



Научная статья

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СУБЪЕКТИВНОГО ВОСПРИЯТИЯ РИСКА НАСЕЛЕНИЕМ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ

А.О. Барг<sup>1,2</sup>, Н.А. Лебедева-Несевря<sup>1,2</sup>, М.Д. Корнилицына<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, Россия, 6140045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

<sup>2</sup>Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

*Актуальность исследования определена возрастающей потребностью в удовлетворении государством запросов гражданского общества на информацию о качестве среды обитания и связанных с ним рисках для здоровья населения. Фокус статьи направлен на соотнесение экспертного и непрофессионального мнений при восприятии количественного выражения риска.*

*Целью являлось получение ответов на два вопроса: 1. Как в сознании обычного человека-неспециалиста происходит количественная оценка степени вероятности и тяжести, когда он слышит определенные словесные выражения, их обозначающие? 2. Как определять оценку рисков здоровью, связанных с факторами загрязнения окружающей среды, которую дает население или отдельные социальные группы?*

*Для ответов на поставленные вопросы использовались количественные методы сбора и обработки данных. На первом этапе среди населения промышленных городов собирались данные о субъективном соотношении словесной шкалы вероятностей с ее числовым выражением. На втором этапе была реализована апробация методики исследования оценки населением / социальными группами риска здоровью, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, которая опиралась на результаты, полученные на предыдущем этапе.*

*Выявлено, что только 70 % людей действительно соотносят слова с цифрами. Определено, что эксперты оценивают вероятности примерно на 10 % выше, чем «обыватели», когда речь идет о таких выражениях, как «почти полностью вероятно» и «очень вероятно». Слова и выражения «вероятно», «примерно одинаково вероятно» и «маловероятно» оцениваются тоже по-разному, но с меньшим разрывом во мнениях. Также в исследовании приведен способ определения общественной оценки рисков здоровью, связанных с загрязнением атмосферного воздуха. Полученные результаты позволяют решить практическую задачу, связанную с информированием населения о рисках здоровью, и преодолеть так называемый языковой барьер между экспертами и другими людьми, например, информационные сообщения, предназначенные для ЛПР, можно адаптировать с учетом выявленных особенностей восприятия.*

**Ключевые слова:** восприятие риска, оценка риска, уровень риска, оценка вероятности, субъективная оценка рисков, вероятность реализации риска, риск здоровью, информирование.

Большинство противоречий, связанных с информированием о рисках здоровью, их оценкой, установлением уровня социальной приемлемости, сопряжено с неоднозначностью восприятия риска и языка, которым он описывается внутри различных

групп. Такими группами, субъектами рискованной ситуации, являются: экспертное сообщество, лица, принимающие решения, хозяйствующие субъекты, средства массовой информации (СМИ), население. Эксперты оперируют научным языком, рассматри-

© Барг А.О., Лебедева-Несевря Н.А., Корнилицына М.Д., 2022

**Барг Анастасия Олеговна** – кандидат социологических наук, старший научный сотрудник лаборатории методов анализа социальных рисков (e-mail: an-bg@yandex.ru; тел.: 8 (342) 237-25-34; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2901-3932>).

**Лебедева-Несевря Наталья Александровна** – доктор социологических наук, заведующий лабораторией методов анализа социальных рисков (e-mail: natnes@frisk.ru; тел.: 8 (342) 237-25-47; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3036-3542>).

**Корнилицына Мария Дмитриевна** – магистрант I курса философско-социологического факультета, стажер лаборатории методов анализа социальных рисков (e-mail: maruromanova@mail.ru; тел.: 8 (342) 237-25-47; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2291-4316>).

вая вероятностный характер наступления неблагоприятных событий; руководители разного уровня отталкиваются от социально-экономических и политических смыслов<sup>1</sup>. СМИ выступают ретрансляторами информации, поступающей от других субъектов, и перерабатывают ее, пытаясь привлечь аудиторию яркими заголовками [1]. Население чаще апеллирует к эмоциональной составляющей восприятия рисков – страхам и тревогам, не понимает языка экспертов [2, 3] и, как правило, не доверяет лицам, принимающим решения, и СМИ [4], что провоцирует рост социального напряжения и дальнейшую несогласованность мнений и управленческих решений [5]. В докладе ВОЗ по проблемам здоровья и окружающей среды отмечено: «Люди плохо понимают критерий вероятности. Реакция общественности на риск часто очень мало соответствует результатам научных оценок. ... заявление о том, что та или иная опасность связана с ежегодным риском смерти, равным “одному шансу из X”, может вызвать реакцию, варьирующуюся от состояния, близкого к панике, до почти полного безразличия» [6]. Необходимость учитывать восприятие и потребности различных субъектов рискованного пространства обсуждается на протяжении последних 20 лет, и в этом направлении проделана значительная работа. Так, использование определенных слов для обсуждения неопределенностей и вероятностей было предложено в третьем оценочном отчете Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) 2001 г. Авторы отчета обозначили уровни достоверности так: почти полностью вероятно (вероятность того, что результат окажется верным, превышает 99 %); очень вероятно (вероятность 90–99 %); вероятно (вероятность 66–90 %); примерно одинаковая вероятность (33–66 %); маловероятно (10–33 %); очень маловероятно (1–10 %); и исключительно маловероятно (вероятность менее 1 %) [7] (перевод шкалы вероятностей с английского на русский язык соответствует переводу, представленному в [6]). Градация опирается на коллективное суждение авторов отчета о достоверности вывода, основанного на данных наблюдений, результатах моделирования и проанализированных ими теориях.

В 2004 г. МГЭИК предложила до начала использования протестировать дескрипторы неопределенности на целевых аудиториях [8], на что могла

повлиять апробация шкалы другими исследователями. Например, A.G. Patt и D.P. Schrag, проведя эксперимент со студентами, изучающими естественные науки, пришли к выводу, что респонденты понимают предложенную словесную шкалу иначе. Тем не менее авторы отмечают большой потенциал метода [9].

**Цель исследования** – получение ответов на два вопроса. Первый: как в сознании обычного человека-неспециалиста происходит количественная оценка степени вероятности, когда он слышит определенные словесные выражения, ее обозначающие? Ответ на этот вопрос решает одну из задач информирования населения о рисках здоровью, связанную со сложностью восприятия человеком числовых данных. Если станет известно, какие слова каким количественным (числовым) диапазонам соответствуют, сообщения о рисках, рассчитанные на широкую аудиторию, можно будет формулировать так, чтобы они были правильно поняты. Другими словами, это позволит связать язык экспертов и язык «обывателей». Второй вопрос: как определять оценку рисков здоровью, связанную с факторами загрязнения окружающей среды, которую дает население или отдельные социальные группы? Решение этого вопроса даст инструмент определения общественной оценки риска, которая учитывается субъектами управления в процессе регуляции рисков здоровью населения.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе среди населения промышленных городов методом формализованного опроса были собраны данные о субъективном соотношении словесной шкалы вероятностей с ее числовым выражением. За несколько лет было выполнено три опроса (2014<sup>2</sup>, 2016<sup>3</sup> и 2020<sup>4</sup> гг.), в которых всем респондентам задавались семь вопросов: «Как вы оцениваете вероятность наступления события в %, если наступление данного события...» с вариациями окончания вопроса, соответствующими словесной шкале вероятностей, предложенной в отчете МГЭИК (почти полностью вероятно; очень вероятно; вероятно; примерно одинаковая вероятность; маловероятно; очень маловероятно; исключительно маловероятно) ( $n = 1324$ ). Данные репрезентируют трудоспособное городское население в возрасте от 18 до 60 лет, проживающее на территориях с высокой антропогенной нагрузкой.

<sup>1</sup> О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. – М.: Минприроды России, НИА-Природа, 2016. – 639 с.

<sup>2</sup> Формализованный опрос населения Пермского края в возрасте 18 лет и старше «Риск-коммуникации в сфере экологических рисков» (грант РГНФ № 14-16-59011), проведенный специалистами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в 2014 г. методом телефонного опроса, квотная выборка ( $n = 1041$ ).

<sup>3</sup> Формализованный опрос работников ПАО «Уралкалий» (г. Березники), проведенный специалистами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в 2016 г. методом раздаточного анкетирования на рабочем месте, целевая выборка ( $n = 119$ ).

<sup>4</sup> Формализованный опрос населения крупных промышленных городов России, проведенный специалистами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» в 2020 г. методом раздаточного и online-анкетирования, стихийная выборка ( $n = 163$ ).

На втором этапе была реализована апробация методики исследования оценки населением / социальными группами риска здоровью, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, которая опиралась на результаты, полученные на предыдущем этапе. Опрос проводили в городах Перми и Красноярске (2021 г.) методом онлайн-анкетирования (ссылка размещалась на специализированном ресурсе для проведения онлайн-опросов SurveyMonkey). Жители городов опрашивались без ограничений социально-демографических характеристик (за исключением возраста – 18 лет и старше; доступная выборка). Также размещалась таргетированная реклама в виртуальных социальных сетях «ВКонтакте» и «Одноклассники» для привлечения пользователей к участию в опросе (ограничение – возраст 18 лет и старше, проживание в г. Красноярске и г. Перми; стихийная выборка) ( $n = 1334$ ). Далее на основе простого случайного отбора производился «отсев» лишних респондентов для формирования выборки, отражающей структуру городского трудоспособного населения России ( $n = 677$ ).

Методика предполагала приведение субъективной оценки рисков здоровью, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, населения промышленного города к стандартной формуле оценки риска:

$$R = P \cdot g,$$

где  $P$  – вероятность,  $g$  – тяжесть.

Оценка вероятности реализации риска (вероятность заболеть) устанавливалась с помощью двух вопросов: «Ниже приводится перечень заболеваний, которые некоторые люди связывают с загрязнением атмосферного воздуха. Как вы думаете, какова вероятность возникновения данных заболеваний у тех жителей вашего микрорайона, у которых их нет?»

и Как вы думаете, какова вероятность возникновения данных заболеваний у вас, если их нет?». Заболевания: бронхиальная астма, бронхит, ишемическая болезнь сердца, инсульт, хроническая обструктивная болезнь легких, рак легких. Шкала: «Почти полностью вероятно»; «Очень вероятно»; «Вероятно»; «Примерно одинаковая вероятность»; «Маловероятно»; «Очень маловероятно»; «Исключительно маловероятно». Для анализа предложенной словесной шкалы вероятностей был произведен перевод ответов в процентное выражение соответственно данным, полученным на первом этапе исследования<sup>5</sup>. Два вопроса для измерения субъективных оценок вероятности развития болезни обусловлены тем, что восприятие риска сопряжено с большим количеством предубеждений, суждений, одним из которых является склонность людей рассматривать самих себя как обладающих личным иммунитетом от риска [10]. Была поставлена задача понимания разницы в оценках вероятности реализации риска для других и для себя, чтобы иметь возможность делать выводы, во-первых, о том, работает ли данное предубеждение в оценках вероятности возникновения болезни, связанных с качеством атмосферного воздуха, во-вторых, о степени разрыва данных оценок.

Оценка тяжести последствий реализации рисков здоровью выполнялась с помощью вопроса: «Как вам кажется, какова степень тяжести перечисленных ниже заболеваний?..». Шкала: «Тяжелая»; «Средняя»; «Легкая». Таким образом, чтобы оценить риск, респондент сначала оценивал вероятность реализации риска заболеть той или иной нозологией, а затем определял предполагаемую тяжесть последствий реализации данного риска<sup>6</sup>.

Далее строилась матрица оценки риска (табл. 1)<sup>7</sup>, которая показывала долю населения, оценивающего риск как высокий, средний или низкий.

Таблица 1

Макет матрицы оценки рисков здоровью населением

Степень тяжести последствий	Качественная характеристика вероятности события						
	Почти полностью вероятно	Очень вероятно	Вероятно	Примерно одинаковая вероятность	Маловероятно	Очень маловероятно	Исключительно маловероятно
	Количественная характеристика вероятности события						
	$n-n \%$	$n-n \%$	$n-n \%$	$n-n \%$	$n-n \%$	$n-n \%$	$n-n \%$
Тяжелая	В	В	В	В	В	С	С
Средняя	В	В	С	С	С	Н	Н
Легкая	С	С	Н	Н	Н	Н	Н

<sup>5</sup> На первом этапе респондентам предлагалось соотнести со словесным выражением вероятности её процентное выражение, соответствующее их представлениям.

<sup>6</sup> ГОСТ Р 58771-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Технологии оценки риска / утв. и введ. в действ. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 декабря 2019 г. № 1405-ст. – М.: Стандартинформ. – 2020. – 86 с.

<sup>7</sup> ГОСТ Р 51901.1-2002. Государственный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем / принят и введ. в действ. постановлением Госстандарта России от 7 июня 2002 г. № 236-ст. – М.: Госстандарт России. – 2002. – 23 с.

Из табл. 1 видно, что матрица построена по принципу «светофора» и основывается на видении определенной ситуации отдельными субъектами [11, 12]. Определяется ячейка матрицы, соответствующая точке пересечения значений вероятности и тяжести последствий, и считается уровень риска, заданный разными группами респондентов. Матрица включала три уровня риска («В» – высокий уровень риска (красный цвет), «С» – средний уровень риска (желтый цвет) и «Н» – низкий уровень риска (зеленый цвет)). Полученные в ходе первого этапа количественные характеристики вероятности события показывали числовые диапазоны значений вероятности, соответствующие качественным характеристикам вероятности.

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета программ SPSS 16.0 for Windows.

**Результаты и их обсуждение.** Данные о том, как в сознании людей происходит понимание уровня вероятности, когда они слышат разные его словесные определения, позволили выяснить, что только 70 % респондентов соотносили текст с числом. У 30 % такое соотношение вызывало серьезные затруднения, проявляющиеся либо в пропуске вопроса, либо в проставлении одинаковых значений во всех вопросах.

В разное время было опрошено 1324 человека. После процедуры удаления некорректных данных (396 полностью пропущенных ответов и выбросов) в объединенный массив было включено 928 единиц наблюдения (70 % от изначального массива). Были оставлены те респонденты, которые давали ответ хотя бы на один из семи вопросов, поскольку делалось допущение, что раз ответ дан, значит именно это слово или словосочетание находит отражение в сознании индивида в виде числового обозначения. По каждой отдельной переменной  $2 \pm 1$  % респондентов не справились с задачей и пропустили вопрос.

Установлено, что на перевод слов в числа не влияли никакие социально-демографические характеристики респондентов. Проверка на статистическую значимость различий в значениях переменных по параметрам пола, возраста, дохода и образования

осуществлялась в каждую волну (2014, 2016 и 2020 гг.) и по объединенным данным, в последнем случае в качестве параметра был добавлен год исследования. Достоверных различий получено не было.

Определено, что предложенная МГЭИК градация не соответствует существующим в массовом представлении российских респондентов значениям. Например, эксперты считают, что словами «почти полностью вероятно» следует говорить о вероятности более 99 %, но анализ результатов исследования показал, что респондентов, так же понимающих данный оборот речи, только 14,1 %. Это же касается и слов «очень вероятно», которые, по мнению МГЭИК, говорят о вероятности более 90 %, что совпадает с мнением всего 8,3 % ответивших (табл. 2).

Как видно из табл. 2, наибольший процент тождественности мнений наблюдается относительно среднего уровня вероятности («примерно одинаково вероятно») – 83,8 % совпадений экспертного и непрофессионального мнений и уровня «маловероятно» – 70,3 % совпадений. Одинаково воспринимается научным сообществом и «обывателем» категория «вероятно» в 41,6 % случаев. Самые высокие («почти полностью вероятно», «очень вероятно») и самые низкие («очень маловероятно», «исключительно маловероятно») уровни вероятности оцениваются по-разному, следовательно, необходимо определить, как их интерпретирует население, чтобы в процессе информирования взаимодействовать с ним более эффективно.

Анализ средних значений показал<sup>8</sup>, что словосочетание «почти полностью вероятно» ассоциировано в сознании респондентов с вероятностью, лежащей в диапазоне 85–88 %, «очень вероятно» – 77–79 %, «вероятно» – 64–66 %, «примерно одинаково вероятно» – 48–49 %, «маловероятно» – 23–25 %, «очень маловероятно» – 13–15 % и «исключительно маловероятно» – 5–7 % (табл. 3).

Использование модели среднего обусловлено тем, что данные выражены через метрические шкалы, «для номинальных переменных мерой центральной тенденции может выступать только

Таблица 2

Соотношение экспертного и непрофессионального мнений о числовом выражении словесного обозначения степени вероятности

Словосочетание / слово	Числовое выражение словосочетания / слова, предложенные МГЭИК, %	Доля ответов респондентов, совпадающих с градацией МГЭИК, %
Почти полностью вероятно	> 99	14,1
Очень вероятно	> 90	8,3
Вероятно	> 66	41,6
Примерно одинаково вероятно	33–66	83,8
Маловероятно	< 33	70,3
Очень маловероятно	< 10	25,5
Исключительно маловероятно	< 1	17,9

<sup>8</sup> Оценка качества среднего как модели произведена с помощью анализа стандартной ошибки среднего и соотношения величин с генеральным математическим ожиданием ((среднее значение  $\pm 2$ ) · стандартная ошибка среднего).

Средние значения числового выражения словесного обозначения степени вероятности

Словесное обозначение	Среднее значение	Стандартная ошибка среднего значения
Почти полностью вероятно	86,6	0,57179
Очень вероятно	77,7	0,53538
Вероятно	65,1	0,63818
Примерно одинаково вероятно	48,6	0,44188
Маловероятно	24,2	0,44748
Очень маловероятно	13,8	0,39453
Исключительно маловероятно	6,0	0,30225

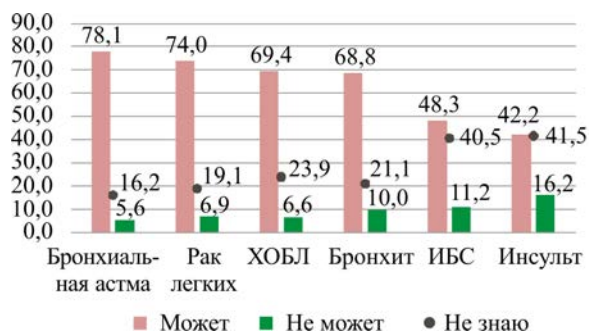


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Как вы думаете, из-за загрязнения воздуха могут ли данные заболевания возникнуть у тех жителей вашего микрорайона, у которых их нет?» (в % от общего числа ответивших)

мода, то есть наиболее часто встречающееся значение переменной. Мода не имеет какого-то показателя разброса<sup>9</sup>. Для переменных, выраженных порядковой шкалой, основной мерой центральной тенденции является медиана. Следовательно, на этапе апробации методики выявления групповой оценки риска здоровью, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, при анализе результатов использованы диапазоны средних значений числовых эквивалентов словесного выражения вероятности.

Субъективное восприятие рисков, ассоциированных с загрязнением атмосферного воздуха, определено через представления респондентов о том, какие болезни могут возникнуть в связи с данным фактором, и как они оценивают их тяжесть и вероятность появления (то есть оценивают риск).

По мнению респондентов, загрязнение атмосферного воздуха может стать фактором риска развития бронхиальной астмы. Так считают 78,1 % людей. Этого мнения чаще придерживаются люди с высшим образованием<sup>10</sup> и более старшего возраста<sup>11</sup>. Большинство респондентов связывают с состоянием атмосферного воздуха риски развития рака легких (74,0 %), хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) (69,4 %), бронхита (68,8 %). Немногим меньше половины ответивших ассоциируют с загрязнением атмосферного воздуха риск развития таких заболеваний, как ишемическая болезнь сердца (ИБС) (48,3 %) и инсульт (42,2 %) (рис. 1).

Тяжесть заболеваний в общем виде оценивается специалистами как отношение распространенности заболеваний к смертности по причине данного заболевания. Все заболевания делятся на три группы: легкие, тяжелые, средние, и соответственно этим группам каждое имеет свой коэффициент тяжести – от 0 до 1. Так, заболеваниям, относящимся к группе легких, приписывается среднее значение коэффициента тяжести 0,0000055 (диапазон значений: 0,000001–0,00001), попадающим в группу средней тяжести – 0,0042 (диапазон значений: 0,000011–0,0085), тяжелым – 0,50 (диапазон значений: 0,0079–0,099). Коэффициент 1 означает смерть. Известно, что бронхит, ИБС, инсульт, бронхиальная астма относятся к группе заболеваний средней тяжести, рак легких и ХОБЛ – к группе тяжелых<sup>12</sup>. Респондентам было предложено дать субъективную оценку тяжести каждого заболевания из списка по 3-балльной шкале, в которой 1 относит заболевание к группе легких, а 3 – к группе тяжелых (рис. 2).

<sup>9</sup> Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: уч. пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 281 с.

<sup>10</sup> Выявлены статистически значимые различия в показателях переменной «Как вы думаете, из-за загрязнения воздуха может ли возникнуть бронхиальная астма у тех жителей вашего микрорайона, у которых ее нет?» в зависимости от образования респондента (критерий Краскела – Уоллиса; значимость 0,015).

<sup>11</sup> Выявлены статистически значимые различия в показателях переменной «Как вы думаете, из-за загрязнения воздуха может ли возникнуть бронхиальная астма у тех жителей вашего микрорайона, у которых ее нет?» в зависимости от возраста респондента (критерий Краскела – Уоллиса; значимость 0,000).

<sup>12</sup> МР 2.1.10.0033-11. 2.1.10. Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания населения. Оценка риска, связанного с воздействием факторов образа жизни на здоровье населения. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 62 с.



Рис. 2. Меры центральной тенденции субъективных оценок тяжести заболеваний

Анализ результатов исследования показывает, что большинство респондентов практически все перечисленные заболевания, за исключением бронхита, характеризуют как тяжелые.

С помощью матрицы оценки рисков были обозначены уровни рисков возникновения каждой болезни, по мнению опрошенных, и показаны доли респондентов, которые устанавливают тот или иной уровень вероятности и степени тяжести болезни. Пример расчетов представлен в табл. 4.

На основе матрицы можно сделать вывод, что в целом по оценкам населения риск возникновения бронхиальной астмы в связи с загрязненностью воздуха характеризуется как низкий 11,0 % респондентов (в табл. 4 зона данного уровня риска обозначена зеленым цветом), средний уровень риска (желтая зона) устанавливается третью респондентов (35,3 %) и в качестве высокого (красная зона) риск определяется 53,6 % респондентов.

Результаты оценки рисков возникновения всего перечня заболеваний, связанных с воздействием загрязненного воздуха, представлены в табл. 5.

Из табл. 5 видно, что наиболее высокий риск в представлениях респондентов – предсказуемо риск возникновения рака легких (74,9 %). Интересно, что как высокий большинством определяется риск инсульта и ИБС (69,9 и 59,5 % соответственно). Несмотря на то что эти два заболевания меньше половины ответивших связывает с загрязнением воздуха, их последствия признаются тяжелыми 88,2 и 71,5 % ответивших, также довольно высока доля тех, кто рассматривает вероятность их возникновения на уровне 48–66 % (доля таких респондентов составила больше 45,0 %). Здесь необходимо поставить вопрос об инструменте измерения оценок вероятности возникновения болезни. Возможно, хоть вопрос и включал особое указание, что оценка вероятности должна производиться с учетом фактора риска здоровью, связанного с загрязнением воздуха, однозначно утверждать, что это указание учитывается в суждениях, мы не можем. Инсульт и ишемическая болезнь сердца – довольно распространенные болезни, и, если ранее человек отвечает, что никак не связывает их с фактором загрязнения воздуха, а потом говорит, что вероятность их возникновения высока, то очевидно, что из поля зрения респондента выпадает сам фактор риска – загрязнение воздуха. После проверки корреляции переменных на связь фактора и ответа со стороны здоровья с оценкой вероятности данное сомнение не было подтверждено. Люди, которые не связывают

Таблица 4

Оценка риска возникновения бронхиальной астмы в связи с загрязнением воздуха у населения Перми, Красноярска (в % к общему числу ответивших)

Серьезность последствий	Качественная характеристика вероятности события						
	Почти полностью вероятно	Очень вероятно	Вероятно	Примерно одинаковая вероятность	Маловероятно	Очень маловероятно	Исключительно маловероятно
	Количественная характеристика вероятности события, %						
	85–88	77–79	64–66	48–49	23–25	13–15	5–7
Тяжелая	6,9	9,3	12,7	13,4	8,3	5,3	5,8
Средняя	1,2	1,8	7,2	10,5	6,2	4,1	4,3
Легкая	0,3	0,0	0,3	0,6	0,4	0,4	0,9

Таблица 5

Оценка риска возникновения заболеваний, ассоциированных с загрязнением атмосферного воздуха, населением Перми и Красноярска (в % к общему числу ответивших)

Оценка риска		Бронхиальная астма	Бронхит	ИБС	Инсульт	ХОБЛ	Рак легких
Для себя	Высокий	53,6	37,2	59,5	69,9	58,8	74,9
	Средний	35,3	44,2	30,7	25,8	33,2	23,0
	Малый	11,0	18,6	9,7	4,3	8,0	2,1
Для других	Высокий	62,3	38,1	63,8	74,6	67,2	85,5
	Средний	32,3	46,1	26,6	22,0	26,6	12,7
	Малый	5,3	15,8	9,6	3,4	6,2	1,8

инсульт<sup>13</sup> и ИБС<sup>14</sup> с загрязнением воздуха, вероятность их возникновения из-за загрязнения действительно оценивают как низкую. Следовательно, подобные результаты можно объяснить именно приписываемой тяжестью последствий болезни.

Риск возникновения бронхита чаще всего (62,8 % опрошенных) оценивается как малый и средний, что связано с восприятием последствий данного заболевания как легкой (10,6 %) или средней тяжести (59,8 %). Несмотря на высокую оценку вероятности его возникновения (от 64 % и выше в 72,2 % случаев), в целом риск характеризуется как допустимый.

Характеристики риска, приведенные выше, основаны на оценке вероятности заболеть и тяжести последствий заболевания для самого респондента. В большую сторону отличаются оценки вероятности возникновения болезней, если респонденты рассчитывают их для других жителей. Например, на 8,7 % чаще риск заболеть бронхиальной астмой для других оценивается как высокий, на 8,4 % – ХОБЛ, на 10,6 % – раком легких. Неодинаковая субъективно оцениваемая вероятность указывает на одно из типичных когнитивных искажений, связанных с восприятием рисков и оценками вероятностей, которое можно назвать «иллюзией неуязвимости» [13], когда человеку или группе людей кажется, что «плохое» чаще происходит с другими, а не с ними.

Результаты кластерного анализа показали, что выборочная совокупность делится на три кластера: первый составляют люди, чьи оценки рисков тяготеют к средним, таких почти половина (48,8 %); ко второму относятся те, кто чаще всего оценивают риски как высокие, их около трети (29,5 %); в третий кластер вошли респонденты, склонные оценивать риски развития заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, как малые, их пятая часть (21,7 %).

**Выводы.** С учетом трудности восприятия «неспециалистами» числового выражения вероятности осуществлена попытка соотнесения качественной характеристики вероятности, то есть ее словесного обозначения, с диапазонами числовых значений, которые возникают в сознании индивида, когда он слышит определенные слова. Выяснилось, что только 70 % людей действительно соотносят слова с цифрами, остальные не справляются с этой задачей. Определено, что среди тех, кто соотносит словесные выражения вероятности с их количественными значениями, есть те, кто задают им числовые значения, отличные от экспертных диапазонов.

Эксперты оценивают вероятности примерно на 10 % выше, чем «обыватели», когда речь идет о таких словах и выражениях, как «почти полностью вероятно» и «очень вероятно». Слова и выражения «вероятно», «примерно одинаково вероятно» и «маловероятно» оцениваются тоже по-разному, но с меньшим разрывом во мнениях. Слова «очень маловероятно» и «исключительно маловероятно» эксперты, по сравнению с «неспециалистами», оценивают ниже примерно на 5 %. Также обнаруживается различие в оценках тяжести заболеваний. Среди предложенного списка нозологий к тяжелым, по оценкам экспертов, относятся только две из шести: рак легкого и ХОБЛ, остальные – средней тяжести. Население же в большинстве своем считает все перечисленные болезни, кроме бронхита, тяжелыми.

Полученные результаты позволяют решить практическую задачу, связанную с информированием населения о рисках здоровью, и преодолеть так называемый языковой барьер между экспертами и другими людьми, в том числе информационные сообщения, предназначенные для ЛПР, можно адаптировать с учетом выявленных особенностей восприятия. Например, получив результаты оценки риска, эксперты могут соотнести вероятностные значения именно с теми словами, которые отражают их в сознании «обывателя», и при составлении информационных текстов для населения или ЛПР использовать эти слова.

Потребность в знании общественной оценки риска для принятия управленческих решений о нем побуждает предлагать методы ее выявления. Приведенный в исследовании способ определения общественной оценки рисков здоровью, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, за счет включения переменных вероятности и тяжести последствий делает возможным строить матрицы оценки рисков населения. Матрица способствует быстрому определению стратегии реагирования на риск, а «ЛПР удобнее заполнять матрицу риска, оперируя не обобщенными категориями риска, имеющими абстрактный смысл, а конкретными стратегиями реагирования» [14]. Зная, как население оценивает тот или иной риск, управленческим кадрам будет понятнее, какую стратегию вырабатывать с учетом как экспертных позиций, так и общественных ожиданий. Меры по управлению рисками здоровью направлены: а) на фактор возникновения риска [15–17] – в нашем случае загрязнение атмосферного воздуха – и заключаются в ослаблении его воздействия на здоро-

<sup>13</sup> Выявлены статистически значимые различия в показателях переменной «Как вы думаете, какова вероятность возникновения инсульта у вас?» в зависимости от ответов на вопрос «Как вы думаете, из-за загрязнения воздуха может ли возникнуть инсульт у тех жителей вашего микрорайона, у которых его нет?» (критерий Краскела – Уоллиса; значимость 0,000. Коэффициент корреляции V Крамера – 0,308,  $p = 0,000$  (связь умеренная)).

<sup>14</sup> Выявлены статистически значимые различия в показателях переменной «Как вы думаете, какова вероятность возникновения ИБС у вас?» в зависимости от ответов на вопрос «Как вы думаете, из-за загрязнения воздуха может ли возникнуть ИБС у тех жителей вашего микрорайона, у которых ее нет?» (критерий Краскела – Уоллиса; значимость 0,000. Коэффициент корреляции V Крамера – 0,342,  $p = 0,000$  (связь умеренная)).

вье – повышении качества атмосферного воздуха; б) на потребителя риска – носят информационный характер [18]. В первом случае управленческие решения в основном опираются на экспертную оценку рисков. Во втором – на общественную оценку рисков. При оценке населения рисков здоровью как высоких и значимых информационные мероприятия должны строиться на основе диалоговой модели коммуникации. С учетом того, что восприятие риска и его субъективная оценка включают два компонента: эмоциональный и когнитивный [19], мероприятия должны быть ориентированы на повышение уровня доверия населения лицам, принимающим решения (работа с иррациональным компонентом обыденного сознания), и на развитие когнитивного компонента – увеличение объема знаний о состоянии атмосферного воздуха.

Представленная методика способствует определению примерных пропорций исследуемой группы по распределению оценок риска. В данном пилотном исследовании выявлено, что почти половина респондентов тяготеет к оценке рисков здоровью, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, как средних, а треть – как высоких. Полученная матрица общественной оценки рисков здоровью демонстрирует необходимость не экстренных, но

срочных информационных мероприятий, поскольку оценки большинства тяготеют к средним и высоким значениям. При оценке рисков в диапазоне только средних значений требовалось бы продолжение запланированной информационной работы с населением без ее форсирования. При низких оценках рисков, если эксперты тоже сообщают о низких рисках, специальных мер по информированию не требуется, в противном случае (экспертная оценка рисков – высокие, общественная – низкие) следует принимать решение о дополнительных информационных мероприятиях, поскольку субъективные оценки риска здоровью являются отправной точкой в выборе риск-ассоциированного (самосохранительного или саморазрушительного) поведения [20].

Разработанный подход к определению оценки рисков здоровью, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, больших социальных групп относительно универсален и может быть использован для выявления оценок других типов рисков здоровью.

**Финансирование.** Исследование не имело финансовой поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Список литературы

1. Japp K. Risikosoziologie als, Fröhliche Wissenschaft // Zeitschrift für Soziologie. – 2016. – Vol. 28, № 4. – P. 311–316.
2. Мозговая А.В. Рискковая коммуникация как механизм формирования статуса безопасности территориальной общности в процессе адаптации // Society and Security Insights. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 137–145. DOI: 10.14258/ssi(2019)3-6290
3. Репин Л.В., Библин А.М., Вишнякова Н.М. Проблемы риск-коммуникации при обеспечении радиационной безопасности населения: основные понятия и определения // Радиационная гигиена. – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 83–91. DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-3-83-91
4. Столяр В.Ю. Доверие как инструмент управления глобальным риском // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – № 82–1. – С. 330–336.
5. Михайлова Е.А. Нанотехнологические риски и их восприятие обществом // Социологический журнал. – 2014. – № 4. – С. 59–71.
6. Здоровье и окружающая среда: принципы коммуникации риска [Электронный ресурс] // Европейское региональное бюро ВОЗ. – 2013. – URL: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/235076/e96930r.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/235076/e96930r.pdf) (дата обращения: 20.05.2022).
7. Climate Change 2001: Synthesis Report / ed. by R.T. Watson, Core Writing Team [Электронный ресурс] // IPCC. – 2001. – URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf) (дата обращения: 13.05.2022).
8. IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk and of Options: workshop report [Электронный ресурс] // IPCC. – May 11–13, 2004. – URL: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc-workshop-2004-may.pdf> (дата обращения: 31.01.2022).
9. Patt A.G., Schrag D.P. Using specific language to describe risk and probability // Climatic Change. – 2003. – Vol. 61. – P. 17–30.
10. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности. Правила и предубеждения. – Харьков: Изд-во Институт прикладной психологии «Гуманитарный центр», 2005. – 632 с.
11. Масленников В.В., Трохов А.А. Методические подходы к оценке рисков, определяющих экономическую безопасность компании // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Т. 5, № 4 (17) – С. 272–274.
12. Сорокотягина В.Л. Методы измерения экономических рисков предпринимательской деятельности // Менеджер. – 2021. – № 2 (96). – С. 130–137. DOI: 10.5281/zenodo.5075294
13. Плаус С. Психология оценки и принятия решений / пер. с англ. В.А. Ровнера. – М.: Филинь, 1998. – 368 с.
14. Алексеев А.О., Сальников К.Р. Разработка прототипа информационной системы оптимального управления многофакторными рисками // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2021. – № 6. – С. 13–17.
15. Актуальные проблемы управления рисками здоровью населения в России / В.Н. Ракитский, С.Л. Авалиани, Т.А. Шашина, Н.С. Додина // Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97, № 6. – С. 572–575. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-6-572-575
16. Риск-ориентированный подход к управлению экологической безопасностью нефтеперерабатывающего предприятия / Г.А. Фоменко, С.И. Комаров, М.А. Фоменко, А.Е. Бородкин, А.К. Лузанова // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – Т. 105, № 2. – С. 102–109.



17. Актуальные проблемы правовой и научно-методической поддержки обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации как стратегической государственной задачи / Н.В. Зайцева, А.Ю. Попова, Г.Г. Онищенко, И.В. Май // Гигиена и санитария. – 2016. – Т. 95, № 1. – С. 5–9. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-5-9

18. Эффективное информирование о рисках в сфере окружающей среды и здоровья: стратегический доклад о последних тенденциях, теориях и концепциях. – Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2022. – 75 с.

19. Гаврилов К.А. Социология восприятия риска: опыт реконструкции ключевых подходов / отв. ред. А.В. Мозговая. – М.: Изд-во Института социологии РАН, 2009. – 196 с.

20. Вещикова М.И. Обзор исследований восприятия опасности и перспективы его изучения в клинической психологии развития // Психологическая наука и образование psyedu.ru. – 2014. – Т. 6, № 4. – С. 169–181. DOI: 10.17759/psyedu.2014060415

*Барг А.О., Лебедева-Несевря Н.А., Корнилицына М.Д. Методические подходы к оценке субъективного восприятия риска населением при воздействии загрязнения атмосферного воздуха на здоровье // Анализ риска здоровью. – 2022. – № 2. – С. 28–37. DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.03*

UDC 316.77+504.3

DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.03.eng



Research article

## METHODICAL APPROACHES TO ASSESSING SUBJECTIVE HEALTH RISK PERCEPTION BY POPULATION UNDER EXPOSURE TO AMBIENT AIR POLLUTION

**A.O. Barg<sup>1,2</sup>, N.A. Lebedeva-Nesevrya<sup>1,2</sup>, M.D. Kornilitsyna<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya Str., Perm, 6140045, Russian Federation

<sup>2</sup>Perm State National Research University, 15 Bukireva Str., Perm, 614990, Russian Federation

*There is a growing demand by the civil society for relevant information on the environment quality and related health risks. The state should be able to satisfy this demand and this makes the present research truly vital. It concentrates on correlating expert and non-expert opinions expressed when perceiving risk quantification.*

*Our goal was to answer two following questions: 1) How does an average unprofessional person quantify a probability and severity when he or she hears certain verbal expressions that denominate them? 2) How can we possibly identify the assessment of health risks associated with environmental pollution factors given by the population in general or specific social groups?*

*To find answers to these questions, we applied quantitative methods for data collection and analysis. The first stage involved collecting data on subjective correlation of a verbal probability scale with its numeric expression among people living in industrial cities. The second stage focused on testing the methodology for studying assessments of health risks associated with ambient air pollution given by the population/social groups. This methodology relied on the results obtained at the previous stage.*

*We established that only 70 % of people actually correlated words with figures. We determined that experts tended to rate probabilities approximately by 10 % higher than “average people” did when it came down to such words as “Virtually certain” and “Very likely”. Such words as “Likely”, “Similarly likely” and “Unlikely” were also rated differently but with a smaller gap between the opinions. The study also provides a method for determining the public assessment of health risks*

---

© Barg A.O., Lebedeva-Nesevrya N.A., Kornilitsyna M.D., 2022

**Anastasiya O. Barg** – Candidate of Sociological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory for Social Risks Analysis (e-mail: an-bg@yandex.ru; tel.: +7 (342) 237-25-34; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2901-3932>).

**Natalia A. Lebedeva-Nesevrya** – Doctor of Sociological Sciences, Head of the Laboratory for Social Risks Analysis (e-mail: natnes@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-25-47; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3036-3542>).

**Mariya D. Kornilitsyna** – 1st year MA student of the Faculty of Philosophy and Sociology, trainee at the Laboratory for Social Risks Analysis (e-mail: maruromanova@mail.ru; tel.: +7 (342) 237-25-47; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2291-4316>).

associated with ambient air pollution. The research results give an opportunity to solve a practical task related to informing the population about health risks and to overcome a so-called language barrier between experts and ordinary people. For example, messages aimed for decision-makers can be adapted considering all the identified perception peculiarities.

**Keywords:** risk perception, risk assessment, risk rate, probability assessment, subjective risk assessment, probability of risk realization, health risk, informing.

## References

1. Japp K. Risikosoziologie als, Fröhliche Wissenschaft [Risk Sociology as Cheerful Science]. *Zeitschrift für Soziologie*, 2016, vol. 28, no. 4, pp. 311–316 (in German).
2. Mozgovaya A.V. Risk communication as a mechanism for the formation of the security status of a territorial community in the process of adaptation. *Society and Security Insights*, 2019, vol. 2, no. 3, pp. 137–145. DOI: 10.14258/ssi(2019)3-6290 (in Russian).
3. Repin L.V., Biblin A.M., Vishnyakova N.M. Problems of risk communication related to the provision of the radiation safety. Basic concepts and definitions. *Radiatsionnaya gigiena*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 83–91. DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-3-83-91 (in Russian).
4. Stolyar V.Yu. Doverie kak instrument upravleniya global'nym riskom [Trust as a global risk management tool]. *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena*, 2008, no. 82-1, pp. 330–336 (in Russian).
5. Mikhaylova E.A. Nanotechnology risks and public perception. *Sotsiologicheskii zhurnal*, 2014, no. 4, pp. 59–71 (in Russian).
6. Health and the environment: communicating the risks. *WHO Regional Office for Europe*, 2013. Available at: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0011/233759/e96930.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/233759/e96930.pdf) (20.05.2022).
7. Climate Change 2001: Synthesis Report. In: R.T. Watson, Core Writing Team eds. *IPCC*, 2001. Available at: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf) (13.05.2022).
8. IPCC Workshop on Describing Scientific Uncertainties in Climate Change to Support Analysis of Risk and of Options: workshop report. *IPCC*, May 11–13, 2004. Available at: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc-workshop-2004-may.pdf> (31.01.2022).
9. Patt A.G., Schrag D.P. Using specific language to describe risk and probability. *Climatic Change*, 2003, vol. 61, pp. 17–30.
10. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. In: D. Kahneman, P. Slovic, A. Tversky eds. Cambridge University Press, 2008, 569 p.
11. Maslennikov V.V., Trocov A.A. Methodological approaches to risk assessment, determine the economic security. *Azimet nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie*, 2016, vol. 5, no. 4 (17), pp. 272–274 (in Russian).
12. Sorokotiagina V.L. Methods of measuring of economic risks of entrepreneurial activity. *Menedzher*, 2021, no. 2 (96), pp. 130–137. DOI: 10.5281/zenodo.5075294 (in Russian).
13. Plous S. *The Psychology of Judgment and Decision Making*. USA, McGraw-Hill Education, 1993, 320 p. (in Russian).
14. Alekseev A.O., Salnikov K.R. Development of the optimal multifactor risks management information system prototype. *Matematicheskoe i komp'yuternoe modelirovanie v ekonomike, strakhovanii i upravlenii riskami*, 2021, no. 6, pp. 13–17 (in Russian).
15. Rakitskiy V.N., Avaliani S.L., Shashina T.A., Dodina N.S. Actual problems of population health risks management in Russia. *Gigiena i sanitariya*, 2018, vol. 97, no. 6, pp. 572–575. DOI: 10.18821/0016-9900-2018-97-6-572-575 (in Russian).
16. Fomenko G.A., Komarov S.I., Fomenko M.A., Borodkin A.E., Luzanova A.K. Risk-oriented approach to ecological safety management at oil refinery. *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, 2018, vol. 105, no. 2, pp. 102–109 (in Russian).
17. Zaytseva N.V., Popova A.Yu., Onishchenko G.N., May I.V. Current problems of regulatory and scientific-medical support for the assurance of the sanitary and epidemiological welfare of population in the Russian Federation as the strategic government task. *Gigiena i sanitariya*, 2016, vol. 95, no. 1, pp. 5–9. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-1-5-9 (in Russian).
18. Effective risk communication for environment and health. A strategic report on recent trends, theories and concepts. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2021, 67 p.
19. Gavrillov K.A. Sotsiologiya vospriyatya riska: opyt rekonstruktsii klyuchevykh podkhodov [Sociology of risk perception: experience in the reconstruction of key approaches]. In: A.V. Mozgovaya ed. Moscow, Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences Publ., 2009, 196 p. (in Russian).
20. Veschikova M.I. A review of studies of danger perception and prospects of its study in clinical psychology development. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie psyedu.ru*, 2014, vol. 6, no. 4, pp. 169–181. DOI: 10.17759/psyedu.2014060415 (in Russian).

Barg A.O., Lebedeva-Nesevrya N.A., Kornilitsyna M.D. Methodical approaches to assessing subjective health risk perception by population under exposure to ambient air pollution. *Health Risk Analysis*, 2022, no. 2, pp. 28–37. DOI: 10.21668/health.risk/2022.2.03.eng

Получена: 01.06.2022

Одобрена: 10.06.2022

Принята к публикации: 21.06.2022