информационно-аналитического центра (e-mail: a.biblin@niirg.ru; тел.: 8 (981) 958-43-09; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3139-2479>).

Кононенко Дмитрий Викторович – научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников (e-mail: d.kononenko@niirg.ru; тел.: 8 (911) 908-28-02; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1392-1226>).

ния природных радионуклидов в строительных материалах [1–3].

Информационная работа с заинтересованными сторонами, включая население, признается неотъемлемой частью национальных радоновых программ. Проблема низкой осведомленности населения о радоне и риске для здоровья, который он представляет, все еще характерна для многих стран [9–16], в том числе и для Российской Федерации, что приводит к тому, что рынок услуг по радонозащите зданий в стране пока что совершенно не развит [17].

Учитывая сложность вопросов, связанных с радиационной безопасностью, наличие стойких мифов о радиации и возможность увеличения радиотревожности, проведение любой информационной работы с населением по данным вопросам требует предварительных социологических исследований [18].

Следует отметить, что критики методов опроса общественного мнения утверждают, что опросы ставят человека в искусственную ситуацию и направлены на выяснение того, чего у конкретного индивида может и не быть, а именно – мнения по конкретному вопросу [19, 20]. Выходит, что опросы, таким образом, не отражают общественное мнение, а, скорее, сами формируют его [21]. Этот парадокс может проявляться и в случае такой малоизвестной для населения проблемы, как радон, являющейся актуальной для специалистов в области радиационной гигиены и, в какой-то степени, чиновников в сфере здравоохранения, но не для населения в целом, поскольку редко оказывается в повестке СМИ. Ситуация с малой осведомленностью населения о проблеме предполагает использование методики опросов с обогащением общественного мнения, то есть предоставлением информации о проблеме с последующим выяснением реакции на нее.

Именно такая методика была выбрана в международном исследовании STEAM, представляющем собой кросс-культурный многоязычный опрос общественного мнения о радоне, координатором которого выступил Институт общественного здоровья (Бухарест, Румыния). Исследование было инициировано в рамках проекта технического сотрудничества МАГАТЭ RER9153 «Развитие региональных возможностей по контролю долгосрочных рисков для населения в связи с облучением радоном в жилых домах и на рабочих местах»¹. Сотрудники Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева провели опрос общественного мнения на территории Российской Федерации [22, 23].

Следует отметить, что изменение характера защитного поведения человека в сфере здоровья от полной неосведомленности о самой возможности

защитного поведения до конкретных активных действий (заказ измерений содержания радона в помещении, проведение в случае необходимости радонозащитных мероприятий после обследования) проходит через несколько стадий:

- 1) неосведомленность о защитном поведении;
- 2) осведомленность, но не вовлеченность;
- 3) вовлеченность и принятие решения о конкретных действиях;
- 4) принятие решения не предпринимать защитные действия (прекращение восходящей последовательности к защитному поведению);
- 5) принятие решения о конкретных действиях, но отсутствие действий;
- 6) действие (разовое, периодическое);
- 7) закрепление новой защитной практики в сфере здоровья [24, 25].

При этом на разных стадиях эффективны различные стратегии риск-коммуникации, стимулирующие население перейти на следующую стадию. Данное исследование было ориентировано на респондентов, находящихся на первых стадиях, для которых лучше всего подходит кросс-секционный (поперечный, одномоментный) вид исследования, в отличие от лонгитюдного, используемого для случая перехода от стадии неосведомленности к стадии принятия решения о конкретных действиях, когда одна группа респондентов опрашивается несколько раз на протяжении определенного периода времени.

Цель и задачи исследования были сформулированы в соответствии с типом исследования и предполагаемой малой осведомленностью населения о радоне и о его влиянии на здоровье.

Цель исследования – изучить отношение населения к своему здоровью и радону как к фактору риска для здоровья.

Задачи исследования:

- изучить установки россиян по отношению к своему здоровью;
- измерить уровень осведомленности населения о радоне;
- проинформировать респондентов о радоне;
- определить степень усвоения респондентами информации о радоне и выявить возможные неудачи при риск-коммуникации;
- оценить готовность респондентов к проведению измерений содержания радона в жилых помещениях и принятию защитных мер в случае необходимости;
- определить наиболее используемые респондентами и заслуживающие их доверие источники информации о факторах риска для здоровья, в том числе о радоне.

Материалы и методы. После предварительной стадии, включавшей перевод и адаптацию анке-

¹ Technical Cooperation Project RER9153 «Enhancing the Regional Capacity to Control Long Term Risks to the Public due to Radon in Dwellings and Workplaces» [Электронный ресурс] // IAEA. – URL: <https://www.iaea.org/ru/projects/tc/rer9153> (дата обращения: 03.04.2021).

ты, а также пилотное исследование с целью доработки формулировок вопросов [22, 23], осенью 2020 г. был проведен интернет-опрос 1500 респондентов. Опрос репрезентировал население Российской Федерации по полу, возрасту, региону проживания. Ошибка для случайной выборки такого размера не превышает 2,5 % для доверительной вероятности 95 %. Участники опроса были подобраны на добровольной основе. Квоты для исследования были рассчитаны на основе данных Росстата². Сначала ссылка на онлайн-анкету распространялась в популярных в России социальных сетях «ВКонтакте», «Одноклассники», Facebook, затем респонденты подбирались с помощью сервиса «Анкетолог.ру», на котором и был организован интернет-опрос.

Материалы исследования подвергнули статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Excel. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics. Номинальные переменные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия χ^2 Пирсона, позволяющего оценить значимость различий между фактическим количеством исходов или качественных характеристик выборки, попадающих в каждую категорию, и теоретическим количеством, которое можно ожидать в изучаемых группах при справедливости нулевой гипотезы.

Вначале рассчитывалось ожидаемое количество наблюдений в каждой из ячеек таблицы сопряженности при условии справедливости нулевой гипотезы об отсутствии взаимосвязи. Для этого перемножались суммы рядов и столбцов (маргинальных итогов) с последующим делением полученного произведения на общее число наблюдений. Затем рассчитывалось значение критерия χ^2 по формуле

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

где i – номер строки (от 1 до r), j – номер столбца (от 1 до c) O_{ij} – фактическое количество наблюдений в ячейке ij , E_{ij} – ожидаемое число наблюдений в ячейке ij .

Значение критерия χ^2 сравнивалось с критическими значениями для $(r-1) \cdot (c-1)$ числа степеней свободы. В том случае, если полученное значение критерия χ^2 превышало критическое, делался вывод о наличии статистической взаимосвязи между изучаемым фактором риска и исходом при соответствующем уровне значимости.

Респондентам была предоставлена следующая информационная справка, содержание которой в анкетах на языках всех 22 стран, принявших участие в исследовании STEAM, было максимально близким с целью обеспечения возможности дальнейшего межстранового сравнения результатов:

«Радон – это радиоактивный газ природного происхождения, который может выделяться из почвы, горных пород и строительных материалов. У радона нет цвета, вкуса и запаха. О том, есть ли он в воздухе или нет, можно узнать только с помощью специальных приборов. На улице концентрация радона очень низкая из-за того, что он разбавляется атмосферным воздухом. Но в закрытых помещениях он может накапливаться.»

Радон с вдыхаемым воздухом попадает в легкие человека. Там его радиоактивное излучение может повреждать клетки, что в дальнейшем приводит к повышению вероятности развития рака легких. Радон является второй по значимости причиной рака легких после табакокурения. При этом вероятность развития рака легких в результате воздействия радона у курильщиков в 25 раз выше, чем у некурящих. В Российской Федерации каждый год до 3000 человек умирает от рака легких, вызванного радоном.»

В Российской Федерации установлен норматив содержания радона в воздухе помещений, при превышении которого следует проводить защитные мероприятия. Измерить содержание радона в воздухе дома или квартиры и определить, соответствует ли оно этому нормативу, могут специальные аккредитованные лаборатории, которые есть в каждом регионе. При необходимости в специализированных проектных организациях Вам смогут разработать защитные мероприятия.»

Результаты и их обсуждение. Большая часть респондентов (82,4 %) оценивает состояние своего здоровья как «удовлетворительное» или «хорошее». В среднем респонденты склонны оценивать состояние своего здоровья лучше, чем состояние здоровья других россиян (табл. 1). Сопоставление этих вопросов позволило разделить массив респондентов на тех, кто считает свое здоровье хуже, чем у окружающих (5,6 %); тех, кто оценивает свое здоровье лучше, чем у окружающих (50,8 %); и тех, кто оценивает свое здоровье так же, как у окружающих (36,3 %). Среди первых ожидаемо больше респондентов старше 55 лет, среди вторых – молодых.

Среди респондентов большая часть (70,8 %) утверждает, что они осведомлены о факторах риска для своего здоровья, только 16,1 % отметили, что факторы риска для здоровья им неизвестны. Распределения ответов на вопросы об осведомленности о факторах риска для личного здоровья и здоровья населения России почти не отличаются (табл. 2).

² Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 20.08.2020).

Таблица 1

Самооценка респондентами своего здоровья и оценка здоровья остальных россиян, %

Вариант ответа	Формулировки вопроса	
	Как бы Вы оценили состояние Вашего здоровья?	Как бы Вы оценили состояние здоровья жителей России?
Плохое	4,4	20,8
Удовлетворительное	45,3	60,4
Хорошее	37,1	9,6
Очень Хорошее	6,9	0,4
Отличное	4,5	0,3
Не знаю	1,0	7,5
Предпочитаю не отвечать	0,8	1,0

Таблица 2

Оценка респондентами своей осведомленности о факторах риска для себя и для жителей России в целом, %

Вариант ответа	Формулировки вопроса	
	Если говорить о факторах риска для Вашего здоровья, Вы бы сказали, что они Вам	Если говорить о факторах риска для здоровья жителей России, Вы бы сказали, что они Вам
Совершенно неизвестны	1,9	3,3
Неизвестны	14,2	16,7
Известны	48,0	51,1
Хорошо известны	16,9	11,3
Очень хорошо известны	5,9	3,8
Не могу точно ответить на вопрос	12,6	13,1
Предпочту не отвечать на этот вопрос	0,6	0,6

По результатам категоризации реакций респондентов на вопрос «*Какие факторы риска, по Вашему мнению, могут наиболее сильно влиять на Ваше здоровье?*» со свободой выбора ответа (без заранее предложенных вариантов) были выделены следующие группы факторов риска: экологические, то есть связанные с состоянием окружающей среды (загрязнение воздуха, изменение климата и т.д.), вредные привычки (алкоголь, курение, переедание и неправильное питание, наркотики), различные заболевания (сердечно-сосудистые, в том числе гипертония, инфаркты, диабет, нарушения зрения и т.д.), образ жизни (работа, нарушения сна, гиподинамия), стресс, коронавирус, некачественные продукты питания и плохая питьевая вода.

На основании ответов на вопросы, касающиеся контроля респондентами факторов риска для здоровья (табл. 3), можно выделить следующие группы населения:

- те, кто серьезно относится к своему здоровью и согласен с авторитетом экспертов, – 7,0 %;
- те, кто серьезно относится к своему здоровью и не согласен с авторитетом экспертов, – 8,3 %;
- остальные, кто согласен с авторитетом экспертов, – 35,6 %;
- остальные, кто не согласен с авторитетом экспертов, – 49,1 %.

Численность категории респондентов «те, кто серьезно относится к своему здоровью» подсчитана как сумма тех, кто «согласен» или «совершенно согласен» с первыми тремя формулировками из табл. 3. Всего таких оказалось 15,3 %.

Большинство респондентов (90,3 %) утверждают, что качество воздуха для них очень важно; 30,0 % утверждают, что защищают себя от любых факторов риска, которые могут повлиять на их здоровье; 22,1 % считают, что контролируют все факторы риска для своего здоровья.

Среди тех, кто оценивает свое здоровье как «хорошее», «очень хорошее» или «отличное» (см. табл. 1), доля тех, кто утверждает, что защищает себя от любых факторов риска для здоровья, больше (38,7 против 21,8 %), и они более уверены в том, что контролируют все факторы риска для своего здоровья (29,5 против 15,1 %). В целом самооценка здоровья положительно связана с серьезностью отношения к своему здоровью (см. табл. 3).

Уровень знаний о радоне в целом оказался довольно низким: всего 23,2 % о нем «кое-что слышали», еще 8,5 % утверждают, что знают о нем «довольно много» или «много» (табл. 4). Знания о радоне как о риске для здоровья находятся на сопоставимом уровне. Следует отметить, что, во-первых, некомпетентные или малокомпетентные в какой-либо области индивиды склонны завышать уровень своих знаний (эффект Даннинга – Крюгера) [26], а во-вторых, в ситуации интернет-опроса опрашиваемые имели возможность получить некоторую информацию о радоне перед заполнением анкеты, что также могло повлиять на распределение ответов на вопрос. Можно закономерно предположить, что реальная осведомленность еще меньше, чем представленная в таблице. «Совсем ничего» о радоне как о факторе риска для здоровья знают чуть

Таблица 3

Согласие респондентов с утверждениями, касающимися контроля своего здоровья, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения			
	Я защищаю себя от любых факторов риска, которые могут повлиять на мое здоровье	Я контролирую все факторы риска для своего здоровья	Качество воздуха у меня дома очень важно для моего здоровья	Решения, касающиеся рисков для моего здоровья, должны принимать эксперты
Совершенно не согласен	2,5	3,4	0,4	4,7
Не согласен	16,9	27,6	1,5	22,4
Сомневаюсь	47,1	43,8	5,7	25,0
Согласен	25,6	19,3	62,7	34,8
Совершенно согласен	4,4	2,7	27,6	7,8
Не знаю	2,9	2,4	1,4	4,2
Предпочитаю не отвечать	0,6	0,7	0,7	0,9

Таблица 4

Осведомленность респондентов о радоне в целом и о радоне как факторе риска для здоровья, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения	
	Как много, по Вашему мнению, Вы знаете о радоне?	Как много, по Вашему мнению, Вы знаете о риске для здоровья из-за воздействия радона?
Ничего	38,5	43,5
Совсем ничего	29,4	26,7
Кое-что	23,2	20,1
Довольно много	6,0	6,5
Много	2,5	2,4
Предпочитаю не отвечать	0,4	0,7

больше респондентов, однако в целом распределение ответов схоже с таковым на предыдущий вопрос. Среди тех, чья профессиональная деятельность связана с источниками ионизирующего излучения, значительно больше тех, кто оценивает свои знания о радоне как уверенные: на долю вариантов ответа «довольно много» и «много» приходится по 15,0 %. Однако даже среди этой группы осведомленность о радоне остается весьма низкой (см. табл. 4).

Статистически значимых различий в осведомленности о радоне между теми, кто серьезно обеспокоен своим здоровьем (см. табл. 3), и теми, кто им не обеспокоен, при этом не найдено. Также не обнаружена связь уровня осведомленности с тем, как респонденты оценивают свое здоровье. Таким образом, информация о радоне не достигает аудитории, ею не обладают даже люди, серьезно следящие за своим здоровьем.

В ходе опроса респондентам была предоставлена информационная справка о радоне (см. подраздел «Материалы и методы»), после чего был предложен еще ряд утверждений, с которыми опрашиваемые могли согласиться или не согласиться (табл. 5).

Четверть респондентов (24,1 %) согласилась с тем, что измерение радона в их жилом помещении является «приоритетной задачей». У 13,1 % респондентов сложилось впечатление, что измерение содержания радона в домах является простой задачей. Пятая часть опрошенных (19,3 %) считают, что у них есть финансовые средства для принятия мер, направленных на снижение содер-

жания радона в их доме. Две трети (68,8 %) утверждают, что решения, касающиеся принятия мер, направленных на снижение содержания радона, зависят не только от них.

Несмотря на то что большинство респондентов (84,2 %) утверждают, что у них дома всегда хорошо проветрено, только треть опрошенных (33,4 %) отметили, что нет смысла измерять содержание радона по этой причине (табл. 6). Можно сделать вывод, что такая радонозащитная мера, как проветривание помещений, воспринимается большинством как недостаточная, и что информационная справка, предоставленная респондентам в процессе прохождения опроса, вызвала у них обеспокоенность. Отдельно можно отметить, что в категории респондентов, которые оценивают свое здоровье положительно, несколько больше тех, кто заботится о вентиляции помещений, – 86,5 против 81,7 % соответственно (рассчитаны как сумма долей респондентов, ответивших «согласен» и «совершенно согласен»).

Вопросы о потенциальной готовности респондентов к принятию мер по снижению содержания радона в жилых помещениях (табл. 7) были заданы с целью определить долю опрошенных, которые убеждены в опасности радона и необходимости предпринимать защитные меры при отсутствии вышеперечисленных препятствий (см. табл. 5). 83,2 % респондентов утверждают, что немедленно приняли бы защитные меры, а для 62,8 % принятие подобных мер было бы приоритетом по сравнению с другими факторами риска. Анализируя эти распределения,

Таблица 5

Согласие респондентов с утверждениями о факторах, препятствующих принятию радонозащитных мер, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения				
	Измерить содержание радона – это просто	Измерение содержания радона у меня дома является приоритетной задачей	Нет смысла измерять содержание радона у меня дома, потому что дома всегда хорошо проветрено	В ближайшие пять лет у меня не будет финансовой возможности для принятия мер, направленных на снижение содержания радона у меня дома	Решение о принятии мер, направленных на снижение содержания радона у меня дома, зависит не только от меня
Совершенно не согласен	8,3	7,3	3,3	3,5	2,5
Не согласен	24,7	22,6	19,1	15,8	11,6
Сомневаюсь	24,7	27,4	31,3	22,4	10,1
Согласен	11,0	21,4	29,2	27,7	54,7
Совершенно согласен	2,1	2,7	4,2	7,5	14,1
Не знаю	28,3	16,5	12,1	21,6	5,7
Предпочитаю не отвечать	0,9	2,2	0,9	1,5	1,2

Таблица 6

Распределение ответов на вопросы о необходимости измерений содержания радона в воздухе жилого помещения при условии хорошего проветривания, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения	
	Нет смысла измерять содержание радона у меня дома, потому что дома всегда хорошо проветрено	Я всегда забочусь о том, чтобы дома было хорошо проветрено вне зависимости от погодных условий
Совершенно не согласен	3,3	0,7
Не согласен	19,1	3,3
Сомневаюсь	31,3	10,5
Согласен	29,2	57,3
Совершенно согласен	4,2	26,9
Не знаю	12,1	0,7
Предпочитаю не отвечать	0,9	0,6

Таблица 7

Потенциальная готовность респондентов к принятию мер, направленных на снижение содержания радона в жилых помещениях, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения	
	Я бы немедленно принял меры, направленные на снижение содержания радона у себя дома	Для меня принятие мер, направленных на снижение содержания радона у меня дома, было бы приоритетной задачей по сравнению с другими факторами риска
Совершенно не согласен	0,9	1,7
Не согласен	1,7	5,8
Сомневаюсь	9,3	22,3
Согласен	58,4	50,9
Совершенно согласен	24,8	11,9
Не знаю	4,1	6,5
Предпочитаю не отвечать	0,8	0,9

необходимо помнить об «иллюзии фокусировки» и принципе WYSIATI («что ты видишь, то и есть»): обсуждаемая или более актуальная в конкретный момент проблема приобретает большую значимость по сравнению с другими [27]. Так как опрос посвящен именно радону, часть респондентов более склонны оценивать проблему радона как существенную и требующую принятия мер, однако нельзя быть уверенным, что в дальнейшем, при наличии других проблем, ограниченные ресурсы респондентов

будут направлены именно на измерение и / или снижение содержания радона в воздухе жилых помещений. Человек, отвечая на вопросы о своей жизни, не вдается в подробный анализ и подвержен сиюминутному настроению. Однако можно отметить, что по крайней мере для большинства респондентов информация о радоне, полученная от Роспотребнадзора и подведомственного ему научно-исследовательского института, формирует установки на восприятие радона как фактора риска, тре-

бующего действий по смягчению его влияния на здоровье.

Среди тех, кто серьезно относится к своему здоровью (см. табл. 3), больше доля тех, кто готов немедленно принять меры, направленные на снижение содержания радона у себя дома (89,1 против 81,8 % среди остальных), также в этой категории больше доля тех, кто утверждает, что принятие мер, направленных на снижение содержания радона в их домах, было бы приоритетной задачей (74,8 против 60,4 % среди остальных).

Еще одним значимым фактором, влияющим на готовность принимать меры и ставить их в приоритет, является доверие экспертам. Так, среди тех, кто готов делегировать им принятие решений относительно своего здоровья, 87 % немедленно приняли бы противорадоновые меры (против 80,1 % среди остальных) и для 67,8 % они были бы приоритетными (против 58,7 % среди остальных).

Утверждения, представленные в табл. 8, также проверяют усвоение и убедительность информации о радоне, с которой респонденты были ознакомлены в ходе опроса. 83,0 % опрошенных после прочтения информационной справки о радоне согласны с утверждением, что радон является радиоактивным газом. Сравнение облучения радоном в помещениях с другими рисками оказалось для респондентов сложной задачей, большинство оценок находятся в середине шкалы: «не согласен» (25,8 %), «сомневаюсь» (26,1 %), «согласен» (19,0 %). Причина этого кроется в том, что в ходе опроса, в силу естествен-

ных ограничений, целей и задач исследования, респондентам не была предоставлена информация о других рисках, в то время как без ориентиров для сравнения человеку трудно вынести суждение [28]. Данный факт необходимо учитывать при риск-коммуникации по вопросам, связанным с радоном. Например, в ряде работ подчеркивается, что населению нужны как практические руководства к действию, так и теоретическая информация [25, 29].

Вопрос о радоне как о причине болезней позволил выявить потенциал для формирования мифов о радоне в случае некавалифицированной риск-коммуникации. Среди опрошенных 79,3 % правильно определили, что радон может быть причиной рака легкого (табл. 9). В то же время, несмотря на представленную информационную справку, часть респондентов указали, что радон может вызывать и другие заболевания (50,6 % – астму, 38,3 % – аллергию, 35,2 % – кожные заболевания, 48,4 % – другие респираторные заболевания).

В опубликованных результатах исследований восприятия рисков было обнаружено различие в восприятии личных и общественных рисков. Например, на основе результатов исследований в США среди тех, в чьих домах уже проводились измерения радона, утверждается, что люди склонны недооценивать, а не переоценивать проблему радона по отношению к своему жилому помещению [29, 30]. В нашем исследовании различий восприятия радона на персональном и общественном уровне не найдено. Возможно, это связано с недостаточным

Таблица 8

Согласие респондентов с утверждениями, проверяющими усвоение информации о радоне, %

Вариант ответа	Формулировка утверждения	
	Радон – это радиоактивный газ	Если сравнивать с другими рисками, то облучение радоном в помещениях не представляет серьезного риска для моего здоровья
Совершенно не согласен	1,1	7,9
Не согласен	2,6	25,8
Сомневаюсь	6,3	26,1
Согласен	59,6	19,0
Совершенно согласен	23,4	3,3
Не знаю	6,3	17,1
Предпочитаю не отвечать	0,8	0,8

Таблица 9

Согласие респондентов с утверждением «Облучение радоном в высоких концентрациях увеличивает риск развития следующих заболеваний», %

Заболевание	Вариант ответа			
	Совершенно не согласен или не согласен	Сомневаюсь	Согласен или совершенно согласен	Не знаю или предпочитаю не отвечать
Астма	8,2	18,7	50,6	22,6
Аллергия	13,0	24,9	38,3	23,7
Рак легких	2,3	7,0	79,3	11,4
Кожные заболевания	11,7	27,9	35,2	25,0
Другие виды рака	4,1	19,7	52,7	23,5
Другие респираторные заболевания	7,4	20,4	48,4	23,8

количеством информации, предоставленной респондентам; данный вопрос требует дальнейших исследований. На рис. 1 представлены сравнительные данные по восприятию радона среди прочих радиационных рисков на личном и общественном уровне. После проведенного информирования, с учетом «иллюзии фокусировки», проблема радона воспринимается респондентами как третья по степени опасности среди прочих радиационных рисков, например после территорий с высокой природной радиоактивностью и АЭС. При этом стоит отметить, что для половины респондентов (52,2 % для персонального риска, 49,5 % для общественного) риск за счет радона является «умеренным», «низким» или «от-

сутствует», и только для трети опрошенных (30,6 % для персонального риска, 33,7 % для общественного) он является «высоким» или «очень высоким».

На рис. 2 и 3 сопоставлено использование респондентами различных источников информации и доверие к ним. Как видно из рис. 2, наиболее популярными источниками информации являются Интернет, социальные сети, телевидение. При этом больше всего опрошенные доверяют медикам: в первую очередь семейным врачам и врачам в поликлиниках, а также центрам медицинской профилактики, Роспотребнадзору, региональным и местным органам здравоохранения (рис. 3).

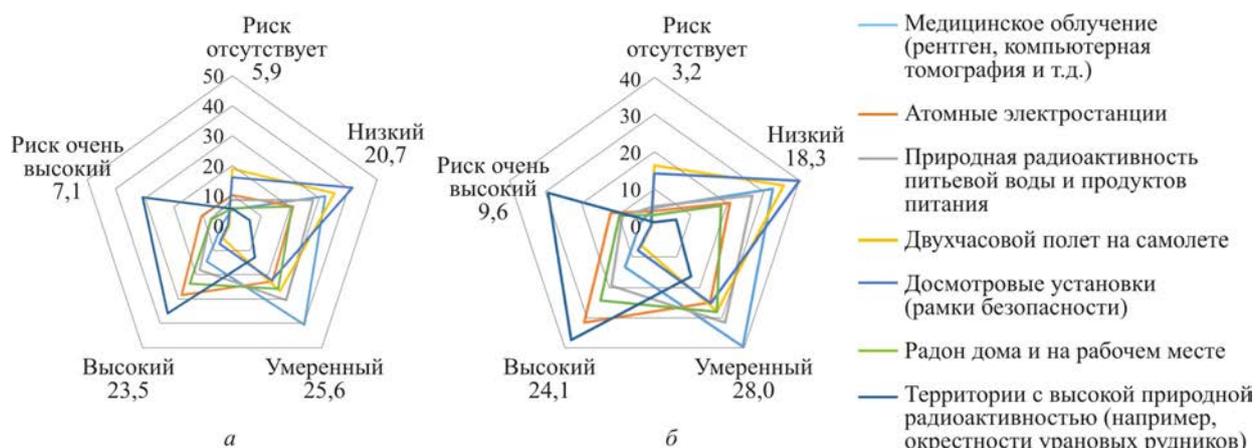


Рис. 1. Сравнение респондентами восприятия радона как риска с другими радиационными рисками: а – лично для себя; б – для жителей России в целом, %³



Рис. 2. Использование респондентами различных источников информации

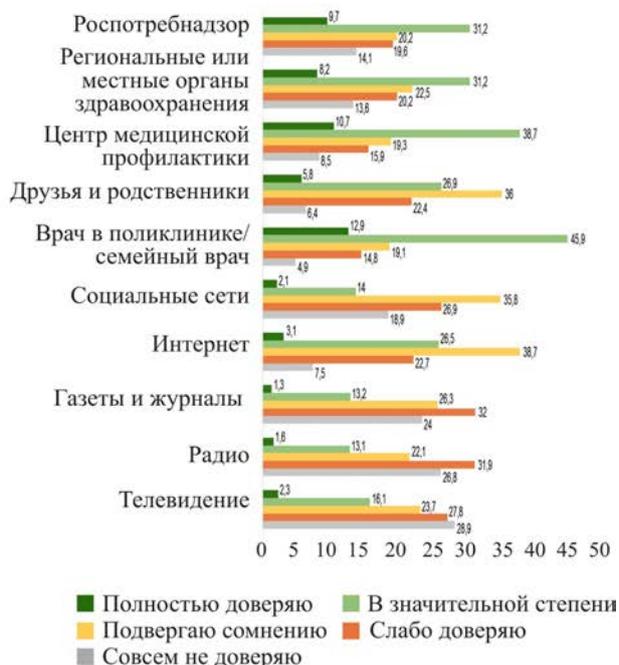


Рис. 3. Доверие респондентов к различным источникам информации

³ Варианты ответов «не знаю» и «предпочитаю не отвечать» не приведены, поэтому сумма не достигает 100 %.

Выводы. Согласно требованию 50 Основных норм безопасности МАГАТЭ (GSR Part 3)⁴, «правительство предоставляет информацию об уровнях радона в закрытых помещениях и о сопутствующих рисках для здоровья и в надлежащих случаях разрабатывает и осуществляет план действий по контролю облучения населения, обусловленного присутствием радона в закрытых помещениях». При этом стратегия коммуникации с заинтересованными сторонами, включая население, рассматривается как неотъемлемая составная часть плана действий (национальной радоновой программы) [1]. Несмотря на то, что с момента окончания федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 и на период до 2015 года» в Российской Федерации на федеральном уровне не проводятся какие-либо мероприятия, связанные с радоном, нельзя исключать возможности появления национальной радоновой программы в будущем, принимая во внимание, что в Указе Президента Российской Федерации от 13.10.2018 № 585⁵ одним из основных направлений обозначено «совершенствование государственного контроля (надзора) за воздействием на здоровье человека природных источников ионизирующего излучения, в том числе радона и продуктов его распада в жилых домах, детских учреждениях, общественных и производственных зданиях». В связи с этим результаты выполненного исследования, которое явилось первым социологическим опросом, сфокусированным на проблеме радона и проведенным в масштабах всей страны, могут быть использованы в качестве основы при планировании коммуникационных стратегий в рамках как национальной, так и региональных радоновых программ.

Исходя из того, что среди опрошенных выявлен весьма низкий уровень знаний о радоне, становится очевидной необходимость повышения осведомленности населения о данной проблеме посредством спланированной информационной кампании, особенно на потенциально радоноопасных территориях. Подобная кампания может быть направлена в числе прочего на опровержение существующих мифов о радоне и недопущение формирования новых. Крайне важно изменить восприятие самого фактора риска, чтобы для населения радон из «природного радиоактивного газа» превратился во «вредное для здоровья вещество в воздухе помещений». Это может препятствовать появлению установки о том, что человек не в состоянии контролировать этот фактор риска и влиять на него, поэтому предпринимать какие-либо действия бессмысленно. Следует разья-

снить, какие заболевания радон может вызывать, а какие нет; уточнить, что для населения радон является потенциально более опасным источником облучения, чем другие радиационные факторы, но одновременно с этим от него можно защититься или путем измерений установить, что для конкретного помещения данный фактор риска неактуален. При этом необходимо подчеркивать, что измерение содержания радона в воздухе помещений является единственным достоверным способом выявить наличие или отсутствие данного фактора риска, и при этом проведение измерений не требует существенных финансовых и временных затрат.

Также необходимо убеждать людей в том, что радонозащитные меры оправданны, к примеру, путем апелляции к таким показателям риска, как количество смертельных случаев радон-индуцированного рака легкого [5, 31], которые можно предотвратить при массовом снижении содержания радона в воздухе жилых помещений. Респонденты в ходе опроса отмечали, что основным препятствием для осуществления защитных мероприятий является тот факт, что само принятие решения о проведении этих мероприятий зависит не только от них. Таким образом, здесь риск-коммуникации могут быть направлены не только на жильцов многоквартирных домов, но и на руководство управляющих компаний, товариществ собственников жилья с целью убедить их самих и жильцов обслуживаемых ими домов в целесообразности проведения измерений и, в случае необходимости, радонозащитных мероприятий. В качестве средств риск-коммуникаций в данном случае можно предложить разработку брошюр, руководств и других инструктивно-методических документов, информационных и обучающих видеороликов, публикации и интервью специалистов в местных СМИ, в том числе в социальных сетях.

Результаты исследования показывают, что население (необходимо помнить, что выборка состояла из интернет-пользователей) предпочитает получать информацию о факторах риска для здоровья из глобальной сети, при этом наибольшим доверием пользуются представители сферы здравоохранения и надзорных ведомств. По этой причине представляется целесообразным использовать интерес россиян в целом и журналистов в частности к проблеме здоровья и возросшее во время пандемии новой коронавирусной инфекции доверие к Роспотребнадзору для проведения информационных кампаний по повышению восприятия населением такого фактора риска, как радон. При этом крайне логичной видится интеграция радоновой проблематики и в другие

⁴ Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности. Общие требования безопасности, часть 3 (№ GSR Part 3). – Вена: Международное агентство по атомной энергии, 2015. – 477 с.

⁵ Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: Указ Президента РФ от 13.10.2018 № 585 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308884/ (дата обращения: 03.04.2021).

кампании, связанные со здоровьесбережением, например, направленные на охрану здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака или на снижение смертности населения от злокачественных новообразований путем в том числе ранней и массовой диагностики. В этом случае можно предложить использовать аккаунты Роспотребнадзора и органов здравоохранения в различных социальных сетях, где информация представлена не только преимущественно в текстовой форме, но также и в графической или аудиовизуальной, а также организовывать выступления специалистов на телевидении, радио и в сетевых СМИ. Следует отметить, что участники рынка услуг, связанных с проведением измерений, а также с разработкой и осуществлением радоноза-

щитных мероприятий, должны быть в этом случае готовы к потенциальному росту количества обращений от заинтересованных граждан и организаций. Это подчеркивает главную особенность разработки и реализации радоновых программ: они могут быть успешно воплощены только в случае тесного и скоординированного взаимодействия большого числа заинтересованных сторон, основой для которого должно быть стремление к повышению качества жизни граждан страны, сохранению их здоровья и увеличению продолжительности жизни.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective. – Geneva: WHO Press, 2009. – 110 p.
2. Радиологическая защита от облучения радоном / под ред. М.В. Жуковского, И.В. Яргошенко, С.М. Киселева. – М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2015. – 92 с.
3. Protection of the public against exposure indoors due to radon and other natural sources of radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-32. – Vienna: International Atomic Energy Agency, 2015. – 90 p.
4. Радон: от фундаментальных исследований к практике регулирования / С.М. Киселев, М.В. Жуковский, И.П. Стамат, И.В. Яргошенко. – М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2016. – 432 с.
5. Природные источники ионизирующего излучения: дозы облучения, радиационные риски, профилактические мероприятия / И.К. Романович, И.П. Стамат, Т.А. Кормановская, Д.В. Кононенко; под ред. Г.Г. Онищенко, А.Ю. Поповой. – СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2018. – 432 с.
6. Итоги функционирования Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан Российской Федерации по данным за 2019 г. / А.Н. Барковский, Р.Р. Ахматдинов, Р.Р. Ахматдинов, А.М. Библин, А.А. Братилова, В.Е. Журавлева, Т.А. Кормановская, С.И. Кувшинников // Радиационная гигиена. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 110–119.
7. Риск возникновения рака легкого при облучении радоном и продуктами его распада. Заявление по радону. Перевод публикации 115 МКРЗ / под ред. М.В. Жуковского, С.М. Киселева, А.Т. Губина. – М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2013. – 92 с.
8. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2019 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. – New York: United Nations, 2020. – 301 p.
9. Makedonska G., Djounova J., Ivanova K. Radon risk communication in Bulgaria // Radiation Protection Dosimetry. – 2018. – Vol. 181, № 1. – P. 26–29. DOI: 10.1093/rpd/ncy096
10. Lofstedt R. The of radon risk in Sweden: where are we and where are we going? // Journal of Risk Research. – 2019. – Vol. 22, № 6. – P. 773–781. DOI: 10.1080/13669877.2018.1473467
11. An examination of radon awareness, risk communication, and radon risk reduction in a Hispanic community / C. Cronin, M. Trush, W. Bellamy, J. Russell, P. Locke // International Journal of Radiation Biology. – 2020. – Vol. 96, № 6. – P. 803–813. DOI: 10.1080/09553002.2020.1730013
12. Radon, an invisible killer in Canadian homes: perceptions of Ottawa-Gatineau residents / S.M. Khan, D. Krewski, J. Gomes, R. Deonandan // Canadian Journal of Public Health. – 2019. – Vol. 110, № 2. – P. 139–148. DOI: 10.17269/s41997-018-0151-5
13. Coretchi L., Overcenco A. European Council and international recommendations on radon exposure risk control // Arta Medica. – 2020. – Vol. 77, № 4. – P. 103–106. DOI: 10.5281/zenodo.4175168
14. Perko T., Turcanu C. Is internet a missed opportunity? Evaluating radon websites from a stakeholder engagement perspective // Journal of Environmental Radioactivity. – 2020. – № 212. – P. 106–123. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2019.106123
15. The Potsdam radon communication manifesto / F. Boudier, T. Perko, R. Lofstedt, O. Renn, C. Rossmann, D. Hevey, M. Siegrist, W. Ringer [et al.] // Journal of Risk Research. – 2019. – № 26. – P. 1–4. DOI: 10.1080/13669877.2019.1691858
16. Hevey D. Radon risk and remediation: A psychological perspective // Frontiers in Public Health. – 2017. – Vol. 27, № 5. – P. 63. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00063
17. Маренный А.М., Киселев С.М. Национальные радоновые программы: опыт реализации и задачи на перспективу // Радиационная гигиена. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 97–108.
18. Библин А.М. Модель риск-коммуникации с населением по вопросам радиационной безопасности и проведение на ее основе научных исследований // Радиационная гигиена. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 74–84.
19. Бурдьё П. Социология политики. Общественное мнение не существует [Электронный ресурс] // Социологическое пространство Пьера Бурдьё. – URL: <http://bourdieu.name/content/obshhestvennoe-mnenie-ne-sushhestvuet> (дата обращения: 20.08.2020).
20. Шампань П. Делать мнение: новая политическая игра // Полис. Политические исследования. – 1992. – № 3. – С. 177–180.
21. Юдин Г.Б. Опросы общественного мнения // Пути России. Война и мир: сборник статей. – СПб.: Нестор-История, 2017. – С. 63–73.
22. Давыдов А.А., Кононенко Д.В., Библин А.М. Изучение общественного мнения о малоизвестном факторе риска: международное сравнительное исследование восприятия риска радона // Социология и общество: традиции и

инновации в социальном развитии регионов: сборник докладов VI Всероссийского социологического конгресса. – М.: РОС; ФНИСЦ РАН, 2020. – С. 1499–1506.

23. Организация всероссийского социального опроса по радону / А.А. Давыдов, А.М. Библин, Д.В. Кононенко, О.С. Васильева, П.М. Халова // Современные проблемы эпидемиологии, микробиологии и гигиены: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора / под ред. А.Ю. Поповой, А.К. Носкова. – Ростов н/Д: МиниТайп, 2020. – С. 146–148.

24. Experimental evidence for stages of health behavior change: the precaution adoption process model applied to home radon testing / N.D. Weinstein, J.E. Lyon, P.M. Sandman, C.L. Cuite // Health Psychology. – 1998. – Vol. 17, № 5. – P. 445–453. DOI: 10.1037/0278-6133.17.5.445

25. Weinstein N.D., Sandman P.M. A model of the precaution adoption process: evidence from home radon testing // Health psychology. – 1992. – Vol. 11, № 3. – P. 170–180. DOI: 10.1037/0278-6133.11.3.170

26. Kruger J., Dunning D. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments // Journal of personality and social psychology. – 1999. – Vol. 77, № 6. – P. 1121–1134. DOI: 10.1037//0022-3514.77.6.1121

27. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. – М.: АСТ, 2014. – 653 с.

28. Keller C., Siegrist M., Visschers V. Effect of risk ladder format on risk perception in high-and low-numerate individuals // Risk Analysis: An International Journal. – 2009. – Vol. 29, № 9. – P. 1255–1264. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2009.01261.x

29. Weinstein N.D., Klotz M.L., Sandman P.M. Promoting remedial response to the risk of radon: Are information campaigns enough? // Science, Technology, & Human Values. – 1989. – Vol. 14, № 4. – P. 360–379. DOI: 10.1177/016224398901400403

30. Sjöberg L. The different dynamics of personal and general risk // Risk Management. – 2003. – № 5. – P. 19–34. DOI: 10.1057/palgrave.rm.8240154

31. Кононенко Д.В., Кормановская Т.А. Оценка риска для здоровья населения субъектов Российской Федерации при равномерном пожизненном облучении радоном // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2019. – Т. 21, № 1. – С. 56–61.

Давыдов А.А., Библин А.М., Кононенко Д.В. Проблемы риск-коммуникации по вопросу облучения радоном: результаты всероссийского социологического исследования // Анализ риска здоровью. – 2021. – № 3. – С. 29–41. DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.03

UDC 546.296: 316.654 (470)

DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.03.eng

Read
online



Research article

RADON RISK COMMUNICATION ISSUES: RESULTS OF THE ALL-RUSSIAN PUBLIC OPINION SURVEY

A.A. Davydov, A.M. Biblin, D.V. Kononenko

St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, 8 Mira Str., St Petersburg, 197101, Russian Federation

1,500 respondents took part in an Internet survey conducted in autumn 2020 in the Russian Federation. The survey was a part of the Radon Cross-Cultural Multilingual Public Opinion Survey (STEAM project) in the framework of the IAEA technical cooperation project RER9153. The survey was representative for the population of the country as per sex, age, and a region of residence. Random sampling error didn't exceed 2.5 % for 95 % confidence interval. All respondents were given some information on radon that was as similar as possible in questionnaires published in languages spoken in all 22 countries that took part in the STEAM project; it was done in order to provide an opportunity to make further cross-country comparison of the survey results. The objective of the survey was to investigate what attitudes people had towards their health and towards radon as a possible health risk factor.

© Davydov A.A., Biblin A.M., Kononenko D.V., 2021

Artem A. Davydov – Junior researcher at Information and Analytical Center (e-mail: a.davydov@niirg.ru; tel.: +7 (981) 762-94-97; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5390-4332>).

Artem M. Biblin – Senior researcher, the Head of Information and Analytical Center (e-mail: a.biblin@niirg.ru; tel.: +7 (981) 958-43-09; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3139-2479>).

Dmitry V. Kononenko – Researcher at the Laboratory for dosimetry of natural sources of radiation (e-mail: d.kononenko@niirg.ru; tel.: +7 (911) 908-28-02; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1392-1226>).

The survey revealed that in the Russian Federation people were rather poorly aware about radon. Only 31.7 % respondents stated that they were to a greater or lesser extent informed about radon. The level of knowledge about radon as a health risk factor was at a comparable level. For the majority of respondents, information about radon received from Rospotrebnadzor and its subordinate research institute formed the perception of radon as a risk factor that requires actions to mitigate its impact on health. Medical specialists turned out to be the most trustworthy source of information about health risks, first of all, family doctors and physicians in polyclinics; people also trusted medical prevention centers, Rospotrebnadzor, regional and local public health care authorities.

Results of the presented survey that was the first social survey focusing on the radon problem and conducted throughout the country can be used as a basis for planning communication strategies within the framework of both national and regional radon programs.

Key words: radon, natural exposure, risk communication, radiation risk, radiation protection, social survey, risk awareness, National radon program, risk perception.

References

1. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective. Geneva, WHO Press Publ., 2009, 110 p.
2. Radiologicheskaya zashchita ot oblucheniya radonom [Radiological protection against radon exposure]. In: M.V. Zhukovskii, I.V. Yarmoshenko, S.M. Kiselev eds. Moscow, ICRP Publ., 2015, 92 p. (in Russian).
3. Protection of the public against exposure indoors due to radon and other natural sources of radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-32. Vienna, International Atomic Energy Agency Publ., 2015, 90 p.
4. Radon: ot fundamental'nykh issledovaniy k praktike regulirovaniya [Radon. From basic research to regulatory practice]. In: S.M. Kiselev, M.V. Zhukovskii, I.P. Stamat, I.V. Yarmoshenko eds. Moscow, FGBU GNTs FMBTs im. A.I. Burnazyana FMBA Rossii Publ., 2016, 432 p. (in Russian).
5. Romanovich I.K., Stamat I.P., Kormanovskaya T.A., Kononenko D.V. Prirodnye istochniki ioniziruyushchego izlucheniya: dozy oblucheniya, radiatsionnye riski, profilakticheskie meropriyatiya [Natural sources of ionizing radiation: radiation doses, radiation risks, preventive measures]. In: G.G. Onishchenko, A.Yu. Popova eds. Saint Petersburg, FBUN NIIRG im. P.V. Ramzaeva Publ., 2018, 432 p. (in Russian).
6. Barkovskiy A.N., Akhmatdinov R.R., Akhmatdinov R.R., Biblin A.M., Bratilova A.A., Zhuravleva V.E., Kormanovskaya T.A., Kuvshinnikov S.I. [et al.]. The outcomes of functioning of the unified system of individual dose control of the Russian federation citizens based on the 2019 data. *Radiatsionnaya gigiena*, 2020, vol. 13, no. 4, pp. 110–119 (in Russian).
7. Tirmarche M., Harrison J.D., Laurier D., Paquet F., Blanchardon E., Marsh J.W. [et al.]. ICRP Publication 115. Lung cancer risk from radon and progeny and statement on radon. *Ann ICRP*, 2010, vol. 40, no. 1, pp. 1–64. DOI: 10.1016/j.icrp.2011.08.011
8. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2019 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. New York, United Nations Publ., 2020, 301 p.
9. Makedonska G., Djounova J., Ivanova K. Radon risk communication in Bulgaria. *Radiation Protection Dosimetry*, 2018, vol. 181, no. 1, pp. 26–29. DOI: 10.1093/rpd/ncy096
10. Lofstedt R. The communication of radon risk in Sweden: where are we and where are we going? *Journal of Risk Research*, 2019, vol. 22, no. 6, pp. 773–781. DOI: 10.1080/13669877.2018.1473467
11. Cronin C., Trush M., Bellamy W., Russell J., Locke P. An examination of radon awareness, risk communication, and radon risk reduction in a Hispanic community. *International Journal of Radiation Biology*, 2020, vol. 96, no. 6, pp. 803–813. DOI: 10.1080/09553002.2020.1730013
12. Khan S.M., Krewski D., Gomes J., Deonandan R. Radon, an invisible killer in Canadian homes: perceptions of Ottawa-Gatineau residents. *Canadian Journal of Public Health*, 2019, vol. 110, no. 2, pp. 139–148. DOI: 10.17269/s41997-018-0151-5
13. Coretchi L., Overcenco A. European Council and international recommendations on radon exposure risk control. *Acta Medica*, 2020, vol. 77, no. 4, pp. 103–106. DOI: 10.5281/zenodo.4175168
14. Perko T., Turcanu C. Is internet a missed opportunity? Evaluating radon websites from a stakeholder engagement perspective. *Journal of Environmental Radioactivity*, 2020, no. 212, pp. 106–123. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2019.106123
15. Boudier F., Perko T., Lofstedt R., Renn O., Rossmann C., Hevey D., Siegrist M., Ringer W. [et al.]. The Potsdam radon communication manifesto. *Journal of Risk Research*, 2019, no. 26, pp. 1–4. DOI: 10.1080/13669877.2019.1691858
16. Hevey D. Radon risk and remediation: A psychological perspective. *Frontiers in Public Health*, 2017, vol. 27, no. 5, pp. 63. DOI: 10.3389/fpubh.2017.00063
17. Marennyy A.M., Kiselev S.M. The national radon program: Implementation experience and challenges for the future. *Radiatsionnaya gigiena*, 2019, vol. 12, no. 2, pp. 97–108. DOI: 10.21514/1998-426X-2019-12-2s-97-108 (in Russian).
18. Biblin A.M. Development of the model of radiation risk-communication with the public for the arrangement of the research. *Radiatsionnaya gigiena*, 2019, vol. 12, no. 1, pp. 74–84. DOI: 10.21514/1998-426X-2019-12-1-74-84 (in Russian).
19. Burd'e P. Sotsiologiya politiki. Obshchestvennoe mnenie ne sushchestvuet. *Sotsiologicheskoe prostranstvo P'era Burd'e*. Available at: <http://bourdieu.name/content/obshchestvennoe-mnenie-ne-sushchestvuet> (20.08.2020) (in Russian).
20. Champagne P. Making an opinion: a new political game. *Polis. Politicheskije issledovaniya*, 1992, no. 3, pp. 177–180 (in Russian).

21. Yudin G.B. Oprosy obshchestvennogo mneniya [Public opinion polls]. *Puti Rossii. Voina i mir: sbornik statei*, Saint Petersburg, Nestor-Istoriya Publ., 2017, pp. 63–73 (in Russian).
22. Davydov A.A., Kononenko D.V., Biblin A.M. Study of public opinion on the unknown risk factor: international comparative study of radon risk perception. *Sotsiologiya i obshchestvo: traditsii i innovatsii v sotsial'nom razvitii regionov: sbornik dokladov VI Vserossiiskogo sotsiologicheskogo kongressa*. Moscow, ROS, FNISTs RAN Publ., 2020, pp. 1499–1506 (in Russian).
23. Davydov A.A., Biblin A.M., Kononenko D.V., Vasil'eva O.S., Khalova P.M. Organizatsiya vs Rossiiskogo sotsial'nogo oprosa po radonu [Organization of an all-Russian social survey on radon]. *Sovremennye problemy epidemiologii, mikrobiologii i gigeny: materialy XII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov Rospotrebnadzora*. In: A.Yu. Popova, A.K. Noskov eds. Rostov-na-Donu, OOO «MiniTaip» Publ., 2020, pp. 146–148.
24. Weinstein N.D., Lyon J.E., Sandman P.M., Cuite C.L. Experimental evidence for stages of health behavior change: the precaution adoption process model applied to home radon testing. *Health Psychology*, 1998, vol. 17, no. 5, pp. 445–453. DOI: 10.1037/0278-6133.17.5.445
25. Weinstein N.D., Sandman P.M. A model of the precaution adoption process: evidence from home radon testing. *Health Psychology*, 1992, vol. 11, no. 3, pp. 170–180. DOI: 10.1037/0278-6133.11.3.170
26. Kruger J., Dunning D. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 1999, vol. 77, no. 6, pp. 1121–1134. DOI: 10.1037//0022-3514.77.6.1121
27. Kahneman D. *Thinking, Fast and Slow*. New York, Farrar, Straus and Giroux Publ., 2013, 499 p.
28. Keller C., Siegrist M., Visschers V. Effect of risk ladder format on risk perception in high- and low-numerate individuals. *Risk Analysis: An International Journal*, 2009, vol. 29, no. 9, pp. 1255–1264. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2009.01261.x
29. Weinstein N.D., Klotz M.L., Sandman P.M. Promoting remedial response to the risk of radon: Are information campaigns enough? *Science, Technology, & Human Values*, 1989, vol. 14, no. 4, pp. 360–379. DOI: 10.1177/016224398901400403
30. Sjöberg L. The different dynamics of personal and general risk. *Risk Management*, 2003, no. 5, pp. 19–34. DOI: 10.1057/palgrave.rm.8240154
31. Kononenko D.V., Kormanovskaya T.A. Risk assessment for the population of the regions of the Russian Federation from constant lifelong exposure to radon. *Mediko-biologicheskie problemy zhiznedeyatel'nosti*, 2019, no. 1 (21), pp. 56–61 (in Russian).

Davydov A.A., Biblin A.M., Kononenko D.V. Radon risk communication issues: results of the all-russian public opinion survey. *Health Risk Analysis*, 2021, no. 3, pp. 29–41. DOI: 10.21668/health.risk/2021.3.03.eng

Получена: 08.04.2021

Принята: 07.06.2021

Опубликована: 30.09.2021